



ЯНУШЕВИЧ Олег Олегович — заслуженный врач РФ, главный стоматолог Минздрава России, председатель профильной комиссии Минздрава России по специальности «Стоматология», доктор медицинских наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, заведующий кафедрой пародонтологии. Автор более 130 работ, в том числе монографий, учебников, учебных пособий, 12 патентов РФ, посвященных клинической стоматологии и пародонтологии. Под его руководством защищены 4 докторские и 10 кандидатских диссертаций. Указом Президента РФ от 31 августа 2012 г. № 1228 награжден государственной наградой «Орден Дружбы». Ему присвоен титул почетного члена ученого совета Университета Квети и Пескари (Италия).



МАКСИМОВСКИЙ Юрий Михайлович — заслуженный врач РФ, академик РАЕН, доктор медицинских наук, профессор. Автор 15 учебников, 8 монографий, 5 справочников и одного пособия, более 30 методических рекомендаций, свыше 250 научных статей, 5 изобретений и одного открытия, охватывающих практически все разделы терапевтической стоматологии. Под его руководством защищены 6 докторских и 93 кандидатские диссертации.



МАКСИМОВСКАЯ Людмила Николаевна — заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, первый президент Национальной академии эстетической и косметической стоматологии РФ. Автор 3 учебников, 3 справочников, более 190 научных статей и методических рекомендаций, 7 изобретений и патентов. Под ее руководством защищены 3 докторские и 29 кандидатских диссертаций. Круг научных интересов — эстетическая стоматология, заболевания слизистой оболочки рта, геронтостоматология.



ОРЕХОВА Людмила Юрьевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО «Первый СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, ведущий специалист в области пародонтологии, элект-президент Российской пародонтологической ассоциации. Автор 6 учебников, 12 учебных пособий, одного учебно-методического пособия, одного методического пособия, одного пособия для врачей, 20 монографий, более 40 методических рекомендаций и указаний, 7 патентов, 2 авторских свидетельств, одного открытия и более 570 печатных работ. Под ее руководством защищены 3 докторские и 30 кандидатских диссертаций.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений и условных обозначений	12
Предисловие	13
Глава 1. Основные этапы развития отечественной терапевтической стоматологии (Ю.М. Максимовский)	15
Глава 2. Организация и оборудование стоматологического кабинета (Ю.М. Максимовский)	22
2.1. Нормативы и требования к организации стоматологического кабинета	22
2.2. Основные принципы асептики в терапевтической стоматологии	26
2.3. Организация стоматологического приема, медицинская документация врача-стоматолога и требования к ее заполнению	30
2.4. Психологические аспекты профессионального взаимодействия врача-стоматолога и пациента	32
Глава 3. Строение и функции органов и тканей полости рта (Ю.М. Максимовский)	36
3.1. Слизистая оболочка полости рта	36
3.1.1. Строение слизистой оболочки в различных отделах полости рта	38
3.1.2. Функции слизистой оболочки полости рта	44
3.2. Слюнные железы, слюна и ротовая жидкость	47
3.2.1. Слюнные железы	47
3.2.2. Слюна и ротовая жидкость	48
3.2.3. Функции слюны	50
3.2.4. Возрастные изменения состава слюны и процесса слюноотделения	52
3.3. Зубы	54
3.3.1. Анатомическое строение зубов	60
3.3.1.1. Временные (молочные) зубы (<i>dentēs lactici decidui</i>)	62
3.3.1.2. Постоянные зубы (<i>dentēs permanentes</i>)	63
Резцы (<i>dentēs incisivi</i>)	63
Клыки (<i>dentēs canini</i>)	66
Малые коренные зубы, или премоляры (<i>dentēs premolares</i>)	66
Большие коренные зубы, или моляры (<i>dentēs molares</i>)	70
3.3.2. Гистологическое строение, химический состав и функции твердых тканей зуба	73
3.4. Микрофлора полости рта	83
3.5. Защитные механизмы полости рта	86
3.5.1. Неспецифические факторы защиты	86
3.5.2. Специфические факторы защиты	87
Глава 4. Методы обследования больного (Ю.М. Максимовский)	90
4.1. Расспрос	90
4.2. Объективное обследование	94
4.2.1. Осмотр	94
4.2.1.1. Внешний осмотр	94
4.2.1.2. Осмотр полости рта	95
4.2.1.3. Осмотр собственно полости рта	98
4.2.1.4. Осмотр зубов	108
4.2.2. Перкуссия	110
4.2.3. Пальпация	111
4.2.4. Температурная диагностика	111

4.2.5. Электроодонтодиагностика	112
4.2.6. Рентгенологическое исследование	113
4.2.7. Трансиллюминационный метод	118
4.2.8. Люминесцентная диагностика	118
4.2.9. Методика лазерной доплеровской флоуметрии	119
4.2.10. Функциональные пробы	120
4.2.11. Функциональные методы исследования	121
4.2.12. Лабораторные методы исследования	122
4.3. Медицинская карта стоматологического больного	129
Глава 5. Болезни зубов некариозного происхождения (<i>Ю.М. Максимовский</i>)	132
5.1. Поражения зубов, возникающие в период фолликулярного развития их тканей	134
5.1.1. Гипоплазия	134
5.1.1.1. Системная гипоплазия	135
5.1.1.2. Местная гипоплазия	138
5.1.2. Эндемический флюороз зубов	139
5.1.3. Аномалии развития, прорезывания зубов, изменение их цвета	145
5.1.4. Наследственные нарушения развития зубов	148
5.1.4.1. Формирование неполноценной эмали	151
5.1.4.2. Формирование неполноценного дентина	154
5.2. Поражения зубов, возникающие после их прорезывания	156
5.2.1. Пигментация зубов и налеты	156
5.2.2. Стирание твердых тканей зуба	158
5.2.3. Клиновидный дефект (истирание)	161
5.2.4. Эрозия зубов	165
5.2.5. Медикаментозные и токсические нарушения развития твердых тканей зуба	168
5.2.6. Некроз твердых тканей зуба	169
5.2.6.1. Радиационный (постлучевой) некроз	169
5.2.6.2. Компьютерный некроз	171
5.2.6.3. Кислотный некроз зубов	172
5.2.7. Травматические повреждения зубов	173
5.2.7.1. Острая травма	173
5.2.7.2. Хроническая травма	177
5.2.8. Гиперестезия зубов	177
5.3. Отбеливание зубов	181
Контрольные вопросы	188
Тестовые задания	188
Ответы к тестовым заданиям	190
Клинические задачи	190
Глава 6. Кариес зубов (Ю.М. Максимовский)	194
6.1. Этиология	194
6.1.1. Теории происхождения кариеса зубов	194
6.1.2. Современное представление о причине возникновения кариеса зубов	195
6.1.2.1. Роль микроорганизмов в развитии кариеса зубов	198
6.1.2.2. Частота потребления ферментирующих углеводов	200
6.1.2.3. Ротовая жидкость	201
6.1.2.4. Зубные отложения	203
6.1.3. Патогенез	207

6.2. Эпидемиология	209
6.3. Классификация кариеса зубов	213
6.4. Клинические проявления и диагностика кариеса зубов	214
6.5. Лечение кариеса зубов	222
6.5.1. Принципы и техника препарирования твердых тканей зуба	225
6.5.2. Пломбировочные материалы	232
6.5.2.1. Повязки и временные пломбы	232
6.5.2.2. Лечебные прокладки	233
6.5.2.3. Изолирующие прокладки	235
6.5.2.4. Материалы для постоянных пломб	236
6.5.2.4.1. Цементы	236
6.5.2.4.2. Полимерные пломбировочные материалы	239
6.5.2.4.3. Компомеры — композиционно-иономерные системы	245
6.5.2.4.4. Металлические пломбировочные материалы	245
6.5.3. Пломбирование (реставрация) зубов композитными материалами	248
6.5.3.1. Работа с композитными пломбировочными материалами светового отверждения	249
6.5.3.2. Работа с композитными материалами химического отверждения	254
6.5.4. Ошибки и осложнения при лечении кариеса	255
6.6. Методы профилактики основных стоматологических заболеваний	256
6.6.1. Стоматологическое просвещение	257
6.6.1.1. Питание и стоматологическое здоровье	258
6.6.2. Индивидуальная гигиена полости рта	260
6.6.2.1. Методы оценки гигиенического состояния полости рта	261
6.6.2.2. Обучение правилам гигиенического ухода за полостью рта	263
6.6.2.3. Принципы индивидуального подбора средств гигиены полости рта	266
6.6.2.3.1. Зубные щетки	267
6.6.2.3.2. Зубные пасты	267
6.6.2.3.3. Ополаскиватели для полости рта	269
6.6.3. Профессиональная гигиена полости рта	272
6.6.3.1. Повышение резистентности твердых тканей зубов	277
6.6.3.1.1. Роль фторидов в профилактике кариеса зубов	277
6.6.3.1.2. Применение кальцийсодержащих реминерализующих средств	280
6.6.3.2. Герметизация фиссур	282
6.6.4. Планирование комплекса профилактических мероприятий с учетом особенностей стоматологического статуса пациента	284
6.6.4.1. Комплекс профилактических мероприятий для беременных	285
6.6.4.2. Комплекс профилактических мероприятий в период ортодонтического лечения	286
6.6.4.3. Комплекс профилактических мероприятий для пациентов с реставрациями твердых тканей зубов	287
6.6.4.4. Комплекс профилактических мероприятий для пациентов с ортопедическими стоматологическими конструкциями	288
6.6.4.5. Комплекс профилактических мероприятий для пациентов со стоматологическими имплантатами	289
6.6.4.6. Комплекс профилактических мероприятий для пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта	290
6.6.4.7. Комплекс профилактических мероприятий для пациентов с гиперчувствительностью зубов	291
Ситуационные задачи	292

Ответы на ситуационные задачи	293
Тестовые задания	294
Ответы к тестовым заданиям	296
Глава 7. Воспаление пульпы зуба (Ю.М. Максимовский)	297
7.1. Гистология и физиология пульпы	297
7.2. Функции пульпы	305
7.3. Влияние на пульпу зуба факторов старения и патологических состояний организма	306
7.4. Клиническая характеристика пульпита	315
7.4.1. Пульпит начальный (гиперемия)	315
7.4.2. Острые формы пульпита	317
7.4.3. Хронические формы пульпита	318
7.5. Лечение	320
7.6. Ошибки и осложнения при лечении пульпита	326
Тестовые задания	327
Ответы к тестовым заданиям	329
Глава 8. Воспаление периодонта (Ю.М. Максимовский)	330
8.1. Анатомо-физиологические особенности периодонта	330
8.2. Этиология периодонтита	340
8.3. Патогенез периодонтита	341
8.4. Классификация периодонтита	343
8.5. Клиническая характеристика периодонтита	344
8.5.1. Острый апикальный периодонтит пульпарного происхождения	344
8.5.2. Хронический апикальный периодонтит	347
8.6. Лечение периодонтита	355
8.6.1. Лечение острого апикального периодонтита	359
8.6.2. Лечение хронического апикального периодонтита	362
8.6.2.1. Консервативные (терапевтические) методы	362
8.6.2.2. Консервативно-хирургические методы	369
8.6.2.3. Хирургические методы	370
8.7. Осложнения при лечении периодонтита	371
Тестовые задания	373
Ответы к тестовым заданиям	375
Глава 9. Эндодонтия (Ю.М. Максимовский)	376
9.1. Инструменты для расширения устья корневого канала	377
9.2. Инструменты для прохождения корневых каналов	378
9.3. Инструменты для расширения и выравнивания корневых каналов	379
9.3.1. Эндодонтические ротационные никель-титановые системы	381
9.4. Инструменты для определения размера канала	382
9.5. Инструменты для удаления мягкого содержимого корневого канала	382
9.6. Инструменты для пломбирования корневых каналов	382
9.7. Инструментальная обработка корневых каналов	383
9.8. Медикаментозная обработка (промывание) корневых каналов	391
9.9. Способы пломбирования (обтурации) корневого канала	392
9.10. Временное закрытие корневых каналов	401
Тестовые задания	401
Ответы к тестовым заданиям	404
Глава 10. Заболевания пародонта (Л.Ю. Орехова, О.О. Янушевич)	405
10.1. Общие сведения	405
10.2. Классификация заболеваний пародонта	406

10.3. Анатомо-физиологическое строение и функции пародонта	415
10.4. Функции пародонта	431
10.5. Методы обследования пациентов с заболеваниями пародонта	433
10.5.1. Расспрос	433
10.5.2. Внешний осмотр челюстно-лицевой области и пальпация регионарных лимфатических узлов	434
10.5.3. Осмотр полости рта	435
10.5.3.1. Определение подвижности зубов	438
10.5.3.2. Исследование состояния зубодесневого прикрепления и глубины десневых (пародонтальных) карманов	438
10.5.3.3. Индексная оценка состояния тканей пародонта	442
10.5.4. Исследование параметров десневой жидкости	445
10.5.5. Микробиологическое исследование содержимого пародонтальных карманов	446
10.5.6. Рентгенологическое исследование	447
10.5.7. Методы исследования функционального состояния пародонта	456
10.6. Этиология и патогенез заболеваний пародонта	463
10.7. Клинические формы заболеваний пародонта	475
10.7.1. Гингивит	475
Клинические ситуации	481
10.7.2. Пародонтит	483
Клинические ситуации	490
10.7.3. Пародонтоз	492
Клиническая ситуация	495
10.7.4. Симптомы и синдромы общих заболеваний, протекающих в тканях пародонта	495
10.7.5. Пародонтомы	502
10.8. Лечение заболеваний пародонта	504
10.8.1. Хирургические методы лечения заболеваний пародонта	514
10.8.2. Ортопедическое лечение	522
10.8.3. Физиотерапия	526
10.9. Типовые схемы лечения разных клинических форм заболеваний пародонта	539
10.9.1. Лечение катарального гингивита	539
10.9.2. Лечение гипертрофического гингивита	541
10.9.3. Лечение язвенно-некротического гингивита	542
10.9.4. Лечение пародонтита	542
10.9.4.1. Местное лечение генерализованного пародонтита	543
10.9.4.2. Общее лечение генерализованного пародонтита	545
10.9.5. Лечение пародонтоза	548
10.9.6. Лечение пародонтоза, осложненного воспалением	549
Клинические ситуации	549
10.10. Организация лечебно-профилактической помощи пациентам с заболеваниями пародонта	552
10.10.1. Гигиено-профилактические мероприятия по снижению распространенности и интенсивности заболеваний пародонта	553
Глава 11. Заболевания слизистой оболочки полости рта (Л.Н. Максимовская)	562
11.1. Классификация	563
11.2. Травматические поражения	565
11.2.1. Механическая травма	565

11.2.1.1. Острая механическая травма	566
11.2.1.2. Хроническая механическая травма	566
11.2.2. Химическое повреждение	570
11.2.3. Физическое повреждение	572
11.2.3.1. Гальванизм	572
11.2.3.2. Лучевая болезнь	573
11.2.3.3. Изменения слизистой оболочки полости рта при лучевой терапии новообразований челюстно-лицевой области	574
11.2.4. Лейкоплакия	577
11.2.5. Мягкая лейкоплакия Пашкова	584
11.2.6. Белый губчатый невус Кеннона	585
11.3. Инфекционные заболевания	586
11.3.1. Вирусные заболевания	587
11.3.1.1. Простой (обычный) герпес (B00)	588
11.3.1.2. Опоясывающий герпес	595
11.3.1.3. Герпетическая ангина	597
11.3.1.4. Острые респираторные вирусные инфекции	598
11.3.1.5. Ящур	598
11.3.1.6. ВИЧ-инфекция в полости рта	600
11.3.2. Язвенно-некротический стоматит Венсана	608
11.3.3. Сифилис	614
11.3.4. Туберкулез	622
11.3.5. Кандидоз	626
11.4. Аллергические заболевания	633
11.4.1. Клинические проявления некоторых аллергических заболеваний	634
11.4.1.1. Анафилактический шок	634
11.4.1.2. Ангионевротический отек Квинке	638
11.4.1.3. Лекарственная аллергия	639
11.4.1.4. Токсико-аллергические поражения	644
11.4.2. Многоформная экссудативная эритема	647
11.4.3. Рецидивирующий афтозный стоматит	651
11.4.4. Болезнь Бехчета	658
11.4.5. Синдром Шегрена (синдром сухости)	660
11.5. Изменения слизистой оболочки полости рта при экзогенных интоксикациях	661
11.6. Изменения слизистой оболочки полости рта при гиповитаминозах	664
11.7. Изменения слизистой оболочки полости рта при некоторых системных заболеваниях	670
11.7.1. Изменения слизистой оболочки полости рта при заболеваниях желудочно-кишечного тракта	671
11.7.2. Изменения слизистой оболочки полости рта при сердечно-сосудистых заболеваниях	674
11.7.3. Изменения слизистой оболочки полости рта при эндокринных заболеваниях	677
11.7.4. Изменения слизистой оболочки полости рта при диффузных болезнях соединительной ткани	681
11.7.5. Изменения слизистой оболочки полости рта при заболеваниях кровеносной системы	682
11.7.6. Изменения слизистой оболочки полости рта при заболеваниях нервной системы	690

11.7.6.1. Стомалгия (глоссалгия)	690
11.7.6.2. Нарушение вкуса	695
11.7.6.3. Нарушение саливации.	695
11.8. Изменение слизистой оболочки полости рта при дерматозах	697
11.8.1. Красный плоский лишай.	697
11.8.2. Пузырчатка истинная (акантолитическая).	704
11.8.3. Пемфигоид (неакантолитическая пузырчатка).	710
11.8.4. Красная волчанка	713
11.8.5. Герпетиформный дерматит Дюринга	717
11.9. Аномалии и самостоятельные заболевания языка	719
11.9.1. Складчатый (скротальный, бороздчатый) язык	719
11.9.2. Черный («волосатый») язык	720
11.9.3. Десквамативный глоссит.	721
11.9.4. Ромбовидный глоссит	723
11.10. Хейлит.	725
11.10.1. Эксфолиативный хейлит	725
11.10.2. Гландулярный хейлит.	728
11.10.3. Актинический и метеорологический хейлиты.	729
11.10.4. Контактный аллергический хейлит	731
11.10.5. Атопический хейлит	732
11.10.6. Экзематозный хейлит.	733
11.10.7. Макрохейлит	734
11.11. Предраковые заболевания слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ.	736
11.11.1. Классификация предопухолевых процессов слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ	737
11.11.2. Болезнь Боуэна	738
11.11.3. Бородавчатый предрак	739
11.11.4. Ограниченный предраковый гиперкератоз красной каймы губ.	739
11.11.5. Абразивный преинвазивный хейлит Манганотти.	740
11.11.6. Кожный рог	742
11.11.7. Кератоакантома.	742
11.11.8. Профилактика предраковых заболеваний	743
Ситуационные задачи	744
Тестовые задания	748
Ответы к тестовым заданиям	751
Глава 12. Стоматогенный очаг инфекции и очагово-обусловленные заболевания (Ю.М. Максимовский)	752
12.1. Стоматогенный очаг инфекции	752
12.2. Очагово-обусловленные заболевания	754

Глава 9

ЭНДОДОНТИЯ

Эндодонтия — раздел стоматологии, рассматривающий вопросы анатомии, патологии и методов лечения полости зуба и корневых каналов при болезнях пульпы и периапикальных тканей. В широком смысле под эндодонтией следует понимать одонтохирургическое вмешательство внутри зуба в целях его сохранения с последующим восстановлением анатомической формы коронковой части зуба и его функции с помощью прямой и/или непрямой реставрации.

Как уже отмечалось, микробиологические исследования выявили, что при пульпите микроорганизмы по системе корневого канала проникают в периодонт, где выделяемые ими метаболиты и ферменты вызывают разрушение периодонтальной соединительной ткани, нарушение соотношения активности остеобластов и остеокластов, что приводит к формированию периапикальных очагов — гранулем, кистогранулем, околокорневых кист.

Исходя из принципов лечения инфекционного процесса требуется элиминация его возбудителей, т.е. комплекс антисептических мер с последующим качественным пломбированием канала. В настоящее время основное значение придается эндодонтическому методу лечения, который обязательно должен включать три этапа внутриканальной терапии:

- механическую (инструментальную) обработку кариозной полости зуба и системы корневых каналов;

- медикаментозную обработку системы корневых каналов;
- пломбирование каналов.

Для механической (инструментальной) обработки каналов применяют эндодонтические инструменты.

Эндодонтический инструментарий. Современные эндодонтические инструменты производятся промышленным путем с использованием высоких технологий. В настоящее время имеется большой выбор высококачественных эндодонтических инструментов.

Эндодонтические инструменты подразделяются на группы, и каждая из них имеет свое предназначение:

- для расширения устья корневого канала;
- прохождения корневых каналов;
- расширения и выравнивания корневых каналов;
- определения размера корневого канала;
- удаления содержимого корневого канала;
- пломбирования корневого канала.

Стандартизация эндодонтического инструментария. Главный элемент эндодонтического инструмента — металлический стержень с рабочей частью.

Размеры инструментов проставлены на их ручках. Цифровое обозначение на инструменте показывает диаметр конца режущей части непосредственно позади кончика инструмента, выраженный в сотых долях миллиметра. Так, дрельбор № 10 имеет диаметр кончика 0,1 мм,

№ 25 — 0,25 мм и т.д. Некоторые фирмы выпускают инструменты с ручками различных цветов или гравировают калибр инструмента на ручке. В эндодонтической практике используются и выпускаются промышленностью стержневые инструменты с длиной рабочей части 21, 25, 28 и 31 мм. Большое значение придается конусности рабочей части, которая в соответствии с производственными стандартами ISO должна быть постоянной. Она составляет 2%. Это означает, что на каждый миллиметр длины рабочей части инструмента его диаметр увеличивается на 0,02 мм. В настоящее время появились инструменты с конусностью 04, 06, 08, 10, 12.

В настоящее время принятая международная система калибровки инструментов (ISO) строго регламентирует параметры эндодонтического инструмента. Эта система позволяет применять инструменты постепенно, с плавным переходом от одного калибра к другому и с наименьшим риском облома инструмента или перфорации корня. Калибровочные обозначения инструментов по системе ISO: 06, 08, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140. Стандарты предусматривают и изделия с неагрессивным кончиком рабочей части инструмента в целях снижения риска перфорации стенки канала или образования ступеньки.

9.1. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ УСТЬЯ КОРНЕВОГО КАНАЛА

Gates Glidden имеет рабочую часть копьеобразной формы, с неагрессивным кончиком на длинном тонком стержне. Длина рабочей части со стержнем — 15–19 мм. Инструмент выпускается шести размеров (1–6), которые маркируются кольцами

на держателе (рис. 9.1, а). Работают *Gates Glidden* угловым наконечником на малых оборотах со скоростью вращения от 450 до 800 об./мин.

Largo (Peeso Reamer) имеет удлиненную рабочую часть на стержне и неагрессивный кончик. Этот инструмент может использоваться не только для расширения устья канала, но и для прохождения прямых каналов однокорневых зубов, а также небного канала верхних моляров и заднего канала нижних моляров. Выпускается инструмент шести размеров (1–6), которые маркируются кольцами на держателе. Предназначен для работы угловым наконечником на малых оборотах (от 700 до 1200 об./мин) (рис. 9.1, б). В настоящее время появилось еще несколько инструментов для расширения устьев корневых каналов. Это два инструмента — *Beutelrock Reamer B2* и *Beutelrock Drillreamer Bi*, которые используются в угловом наконечнике с небольшой скоростью вращения, а также два ручных инструмента — *Orifice Opener* и *Orifice Opener MB*.



Рис. 9.1. Инструменты для расширения устья корневого канала: а — *Gates Glidden*; б — *Peeso Reamer*

9.2. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Эти инструменты имеют общее название — дрель, или ример (*Reamer*).

К-ример (*K-Reamer*, дрель Керра) является наиболее распространенным инструментом для прохождения корневых каналов (рис. 9.2, а).

К-ример изготавливается из высококачественной нержавеющей хромоникелевой стали и обладает гибкостью и высокой режущей способностью, что достигается удлиненным шагом режущей грани. Эти инструменты малых размеров (до № 60) изготавливают из проволоки квадратного сечения, вершины их обработаны таким образом, что обеспечивается скольжение инструмента вдоль стенок канала, предотвращая опасность создания ступеньки и перфорации. Для изготовления К-римеров большой толщины (с № 70) берется проволока трехгранного сечения, что позволяет создать более острые режущие грани. Вершины этих инструментов также имеют режущую грань, чтобы добиться формирования конусообразного уступа в области верхушки. К-римеры больших размеров являются достаточно агрессивными инструментами, поэтому при работе с ними требуется осторожность.

При работе в корневом канале К-римером совершаются движения, напоминающие подзаводку часов. Максимально допустимый угол поворота — 180°.

K-Flexoreamer отличается от К-римера повышенной гибкостью, что достигается трехгранным сечением, уменьшением шага спирали, высоким качеством стали. Этот инструмент предназначен для прохождения тонких и искривленных корневых каналов.

K-Flexoreamer golden medium представляет собой *K-Flexoreamer* промежуточных размеров (12, 17, 22, 27, 32, 37). Его применяют в тех случаях, когда имеются труд-



Рис. 9.2. Инструменты для обработки корневого канала: а — ример; б — Н-файл; в — К-файл; г — рашпиль

ности перехода от одного размера инструмента к следующему. Использование этого инструмента почти полностью исключает риск заклинивания инструмента и образования уступов в канале.

K-Reamer Farside — набор К-римеров уменьшенной длины (15–18 мм) и малого диаметра (06, 08, 10, 15). Указанный набор предназначен для начального расширения узких корневых каналов, особенно моляров, при затрудненном открывании рта.

Pathfinder CS эффективен при прохождении узких, искривленных и сильно кальцифицированных корневых каналов. Удлиненная ручка обеспечивает улучшенный тактильный контроль при работе в корневом канале. *Pathfinder CS* выпускается двух размеров: К1 соответствует номеру 07, К2 — номеру 09.

ProFinder — файлы с силиконовой ручкой и рабочей частью, имеющей квадратное сечение. Особенность инструмента — изготовление из стали методом закручивания

с уменьшающейся конусностью (4 мм от кончика 2% с последующим уменьшением до 1,5%). Данная конструкция позволяет избежать заклинивания, снижает риск облома его в канале даже при ускоренном прохождении канала. *Sensus ProFinder* выпускаются трех размеров и предназначены для создания «ковровой дорожки». Цветовая кодировка: фиолетовый, белый, желтый.

9.3. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ И ВЫРАВНИВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Эти инструменты имеют общее название — «бурав, или файл (*file*)». *K-File* (бурав Керра, К-файл) отличается от К-римера мелкоизвитой формой рабочей части, т.е. число витков на единицу длины у него больше. Инструменты до № 40 изготавливаются из проволоки треугольного сечения. Для изготовления К-файлов с № 45 по № 140 применяют заготовки четырехугольного сечения. К-файлы являются универсальными инструментами и могут применяться как для прохождения, так и для расширения корневых каналов. При прохождении канала К-файлом совершаются вращательные движения, аналогичные движениям при подзаводке наручных часов (на 90° в одну и другую сторону). Расширение канала проводят пилящими движениями инструмента в канале (рис. 9.2, в).

K-flexofile (К-флексофайл) — гибкий бурав. Гибкость достигается за счет уменьшения хода нарезки на стержне файла треугольного поперечного сечения. Применяется для обработки изогнутых каналов пилящими движениями. *Flexofile golden medium* представляют собой гибкие файлы промежуточных размеров. Они предназначены для облегчения перехода от одного инструмента к следующему при расширении корневых каналов.

K-flex Options — гибкий К-файл с ромбовидным сечением и неагрессивной вершущей с высоким режущим эффектом для обработки сильно искривленных каналов.

Apical Reamer имеет нарезки на вершущей рабочей части с неагрессивным кончиком, предназначен для обработки вершущей части канала к пломбированию с апикальным упором. Нецелесообразно применение для первичного прохождения каналов.

Hedstroemfile (*H-file*, бурав Хедстрема) — инструмент очень высокой режущей эффективности (рис. 9.2, б). Хедстрем-файлами проводят только пилящие движения (соскабливание). Категорически запрещается совершать этими инструментами вращательные движения в корневом канале.

Н-файлы предназначены для выравнивания стенок канала. При механической обработке корневого канала К-римерами или К-файлами в сочетании с Хедстрем-файлами рекомендуется брать Н-файл на один размер меньше ранее используемого инструмента (К-файла или К-римера). Например, после *K-file* № 30 следует использовать *H-file* № 25.

Существует несколько модификаций Н-файла. Разработана модель *S-File* (*S-файл*, унифайл, *SET-H-File*), которая имеет двойную спиральную режущую кромку и на срезе напоминает букву «S». Вариант *Safety Hedstroem* (безопасный бурав) представляет собой Н-файл, одна из сторон которого гладкая. Благодаря такому строению инструмент позволяет обрабатывать искривленные корневые каналы, не изменяя при этом их формы, не истончая стенки корня в области малой кривизны.

Rasp (рашпиль) имеет 50 острых маленьких зубцов, расположенных под прямым углом к оси инструмента. Длина зубцов составляет одну треть диаметра стержня. Зубцы очень прочные. Вершина инструмента закруглена. Рапиль предназначен для расширения корневого канала

и удаления из него мягкого содержимого (рис. 9.2, г).

Расширение канала проводят вращательными и пилящими (скребущими) движениями. После обработки рашпилем стенки канала должны быть сглажены К-файлом или Н-файлом.

Было установлено, что конусность рабочей части инструмента является важным параметром, который позволяет придать каналу форму конуса, обеспечивая его полноценную очистку и создавая оптимальные условия для пломбирования. Вначале появились инструменты с конусностью 4 и 6% — так называемые *ProFiles* (профайлы), а затем были разработаны инструменты с увеличением конусности в 2–6 раз по сравнению с первоначальным стандартом ISO, т.е. 4, 6, 8, 10 и 12%, которые получили название *Greater Taper*.

Профайлы и (GT) *Rotary Files* сконструированы для работы во вращательном режиме по часовой стрелке со скоростью 150–350 об./мин.

Во время работы этими инструментами необходимо обильное орошение корневого канала.

Endosonorefile — инструмент для ультразвукового расширения канала с помощью специальных аппаратов.

Endomaticfile — файлы для эндодонтических наконечников.

File Niti flex — инструмент с повышенной гибкостью, эластичностью и неагрессивной верхушкой, изготовлен путем фрезирования из никель-титанового сплава (по 50% каждого металла). Инструмент позволяет без вращения препарировать возвратно-поступательными движениями каналы, изогнутые до 90°.

GTFiles — ручные файлы из никель-титанового сплава с большой конусностью и обратным ходом спиральных витков на рабочем стержне, что резко снижает вероятность его поломки. Препарирование проводят по принципу сбалансированных

сил. Выпускается четыре ручных инструмента с конусностью: 06 — белый цвет, 08 — желтый цвет, 10 — красный цвет, 12 — синий цвет.

Pro Taper ручной — из никель-титанового сплава, имеет прогрессирующую конусность от 2 до 19%. Обладает повышенной гибкостью, снижает торсионную нагрузку и эффект вкручивания, вероятность поломки. Позволяет обрабатывать каналы с трудной анатомической формой (с резким апикальным изгибом канала, имеющимися уступами или внутренней резорбцией дентина). Рационально работу инструментом сопровождать промежуточным использованием К-файлов для разрыхления дентина и ирригацией растворами. Данные ручные файлы выпускаются восьми размеров (S1, S2, SX, F1–F5) с разными размерами и определенными функциями.

Для работы с эндодонтическими инструментами требуются специальные эндодонтические наконечники: звуковые (с генерацией низкочастотного ультразвука и обеспечением вибрационных движений); магнитострикционные (с генерацией большого количества тепла); пьезоэлектрические и механические, которые приводятся в действие специальным эндодонтическим микро мотором и могут быть трех типов.

Эндодонтические наконечники первого типа имеют понижающее число (обычно 4–10:1) и обеспечивают вращение инструмента по часовой стрелке со скоростью 100–300 об./мин.

Эндодонтические наконечники второго типа обеспечивают возвратно-поступательные движения инструмента в канале с амплитудой 0,4–0,8 мм.

Эндодонтические наконечники третьего типа обеспечивают вращательные движения инструмента вперед-назад в пределах 90° (напоминающие подзаводку часов).

В обычных стоматологических наконечниках эндодонтические инструменты применять нельзя.

9.3.1. ЭНДОДОНТИЧЕСКИЕ РОТАЦИОННЫЕ НИКЕЛЬ-ТИТАНОВЫЕ СИСТЕМЫ

В настоящее время современные технологии в эндодонтии предусматривают применение никель-титановых эндодонтических систем различных видов и конструкций. Системы, как правило, содержат набор соответствующих файлов, аксессуары (системный бокс, блокнот для контроля использования инструментов) и эндодонтический электромотор. Ниже перечислены основные из них.

Система ProFile — файлы изготовлены из сверхгибкого никель-титанового сплава, позволяющего препарировать каналы со сложной анатомией. Конусность профайлов — 04 и 06 с неагрессивной верхушкой; предназначены для работы с использованием углового эндодонтического наконечника при оптимальном вращении 250 об./мин. Выпускаются и дополнительные профайлы с U-образным профилем режущей поверхности и повышенной конусностью (5–8%) для расширения устья канала.

Система Flex Master — файлы имеют выпуклое поперечное сечение. Конструкция значительно повышает режущую эффективность, прочность, устойчивость к скручиванию, имеет неагрессивную верхушку и конусность 06, 04, 02. С помощью данной системы и использованием различной последовательности инструментов проводят препарирование каналов техникой *Crown-Down*.

Система Mtwo — четыре файла (10/04, 15/05, 20/06, 25/06) имеют S-образное сечение, сформированное двумя острыми режущими лезвиями спирали. Риск заклинивания снижен при работе при прогрессивном шаге резьбы и неактивной верхушкой файлов. Хвостовик инструментов короче на 5 мм, что увеличивает возможность работы в трудных участках эндодонтического доступа. Как правило, последо-

вательность работы файлами — «техника одной длины».

Система K3 Endo — файлы имеют асимметричные лезвия с тремя гранями, что повышает режущую эффективность, прочность и гибкость, эффективность обработки. Укороченный хвостовик обеспечивает возможность работы в каналах трудной доступности.

Система Revo-S — файлы имеют асимметричное поперечное сечение, что позволяет проводить препарирование канала режуще-чистящими движениями. Конструкция снижает риск облома. Два файла (SC 1 и SC 2) с размером № 25 по ISO и конусностью 6 и 4% предназначены для обработки стенок канала до апикальной части, а дополнительный файл (SU) с конусностью 6% — для очистки канала с циклом «иссечение—выведение—очистка».

Система Pro Taper — это три формирующих и пять финишных файлов с многоступенчатой переменной конусностью. Инструмент S1 — для устьевой части, S2 — для средней части, SX — для обработки коротких и широких каналов и дополнительной доработки устьевой части. Файлами F1–F5 проводится обработка апикальной трети каналов с учетом их диаметра. Файлы с постоянно изменяющимся углом наклона режущих граней и длиной шага спирали способствуют эвакуации дентинных опилок и предотвращению блокировки его в канале. Позже появились системы *PathFail* — файлы с квадратным поперечным сечением и конусностью 2%, предназначение которых — предварительное расширение канала (создание «ковровой дорожки» для формирующих файлов). Эта система имеет три размера по ISO (013, 016, 012) и три варианта длины (21, 25, 31 мм).

Для распломбирования корневых каналов имеются системы *Pro Taper Retreatment* — три файла (D1, D2, D3) для работы в устьевой, средней, апикальной частях и конусностью 9, 8, 7% соответственно.

Система инструментов RECIPROC — новая современная технология для препарирования корневого канала в реципрокном режиме вращения (мелкими вращательными движениями вправо и влево, но без опиливающих движений). Дизайн инструментов разработан так, что в большинстве случаев для препарирования канала требуется только один инструмент, который выполняет функцию нескольких традиционных ручных и/или роторных инструментов. Это инструменты с размерами по ISO 25, 40, 50 и конусностью 08, 06, 05. В комплекс системы входят: файлы, бумажные штифты, гуттаперчевые штифты соответствующих размеров и конусности, эндомотор с программой вращательных значений.

9.4. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА КАНАЛА

Корневые иглы бывают трех видов: круглый глубиномер, для ватных турунд и граненая игла Миллера.

Круглый глубиномер используется для определения проходимости и направления корневых каналов.

Корневая игла для ватных турунд на поперечном сечении имеет округлую форму и зигзагообразно расположенные насечки. Ватная турунда закрепляется на рабочую часть и не смещается при продвижении инструмента в корневом канале.

Граненая игла Миллера имеет квадратное поперечное сечение. Вершина всех диагностических игл закруглена.

Для внесения лекарственных средств в корневой канал в современных условиях целесообразно использовать бумажные штифты, или эндодонтические иглы шприцев для ирригации каналов. Для определения размера и калибровки каналов корня применяют уже файлы и верификаторы.

9.5. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ МЯГКОГО СОДЕРЖИМОГО КОРНЕВОГО КАНАЛА

Для удаления из просвета корневого канала пульпы или ее распада, а также ватных турунд применяют пульпэкстракторы.

Пульпэкстрактор по своему строению похож на рашпиль. Он представляет собой зубчатый инструмент, на рабочей части которого в разных плоскостях располагается около 40 зубцов. Размер зубцов равен половине диаметра стержня. В отличие от рашпиля, зубцы имеют косое направление, острием обращены к рукоятке инструмента и обладают упругостью. При погружении в канал зубцы прижимаются к стержню инструмента, что облегчает проникновение пульпэкстрактора в ткани. При выведении инструмента из канала зубцы захватывают ткань пульпы и полностью удаляют ее.

Пульпэкстракторы предназначены для удаления из корневого канала только мягких тканей. Для этого его вводят в корневой канал на необходимую глубину, без усилий поворачивают на 2–3 оборота и извлекают вместе с содержимым корневого канала.

9.6. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ПЛОМБИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

В настоящее время для пломбирования корневых каналов применяют несколько типов эндодонтических инструментов.

Каналонаполнитель (*Root Filler Lentulo, Paste Filler*) представляет собой конусообразную проволочную спираль с ручкой или держателем для фиксации в наконечнике. Витки спирали намотаны против часовой стрелки. При вращении каналонаполнителя происходит нагнетание пасты в канал. Рекомендуемая скорость вращения —

100–200 об./мин. Выпускаются каналонаполнители четырех размеров: 1(XP), 2(F), 3(M), 4(L). Для пломбирования каналов используют каналонаполнитель немного тоньше, чем последний инструмент, применявшийся для расширения канала. Это предотвращает заклинивание каналонаполнителя в канале и образование в нем воздушных пробок.

Каналонаполнители бывают машинного и ручного применения.

Spreader (спредер, боковой уплотнитель, боковой конденсатор) представляет собой стержневой конусообразный инструмент округлого сечения. Изготавливают спредеры из нержавеющей стали или никель-титанового сплава. Эти инструменты предназначены для латеральной конденсации гуттаперчевых штифтов в корневом канале.

Plugger (плаггер, вертикальный конденсатор) имеет цилиндрическую или конусообразную форму рабочей части и уплощенную штопферообразную верхушку. Предназначены плаггеры для вертикальной конденсации гуттаперчи в корневых каналах.

Heat-carrier (хит-керриер, переносчик тепла) применяют для разогревания гуттаперчи в корневом канале. Для этого его нагревают над пламенем спиртовки и вводят в канал, размягчая гуттаперчу.

Gutta-condensor — стержневой инструмент, изготавливаемый из нержавеющей стали; на рабочей части гутта-конденсора имеются спиралеобразные нарезки. Рассчитан гутта-конденсор на работу с угловым наконечником и предназначен для термомеханической конденсации гуттаперчи. При вращении инструмента в канале за счет силы трения выделяется тепло, которое размягчает гуттаперчу. При этом под действием обратной спирали гутта-конденсора мягкая гуттаперча плавно проникает в область апикального отверстия и конденсируется там.

9.7. ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Успех эндодонтического лечения во многом зависит от качественной механической (инструментальной) обработки корневых каналов. Этот этап является, пожалуй, основным и самым сложным в техническом отношении компонентом эндодонтического лечения.

Задачи механической обработки корневых каналов следующие:

- очистка корневого канала от остатков пульпы или ее распада, размягченного инфицированного дентина, микроорганизмов, пищевых остатков;
- прохождение облитерированных участков канала;
- устранение препятствий внутри канала (дентиклей, уступов);
- расширение канала, выравнивание искривлений и придание каналу формы, удобной для пломбирования;
- выравнивание стенок канала для улучшения контакта медикаментов с поверхностью дентина и обеспечения плотного прилегания к нему пломбировочного материала.

Эндодонтические инструменты предназначены для механической обработки корневых каналов.

Для успешного эндодонтического лечения необходимо придерживаться определенных правил:

- иметь полный набор качественного эндодонтического инструментария;
- правильно создать доступ к устьям каналов: эндодонтический инструмент должен вводиться в канал без изгиба;
- перед началом инструментальной обработки расширить устья корневых каналов, придав им воронкообразную форму;
- при механической обработке каналов использовать эндодонтические инструменты в сочетании с препаратами для смазки и химического расширения кор-

невых каналов, что снижает риск заклинивания и облома инструмента в канале, а также ускоряет работу;

- перед началом механической обработки корневого канала обязательно устанавливать рабочую длину;
- инструменты использовать в строгой последовательности, соблюдая очередность манипуляций, предусмотренную выбранной техникой расширения корневого канала. Перед использованием инструмент изогнуть в соответствии с кривизной канала, что снижает риск образования ступеньки, улучшает тактильный контроль в процессе работы;
- при расширении канала ручными инструментами не использовать большого количества вращений. Основные движения — возвратно-поступательные и пилящие;
- в процессе механической обработки часто промывать канал растворами антисептиков, желательно после использования каждого эндодонтического инструмента;
- при эндодонтических манипуляциях не применять излишнюю силу, так как это может привести к деформации и облому инструмента.

После механической обработки перед пломбированием канал должен иметь следующие параметры:

- верхнюю (коронковую) треть канала — воронкообразной формы;
- среднюю треть — конусовидной формы;
- апикальную треть — также конусовидной формы, ее диаметр должен превышать первоначальный размер файла в области верхушки на 3–4 номера (но не менее № 25 по ISO);
- в области физиологической верхушки должен быть сформирован конусовидный апикальный упор, а апикальное отверстие должно сохранять свое естественное анатомическое сужение. Широко раскрывать его не рекомендуется.

Механическая обработка обязательно включает следующие этапы:

- раскрытие полости зуба и создание хорошего доступа к устью канала;
- раскрытие устья канала (каналов);
- прохождение корневого канала (каналов);
- расширение корневого канала (каналов).

Создание доступа к устьям корневых каналов. Прежде чем создать доступ к полости зуба, необходимо сделать рентгеновский снимок, который позволит получить информацию о положении зуба в челюсти, наклоне коронки зуба к корню, количестве каналов в корнях, их проходимости, выраженности деструктивных изменений в периодонте.

После этого приступают к созданию доступа к полости зуба. Сначала удаляют измененные ткани зуба, а затем снимают свод полости зуба. Для этого используют шаровидный бор. При этом важно определить правильное направление бора. Окончательно формируют полость доступа подрывающими движениями шаровидного бора изнутри кнаружи или используют для этой цели фиссурный бор.

Вскрытие полости зуба считается правильным в том случае, если свободен доступ к каналам. Раскрытие полости зуба обеспечивает хороший доступ к устью каналов, если отсутствуют навесы над ними. Для этого требуется хорошее знание топографии полости зуба (см. главу 3), возможных вариаций количества корней и каналов (табл. 9.1).

В табл. 9.1 приведены возможные варианты количества корней и каналов в зависимости от групповой принадлежности зуба.

Как следует из представленных данных, все зубы имеют различные вариации корней и каналов.

Приведенные в табл. 9.1 данные могут отличаться от данных других авторов. Однако врач должен знать о существовании таких вариаций для гарантированного лечения, найти и запломбировать все корневые каналы.

Таблица 9.1. Количество корней и каналов в постоянных зубах (Hulsmann M., 1993)

Зуб	Количество корней		Количество каналов	
	верхняя челюсть	нижняя челюсть	верхняя челюсть	нижняя челюсть
1	1	1	1	1 (60%)
	—	—	—	2 (40%)
2	1 (99%)	1	1 (99%)	1 (60%)
	2 (1%)	—	2 (1%)	2 (40%)
3	1 (99%)	1 (98%)	1 (99%)	1 (94%)
	2 (1%)	1 (2%)	2 (1%)	2 (6%)
4	1 (19%)	1	1 (4%)	1 (75%)
	2 (80%)	—	2 (95%)	2 (20%)
	3 (1%)	—	3 (1%)	3 (5%)
5	1 (90%)	1	1 (75%)	1 (89%)
	2 (9%)	—	2 (9%)	2 (10%)
	3 (1%)	—	3 (1%)	3 (1%)
6	2 (15%)	2 (98%)	3 (60%)	3 (80%)
	3 (85%)	3 (2%)	4 (40%)	2 (13%)
	—	—	4 (7%)	—
7	1 (1%)	2 (84%)	1 (1%)	3 (77%)
	2 (19%)	1 (15%)	2 (2%)	2 (13%)
	3 (80%)	3 (1%)	3 (57%)	4 (7%)
	—	—	4 (40%)	1 (3%)

Примечание. Зубы имеют тенденцию к редукции, в связи с чем они отличаются разнообразием индивидуальных вариантов строения.

Для правильной ориентации в топографии полости зуба форма создаваемой полости должна быть удобной для доступа к корневым каналам с учетом особенностей анатомии отдельных групп зубов. Все ткани, подверженные кариозному повреждению, и старые пломбы должны быть удалены.

Обнаружение и расширение устьев каналов. Этот этап важен для создания удобства в работе при прохождении и пломбировании каналов. Для нахождения устьев корневых каналов необходимо правильное раскрытие полости зуба, дающее возможность визуального контроля. Обычно

обнаружение устьев каналов проводится с помощью острого стоматологического зонда. В сложных случаях осуществляют окраску дна полости зуба раствором какого-либо красителя — фуксина, метиленового синего и т.д.

После нахождения устьев каналов проводят их расширение. Необходимость этой манипуляции диктуется тем, что в области устья канала, как правило, имеется естественное анатомическое сужение. Для расширения устья канала используют специальные инструменты — *GatesGlidden*. Расширить устье канала можно также шаровидным бором.

Кроме устранения сужения в устьевой части канала, в результате проведения данного этапа создается воронкообразное углубление, облегчающее введение инструмента в канал. Расширение устьев канала проводят при работе на малых оборотах машины.

Прохождение и расширение корневых каналов. Преследуя цель удалить содержимое канала и слой наиболее инфицированной дентина, а также создать благоприятные условия для его пломбирования, необходимо решить вопрос о границе прохождения. Ранее существовавшее мнение, что при пломбировании канала необходимо выводить пломбировочный материал за верхушечное отверстие корня, подлежит пересмотру. В настоящее время считается установленным, что выведение пломбировочного материала за верхушку корня неоправданно и рассматривается как осложнение. Более того, при воспалении пульпы канал должен быть запломбирован на 1,2–1,5 мм не доходя до верхушки, что соответствует сужению канала. Это сужение, образованное отложением вторичного дентина и получившее название физиологической верхушки, является границей между корневой пульпой и тканями периодонта. Считают, что наличие у верхушечного отверстия неповрежденных тканей периодонта, обладающих выраженными защитными механизмами, создает биологический барьер, предупреждающий распространение патологического процесса на окружающие корень ткани.

Кроме физиологического, различают также анатомическое отверстие. Следует, однако, отметить, что анатомическое отверстие в ряде случаев не соответствует рентгенологическому. Верхушечное отверстие почти всегда находится на боковой поверхности верхушки корня, на рентгенологическом изображении корень будет несколько длиннее.

При периодонтите, когда пульпа зуба некротизирована и имеются деструктивные

изменения в костной ткани, окружающей корень зуба, необходима обработка канала на всем протяжении до верхушечного отверстия с последующим его заполнением.

Способов определения ориентировочной длины канала существует несколько.

Рабочей длиной называется расстояние от какого-либо ориентира на коронке зуба до физиологической верхушки.

Разработаны три критерия, которые помогают врачу в процессе прохождения определить рабочую длину каналов: расчетная длина зуба и корня (табличный и анатомический способы), рентгенологический контроль и электрометрический метод.

Табличный и анатомический способы. Известны средние значения длины различных зубов и их корней. Эти данные представлены в табл. 9.2. Однако, как следует из представленных данных, индивидуальные колебания могут достигать 3–5 мм, поэтому данным способом пользуются лишь для примерного определения длины канала. Делают это следующим образом. На эндодонтический инструмент надевают резиновый ограничитель и устанавливают на величину, соответствующую расчетной длине обрабатываемого зуба (средняя длина). Если после введения инструмента в канал резиновый ограничитель достигает режущего края или жевательной поверхности, то кончик инструмента находится в пределах верхушечного отверстия. При частичном прохождении канала резиновый ограничитель не достигает режущего края или жевательной поверхности зуба, что указывает на необходимость дальнейшего его прохождения.

Анатомический способ. Как известно, соотношение длины коронки к длине корня зуба примерно равно 1:2 (у клыков — 1:2,5), однако и этот метод является приблизительным и недостаточно достоверным. Его также используют только для ориентировочного определения длины канала.

Таблица 9.2. Параметры зуба

Зуб	Длина зуба, мм	Длина корня, мм	Длина коронки, мм
<i>Верхняя челюсть</i>			
1	22,2±11,9	13,0±1,7	9,2±1,5
2	21,5±1,8	12,9±1,6	8,6±1,2
3	25,6±2,7	15,9±2,4	9,7±1,4
4	20,7±2,0	13,6±1,8	7,1±1,0
5	20,8±2,0	14,4±1,9	6,7±0,9
6	19,5±1,8	13,3±1,7	6,2±0,6
7	19,6±1,9	13,0±1,8	6,6±0,8
8	18,4±2,0	12,2±2,0	6,2±0,9
<i>Нижняя челюсть</i>			
1	20,3±1,8	12,8±1,6	7,5±1,3
2	21,8±1,9	13,7±1,6	8,2±1,1
3	25,1±2,8	15,3±2,1	9,8±1,4
4	21,5±1,8	13,7±1,7	7,8±1,1
5	21,9±1,9	15,2±1,8	6,7±1,1
6	20,2±1,7	14,5±1,7	5,8±0,9
7	20,2±1,7	14,1±1,7	6,1±0,9
8	18,9±1,9	12,8±1,9	6,1±0,9

Определение ориентировочной длины канала по диагностической рентгенограмме. Иногда ориентировочную длину канала можно определить по диагностической рентгенограмме. Однако следует помнить, что рентгенографическое изображение является тенью зуба и в большинстве случаев не отражает его истинной длины. Несмотря на это, данный метод определения рабочей длины является наиболее точным, объективным и достоверным, так как он проводится с введенными в каналы эндодонтическими инструментами.

Следует помнить, что рабочая длина при удалении живой пульпы должна быть на 1,5 мм меньше рентгенологической длины корня, а при удалении девитализированной, сильно инфицированной пульпы — на 1 мм меньше рентгенологической длины корня.

Электрометрический способ. В процессе прохождения канала глубину проникновения инструмента контролируют с помощью апекслокатора (рис. 9.3), который фиксирует изменения электрического сопротивления тканей при продвижении инструмента в канал и выведении его за верхушку корня. Если электрод (дрельбор), помещенный в канал, достигает верхушки зуба, то цепь замыкается и возникает звуковой или световой сигнал. Резиновый ограничитель устанавливают по границе режущего края или жевательной поверхности, а затем определяют длину в миллиметрах.

В соответствии с этим размером можно точно подготовить штафт для пломбирования канала. Точность определения положения апикального отверстия при электрометрическом способе колеблется от 60 до 95%



Рис. 9.3. Апекслокатор Neosono (Satelec)

в зависимости от конструкции апекслокатора и условий проведения измерений, поэтому метод дает представление лишь об ориентировочной длине корневого канала.

Апекслокаторы позволяют контролировать степень прохождения канала при отсутствии рентгеновского кабинета или в случае противопоказания к применению рентгенологического контроля без вреда для пациента, так как они работают от элемента «Крона», «Корунд» и др.

Во избежание ошибок в процессе измерения длины корня следует соблюдать определенные правила. Не должно быть:

- контакта активного электрода с металлом (коронкой, пломбой из амальгамы);
- контакта электрода со слюной;
- в канале — раствора с высокой электропроводностью (гипохлорита натрия, ЭДТА);
- живой пульпы из канала;
- зубов с несформированной верхушкой корня.

Существуют различные технологии препарирования, с помощью которых можно

провести обработку системы корневых каналов, применяя разнообразные инструменты и растворы. Некоторые из них подробно описаны, исследованы и применяются в обучении студентов. Существуют два основных метода обработки корневых каналов: **апикально-корональный** и **коронально-апикальный**. В свою очередь, каждый из методов имеет различные варианты и модификации технологий исполнения препарирования системы корневого канала.

При использовании апикально-корональных методов после определения рабочей глубины корневой канал последовательно по всей длине конически препарируют в корональном направлении инструментами с увеличивающимся размером.

При применении коронально-апикальных методов препарируют устьевую часть корневого канала до определения рабочей длины. Затем корневой канал после определения рабочей длины препарируют конически в апикальном направлении.

Эти методы инструментальной обработки корневых каналов имеют определенные преимущества.

- Они обеспечивают раннее освобождение коронковой части корневого канала от бактерий. Этим уменьшается распространение бактерий в апикальном направлении или в периапикальные ткани.
- Раннее расширение коронковой части способствует лучшему проникновению орошающих растворов. Это уменьшает вероятность закупорки корневого канала частичками дентина.
- Препарирование корональной трети корневого канала сокращает всю длину корневого канала. Если рабочая длина будет определена после этой фазы препарирования, это позволит сократить количество ошибок при оценке рабочей длины.
- Они обеспечивают эффективный апикальный контроль корневых инструментов.

Апикально-корональный метод

Стандартная техника. При этой технике почти все корневые каналы в поперечном сечении должны иметь цилиндрическую форму. Целью этого метода является последовательное препарирование корневого канала инструментами с увеличивающимся диаметром до выбранного размера. Для этого необходимо следующее.

- Определение рабочей длины.
- Введение К-римера до сопротивления, вращение по часовой стрелке до захвата дентина и выведение. Очистка римера и повторение процесса до достижения рабочей длины.
- Повторение с применением римеров с увеличивающимся диаметром до достижения возможности апикального препарирования заранее определенным размером инструмента (например, К-файлом № 25).
- Должна быть достигнута форма канала, идентичная последнему римеру. После этого возможно пломбирование корневого канала.

При выборе в качестве пломбировочного материала гуттаперчи или серебряного штифта необходимо в канале сформировать апикальный упор, который создается в области физиологической верхушки зуба. Выполнение данного этапа начинается с инструмента того номера, которым удалось пройти канал до апикального отверстия и который заклинивается в канале на апикальном уровне (например, № 10). К-файл вводят в канал вращательными движениями на рабочую длину, а затем пилящими движениями вверх-вниз обрабатывают стенки канала на рабочую длину. После извлечения инструмента канал промывают раствором антисептика. Далее аналогичным образом канал обрабатывают на ту же длину К-файлом следующего номера (например, № 15). Таким образом, последовательно увеличивая диаметр инструментов, апикальную часть канала рас-

ширяют до физиологической верхушки на 3–4 номера больше первоначального инструмента (но не меньше чем до № 25). Проходимость апикального отверстия периодически контролируется файлами или римерами малых размеров — № 06 или 08.

Этот метод может с успехом применяться лишь в узких корневых каналах с круглым поперечным сечением, которые не надо препарировать до больших размеров. Применение римеров большего диаметра может привести к выпрямлению канала. Этот метод едва ли пригоден для применения в корневых каналах со сложной формой.

Техника Step-back (шаг назад) предложена для обработки искривленных каналов. Целью этой обработки является коническое препарирование корневого канала с использованием возвратно-поступательных движений и файлов больших размеров, чем это принято в обычных методиках.

Эта техника позволяет получить при последующем применении антисептической обработки чистые корневые каналы. Однако этой техникой трудно овладеть, и она имеет такие же недостатки, что и коронально-апикальный метод: возможный занос отработанного материала в периапикальные ткани, апикальную блокировку и отклонение от исходной длины, особенно при работе с более толстыми, менее гибкими инструментами. При работе с каждым типом внутрикорневых инструментов есть свои положительные и отрицательные моменты. Например, Н-файлы имеют меньшую склонность перемещать отработанный материал в апикальном направлении, однако при неаккуратном использовании они могут быть причиной выпрямлений или перфораций.

Только техника *Step-back* позволяет сформировать канал первоначальной конической формы.

Коронально-апикальный метод

Стандартная техника. Коронально-апикальный метод предусматривает обработку и расширение корневого канала

от устья к апикальному отверстию с применением при этом инструментов от большего размера к меньшему. При использовании технологий этого метода сначала препарируют устьевую и среднюю трети корневого канала, затем определяют рабочую длину. Только после этого обрабатывают апикальную часть канала и создают апикальный упор.

Коронально-апикальные методы показаны при:

- значительной инфицированности содержимого корневого канала, когда существует риск проталкивания распада пульпы за верхушку;
- использовании машинных способов расширения канала, например, когда прямой канал расширяется *Pesso*-примерами;
- работе машинными никель-титановыми профайлами или GT-файлами.

Техника CrownDown (от коронки вниз) предусматривает поэтапную обработку канала от устья к верхушке с последовательной сменой инструментов от большего размера к меньшему. Механическая обработка канала в соответствии с техникой *CrownDown* проводится следующим образом.

Вначале определяют глубину проникновения в корневой канал К-файла № 35. Если глубина проникновения составляет больше 16 мм, эту корональную часть сначала следует препарировать. При глубине внедрения меньше 16 мм следует сделать рентгеновский снимок. Если причина состоит в сужении корневого канала, следует выполнять препарирование до 16 мм с помощью небольших по размеру внутрикорневых инструментов до тех пор, пока инструмент № 35 не сможет достичь 16 мм. Если причина узости вызвана искривлением корневого канала, то корневой канал сначала препарируют до точки сопротивления. Далее определяют временную рабочую длину за 3 мм до рентгенологического апекса. Далее вводят

К-файл № 35 до первого сопротивления, выполняют два полных вращательных движения без апикального нажима. Эту же манипуляцию повторяют инструментом меньшего размера до достижения временной рабочей длины.

Окончательную рабочую длину определяют с помощью рентгеновского снимка. После этого повторяют описанные ранее этапы К-файлом № 40, затем № 50 до достижения рабочей длины и желаемого диаметра.

С помощью этой технологии можно довольно точно сохранить изначальное расположение корневого канала.

Стенки канала при необходимости выравнивают с помощью Н-файла.

Техника StepDown (шаг вниз) в принципе является модифицированным методом. На первом этапе осуществляют препарирование корональной части корневого канала Н-файлами № 15, 20 и 25 до глубины от 16 до 18 мм или до начала искривления канала. Инструменты размером 08 и 10 применяют в первую очередь в узких, сложных корневых каналах. Благодаря этому можно проконтролировать проходимость корневого канала. Н-файлы должны постоянно повторно использоваться для перепроверки проходимости корневого канала. Далее борами *Gates Glidden* формируют устье канала. Боры *Gates Glidden* размером 3 следует вводить в канал лишь на 1–2 мм. После этого определяют рабочую длину зуба. Далее по этой же методике препарируют апикальную часть корневого канала.

Раскрытие верхушечного отверстия проводят, если к этому есть показания, ручную или с использованием ультразвукового бурава и соответствующего аппарата.

Техника *CrownDown* или *StepDown* позволяет сгладить некоторые недостатки техники *Step-back*. Преимущества коронально-апикальных технологий:

- обеспечивается хороший доступ к апикальной части канала;

- уменьшается риск инфицирования периапикальных тканей за счет поэтапного удаления распада из канала;
- облегчается проведение медикаментозной обработки каналов;
- снижается риск заклинивания инструмента в апикальной части канала;
- снижается риск блокирования апикальной части канала мягкими тканями и дентинными опилками;
- снижается риск потери рабочей длины;
- сохраняется анатомическая форма канала.

Недостаток метода состоит в том, что в начале работы нельзя точно определить проходимость и рабочую длину канала.

Следует помнить, что при обработке очень узких корневых каналов рекомендуется применять химическое расширение. Для этих целей используют 10–20% растворы ЭДТА или гели на его же основе. При прохождении и инструментальной обработке корневых каналов средства химического расширения должны использоваться в 100% случаев. Помимо своего непосредственного растворяющего действия на дентин, эти препараты создают в канале для инструмента смазку, что значительно снижает риск его заклинивания и облома.

9.8. МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ОБРАБОТКА (ПРОМЫВАНИЕ) КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

При препарировании корневого канала обязательно применяют вязкие или жидкие промывающие растворы. Эта процедура является важной частью обработки канала, так как она направлена на денатурацию и удаление остатков тканей или бактерий. Препараты, применяемые для медикаментозной обработки корневых каналов, должны соответствовать определенным требованиям:

- оказывать бактерицидное действие на ассоциации микроорганизмов;
- не раздражать периапикальные ткани;
- не обладать сенсibiliзирующим действием на организм;
- оказывать быстрое действие и глубоко проникать в дентинные каналы;
- быть химически стойкими и сохранять активность при продолжительном хранении.

Их задачей является дезинфекция участков, которые не могут быть обработаны внутрикорневыми инструментами вследствие своей сложной анатомии. Промывающие растворы могут быть также смазкой между инструментом и корневой стенкой. Благодаря этому инструменту легче преодолевать сопротивление в узких и сильно изогнутых местах.

Антисептические промывающие растворы независимо от своего состава способны вымывать корневой канал. Благодаря этому предотвращается закупорка корневого канала удаленными тканями. Химический эффект промывающего раствора достигается только при полном орошении стенок канала. Однако ни один из имеющихся промывающих растворов для корневого канала не обладает достаточным поверхностным натяжением для достижения полного эффекта.

В настоящее время применяют несколько способов медикаментозной обработки (промывания) каналов:

- с помощью ватных турунд или бумажных штифтов, смоченных антисептическим раствором, и современными способами;
- ирригацию системы каналов растворами с помощью шприца с эндодонтической иглой;
- промывание системы каналов растворами лекарственных средств с помощью ультразвука.

Промывание канала из шприца выполняют через специальную эндодонти-

ческую иглу, имеющую тупой кончик и боковые отверстия для того, чтобы жидкость, подаваемая под давлением, не попадала в периапикальную область, а выходила наружу, в более широкие участки канала, и оказывала при этом свое действие. Кончик иглы должен располагаться на 3–5 мм от апикального отверстия, чтобы уменьшить риск выведения раствора за верхушку. Перед введением иглы в канал ее можно изогнуть под желаемым углом. Раствор антисептика вводят в канал под небольшим давлением. Для промывания одного корневого канала в процессе эндодонтического лечения необходимо 10–15 мл антисептического раствора. При применении тонкой эндодонтической иглы опасность сверхдавления в периапикальные ткани больше, чем при использовании более толстых игл.

Промывание системы каналов растворами лекарственных средств с помощью ультразвука: заполняют канал раствором антисептика, вводят ультразвуковой стержневой инструмент меньшего диаметра, чем размер канала (для обеспечения свободной вибрации), включают аппарат на 30–60 с. Гидродинамический и кавитационный эффекты ультразвукового действия обеспечивают циркуляцию жидкости около файла (микростриминг). Тепловое действие процесса обеспечивается нагреванием файла и активирует промывочные жидкости, очищая и дезинфицируя слои дентина.

Перед пломбированием канал рекомендуется промыть дистиллированной водой для удаления остатков антисептического раствора, в том числе с помощью системы ультразвукового аппарата, и высушить бумажными штифтами.

О препаратах, наиболее часто применяемых для медикаментозной обработки корневых каналов, подробно изложено в разделе «Лечение периодонтита».

9.9. СПОСОБЫ ПЛОМБИРОВАНИЯ (ОБТУРАЦИИ) КОРНЕВОГО КАНАЛА

Успех эндодонтического лечения во многом зависит от качественного заполнения (обтурации) корневого канала. Как показывают клинико-рентгенологические исследования, процент всех неудач эндодонтического лечения связан с неполным, чрезмерным или отсутствующим пломбированием каналов. В конечном счете для успеха эндодонтического лечения важны не только химико-механическая обработка сложной, разветвленной системы корневого канала, но и его пломбирование.

Пломбированием канала преследуется цель — предупреждение обмена между каналом и периодонтом, потому что обсеменение канала микроорганизмами обычно связано с плохим пломбированием. При этом микроорганизмы, содержащиеся в полости зуба или попавшие в корневой канал случайно (извне), могут вызвать воспаление периодонта. Любое вещество в корневом канале служит хорошей питательной средой для жизнедеятельности микроорганизмов. Именно поэтому корневая пломба должна герметично прилегать к стенкам канала, хорошо заполнять просвет корневого канала любой конфигурации, а также быть рентгеноконтрастной и стерильной.

Требования к пломбировочному материалу разнообразны и могут быть разделены в зависимости от биологических, физических характеристик и практических задач.

- Биологические — переносимость тканями, бактерицидные или бактериостатические, отсутствие резорбции.
- Физические — отсутствие пор, постоянство объема, продолжительное отверждение, сцепление со стенкой канала, незначительное впитывание влаги, влагоустойчивость, нерастворимость в тканевой жидкости.

- Практические — легкое введение в канал, рентгеноконтрастность, отсутствие пигментации зубов, легкое извлечение из канала.

Пломбировочные материалы для корневых каналов можно классифицировать на две группы:

- пластичные — нетвердеющие, твердеющие;
- первично-твердые.

Пасты — пломбировочные материалы, которые вводят в канал для его obturation. Однако на практике использование паст как obturating агентов вследствие физических свойств данных материалов затруднено. Большинство видов паст при затвердевании дают усадку, могут частично растворяться в ротовой жидкости или резорбироваться. Распределение материала в канале часто бывает неоднородным. Кроме этого, при пломбировании одной пастой, несмотря на кажущуюся простоту, существует риск избыточного пломбирования и выведения пасты за верхушку корня. Следует отметить, что метод пломбирования корневого канала одной пастой является наиболее распространенным в отечественной стоматологии. Нетвердеющие пасты в настоящее время для постоянного пломбирования каналов не применяют, а используют в качестве средства для временного пломбирования канала.

По другой классификации материалы для заполнения корневых каналов подразделяются на два вида:

- силеры (закупоривающие, уплотняющие или герметизирующие корневой канал);
- филеры (наполняющие, пломбирующие корневой канал).

Силеры относятся к пластичным твердеющим материалам. Их количество в корневом канале должно быть небольшим, чтобы при введении наполнителя под давлением силер не выходил в периапикальную область. Силер применяют

для сглаживания небольших неровностей на стенках канала, obturation боковых дополнительных каналов и открытых дентинных канальцев и создания плотного слоя между штифтом и стенкой канала. Они представляют несколько групп:

- на основе оксида цинка и эвгенола;
- на основе эпоксидных смол;
- на основе резорцин-формалиновой смолы;
- стеклоиономерные цементы;
- на основе гидроксида кальция.

В настоящее время наиболее распространенными силерами являются следующие.

Пасты на основе эвгенола и оксида цинка: приготовляемая *ex tempore* цинкоксидаэвгеноловая паста, герметик, паста Гроссмана, эндометазон, эстезон, пропиолор, эндомет, мерпазон, цеодент, эвгедент, эндовит и др.

На основе эпоксидных смол: АН-26, АН-Плюс, термасил, диакет, БелАН, эндодонт, интрадонт-Д и др.

На основе резорцин-формальдегида: приготовляемая *ex tempore* резорцин-формалиновая паста, парацин, резодент, форедент, радиксорт, биопласт, форфенан и др.

Стеклоиономерные цементы: кетак-эндо, эндожен, стиодент и др.

Пасты с гидроксидом кальция: биокалекс и эндоканал, темпканал-Са, силапекс, апексит, апексдент, эодент (РФ) и др.

Из других паст нашли применение крезопаста № 2, трикредент и крезодент.

Филеры, или первично-твердые материалы (штифты), применяют только в сочетании с пластичными твердеющими пастами (силерами) для заполнения просвета корневого канала и повышения надежности пломбирования.

В зависимости от материала, из которого они изготовлены, штифты бывают гуттаперчевыми, серебряными и пластмассовыми.

Наиболее удобно и эффективно применение штифтов из гуттаперчи.

Штифты из гуттаперчи применяют в качестве филеров уже более 100 лет. Это сгущенный млечный сок гуттаперчевого дерева; добывается обычно в Малайзии, Индонезии или Южной Америке, схож с натуральным каучуком. Обычно встречаются три разновидности: α -, β - и γ -формы гуттаперчи. В стоматологической практике используют две формы гуттаперчи — α и β . Штифты изготовляют из β -гуттаперчи.

Стоматологическая гуттаперча состоит из наполнителя — 59–76% ZnO, основной субстанции — 18–22% гуттаперчи, рентгеноконтрастного материала — 1–15% сульфатов металлов и пластификаторов — 1–4% воска и смолы.

Гуттаперча не дает усадки и является основным пломбирочным материалом, благодаря которому можно добиться трехмерного пространственного герметичного заполнения корневого канала. Она обладает относительно высокой температурой плавления (64 °С). В настоящее время промышленность выпускает два вида гуттаперчевых штифтов ISO-стандарта — основные и вспомогательные. Стандартные штифты выпускают разного размера (от 15-го до 140-го). Длина стандартного штифта равняется 28 мм. Вспомогательные штифты по сравнению со стандартными утолщены у основания и имеют более выраженную коническую форму, суживающуюся к верхушке.

α -Форма гуттаперчи имеет более низкую температуру плавления, высокую текучесть и адгезию при разогреве. Эти ее свойства позволили разработать такую технологию пломбирования каналов, как термафил.

Серебряные штифты в качестве филера применяются уже более 50 лет. Эти штифты имеют преимущество: они в силу своей жесткости хорошо и контролируемо вводятся на всю рабочую глубину и отчетливо видны при рентгеновском контроле. Их легко ввести в канал, и они оказывают олигодинамическое воздействие с антибактериальной

направленностью благодаря высвобождению ионов серебра. В то же время часто отмечается коррозия, хотя серебро и является благородным металлом. Вследствие этого наблюдаются воспалительные апикальные процессы. Кроме того, затруднена ревизия канала. Следует понимать, что один-единственный серебряный штифт никогда не может полностью заполнить весь корневого канал, в связи с чем необходимо дополнительное применение силеров. В числе недостатков серебряных штифтов следует также назвать то, что они очень твердые, не меняют свою форму при давлении в корневом канале, поэтому не могут адаптироваться по форме корневого канала и, естественно, не способствуют хорошему продвижению силера в боковые дополнительные каналы. При этом возникают проблемы метода одного центрального штифта:

- просвет канала, несмотря на тщательность обработки, при овальных, гантелеобразных или других сложных его формах может быть плохо заполнен;
- большое количество силера является недостатком для длительной герметизации канала.

Все эти моменты привели к тому, что в современной эндодонтии при пломбировании системы корневого канала предпочтение отдается практически одному материалу — гуттаперче.

Пластмассовые штифты имеют историческое значение и в эндодонтии практически не применяются.

Способы пломбирования корневого канала. Существует несколько способов пломбирования корневого канала:

- пломбирование корневого канала одной пастой;
- способ одного центрального штифта;
- способ холодной латеральной конденсации гуттаперчи;
- способ введения гуттаперчи на носителе (система «Термафил»);
- депофорез гидроксида меди-кальция.

Методика пломбирования корневого канала пастами. К преимуществам данного метода относится простота его проведения. Однако этот метод имеет серьезный недостаток — он не гарантирует надежную obturацию корневого канала. Метод применяется как для временного, так и для постоянного пломбирования корневых каналов пастами. Пломбирование канала пастой можно провести как вручную, так и с помощью каналонаполнителя.

Методика ручного пломбирования. Корневой канал высушивают бумажными штифтами. Затем на кончике К-файла, К-римера или корневой иглы в канал до верхушки вносят небольшое количество пасты, замешанной до консистенции густой сметаны. С помощью ватной турунды, намотанной на рабочую часть какого-либо эндодонтического инструмента, пасту конденсируют. После этого вводят следующую порцию пасты на меньшую глубину. Снова пасту конденсируют инструментом с намотанной на него ватной турундой.

Введение и конденсацию последующих порций пасты продолжают до полной obturации канала. Обязательно проводят рентгенологический контроль за качеством пломбирования.

Методика пломбирования с использованием каналонаполнителя. Перед пломбированием корневого канала подбирают каналонаполнитель по размеру последнего файла, который применяют для расширения апикальной части корневого канала. Диаметр каналонаполнителя должен быть меньше просвета корневого канала. Это предупреждает воздушную эмболию и облом каналонаполнителя в корневом канале. Канал зуба высушивают бумажным штифтом, а полость зуба — струей воздуха.

После подготовки пасты (консистенция густой сметаны) на бумажном листе или стеклянной пластинке каналонаполнитель погружают в пломбировочный материал таким образом, чтобы на спи-

рали задержалось небольшое количество материала. Затем осторожным движением каналонаполнитель вводят в корневой канал до верхушки и включают бор-машину. Вращение каналонаполнителя должно осуществляться со скоростью 100–120 об./мин, в этот момент происходит распределение пломбировочного материала по стенкам канала. Через 2–3 с вращающийся каналонаполнитель медленно извлекают из канала. При повторном введении каналонаполнителя и работе машины на небольших оборотах целесообразно провести уплотнение на глубине $\frac{2}{3}$ и $\frac{1}{2}$ длины корня.

После пломбирования канала одной пастой должен быть рентгенологический контроль. В связи с тем что для пломбирования корневого канала применяют медленнотвердеющие пасты, можно провести коррекцию пломбирования, если канал не запломбирован до верхушки.

Способ одного центрального штифта. Эта методика применяется в зубах с круглым просветом корневого канала. В качестве силера применяют одну из разновидностей паст, эпоксидные смолы или цементы, в качестве филера (наполнителя) — различные виды штифтов (серебряные, гуттаперчевые). Вначале подбирают нужного размера штифт (по размеру последнего инструмента для расширения апикальной части корневого канала), на котором с помощью насечки отмечают длину корневого канала. Вначале в корневой канал вводят силер с помощью каналонаполнителя, как описано в предыдущей методике. После этого в канал вводят штифт, предварительно погруженный в силер, и продвигают его до верхушки корня с помощью пинцета. Затем удаляют избыток пломбировочного материала из устья канала, а хвостовой конец штифта обламывают по насечке. При применении серебряного штифта важно, чтобы штифт был полностью окружен корневым цементом, особенно в апикаль-

ной части, поскольку в противном случае в дальнейшем может развиваться коррозия штифта.

При использовании гуттаперчевого штифта его основание отрезают разогретым экскаватором и после этого накладывают пломбу.

Преимущество данного метода пломбирования состоит в плотном заполнении апикальной части канала даже в очень сильно изогнутых корневых каналах.

Способ холодной латеральной конденсации гуттаперчи. Этот способ применяется в корневых каналах с овальным сечением или неправильной геометрической формы канала.

Цель способа состоит в хорошем заполнении всех ответвлений от основного канала. Для пломбирования канала способом холодной латеральной конденсации необходимы стандартные гуттаперчевые штифты-конусы, нестандартные гуттаперчевые штифты, силер по выбору и спредеры разных размеров.

Вначале в подготовленный к пломбированию канал вводят верификатор для определения параметров корневого канала. Он должен доходить примерно на расстояние 1–2 мм от верхушки корня. Затем подбирают размер стандартного гуттаперчевого штифта. Он должен быть на один размер больше, чем эндодонтический инструмент, которым была закончена подготовка верхушечной части корневого канала. Во время припасовки штифт должен с небольшим усилием вводиться и выводиться из корневого канала. По длине он должен быть на 0,5–1,0 мм короче длины корневого канала. Его размер (и толщину) подбирают, отрезая кончик штифта. Подбирать размер нужно тщательно, так как при свободном введении штифта можно легко вытолкнуть его за апикальное отверстие корня или, наоборот, легко извлечь из корневого канала при выведении спредера. Для контроля за введением штифта

целесообразно сделать контрольную рентгенограмму.

Перед пломбированием канала подбанный штифт и силер укладывают на отрывном бумажном блоке. Затем с помощью каналонаполнителя вводят силер в корневой канал, кончик штифта также погружают в силер и, используя вращательные движения, вводят штифт до верхушки корневого канала. Далее осторожно извлекают его и снова вводят до верхушечного отверстия (на всю длину корневого канала).

После введения основного штифта применяют метод латеральной конденсации гуттаперчи, который заключается в следующем. После помещения основного штифта в корневой канал спредер медленно вводят канал, смещают в сторону и им продвигают гуттаперчевый штифт до верхушки. Затем спредер извлекают из канала и в образовавшийся канал вводят дополнительный гуттаперчевый штифт, после чего проводят латеральную конденсацию введенного гуттаперчевого штифта с помощью спредера. Это повторяют до тех пор, пока не будет полностью заполнен корневой канал. При этом создается значительное давление спредера на гуттаперчевые штифты, которые деформируются, приобретая форму канала, и постепенно заполняют все микроответвления корневого канала. После заполнения канала излишки гуттаперчи (выступающие основания гуттаперчевых штифтов) удаляют разогретым инструментом (экскаватором). После этого выполняют контрольную рентгенограмму и лечение заканчивают наложением постоянной пломбы.

Эта методика является наиболее современной и совершенной, так как гуттаперча практически не дает усадки, и при использовании пластичных гуттаперчевых штифтов хорошо повторяются очертания канала, что позволяет добиться его трехмерного пространственного пломбирования.

Обтурация корневых каналов системой «Термафил» и obturatorом Gutta core на гуттаперчевом носителе, обеспечивающих трехмерную obturацию каналов. В последнее время все чаще применяется разработанная технология obturации корневых каналов системой «Термафил», которая представляет собой конусообразный гибкий стержень-носитель, изготовленный из нержавеющей стали, титана или рентгеноконтрастной пластмассы и сверху покрытый слоем гуттаперчи в состоянии α -фазы (рис. 9.4). Стержень по размеру и конусу соответствует размерам ISO от 20 до 140.

Гуттаперча α -фазы обладает низкой температурой нагрева, высокой текучестью и прилипаемостью. Высокая текучесть гуттаперчи обеспечивает хорошее проникновение ее в микроканальцы корня. Obturация канала термопластической гуттаперчей приводит к образованию микропространства между наполнителем и стенками канала, потому что она дает усадку. Применение термафила сводит к минимуму усадку гуттаперчи в канале, так как основное пространство канала заполняется центральным стержнем-уплотнителем, а гуттаперча занимает незначительный объем, поэтому ее усадкой практически можно пренебречь.

Клинические этапы obturации корневого канала системой «Термафил». Вначале подбирают термафил согласно диаметру, под-

готовленному к пломбированию канала. Для этого обычно используют пластиковый верификатор, имеющийся в наборе. Его вводят в канал с небольшим усилием и с помощью силиконового ограничителя отмечают рабочую длину. После этого подбирают термафил, соответствующий размеру верификатора, и на нем отмеряют рабочую длину канала. При пломбировании зубов с искривленными каналами металлический стержень термафила предварительно изгибают по форме кривизны канала. Пластиковые стержни изгибать не нужно, так как они более эластичны при нагревании и хорошо повторяют форму канала.

Подобранный по размеру канала термафил можно подвергнуть антисептической обработке путем помещения его на 1–2 мин в 5,25% раствор гипохлорита натрия с последующим промыванием в 70% спирте и высушиванием.

Обработанный таким образом термафил помещают в печку «Термапреп» на 20–30 с (рис. 9.5). Во время подогрева термафила врач вводит в канал небольшое количество герметика (силера) с помощью каналонаполнителя или бумажных штифтов. В качестве силера рекомендуют использовать специальный герметик *Ther-maseal*. Кроме вышеуказанного силера, можно использовать любые силеры на основе эпоксидных смол.



Рис. 9.4. Штифты системы «Термафил»

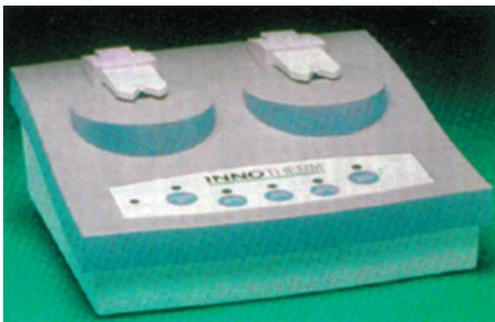


Рис. 9.5. «Термапреп» — печь для разогревания гуттаперчи

Предварительно нагретый в печи термафил без особых усилий и вращательных движений вводят в корневой канал до апикального упора.

Металлические и пластиковые штифты термафила отрезают с помощью бора. После этого проводят конденсацию и удаление избытков гуттаперчи в полости зуба, а затем приступают к восстановлению разрушенной части коронки. Реставрацию зуба можно провести также во время следующего посещения.

Сравнительно простая методика пломбирования корневого канала термафилом обеспечивает эффективную obturation основного канала и его боковых ответвлений.

Депозит гидроксид меди-кальция.

Депозит гидроксид меди-кальция применяют для лечения зубов с гангренозным содержимым в корневых каналах, в том числе при труднодоступных, частично облитерированных или сильно искривленных каналах, и зубов, покрытых коронками (рис. 9.6). Метод может быть использован также после витальной экстирпации, однако после обязательной предварительной девитализации остатков пульпы. Депозит высокоэффективен и при других видах апикальных процессов, таких как гранулемы и радикулярные кисты.

Депозит гидроксид меди-кальция делает бактерии и остатки тканей в глав-

ном и во вторичных каналах безвредными в тех областях, которые находятся за пределами физических возможностей других методов, включая ультразвуковые системы, лазерную технику. Слабый ток и новый препарат — гидроксид меди-кальция, обладающий исключительной физиологической стерилизующей силой, самостоятельно выполняют эту задачу во всей системе каналов и разветвлений пульпы. Это значительно упрощает работу врача при предварительной подготовке канала (на апикальной части канала вообще не проводится никаких манипуляций, нет необходимости в измерении канала и т.д.).

Создателем технологии депозита гидроксид меди-кальция является профессор А. Кнаппвост.

Метод основан на уникальных бактерицидных и физико-химических свойствах водной суспензии гидроксида меди-кальция. При ее депозите под воздействием электрического поля в течение нескольких минут из депо во все рукава апикальной дельты и боковые каналы в результате ионофореза проникают ОН-ионы и высокобактерицидные ионы гидроксид меди. Таким образом, речь идет о комбинации ионофореза и электрофореза.

Практическое осуществление метода.

Применение депозита гидроксид меди-кальция показано в первую очередь при эндодонтическом лечении зубов с непроходимыми корневыми каналами. Кроме того, этот метод рекомендуется применять для лечения всех зубов с гангренозным содержимым каналов или с девитализированными остатками пульпы, при отломе инструмента в просвете канала (без выхода за верхушку), в случае безуспешного лечения зуба традиционными методами, при наличии широкого апикального отверстия и в покрытых коронкой зубах.

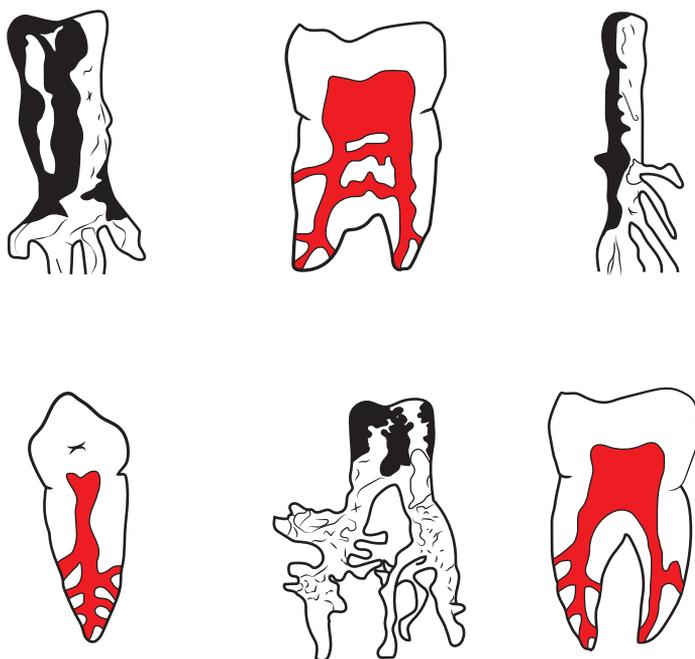


Рис. 9.6. Система корневых каналов

Считается, что для обеспечения гарантированного стойкого эффекта достаточно трех сеансов депофореза с интервалом 8–14 дней.

Первое посещение. Прохождение канала от его устья файлами № 30–40 примерно на $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$ длины, при наличии искривления — до начала изгиба. Глубина, на которой делают расширение канала, должна составлять не меньше 6–8 мм.

Подготовленный канал заполняют гидроксидом меди-кальция. Слегка покрывают препаратом дно полости зуба. При лечении фронтальных зубов, чтобы избежать окрашивания коронки зуба, гидроксид меди-кальция рекомендуется разводить гидроксидом кальция в соотношении 1:9. Положительный пассивный электрод (анод) размещают за щекой пациента, а отрицательный игольчатый электрод (катод) вводят в канал на глубину 4–8 мм, при этом полость зуба остается открытой.

Депофорез проводят с помощью аппаратов *Original II* (рис. 9.7), *Comfort* (производство Германии) или отечественного прибора *EndoEST*. Следует помнить, что аппарат должен быть включен, проверен и настроен до подключения к пациенту. Включение прибора проводят медленно до момента ощущения тепла или покалывания в области верхушки корня. Обычно это наблюдается в интервале 0,5–1 мА. При появлении неприятного ощущения силу тока уменьшают, а затем медленно, с интервалами увеличивают. Желательно довести силу тока до 1–1,7 мА. Оптимальная суммарная величина тока — 5 мА за сеанс на канал. Исходя из этого, при силе тока 1 мА продолжительность сеанса составляет 5 мин, а при 1,2 мА — примерно 4 мин. При наличии воспалительных явлений в периодонте зуб после депофореза можно оставить открытым, чтобы обеспечить отток экссудата через канал.

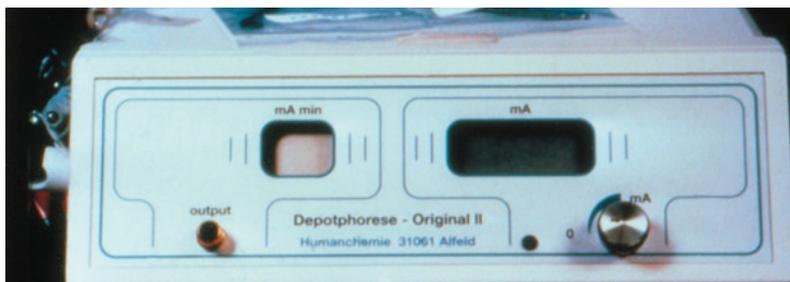


Рис. 9.7. Аппарат для депофореза *Original II* (*Humonchemie*)

Процессы, происходящие во время первого сеанса. Ионы гидроксипупрата и гидроксильные ионы OH^- из гидроксида меди-кальция проходят через канал и оседают внутри и перед отверстиями. Там происходит распад иона гидроксипупрата и превращение его в плохорастворимую гидроокись меди — $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Тканевая жидкость из периапикальной области в результате электроосмоса через дельту канала втягивается в полость зуба. Выступающую жидкость убирают с помощью ватного тампона, ни в коем случае не давая ей вытекать за края коронки. Количество образовавшихся пузырьков воздуха уменьшают, проводя легкие вращательные движения электродом.

Органическое содержимое каналов превращается в стерильный протеолизат.

Второе посещение. Проводят те же манипуляции, что и в первое посещение. Содержимое канала в процессе протеолиза разрушается на все более мелкие части — до состояния жидкости и во время второго сеанса перемещается в периапикальную область, где и утилизируется организмом без всяких последствий. Канал корня очищается под воздействием электрического поля и становится полым. Стенки канала, включая мелкие побочные каналы, покрывают гидроксипупратом. При выходе из отверстий гидроокись меди выпадает в осадок, образуя «медные пробки» (рис. 9.8), которые obtурируют апикальную дельту.

Содержимое канала в периапикальной области (возле каждого отверстия) подвергают ассимиляции, не вызывая никакой реакции со стороны окружающих тканей. Во время второго сеанса приходят в движение коллоидные частицы гидроксида меди-кальция. Они также перемещаются в апикальном направлении и оседают на стенках канала, как бы выстилают их.

Третье посещение. Вновь проводят депофорез. Затем врач заполняет атац-митом (щелочным медьсодержащим цементом) часть канала только на глубину произведенного расширения. Достигается полная obtурация отверстий. В это же посещение допускается наложение постоянной пломбы.

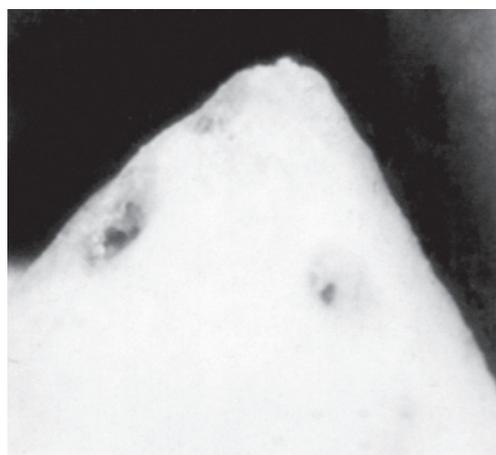


Рис. 9.8. Апикальная часть корня зуба. Отложение оксида меди после депофореза

Пациент в течение всего курса лечения должен получить на каждый канал количество электричества, равное 15 мА мин.

Основным положительным качеством, которым обладает метод депофореза гидроксида меди-кальция, является высокая (до 95%) клиническая эффективность.

Противопоказаниями к использованию депофореза считаются беременность, злокачественные новообразования, аллергическая реакция на медь, непереносимость электрического тока, тяжелые формы аутоиммунных заболеваний, обострение хронического процесса и нагноившаяся киста.

9.10. ВРЕМЕННОЕ ЗАКРЫТИЕ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

В целях предотвращения повторного инфицирования обработанного корневого канала, а также для более дифференцированного и обоснованного лечения деструктивных форм апикального периодонтита применяют несколько видов нетвердеющих паст для временного закрытия корневых каналов.

К таким временным материалам относятся пасты на основе:

- гидроксида кальция;
- антибиотиков и глюкокортикоидов;
- метронидазола;
- смеси антисептиков длительного действия (тимола, креозота, камфоры, ментола, йодоформы и др.).

После инструментальной обработки и ирригации системы каналов корня лекарственные препараты вносят под временные повязки. Это позволяет максимально устранять микробные патогенные клетки в целях предотвращения повторного инфицирования периодонта. Однако известно, что антибактериальный эффект находящихся под временной повязкой жидких лекарственных средств уже через сутки теряет свою активность. Кроме того, не рекомендуется использование формальде-

гида, ограничено применение препаратов на основе глюкокортикоидов и антибиотиков во избежание нежелательных побочных эффектов (аллергических реакций, токсического воздействия, снижения защитных сил организма и др.). Вместе с тем зарубежными и отечественными исследователями обнаружено, что весьма (до 97%) антибактериально эффективны в эндодонтии препараты гидроксида кальция. При этом плотно заполнить канал и особенно его апикальную треть чаще возможно пастой гидроксида кальция на глицириновой (масляной) основе, а не на водной. Инъекционная методика введения пасты в канал адекватнее, чем с помощью файлов. При выведении за апекс корня препарат быстро рассасывается, но возможна краткая острая воспалительная реакция. Как правило, данные временные повязки применяют в рамках комплексного лечения болезней пульпы и периодонта, сопровождающихся некрозом пульпы. Введение гидроксида кальция в канал на неделю с последующей ирригацией или повторное введение препарата еще на неделю позволяет очистить корневую систему и активно влиять на регенерацию поврежденных воспалительным процессом тканей периодонта и кости.

Временные пасты по достижении поставленной врачом цели удаляют из корневых каналов, которые пломбируют твердеющими пастами.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Выберите один правильный ответ.

1. Согласно современной концепции эндодонтии главной целью эндодонтического лечения является:

- а) устранение болевого синдрома;
- б) сохранение зуба;
- в) профилактика или лечение хронического периодонтита;
- г) устранение причины заболевания;
- д) объяснение пациенту его состояния.

2. К задачам эндодонтического лечения не относится:

- а) максимальное сохранение тканей зуба;
- б) сохранение истинного местоположения каналов;
- в) стерилизация системы корневых каналов;
- г) герметичное пломбирование системы корневых каналов;
- д) качественная инструментальная обработка корневых каналов.

3. Биопленка корневого канала — это:

- а) сообщество микроорганизмов, погруженных в полисахаридный матрикс;
- б) слой органических и неорганических остатков, деформированных и размазанных по поверхности дентина в процессе препарирования;
- в) конгломерат остатков пищи с микроорганизмами;
- г) зубной камень;
- д) пелликула зуба.

4. Эндодонт представляет собой:

- а) комплекс тканей, включающий пульпу и дентин;
- б) комплекс тканей, включающий пульпу и периодонтальную связку;
- в) комплекс тканей, включающий периодонтальную связку и цемент;
- г) пульпу зуба;
- д) периодонтальную связку.

5. Эндодонтическим инструментом для прохождения корневого канала является:

- а) Н-файл (бурав Хедстрема);
- б) К-файл;
- в) каналонаполнитель;
- г) спредер;
- д) пульпэкстрактор.

6. Эндодонтическим инструментом для расширения корневого канала является:

- а) К-ример;
- б) каналонаполнитель;
- в) К-файл и Н-файл;
- г) спредер;
- д) пульпэкстрактор.

7. Рабочая часть эндодонтического спредера:

- а) гладкая, конусовидной формы с тупой вершиной;
- б) гладкая, цилиндрической формы с тупой вершиной;
- в) гладкая, конусовидной формы с заостренной вершиной;
- г) гладкая, цилиндрической формы с заостренной вершиной;
- д) конусовидной формы с насечками через 1 мм.

8. Пульпоэкстрактор применяется для:

- а) удаления свода полости зуба;
- б) удаления пульпы из канала;
- в) удаления предентина;
- г) создания апикального упора;
- д) расширения канала.

9. Никель-титановые инструменты по сравнению со стальными инструментами того же размера обладают:

- а) большей гибкостью, но меньшей торсионной прочностью;
- б) большей гибкостью и большей торсионной прочностью;
- в) меньшей гибкостью, но большей торсионной прочностью;
- г) меньшей гибкостью и меньшей торсионной прочностью;
- д) одинаковой гибкостью и торсионной прочностью.

10. Гуттаперчевые штифты содержат примерно:

- а) 20% гуттаперчи, 70% оксида цинка, пластификаторы и рентгеноконтрастные вещества;
- б) 45% гуттаперчи, 45% оксида цинка, пластификаторы и рентгеноконтрастные вещества;
- в) 70% гуттаперчи, 20% оксида цинка, пластификаторы и рентгеноконтрастные вещества;
- г) 95% гуттаперчи, 5% оксида цинка;
- д) 90% гуттаперчи, пластификаторы и рентгеноконтрастные вещества.

11. Наибольшей адгезией к гуттаперче обладают:

- а) цинкооксид-эвгеноловые силеры;

- б) силеры на основе гидроокиси кальция;
- в) эпоксидные силеры;
- г) стеклоиономерные корневые цементы;
- д) силеры на основе поливинилсилоксанов.

12. Наиболее точным методом для определения рабочей длины корневого канала является:

- а) табличный метод;
- б) анатомический метод;
- в) рентгенологический метод;
- г) электрометрический метод;
- д) тактильные ощущения врача.

13. Первым этапом техники Step-back является:

- а) формирование апикального упора;
- б) прохождение корневого канала и определение рабочей длины;
- в) инструментальная обработка верхушечной трети корневого канала;
- г) заключительное выравнивание стенок корневого канала;
- д) препарирование средней и верхней частей корневого канала.

14. Окончательным этапом техники Step-back является:

- а) введение в корневой канал Н-файла №35 на глубину 16 мм;
- б) прохождение апикальной части корневого канала на временную рабочую длину;
- в) определение временной рабочей длины;
- г) определение окончательной рабочей длины;
- д) расширение корневого канала и придание ему конусовидной формы.

15. Основной методикой препарирования корневого канала с помощью роторных инструментов является:

- а) стандартная методика;
- б) методика CrownDown;
- в) методика Step-back;
- г) методика сбалансированной силы;
- д) все перечисленные методики.

16. Ирригантом, имеющим оптимальные очищающие и бактерицидные свойства, является:

- а) формокрезол;
- б) перекись водорода;
- в) стерильный физраствор;
- г) гипохлорит натрия;
- д) хлоргексидинабиглюконат.

17. Ирригация корневого канала из эндодонтического шприца проводится при введении иглы:

- а) не дальше устья канала;
- б) на $\frac{1}{4}$ длины канала;
- в) на $\frac{1}{2}$ длины канала;
- г) до анатомической верхушки;
- д) не доходя 1,5–2 мм до физиологического сужения.

18. Оптимальным сроком для внутриканального вложения гидроксида кальция является:

- а) 3 дня;
- б) 1 неделя;
- в) 2–4 недели;
- г) 1–3 месяца;
- д) 3–6 месяцев.

19. Основной целью пломбирования канала является:

- а) внесение в корневой канал бактерицидного агента;
- б) трехмерное заполнение пространства системы корневого канала;
- в) изоляция канала от окружающих тканевых жидкостей;
- г) выведение пломбировочного материала за верхушку корня;
- д) запечатывание апикального отверстия.

20. Пломбирование системой «Термафил» предполагает введение в канал:

- а) одного штифта;
- б) разогретой гуттаперчи на металлической или полимерной основе;
- в) нескольких гуттаперчевых штифтов с боковым их уплотнением;
- г) пломбировочного материала пастообразной консистенции;
- д) медикаментозного препарата с последующей его полимеризацией.

ОТВЕТЫ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	в	8	б	15	г
2	в	9	в	16	б
3	а	10	в	17	д
4	а	11	б	18	б
5	б	12	а	19	б
6	б	13	а	20	б
7	а	14	б		