

УДК 616.31-089.23

ББК 56.6

З 91

Коллектив авторов:

*М. М. Расулов, Т. И. Ибрагимов, И. Ю. Лебеденко,
И. М. Расулов, Д. М. Булгакова, С. Д. Арутюнов,
М. Г. Гришкина*

Рецензенты:

ведущий научный сотрудник отделения ортопедической стоматологии и имплантологии ЦНИИС, доктор медицинских наук, профессор *Гветадзе Р.Ш.*
заведующий кафедрой клинической стоматологии и имплантологии ИПК ФМБА *Олесова В.Н.*

З 91 Зубопротезная техника: Учебник / Под редакцией М.М. Расулова, Т. И. Ибрагимова, И. Ю. Лебеденко. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2005. — 448 с., ил.

ISBN 5-89481-311-5

Данный учебник посвящен основам зубопротезной техники. В нем изложены базовые сведения, необходимые для начинающего зубного техника. Даны анатомо-физиологические основы челюстно-лицевой области, сведения о материалах, используемых в зубном протезировании. В пособии подробно изложена технология изготовления несъемных и съемных конструкций зубных протезов, ортодонтических и челюстно-лицевых аппаратов.

Для студентов зуботехнических отделений и колледжей, а также студентов стоматологических факультетов медицинских вузов.

УДК 616.31-089.23

ББК 56.6

ISBN 5-89481-311-5

© Коллектив авторов, 2005
© Оформление. ООО «Медицинское информационное агентство», 2005

Содержание

Предисловие.....	9
------------------	---

Глава 1

Исторический очерк	11
--------------------------	----

Глава 2

Функциональная анатомия и физиология жевательного аппарата. Биомеханика челюстно-лицевой области	14
--	----

2.1. Полость рта.....	15
2.2. Нижняя челюсть	18
2.3. Верхняя челюсть.....	21
2.4. Височно-нижнечелюстной сустав	24
2.5. Зубы и зубные ряды	26
2.6. Анатомия пародонта.....	37
2.7. Язык	40
2.8. Мягкое нёбо.....	41
2.9. Слюнные железы	41
2.10. Жевательные мышцы.....	43
2.11. Мимические мышцы	45
2.12. Артикуляция и окклюзия.....	47

2.13. Прикус.....	53
2.14. Аппараты, воспроизводящие движения нижней челюсти.....	56

Глава 3

Организация работы

зуботехнической лаборатории.....	60
3.1. Рабочее место зубного техника. Оборудование и оснащение зуботехнической лаборатории.....	61
3.2. Техника безопасности в зуботехнической лаборатории.....	65

Глава 4

Показания к зубному протезированию.....	67
4.1. Жевательная сила.....	68
4.2. Жевательное давление.....	68
4.3. Жевательная эффективность.....	69
4.4. Классификация дефектов зубных рядов.....	70
4.5. Виды зубных протезов.....	71

Глава 5

Оттиски и оттисковые материалы.

Получение гипсовых моделей.....	77
5.1. Классификация оттисков.....	77
5.2. Оттисковые материалы.....	79
5.3. Оттисковые ложки.....	86
5.4. Получение анатомического оттиска.....	87
5.5. Получение гипсовой модели.....	90

Глава 6

Материалы, используемые в ортопедической стоматологии.....

.....	94
6.1. Механические свойства металлов.....	99
6.2. Химические свойства металлов.....	102
6.3. Металлы и сплавы, применяемые в зубопротезной практике.....	104
6.4. Сплавы на основе золота, серебра и палладия.....	119
6.5. Металлы и сплавы, применяемые в ортодонтии и челюстно-лицевой ортопедии.....	124
6.6. Легкоплавкие сплавы.....	125

6.7. Пластмассы.....	125
6.7.1. Пластмассы для изготовления искусственных зубов	126
6.7.2. Пластмассы для изготовления базисов протезов	127
6.8. Вспомогательные материалы	131
6.9. Паяльные средства.....	139

Глава 7

Пластиночные протезы при частичной адентии

и методы их изготовления.....	140
7.1. Характеристика частичных съемных пластиночных протезов.....	140
7.2. Фиксация частичных съемных пластиночных протезов.....	141
7.3. Границы частичных съемных пластиночных протезов.....	143
7.4. Классификация кламмеров. Методы их изготовления.....	145
7.5. Методика изготовления базисов с окклюзионными валиками.....	151
7.6. Определение центральной окклюзии	152
7.7. Загипсовка моделей в окклюдатор.....	154
7.8. Подбор и расстановка искусственных зубов	155
7.9. Проверка восковой конструкции протеза	158
7.10. Окончательная моделировка базиса протеза и загипсовка восковой конструкции протеза в кювету	161
7.11. Формование и полимеризация базисов пластмассы.....	166
7.12. Обработка протеза	169

Глава 8

Бюгельные протезы	176
8.1. Характеристика бюгельных протезов	176
8.2. Разновидности кламмеров.....	180
8.3. Замковые крепления.....	191
8.4. Параллелометрия.....	199
8.5. Получение огнеупорной модели. Моделирование каркаса бюгельного протеза.....	204
8.6. Отливка каркаса бюгельного протеза	213

Глава 9**Полные съемные пластиночные протезы****и методы их изготовления..... 219**

- 9.1. Анатомо-физиологические особенности строения челюстно-лицевой области при полной потере зубов..... 219
- 9.2. Классификация беззубых челюстей 221
- 9.3. Подготовка полости рта к изготовлению полных съемных протезов 224
- 9.4. Получение оттисков с беззубых челюстей и подготовка моделей..... 227
- 9.5. Определение центрального соотношения челюстей 234
- 9.6. Подбор и расстановка искусственных зубов 242
- 9.7. Постановка зубов при прогеническом и прогнатическом соотношениях челюстей 249
- 9.8. Вопросы эстетики в ортопедической стоматологии..... 251
- 9.9. Адаптация к полным съемным протезам 253
- 9.10. Починка съемных протезов. Клиническая перебазировка протезов..... 254
- 9.11. Методика применения быстротвердеющих пластмасс..... 261

Глава 10**Вкладки. Методы их изготовления..... 265**

- 10.1. Получение восковой модели вкладки 268

Глава 11**Полукоронки. Виниры..... 274****Глава 12****Коронки и методы их изготовления 276**

- 12.1. Изготовление коронок методом наружной штамповки..... 280
- 12.2. Коронки с пластмассовой облицовкой и пластмассовые коронки..... 291

Глава 13**Штифтовые зубы 296**

Глава 14**Несъемные мостовидные зубные протезы**

и методы их изготовления.....	305
14.1. Гипсовка восковых конструкций деталей в кювету для литья.....	310
14.2. Аппараты для литья.....	312
14.3. Спайка мостовидного протеза	315
14.4. Методика изготовления мостовидного протеза, укрепляемого посредством штифтов. Комбинированные мостовидные протезы.....	319

Глава 15**Керамические и металлокерамические**

зубные протезы.....	324
15.1. Состав и свойства фарфоровых масс.....	324
15.2. Стандартные искусственные зубы из фарфора	326
15.3. Фарфоровые массы для вкладок и коронок.....	329
15.4. Изготовление фарфоровых коронок	331
15.5. Изготовление временных пластмассовых коронок зубов	333
15.6. Изготовление рабочей модели.....	334
15.7. Металлокерамические зубные протезы	335
15.8. Технология изготовления металлокерамических коронок.....	344
15.9. Нанесение керамической массы на металлический каркас	348
15.10. Изготовление металлокерамического несъемного мостовидного протеза	351
15.11. Технология изготовления безметалловых керамических протезов.....	374

Глава 16**Аппараты и протезы, применяемые**

в челюстно-лицевой ортопедии	383
16.1. Фиксирующие аппараты	385
16.2. Репонирующие аппараты	391
16.3. Аппараты с внеротовыми репонирующими и фиксирующими приспособлениями.....	394
16.4. Аппараты для лечения переломов верхней челюсти	396

16.5. Формирующие аппараты.....	396
16.6. Техника изготовления формирующих протезов.....	399
16.7. Замещающие аппараты	400
16.8. Техника изготовления разборного протеза.....	401
16.9. Обтураторы для твердого и мягкого нёба.....	402
16.10. Протезы, замещающие дефекты мягких тканей лица.....	405
16.11. Боксерские шины	407
16.12. Протезы, применяемые при несросшихся переломах и контрактурах.....	408

Глава 17

Ортодонтия	410
17.1. Ортодонтические коронки, кольца, металлические капшпы.....	415
17.2. Изготовление аппаратов для исправления и перемещения положения зубов	416
17.3. Аппараты с наклонной плоскостью	421
17.4. Съёмные пластинки с вестибулярными дугами.....	424
17.5. Аппарат Энгля.....	425
17.6. Съёмные пластинки с раздвижным винтом.....	427
17.7. Аппарат со скользящей ортодонтической дугой.....	428
17.8. Изготовление аппаратов для нормализации соотношения зубных рядов.....	429
17.9. Аппарат Гуляевой.....	431
17.10. Съёмная разобщающая капша	432
17.11. Аппараты для лечения открытого прикуса	434
17.12. Ретенционные аппараты	435

Глава 18

Зубное протезирование в детском возрасте	437
18.1. Конструкции несъёмных протезов и аппаратов.....	438
18.2. Конструкции съёмных протезов	441

Список рекомендуемой литературы.....	444
---	------------

Предисловие

Стоматологические заболевания, особенно сопровождающиеся дефектами твердых тканей, частичной или полной потерей зубов, являются довольно распространенными среди всех медицинских патологий. В то же время значение здоровья полости рта и зубов, являющихся частью пищеварительного тракта, для поддержания здоровья организма велико, так как хорошо переработанная в полости рта пища легко усваивается. Функция жевания — важнейшая для зубочелюстной системы, а целостность зубов и зубных рядов является гарантом выполнения этой функции.

В практике ортопедической стоматологии в качестве лечебных и профилактических средств используются различные конструкции зубных протезов, непосредственным изготовлением которых занимается зубной техник.

Как челюстно-лицевая область является частью целостного организма, так и ортопедическое лечение является частью комплексной терапии стоматологических заболеваний, поэтому в пособии приводятся сведения об анатомии и физио-

логии челюстно-лицевой области, рассматриваются вопросы функциональной анатомии и биомеханики зубочелюстной системы.

В последние десятилетия значительно расширились возможности применения различных сплавов металлов, пластических масс в зубном протезировании. С учетом этого вопросы материаловедения освещаются как в главе, посвященной используемым в ортопедической стоматологии материалам, так и в других главах.

В настоящем пособии наряду с новыми технологиями изготовления протезов, такими как изготовление металло-керамических и безметалловых керамических, цельнолитых бюгельных протезов, приводятся традиционные конструкции зубных протезов, которые до сих пор широко используются в практике. Это, например, технология штампованных коронок и паяных мостовидных зубных протезов, съемных пластиночных протезов.

При составлении материала авторы исходили из учебного плана подготовки зубных техников, поэтому учебник ориентирован на освоение учащимися основных навыков по технике изготовления зубных протезов.

Глава 1

Исторический очерк

Стоматология состоит из нескольких разделов: терапевтической, хирургической, ортопедической и стоматологии детского возраста. В свою очередь ортопедическая стоматология имеет задачи восстановления целостности коронок зубов, зубных рядов, различных дефектов в челюстно-лицевой области, исправления аномалий и деформаций зубов и зубных рядов с целью функциональной и эстетической реабилитации зубочелюстной системы. Выполнение этих задач осуществляется совместно врачом-стоматологом-ортопедом в клинике и зубным техником в зуботехнической лаборатории.

Еще в глубокой древности люди осознавали необходимость возмещения утраченных зубов. Первые попытки изготовления зубных протезов были предприняты много веков до нашей эры. Свидетельством тому являются зубные протезы, найденные при раскопках древних гробниц. Они представляли собой переднюю группу зубов, изготовленную из кости и скрепленную с естественными зубами посредством

золотых колец. В китайских литературных источниках древнего периода найдены сведения о зубных протезах, которые изготавливали из бамбуковых палочек. Древние египтяне также пытались восполнить утраченные зубы, о чем свидетельствуют зубные протезы, найденные при раскопках гробниц, курганов и пирамид.

Интересно, что при раскопках древнего города Сидон (IX–X вв. до н. э.) были найдены зубные протезы, являющиеся прототипами современных мостовидных зубных протезов.

Несколько позднее появились сведения, относящиеся к развитию зубного протезирования в Греции, Римской империи, Египте. Но развитие это шло довольно примитивно, удовлетворяя лишь эстетические потребности. В тот период зубным протезированием занимались кузнецы, ювелиры, т. е. люди, не имевшие никакого отношения к медицинской деятельности. Арабского врача-хирурга XI века Абулькасема справедливо считают основоположником медицинского зубопротезирования. Он впервые дал научное обоснование шинированию зубов путем связывания их золотой или серебряной проволокой.

После некоторого затишья, продолжавшегося 3–4 века (XI–XVI вв.), были разработаны новые методы по возмещению дефектов зубов и зубных рядов. Так, врач Джиовани Арколе (XV в.) предложил закрывать кариозные полости листовым золотом. Французский хирург Амбруаз Паре (1510–1590 гг.) разработал obturator для замещения дефектов неба, предложил возмещать удаленные зубы искусственными зубами из бычьей или слоновой кости, а также из дерева, связав их между собой и с зубами, ограничивающими дефект зубного ряда, золотой проволокой.

В XVIII в. Пьер Фошар впервые предложил конструкцию штифтовых зубов, а также методику ортодонтического перемещения аномально расположенных зубов. Разработка французского аптекаря Дюшато (1774–1776 гг.) не потеряла свою ценность и сегодня. Он, изготовив для себя зубы на фарфоровой фабрике, стал пионером внедрения фарфора в зубопротезирование. В первое время эти зубы еще не отве-

чали эстетическим требованиям, но уже к 1840 г. стали изготавливать фарфоровые зубы, аналогичные современным. В качестве базиса съемного протеза использовали дерево, слоновую кость, золото.

С изобретением способа вулканизации каучука Нельсоном Гудьером (1839–1917 гг.) связан следующий этап развития зубного протезирования. С 1848 г. каучук стали использовать в качестве базисного материала для съемных протезов. В нашей стране в 1940 г. сотрудники ЦИТО Б. Н. Бынин, И. И. Ревзин, З. В. Копп, В. А. Марский, М. Л. Манукян разработали и внедрили в практику зубопротезирования акриловую пластмассу (АКР-7). В разработку материалов для зубного протезирования большой вклад внесли Д. Н. Цитрин и С. С. Асс, предложившие в конце 1920-х — в начале 1930-х годов рецепт нержавеющей стали для изготовления несъемных зубных протезов.

Для зубного протезирования во все времена важной была проблема фиксации протезов, особенно при полной потере зубов. После появления оттисковых ложек (Делабар, 1820) и начала применения гипса как оттискового материала качество зубных протезов поднялось на новый уровень. Для фиксации зубных протезов были предложены пластиночные пружины, присосы и другие приспособления.

Сегодня с целью ортопедического лечения изготавливаются цельнолитые конструкции зубных протезов, широко используются керамические и металлокерамические конструкции. С развитием науки и техники изменилась технология изготовления зубных протезов, более разнообразными стали материалы для их изготовления, функциональные и эстетические возможности зубного протезирования намного повысились.

Глава 2

Функциональная анатомия и физиология жевательного аппарата. Биомеханика челюстно-лицевой области

Под функциональной анатомией жевательного аппарата понимают раздел стоматологии, изучающий структуру (строение) и функции как челюстно-лицевой области в целом, так и отдельных ее органов. При этом органы и ткани челюстно-лицевой области рассматриваются во взаимозависимости и взаимообусловленности формы и выполняемой ими функции.

При выполнении функции жевания, речи, глотания в процесс вовлекаются в большей или меньшей степени все ткани и анатомические образования челюстно-лицевой области.

Жевательный аппарат объединяет в себе следующие образования:

- 1) скелет — челюстные, носовые, скуловые кости;
- 2) зубы, выполняющие функцию откусывания, раздробления и размельчения пищи;
- 3) губы и мимическая мускулатура, которые служат для захвата пищи и замыкания ротового отверстия;

- 4) язык, щеки, твердое и мягкое нёбо — анатомические образования, которые принимают участие в формировании пищевого комка и продвижении его в глотку;
- 5) жевательная и мимическая мускулатура, обеспечивающая выполнение функций жевания, речи, мимику;
- 6) три пары крупных слюнных желез, выделяющих в полость рта секрет — слюну;
- 7) височно-нижнечелюстные суставы, обеспечивающие подвижность нижней челюсти.

В процессе эволюционного развития форма и функция жевательного аппарата, приспособляясь к различным условиям существования, претерпели значительные изменения. Жевательный аппарат человека постепенно терял свою первоначальную форму и функции, которые становились более сложными и совершенными.

Зубы человека имеют различную форму и делятся на группы соответственно их форме и выполняемой ими функции. Резцы и клыки составляют переднюю группу зубов. Они имеют долотообразную форму, что позволяет выполнять отведенную им функцию откусывания и отрывания пищи. Малые и большие коренные зубы имеют хорошо развитую жевательную поверхность, благодаря чему они выполняют функцию раздробления и размалывания твердой пищи. Процесс жевания является сложным физиологическим актом, при котором захват пищи, ее измельчение, перемещение в полости рта, а также смачивание слюной завершается окончательным формированием пищевого комка. Этот процесс происходит в полости рта при непосредственном участии губ, щек, языка, секрета слюнных желез. В основе регуляции процесса жевания лежат нервно-рефлекторные механизмы.

2.1. Полость рта

В образовании полости рта (рис. 2.1) участвуют твердые и мягкие ткани челюстно-лицевой области. Спереди и с боков костной основой полости рта являются челюстные кости. При сомкнутых челюстях полость рта делится на передний отдел — преддверие и задний — собственно полость рта.

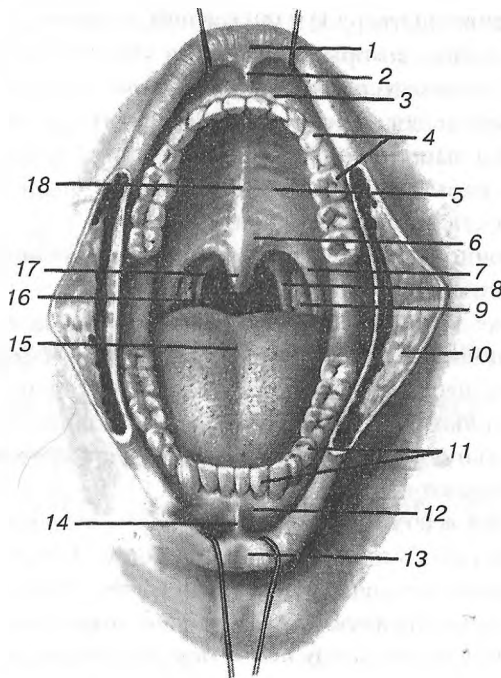


Рис. 2.1. Полость рта:

1 — верхняя губа; 2 — уздечка верхней губы; 3, 12 — десна; 4 — верхняя зубная дуга; 5 — твердое нёбо; 6 — нёбная занавеска; 7 — нёбно-язычная дужка; 8 — нёбно-глоточная дужка; 9 — нёбная миндалина; 10 — поверхность разрезанной щеки; 11 — нижняя зубная дуга; 13 — нижняя губа; 14 — нижняя губная уздечка; 15 — спинка языка; 16 — глотка; 17 — нёбный язычок; 18 — нёбный шов

Преддверие полости рта представляет собой пространство, расположенное между щеками и губами с одной стороны и альвеолярными отростками челюстей с расположенными на них зубами — с другой. Спереди преддверие полости рта ограничено губами, с боков — щеками, сзади — губными или щечными поверхностями зубов и альвеолярными отростками челюстей. Мышечную основу щек составляет щечная мышца. Ее волокна расположены вдоль альвеолярных отростков и переходят кпереди в круговую мышцу рта. Во время механической обработки она направляет пищу между зубными рядами.

Мышечную основу губ составляет круговая мышца рта. Кроме этого в образовании губ участвует множество других мышц, что обусловлено разнообразием выполняемых ими функций — участием в образовании звуков, в мимике и жевании. Со стороны преддверия полости рта губы и щеки покрыты слизистой оболочкой, в толще которой расположено большое количество слизистых желез. Кроме них в полость рта открываются протоки околоушных, подъязычных и подчелюстных слюнных желез. Подъязычные и подчелюстные железы открываются общим протоком под языком. Альвеолярные отростки челюстей также покрыты слизистой оболочкой, которая здесь носит название слизистой оболочки десны, или просто десны.

На уровне вторых моляров верхней челюсти на слизистой оболочке щек с обеих сторон открываются протоки околоушных слюнных желез.

Границами собственно полости рта и спереди, и с боков служат альвеолярные отростки челюстей с расположенными на них зубами. Верхней границей полости рта является твердое и мягкое нёбо. Снизу полость рта ограничена языком и дном полости рта. Кзади она через зев сообщается с глоткой. Попадая в полость рта, пища подвергается механической и химической обработке. При этом зубы размельчают, а слюна смачивает и обволакивает пищу, способствуя проглатыванию и прохождению в желудок.

Слизистая оболочка полости рта состоит из эпителия: собственного и подслизистого слоев. Снаружи слизистая оболочка покрыта многослойным плоским неороговевающим эпителием. В норме эпителий подвержен слущиванию, усиливающемуся при воспалительных заболеваниях. При полной потере зубов в пожилом возрасте верхний слой эпителия ороговеет и значительно утолщается.

Собственно слизистая оболочка состоит в основном из коллагеновых волокон, идущих в различных направлениях клеток и межклеточного вещества. Местами имеются скопления эластичных волокон, благодаря которым слизистая оболочка становится податливой. Эластичные волокна в слизистой оболочке распределены неравномерно, с чем

и связана различная податливость слизистой оболочки. В участках большого скопления эластичных волокон податливость выше и, соответственно, там, где их меньше — ниже податливость.

Подслизистый слой состоит из рыхлой соединительной ткани и содержит большое количество кровеносных и лимфатических сосудов. Рыхлая соединительная ткань обуславливает подвижность слизистой оболочки. В участках, где слизистая оболочка неподвижна, подслизистый слой отсутствует (губы, язык, твердое небо, альвеолярная десна). Слизистая оболочка полости рта выполняет множество функций. Это, прежде всего, защитная функция, благодаря которой подлежащая ткань защищена от вредных воздействий внешней среды, предупреждается ее высыхание и проникновение инфекции. Кроме этого слизистая оболочка участвует в терморегуляции организма и является выделительным органом. Через нее выводятся вредные вещества, в том числе и вырабатываемые многочисленными слизистыми железами, расположенными в ее толще. Слизистая оболочка также способна всасывать из слюны имеющиеся в ней вещества (всасывательная функция). Пластическая функция слизистой оболочки осуществляется за счет высокой митотической активности и повышает регенерацию (восстановление) утраченной ткани. Для правильного конструирования зубных протезов, ускорения адаптации к ним, а также повышения их функциональной эффективности в практике ортопедической стоматологии важно знание функциональной анатомии слизистой оболочки. Расположенные в слизистой оболочке полости рта термические, вкусовые, тактильные и химические рецепторы позволяют контролировать свойства принимаемой пищи. Таким образом, все органы и ткани полости рта имеют важное значение для жизнедеятельности человека.

2.2. Нижняя челюсть

Нижняя челюсть является непарной костью и служит основой передненижнего отдела лица. Это единственная подвиж-

ная кость челюстно-лицевой области, к которой прикрепляется большое количество мышц, оказывающих значительное функциональное воздействие на челюсть. Нижняя челюсть состоит из тела, альвеолярного отростка и двух ветвей, которые кверху оканчиваются двумя отростками, отделенными друг от друга нижнечелюстной вырезкой (рис. 2.2). Ветви отходят от тела челюсти почти под прямым углом кверху и несколько кзади. Толстый задний край ветви образует с основанием тела челюсти угол.



Рис. 2.2. Нижняя челюсть (вид сверху)

Принято считать, что угол нижней челюсти в возрасте 30–35 лет при интактных зубных рядах составляет $117,1^\circ$, а в 70–75 лет при полном отсутствии зубов вследствие рассасывания костного вещества по заднему краю восходящей ветви и за счет перестройки всей кости он достигает $124,6^\circ$.

Наружная поверхность ветви в области угла, соответствующая месту фиксации жевательной мышцы, имеет вы-

раженную шероховатость. Посредине ширины ветви на ее внутренней поверхности расположено нижнечелюстное отверстие (рис. 2.3). Топография этого отверстия соответствует линии, проведенной на 1 см выше уровня окклюзионной поверхности больших нижних коренных зубов. На внутренней поверхности тела располагается внутренняя косая линия. Она направляется кзади и кверху и сливается с наружной косой линией у переднего края ветви челюсти, образуя тем самым так называемый позадиомолярный треугольник. Он располагается за нижним зубом мудрости. В ортопедической стоматологии этот участок принято называть альвеолярным бугорком, служащим ориентиром при определении границ съемных протезов. Восходящие ветви кверху оканчиваются двумя отростками, отделенными друг от друга полулунной вырезкой. Передний или венечный отросток служит местом прикрепления височной мышцы. Задний или суставной отросток заканчивается шейкой и следующей за ней суставной головкой, при помощи которой осуществляется сочленение с височной костью. Тело нижней челюсти представляет собой изогнутую в сагиттальной плоскости кость и имеет форму параболы. Верхний край тела челюсти составляет



Рис. 2.3. Нижняя челюсть (вид изнутри)

альвеолярный отросток, в котором имеются лунки с зубами. Нижний край несколько расширен и на середине передней поверхности образует подбородочное возвышение.

В области второго премоляра на наружной поверхности тела челюсти расположено подбородочное отверстие, кзади и несколько кверху начинается наружная косая линия, переходящая затем в передний край восходящей ветви. На середине внутренней поверхности тела нижней челюсти имеется подбородочный бугор, к которому прикрепляются подбородочно-подъязычная и подбородочно-язычная мышцы. В толще костной ткани нижней челюсти чередуются массивные и более плотные участки кости с местами слабой структуры, чем обусловлена неравномерная прочность ее на всем протяжении. Наиболее слабыми являются участки в области клыка или премоляров, угла челюсти и шейки суставного отростка. Этим обусловлена частота типичных переломов челюсти в данных участках.

2.3. Верхняя челюсть

Верхняя челюсть является парной неподвижной костью (рис. 2.4), занимающей передний верхний отдел лица. Состоит она из тела и 4 отростков: лобного, скулового, нёбного и альвеолярного. Верхняя челюсть в процессе выполнения функции испытывает значительные нагрузки, но благодаря наличию плотных костных образований (контрфорсы) давление, передаваемое на лицевой скелет, значительно ослабляется.

В толще тела верхней челюсти имеется полость, наполненная воздухом и называемая гайморовой верхнечелюстной пазухой. Эта полость сообщается с полостью носа и покрыта слизистой оболочкой. Передняя стенка гайморовой пазухи представлена собачьей ямкой, верхняя стенка — нижней стенкой глазницы, наружная — основанием скулового отростка, наружно-задняя — бугром кости, обращенным к подвисочной и крылонёбной ямкам, внутренняя — частью боковой стенки полости носа и нижняя — альвеолярным отростком челюсти. Нёбные отростки правой и левой по-

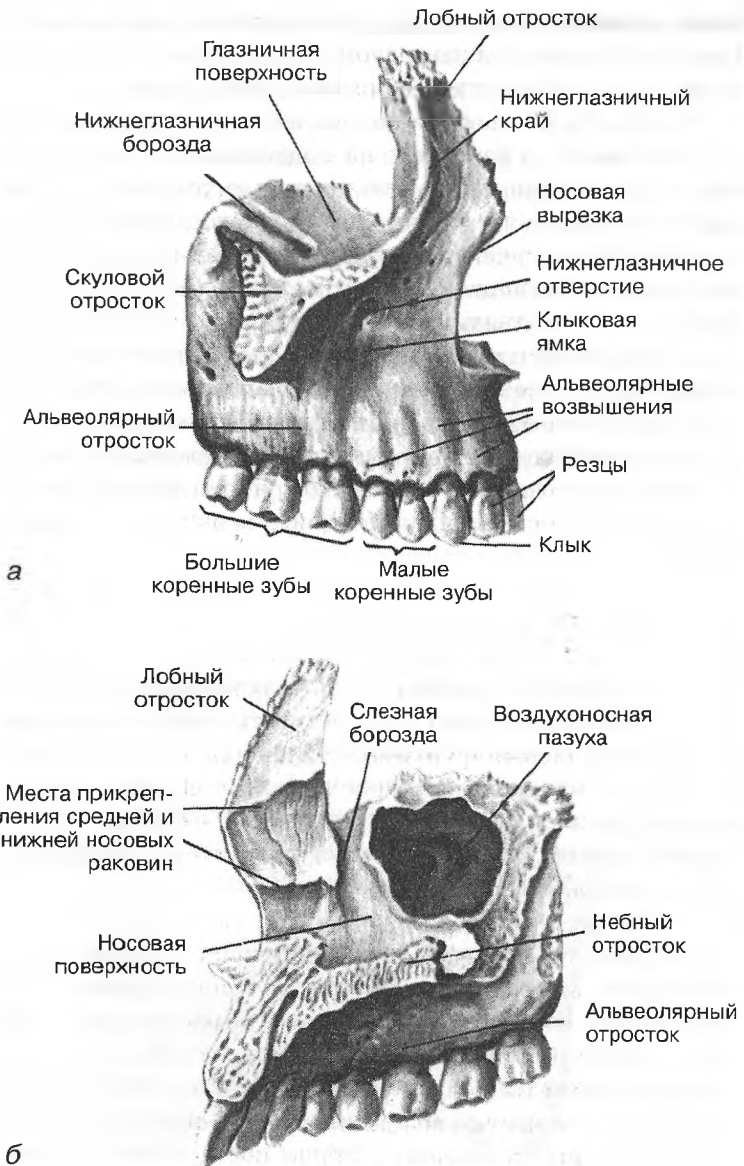


Рис. 2.4. Верхнечелюстная кость:

а — передненаружная поверхность; б — внутренняя поверхность

ловиннок верхней челюсти по средней линии сращены между собой срединным нёбным швом и вместе с горизонтальной пластинкой нёбной кости формируют твердое нёбо.

На передней поверхности верхней челюсти под нижнеглазничным краем несколько мезиальнее открывается одноименный канал. Альвеолярный отросток имеет губную (щечную) и нёбную (внутреннюю) стенки. Отросток разделен на зубные ячейки — лунки костными перегородками соответственно числу зубов. Эти лунки имеют некоторую направленность кзади и кнутри, особенно у многокорневых зубов. Кроме межзубных перегородок имеются еще и межкорневые перегородки. Щечная стенка альвеолярного отростка состоит из тонкой пластинки кортикального вещества, а нёбная — содержит и кортикальное, и губчатое вещество. Костная пластинка альвеолярного отростка верхней челюсти с щечной (губной) стороны значительно тоньше нёбной.

При кажущейся хрупкости верхняя челюсть в процессе выполнения функции оказывает значительное сопротивление давлению со стороны подвижной нижней челюсти. Это становится возможным благодаря наличию лицевых контрфорсов, расположенных в области тех зубов, на которых падает наибольшая функциональная нагрузка. В области клыков расположен лобно-носовой контрфорс, в области моляров и скуловой кости — скуловой, в области бугров верхней челюсти и крыловидных отростков основной кости — крылонёбный контрфорс.

В клинике ортопедической стоматологии большое значение имеет твердое нёбо. От выраженности верхнечелюстного бугра, альвеолярных отростков и нёбного шва зависит эффективность ортопедического лечения при полном отсутствии зубов. Позади центральных верхних резцов, в передней части твердого нёба расположено резцовое отверстие. В задней части нёба по правую и левую стороны от срединного шва расположены большие нёбные отверстия. Эта область соответствует границе твердого и мягкого нёба и служит ориентиром для формирования заднего края пластиночного протеза. В области срединного шва нередко от-

мечается утолщение костной ткани, получившее название нёбного турса.

2.4. Височно-нижнечелюстной сустав

Суставная головка нижней челюсти эллипсоидной формы, соединяясь с челюстной ямкой височной кости, образует височно-нижнечелюстной сустав, относящийся к одним из сложных суставов. Элементами сустава являются: суставная капсула, связки, суставной диск, суставной бугорок и суставной отросток (рис. 2.5). Суставная ямка спереди ограничена задней поверхностью суставного бугорка, сзади — передней стенкой наружного слухового отверстия, сверху — дном средней черепной ямки, кнутри — клиновидным отростком и снаружи — задней ножкой скулового отростка. Суставной диск делит сустав на два, не сообщаящихся друг с другом, функционально единых отдела. Диск при движениях в суставе

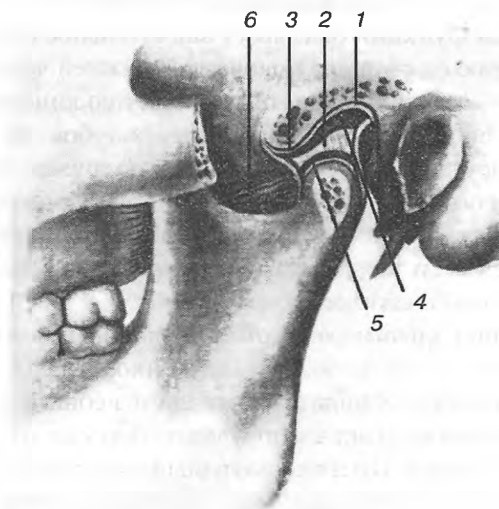


Рис. 2.5. Схема челюстно-височного сустава:

1 — суставная ямка; 2 — внутрисуставной диск; 3 — суставной бугорок; 4 — верхняя суставная щель; 5 — нижняя суставная щель; 6 — пучки наружной крыловидной мышцы

перемещается вместе с головкой, повторяя при этом форму поверхностей, к которым прилегает. При движении увеличивается площадь соприкосновения суставных поверхностей и амортизируется жевательное давление, передающееся с суставной головки на суставную ямку.

Движения правого и левого сочленения происходят одновременно. В верхнем отделе сустава наблюдаются поступательные движения головки благодаря скольжению диска по скату суставного бугорка, в нижнем отделе преобладают вращательные движения суставной головки вокруг горизонтальной оси. Суставная головка при движениях в норме передает жевательное давление через суставной диск на толстый костный суставной бугорок, что обеспечивается смыканием зубных рядов и напряжением наружных крыловидных мышц.

Открытие рта сопровождается синхронным движением головки сустава с диском вперед и вниз по скату суставного бугорка. При движениях челюсти вправо или влево на стороне смещения движение происходит в нижнем отделе, а на противоположной стороне — в верхнем отделе. Суставная капсула представляет собой податливую соединительнотканную оболочку, ограничивающую движения нижней челюсти в допустимых пределах. Передняя стенка капсулы прикрепляется впереди суставного бугорка, а задняя — к переднему краю глазеровой щели височной кости. На нижней челюсти капсула прикрепляется к шейке суставного отростка. Спереди и снаружи капсула имеет большую длину. Многие авторы связывают с этим более частые передние вывихи.

В зависимости от вида прикуса сустав имеет свои особенности строения. Так, для прямого прикуса характерна плоская суставная ямка и плоский, невысокий бугорок. При глубоком прикусе суставная ямка глубокая и узкая, суставной бугорок высокий и выпуклый. Для ортогнатического прикуса характерен суставной бугорок и головка средней выпуклости, а суставная ямка — средней ширины и глубины. Движения нижней челюсти обеспечиваются и регулируются мышцами и связками.

2.5. Зубы и зубные ряды

Зубы человека, располагаясь в начальном отделе пищеварительного тракта, выполняют функцию откусывания и дальнейшей механической переработки пищи. При разговоре и улыбке они служат анатомическими образованиями, формирующими внешний вид нижнего отдела лица. Выполнение этих функций зубами возможно благодаря их анатомической форме и устойчивому положению на челюстях.

Различают зубы молочные и постоянные. Количество молочных временных зубов — 20, а постоянных зубов — 32.

В каждом зубе различают три части: видимую и свободно выступающую над десной — коронку, расположенный в лунке альвеолярного отростка челюсти — корень и шейку, являющуюся границей между коронкой и корнем, и покрытую десной (рис. 2.6). Принято считать, что длина коронки относится к длине корня зуба в среднем как 1:2, т.е. корень зуба в два раза длиннее коронки.

В толще коронки зуба имеется пространство — полость зуба, которая продолжается в виде канала в корне и открывается у верхушки корня отверстием. Полость зуба заполнена

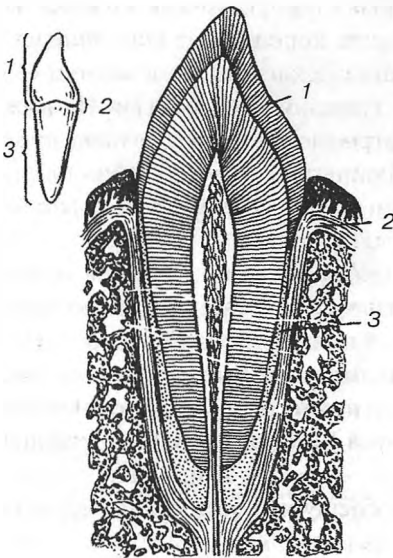


Рис. 2.6. Анатомическое деление зуба:

1 — коронка; 2 — шейка;
3 — корень

кровеносными сосудами и нервами, питающими и иннервирующими зуб, — пульпой зуба. Твердые ткани зуба представлены эмалью, дентином и цементом. Эмаль покрывает коронку зуба, толщина ее на жевательной поверхности 1,5–1,7 мм и сходит на нет у шейки зуба. Она состоит в основном из эмалевых призм представленных кристаллами апатитов (гидрокси-, фтор-, хлор- и карбонатапатиты). Эмаль содержит 96,5% неорганических веществ (соли кальция, магния, фтора, фосфора и др.), благодаря чему является самой твердой тканью человеческого организма. Эмаль снаружи покрыта насмитовой оболочкой, предохраняющей ее от действия кислот.

Основную массу зуба составляет дентин. Он состоит из основного вещества, в котором проходят отростки одонтобластов и циркулирует дентинная жидкость, питающие эмаль и цемент зуба, и системы дентинных трубочек (каналцев). Количество дентинных каналцев составляет от 30 до 75 тыс. на 1 мм². Дентин занимает второе место по твердости среди тканей организма и содержит 70–72% минеральных солей, 28–30% органических веществ и воды. Цемент покрывает наружную поверхность корня зуба и по своему строению напоминает костную ткань. Он состоит из неорганических солей (68,0%) и органического вещества (32,0%). Посредством цемента корень зуба соединяется с надкостницей и костной тканью альвеолы, и этим обеспечивается устойчивость зуба в лунке. Корень зуба располагается в лунке альвеолярного отростка челюсти. Основу корня составляет дентин, сверху покрытый цементом. Корни расположены в лунках альвеолярного отростка, толщина стенок которых неодинакова. Передняя стенка лунок резцов и клыков тоньше язычной стенки. У верхних премоляров щечная стенка лунок тоньше, чем язычная. Лунки нижних моляров толще, чем премоляров.

Все зубы в соответствии с выполняемой ими функцией имеют характерную форму и делятся на резцы, клыки, премоляры (малые коренные зубы) и моляры (большие коренные зубы).

Взрослый человек имеет 32 зуба, по 16 на каждой челюсти: на каждой стороне челюсти по два резца (центральный

и боковой), по одному клыку, по два премоляра и по три моляра. Коронка премоляров и моляров имеет пять поверхностей: две аппроксимальные (мезиальная и дистальная), щечная, язычная (нёбная) и окклюзионная (жевательная) поверхности.

У передних зубов различают губную, язычную (нёбную), две аппроксимальные поверхности и режущий край. Для обозначения зубов пользуются зубной формулой, где каждый зуб имеет цифровое обозначение, соответствующее его порядковому положению в зубном ряду. Начало отсчета идет от центрального резца. Зубы нижнего и верхнего зубных рядов отделяют горизонтальной линией.

87654321	12345678
87654321	12345678

В последнее время принято написание зубной формулы по международной цифровой системе, предложенной Международной федерацией стоматологов (FDI) и утвержденной Международной организацией стандартов (ISO).

Согласно этой формуле производят двухзначное обозначение зубов, где первая цифра — это номер квадранта соответствующей стороны челюсти, вторая — порядковое положение зуба в зубном ряду:

1	2
18 17 16 15 14 13 12 11	21 22 23 24 25 26 27 28
48 47 46 45 44 43 42 41	31 32 33 34 35 36 37 38
4	3

При написании зубной формулы зубы правой стороны верхней челюсти надо отмечать цифрой «1»; левой стороны верхней челюсти — цифрой «2»; левой стороны нижней челюсти — цифрой «3»; правой стороны нижней челюсти — цифрой «4».

Каждый зуб в зубном ряду верхней и нижней челюсти правой и левой стороны имеет свои, характерные для него, признаки, что и позволяет зубному технику отличать их друг от друга, подбирать необходимый зуб или восстанавливать его форму. Так, при изготовлении зубных протезов учитывают, что центральные резцы верхней челюсти имеют отверткообразную форму и расположены по обе стороны от средней линии. Губная поверхность имеет небольшую выпуклость, более выраженную в продольном направлении. Мезиальная часть губной поверхности более выпукла, чем дистальная. Имеются также вестибулярные углубления с валиками и две бороздки. Нёбная поверхность в целом имеет вогнутость, а в области режущего края — плоская. Ближе к шейке нёбная поверхность более выражена и имеет значительно более выраженное утолщение, которое получило название зубного бугорка. Аппроксимальные поверхности — треугольной формы с овальной вершиной. Мезиальный угол четко выражен, а дистальный имеет некоторую закругленность. Мезиодистальный размер центральных резцов значительно больше у режущего края, чем в области шейки, поэтому аппроксимальные поверхности по направлению от режущего края к шейке постепенно сходятся. Коронки центральных верхних резцов имеют большие, чем у боковых резцов размеры, а их корни — самые массивные, из всех резцов (рис. 2.7).

Коронки верхних боковых резцов по форме схожи с центральными резцами, но несколько уже и короче. Боковые

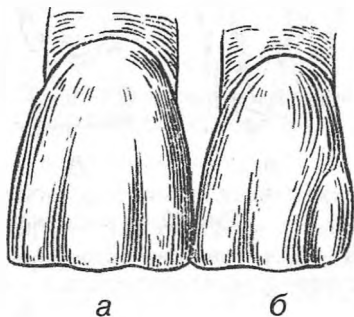


Рис. 2.7. Форма коронок центрального и бокового резцов верхней челюсти:

а — центральный резец; б — боковой резец (вид с вестибулярной стороны)

резцы имеют слегка удлиненную прямоугольную форму (вид долота с закруглением латерального угла). Вестибулярная поверхность коронки бокового резца более выпукла, с двумя продольными углублениями, закругление дистального угла выражено четче, чем у центральных резцов. Нёбная поверхность вогнутая, треугольной формы, с боковыми валиками, сходящимися у шейки в нёбный бугорок. В середине нёбной поверхности имеется небольшое углубление — слепая ямка. Режущий край имеет скос от мезиальной поверхности к дистальной (мезиальный угол — прямой, дистальный — тупой). Закругление дистального угла более выражено, чем у центральных резцов. Корень сдавлен с боков, на нем имеются продольные бороздки.

Клыки верхней челюсти являются самыми мощными из передней группы зубов. Располагаясь на границе перехода передней группы зубов в жевательную, они воспринимают функциональную нагрузку, направленную в разных плоскостях (рис. 2.8). Вестибулярная (губная) поверхность выпуклая, имеет хорошо выраженный продольный валик. Валиком губная поверхность делится на мезиальную и дистальную части и имеет выраженную выпуклость у шейки зуба. Медиальная часть губной поверхности уже дистальной и более выпуклая в поперечном направлении, чем в продольном. Нёбная поверхность выпуклая треугольной формы

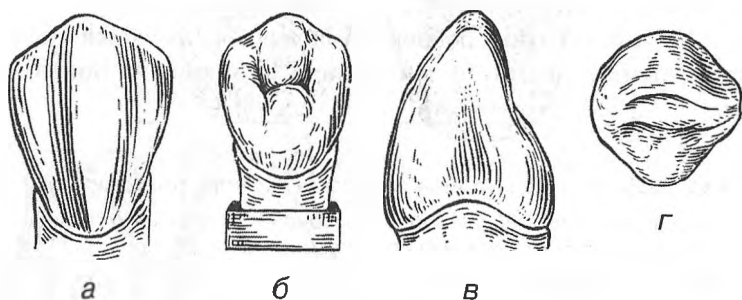


Рис. 2.8. Коронка клыка верхней челюсти:

а — вестибулярная поверхность; б — оральная поверхность; в — ап-
 проксимальная поверхность; г — вид со стороны режущего бугра (пер-
 вый клык)

с закругленной вершиной. Контактные поверхности тоже треугольной формы и суживаются к корню зуба. В отличие от резцов клык имеет бугор, разделяющий режущий край на две неровные части. Мезиальная часть режущего края короче дистальной. Клыки правой и левой сторон можно легко отличить по режущему краю и фасеткам на вестибулярной поверхности. Клыки имеют мощный конусовидный корень, который сжат с боков и изогнут.

Премоляры верхней челюсти имеют цилиндрической формы коронки (рис. 2.9), четырехугольную жевательную поверхность, на которой расположено по два бугра, разделенных между собой поперечной бороздкой (фиссура).

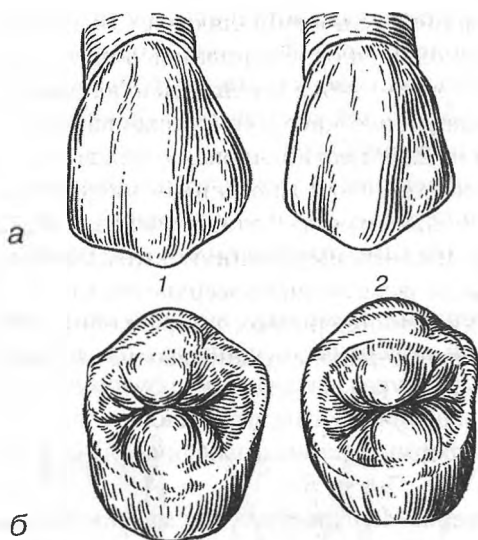


Рис. 2.9. Форма коронок первого и второго премоляров:
а — вид с вестибулярной стороны; б — вид со стороны жевательной поверхности; 1 — первый премоляр; 2 — второй премоляр

Первый верхний премоляр: форма коронки приближается к прямоугольной (рис. 2.10); щечная, боковые и небная поверхности выпуклые. При этом щечная поверхность и щечный бугорок несколько больше. Щечная поверхность,

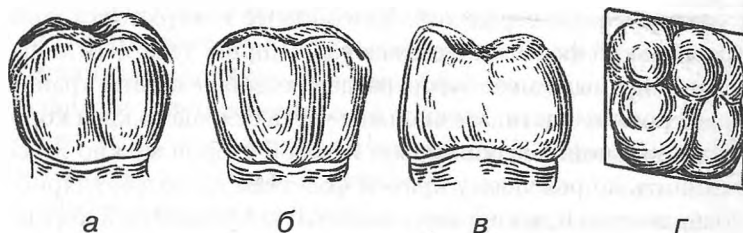


Рис. 2.10. Коронка первого моляра верхней челюсти:

а — вестибулярная поверхность; б — оральная поверхность; в — аппроксимальная поверхность; г — жевательная поверхность

как и у клыков, делится вертикальным валиком на большую мезиальную и меньшую дистальную части, что позволяет отличить премоляры правой и левой стороны.

На жевательной поверхности два бугра, при этом щечный больше нёбного, так как поперечная бороздка расположена ближе к нёбному бугру.

Боковые поверхности сужаются с оральной стороны. Корень сжат в переднезаднем направлении, у верхушки он расщеплен на два самостоятельных корня (щечный и нёбный).

Второй верхний премоляр: коронка округлой формы, на жевательной поверхности проходит продольная глубокая бороздка (фиссура), разделяющая бугры в форме буквы «Н», щечный и нёбный бугры выражены одинаково. Корень конусовидной формы, уплощен, в редких случаях расщепляется на два.

Моляры верхней челюсти более массивные и расположены на альвеолярной дуге по прямой, являющейся продолжением линии, идущей от первого премоляра. Имеют по три корня: один нёбный и два щечных (передний щечный больше заднего щечного).

Первый верхний моляр: коронка слегка вытянута в переднезаднем направлении; жевательная поверхность в форме усеченного ромба, имеет четыре бугра (два щечных два нёбных), а также дополнительный бугорок на нёбной поверхности и хорошо выраженный эмалевый валик

Фиссуры жевательной поверхности расположены в форме буквы «Н» выше дистальных, самым крупным является мезиально-нёбный бугор. Вершины нёбных бугров имеют закругление, а щечные — несколько заострены. Нёбная поверхность коронки более выпуклая, чем щечная. Продольно на щечной поверхности имеются две выпуклости и углубление — слезная ямка. Мезиально-щечные и дистально-нёбные углы коронки — острые, а дистально-щечные и мезиально-нёбные — тупые.

Второй верхний моляр: коронка несколько меньше первого моляра. На жевательной поверхности четыре бугра (два щечных, два нёбных), мезиальные бугры несколько выше дистальных. Дистально-щечные и мезиально-нёбные углы коронки закруглены, а мезиально-щечные и дистально-нёбные углы — острые. Имеет три корня: 1 нёбный и 2 щечных (щечные иногда сросшены).

Третий верхний моляр — самый маленький среди всех моляров, может иметь различное количество бугров на жевательной поверхности (от 3 до 6). Чаще имеет три корня, хотя количество корней может варьировать от 1 до 5.

Резцы нижней челюсти по форме схожи с верхними резцами, но имеют меньшие размеры и вытянуты вертикально (вид узкого долота). Губная поверхность слегка выпуклая, язычная — вогнутая, бугорок отсутствует (рис. 2.11). Центральные резцы несколько ниже и уже боковых, режу-

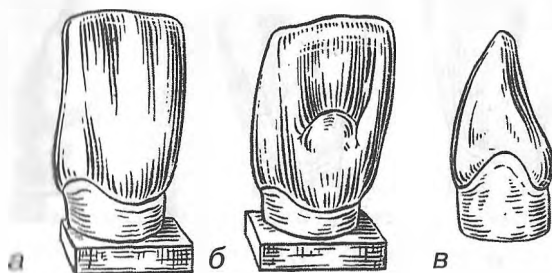


Рис. 2.11. Центральный резец нижней челюсти:

а — вестибулярная поверхность; б — оральная поверхность; в — аппроксимальная поверхность

щий край — прямой, тогда как у боковых резцов дистальные углы закруглены. Корень одиночный, сдавлен с боков.

Клыки нижней челюсти имеют коронку конусовидной формы, по размерам меньше верхних клыков (рис. 2.12). Губная поверхность выпуклая (рис. 2.13). Язычная поверхность плоская или слабо вогнутая; зубной бугорок по режущему краю менее выражен, чем на верхнем клыке. Корень мощный, развит хорошо, с выраженными бороздками.

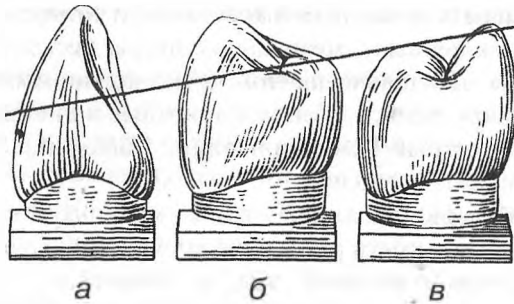


Рис. 2.12. Различие в высоте бугров клыка (а), первого (б) и второго (в) премоляров нижней челюсти

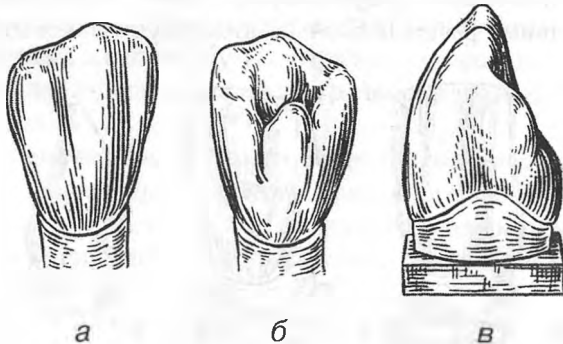


Рис. 2.13. Клык нижней челюсти:

а — вестибулярная поверхность; б — оральная поверхность; в — аппроксимальная поверхность

Премоляры нижней челюсти, в отличие от верхних, меньше по размеру и имеют по одному корню. Форма их коронок округлая.

Первый нижний премоляр (рис. 2.14): на жевательной поверхности расположены два бугра (щечный и язычный). Бороздка, разделяющая бугры, расположена ближе к язычному бугру, который меньше щечного, щечный бугорок закруглен и наклонен в сторону полости рта. На щечной поверхности хорошо выраженные меньшая мезиальная и большая дистальная фасетки, что позволяет отличать зуб правой и левой стороны. Корень овальной формы с бороздками. Часто коронка и корень расположены по отношению друг к другу под тупым углом, корень наклонен в дистальную сторону.

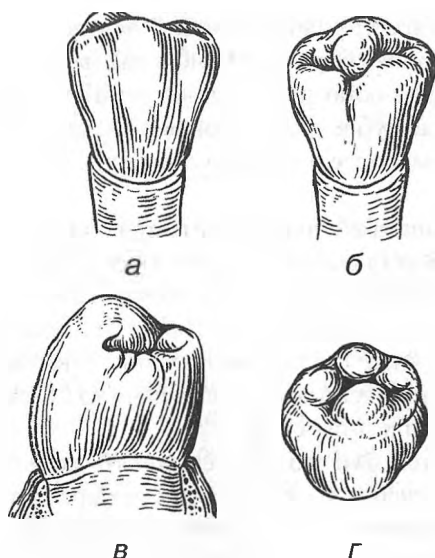


Рис. 2.14. Коронка первого премоляра нижней челюсти:

а — вестибулярная поверхность; б — оральная поверхность; в — аппроксимальная поверхность; г — жевательная поверхность

Второй нижний премоляр (рис. 2.15): по размеру больше первого премоляра, на квадратной жевательной поверхности два одинаково хорошо развитых равных бугра (язычный и

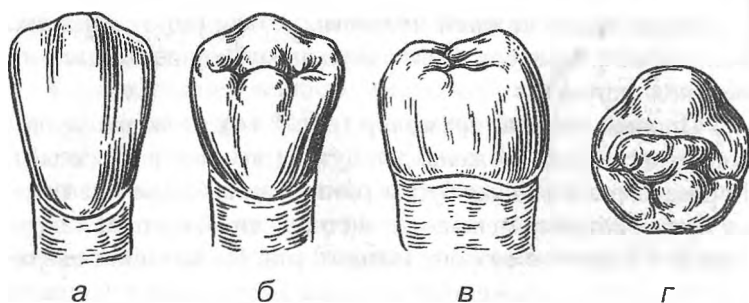


Рис. 2.15. Коронка второго премоляра нижней челюсти:

а — вестибулярная поверхность; б — оральная поверхность; в — аппроксимальная поверхность; г — жевательная поверхность

щечный) и выраженный эмалевый валик. Между буграми проходит глубокая бороздка (фиссура), часто от нее отходит дополнительная бороздка, которая делит язычный бугор на два, превращая зуб в трехбугорковый. Один корень конусовидной формы, более развит по сравнению с корнем первого премоляра.

Моляры нижней челюсти имеют кубической формы коронку и два корня (мезиальный и дистальный).

Первый нижний моляр на жевательной поверхности расположен пять бугров, из которых три — щечных и два — язычных. Щечные бугры закруглены, язычные заострены и расположены несколько выше щечных. Самый крупный бугор — мезиально-щечный.

Второй нижний моляр несколько меньше первого и имеет на жевательной поверхности четыре равных бугра.

Третий нижний моляр имеет такую же форму, как первый и второй, но количество бугров может быть различным (иногда до 6), корни могут срастаться.

Зубы располагаются на челюсти таким образом, что образуют кривую. На верхней челюсти кривая имеет форму эллипса (рис. 2.16). Зубной ряд несколько наклонен вперед и кнаружи, что обусловлено веерообразным расхождением коронок и сближением корней. На нижней челюсти зубы расположены в форме параболы. По отношению к альве-

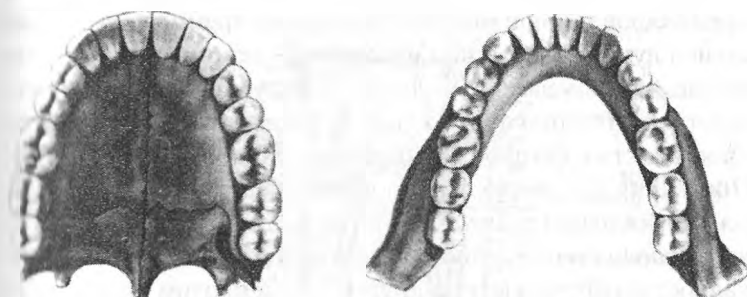


Рис. 2.16. Зубной ряд верхней челюсти — форма эллипса

Для орального оттока нижние резцы и клыки расположены перпендикулярно, жевательные зубы несколько наклонены в язычную сторону. Такое расположение зубов способствует их устойчивости на челюсти не только в покое, но и во время выполнения функции.

2.6. Анатомия пародонта

Для практики ортопедической стоматологии знание анатомических и функциональных особенностей пародонта имеет важное значение. Значимость тканей пародонта обусловлена его ролью в выполнении функций жевания и речи. Кроме того, изучение тканей пародонта важно для правильной оценки изменений, развивающихся при патологических процессах: правильной их диагностики и выбора рационального ортопедического лечения, конструкции протеза, отвечающего функциональным и эстетическим требованиям.

Понятие «пародонт» — объединяет функционально ориентированную группу тканей: слизистую оболочку десны, прилегающую к зубу (маргинальную десну), костную — ткань стенки лунки альвеолярного отростка, периодонт и цемент корня зуба.

Корень зуба располагается в лунке альвеолярного отростка челюсти. Основу корня составляет дентин, сверху покрытый цементом. Толщина стенок лунок неодинакова. Передняя стенка лунок нижних резцов, клыков и верхних

премоляров тоньше язычной. У верхних премоляров щечная стенка лунок тоньше, чем язычная. Лунки нижних моляров толще, чем таковые премоляров. Между корнем зуба и костной тканью стенки лунки альвеолярного отростка находится пространство, которое называется периодонтальной щелью. Последняя заполнена периодонтом, представляющим собой соединительную ткань, связанную с одной стороны с костной тканью стенки лунки альвеолярного отростка, десной и надкостницей челюсти, с другой — с цементом корня зуба. Ширина периодонтальной щели в среднем на нижней челюсти составляет 0,15–0,22 мм, на верхней — 0,2–0,25 мм. На уровне середины корня периодонтальная щель имеет наименьшую ширину. В зависимости от возраста, развития зуба, его функции и наличия патологических изменений величина периодонтальной щели может изменяться. При уменьшении функциональной нагрузки вследствие выключения функции после потери антагонистов периодонтальная щель уменьшается, а с возрастом или при повышенной функциональной нагрузке, наоборот, расширяется.

Периодонт представляет собой большое количество коллагеновых волокон и прослоек рыхлой соединительной ткани, пронизанных кровеносными и лимфатическими сосудами и нервами, питающими зуб (рис. 2.17). Пучки фиброзных волокон периодонта с одной стороны соединены с цементом корня зуба, с другой — с костной тканью стенки лунки альвеолярного отростка, чем и обеспечивается прочная фиксация зуба в лунке. В области верхушки корня коллагеновые волокна периодонта расположены вертикально, что предупреждает вертикальное смещение зуба из лунки.

Периодонт имеет хорошо развитую сосудистую сеть. Кровоснабжение зубов верхней челюсти осуществляется челюстной и верхней луночковой артериями, нижней челюсти — нижней луночковой артерией. Одноименные вены обеспечивают отток венозной крови в крыловидное сплетение. Лимфа по лимфатическим сосудам зубов поступает в подчелюстные и подбородочные лимфатические узлы и через них — в поверхностные и глубокие шейные узлы.

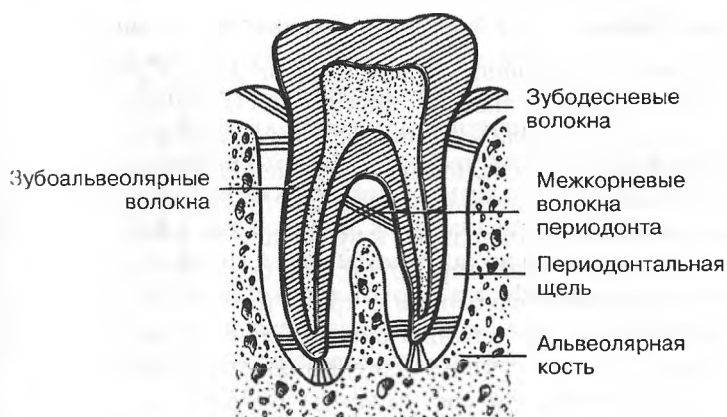


Рис. 2.17. Строение пародонта

Поэтому при воспалительных заболеваниях зубов и окружающих мягких тканей инфекция может поступать в подчелюстные, подбородочные, ушные, околоушные и заглоточные лимфатические узлы.

Иннервация зубов верхней челюсти осуществляется ветвями подглазничного нерва, зубов нижней челюсти — нижним луночковым нервом. Нервные волокна проникают в пародонт и внедряются как в фиброзные пучки, так и в прослойки рыхлой соединительной ткани пародонтальной щели. В пародонте на всем его протяжении расположено большое количество чувствительных нервных окончаний (кустиковые и клубочковые). Терминальные веточки кустиковых нервных окончаний рассматриваются как механорецепторы, которые рефлекторно регулируют силу жевательного давления на ткани пародонта. В дальнейшем рефлекторную передачу полученной механорецепторами информации осуществляют кустиковые нервные окончания.

Ткани пародонта в целом выполняют опорно-удерживающую, защитную, амортизирующую, сенсорную, пластическую и трофическую функции. Пародонт, являясь связующим звеном между корнем зуба и окружающими тканями, способствует равномерному распределению функциональной жевательной нагрузки в тканях пародонта.

2.7. Язык

Язык является мощным мышечным органом, состоящим из двух отделов: переднего — кончика, или верхушки, тела языка и заднего отдела — корня, условно разделенных между собой У-образным валиком посередине. Язык является вспомогательным жевательным органом, при помощи которого пищевой комок подводится к зубам для разжевывания, а в дальнейшем — транспортируется из полости рта в глотку. Язык определяет вкус пищи и, кроме того, выполняет функцию речи, являясь важным органом при образовании ряда звуков. Язык покрыт слизистой оболочкой, образующей большое количество нитевидных, грибовидных, валикообразных и листовидных сосочков. Под слизистой оболочкой расположен апоневроз, который окружает язык и служит местом прикрепления мышц.

Различают собственно мышцы языка и дополнительные. К первым относятся продольные, поперечные и вертикальные мышцы, расположенные в пределах языка. Сокращение продольных мышц приводит к укорачиванию языка. Поперечная мышца при своей работе уменьшает поперечник языка. Сокращение вертикальных мышц приводит к уплощению языка. Дополнительные мышцы связывают язык с другими частями лицевого скелета. Подъязычно-язычная мышца идет от языка к подъязычной кости и при своем сокращении удлиняет и отводит язык кзади и книзу. Подборочно-язычная мышца связывает нижнюю поверхность языка с подбородком. Сокращение этой мышцы способствует уплощению и смещению языка вперед.

От боковой поверхности языка к шиловидному отростку и связке идет шиловязычная мышца, сокращением которой язык укорачивается и отводится кзади и кверху. Кровоснабжение языка осуществляет язычная артерия и одноименная вена. Иннервацию языка осуществляют язычный, языкоглоточный, верхний гортанный и подъязычные нервы.

Восприятие вкусовых ощущений поверхностью языка в различных отделах различно. Так, передняя треть поверхности реагирует преимущественно на сладкое, верхняя часть середины — на соленое, боковая поверхность — на кислое,

надние отделы — на горькое. С нижней поверхности языка по средней линии идет уздечка языка. У свободного края уздечки расположены отверстия протоков подчелюстных и больших подъязычных желез и подъязычные валики.

В области корня языка слизистая оболочка тонкая и прозрачная — через нее просвечивают вены языка. Дотрагивание до корня языка, как правило, вызывает позыв к рвоте. При сомкнутых челюстях и закрытом рте язык плотно прилегает к твердому нёбу и заполняет полость рта. Язык может делать в пределах полости рта движения в различные стороны в процессе выполнения функции жевания.

2.8. Мягкое нёбо

Непосредственным продолжением твердого нёба на верхней челюсти является мягкое нёбо, которое представляет собой как бы «задние ворота» съемного протеза у пациентов с полным отсутствием зубов.

Мягкое нёбо состоит из слизистой оболочки и подлежащего мышечного слоя. Мышцы язычка заканчиваются непосредственно в нёбе, а остальные мышцы соединяют его с другими анатомическими образованиями: нёбно-язычные мышцы — с языком, нёбно-глоточные мышцы — с глоткой. Между этими мышцами располагается тонзиллярная бухта, в которой находятся нёбные миндалины. При сокращении нёбно-глоточной мышцы происходит сужение зева. Пучки мышц, поднимающих мягкое нёбо, доходят до середины мягкого нёба и переплетаются с одноименными пучками мышц противоположной стороны. При их сокращении мягкое нёбо поднимается вверх, вследствие чего может проходить воздух между базисом полного съемного протеза и слизистой оболочкой. Это необходимо учитывать при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов.

2.9. Слюнные железы

В полость рта открываются выводные протоки 3-х пар слюнных желез: околоушной, подчелюстной и подъязычной

(рис. 2.18). Околоушная железа имеет неправильную форму, она расположена впереди уха и своим передним краем заходит на наружную поверхность жевательной мышцы. Со всех сторон железа окутана фасцией, истонченной в области прилегания ее к окололлоточной части слухового прохода, вследствие чего при наличии гнойного процесса в области железы гной может прорваться в окололлоточное пространство или слуховой проход. Выводной проток околоушной железы, пройдя через толщу щечной мышцы, открывается в преддверии полости рта на внутренней поверхности щеки в области второго верхнего моляра.

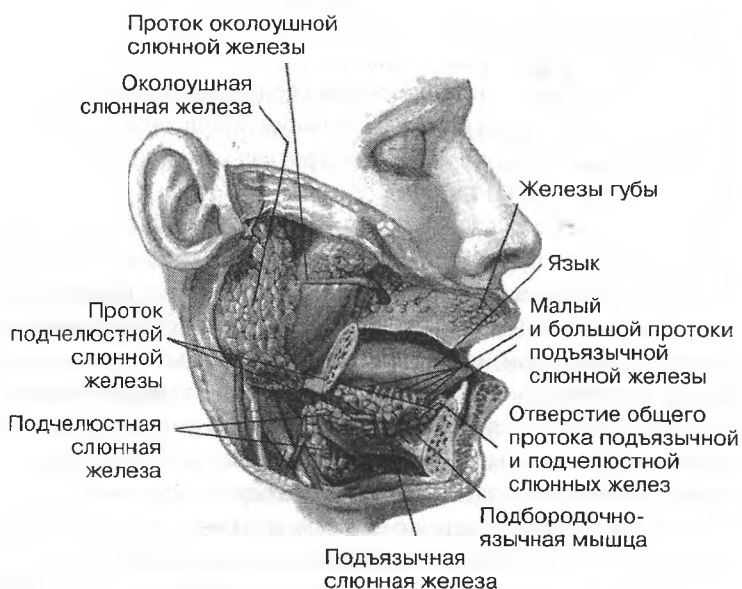


Рис. 2.18. Слюнные железы

Подчелюстная железа расположена на дне полости рта в области подчелюстного треугольника и наружной поверхностью прилегает к телу нижней челюсти. Подъязычная железа имеет узкую продолговатую форму и лежит в переднем отделе дна полости рта непосредственно под слизистой оболочкой. При сильно атрофированном альвеолярном

отростке железа перекрывает его край, поэтому ее расположение имеет большое значение при ортопедическом лечении больных с полным отсутствием зубов. Выводные протоки подчелюстных и подъязычных желез, сливаясь вместе, образуют общий, так называемый «вартонов» проток, который открывается сбоку от язычной уздечки.

2.10. Жевательные мышцы

К жевательным мышцам относят основные и вспомогательные мышцы, которые вследствие сокращения способствуют смещению нижней челюсти в различных направлениях. При этом они участвуют как в выполнении функции жевания, так и функции речи, глотания и т. д. Нижняя челюсть в процессе функционирования выполняет движения в различные стороны. Все жевательные мышцы по характеру действия делятся на мышцы, поднимающие и опускающие нижнюю челюсть.

Основных жевательных мышц четыре: собственно жевательная, височная (рис. 2.19), медиальная и латеральная крыловидные мышцы (рис. 2.20). Последние поднимают нижнюю челюсть. Жевательная мышца является наиболее толстой и мощной в этой группе мышц. Она берет свое начало от скуловой дуги с челюстным отростком верхней че-

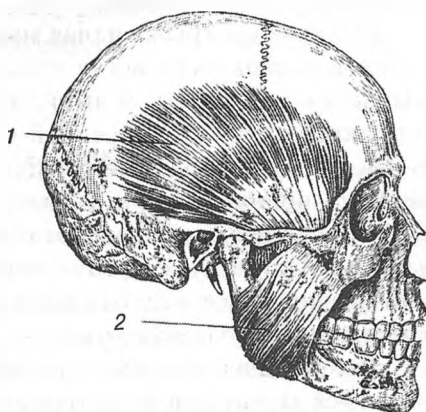


Рис. 2.19. Жевательные мышцы: височная мышца (1), собственно жевательная мышца (2)

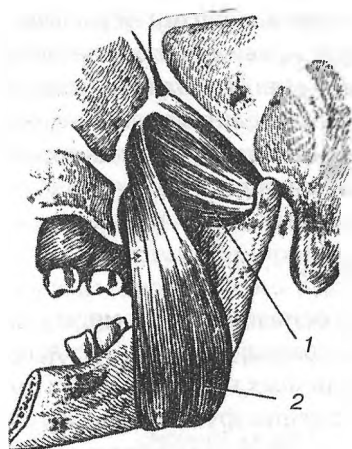


Рис. 2.20. Латеральная крыловидная (1) и медиальная крыловидная (2) мышцы

люсти и прикрепляется к наружной поверхности нижней челюсти в области угла. Сокращение жевательной мышцы с одной стороны обуславливает смещение нижней челюсти в сторону сократившейся мышцы, двустороннее сокращение поднимает нижнюю челюсть и несколько выдвигает ее вперед.

Височная мышца берет свое начало от височной кости, проходит позади скуловой дуги и широким толстым сухожилием прикрепляется к венечному отростку нижней челюсти. При сокращении этой мышцы нижняя челюсть поднимается вверх и несколько кзади.

Медиальная крыловидная мышца расположена на внутренней поверхности ветви нижней челюсти. Начинается мышца от крыловидной ямки, идет косо вниз и кнаружи и прикрепляется к внутренней поверхности угла нижней челюсти. При сокращении мышц с обеих сторон нижняя челюсть поднимается и выдвигается несколько вперед. Одностороннее сокращение этой мышцы смещает челюсть в противоположную сторону. Закрывание рта при выполнении функции жевания сопровождается сокращением всех трех пар мышц одновременно.

Латеральная крыловидная мышца начинается верхней и нижней головками от подвисочного гребня подвисочной

поверхности большого крыла и от латеральной пластинки крыловидного отростка основной кости, частично от бугра верхней челюсти. Прикрепляется эта мышца к суставной капсуле и к шейке суставного отростка нижней челюсти. Одновременное сокращение латеральных крыловидных мышц правой и левой сторон перемещает нижнюю челюсть вперед. Одностороннее сокращение мышцы смещает нижнюю челюсть в противоположную сторону.

Вспомогательные мышцы, к которым относятся челюстно-подъязычная, подбородочно-подъязычная и двубрюшная мышцы, выполняют функцию опускания нижней челюсти, т. е. открывание рта. Челюстно-подъязычная мышца берет начало от тела подъязычной кости и прикрепляется к внутренней поверхности нижней челюсти на всем протяжении внутренней кривой линии от подбородка до третьего моляра. При этом челюстно-подъязычные мышцы правой и левой сторон составляют основу дна полости рта. При неподвижной подъязычной кости сокращение мышцы опускает и несколько смещает нижнюю челюсть назад.

Подбородочно-подъязычная мышца начинается от подбородочной ости нижней челюсти и прикрепляется к подъязычной кости. При неподвижной подъязычной кости сокращение мышцы смещает нижнюю челюсть вниз и кзади.

Двубрюшная мышца своим передним брюшком начинается от двубрюшной ямки нижней челюсти и сухожильной перемычкой прикрепляется к фасции подъязычной кости. Эта мышца при сокращении опускает нижнюю челюсть вниз и тянет ее несколько кзади.

2.11. Мимические мышцы

Паряду с жевательной группой мышц в выполнении функции жевания определенное участие принимает и мимическая мускулатура (рис. 2.21). Преимущественно эта группа мышц располагается в нижней части лица и окружает ротовую щель. В группе мимических мышц центральное место занимает круговая мышца рта. Ее волокна заложены в верхней и нижней губе и своим сокращением обеспечивают

сужение и расширение ротовой щели. Волокна остальных мышц этой группы вплетаются в круговую мышцу рта и вместе с ней образуют переднюю стенку полости рта. Основной функцией этих мышц является сосание, жевание, глотание, речь и т. п.



Рис. 2.21. Мимические мышцы и покровы лица

Треугольная мышца начинается у наружной поверхности нижней челюсти позади подбородочного отверстия и вплетается в круговую мышцу в области угла рта. При ее сокращении угол рта смещается книзу.

Скуловая мышца берет начало на щечной поверхности скуловой кости и вплетается в верхнюю губу в области угла рта. Сокращение скуловой мышцы поднимает угол рта вверх.

Квадратная мышца верхней губы берет свое начало тремя пучками в трех точках: на наружной поверхности скуловой кости, на лобном отростке верхней челюсти, у его нижнеглазничного края. Прикрепляется мышца к носогубной складке. При ее сокращении поднимается верхняя губа.

Мышцы, окружающие ротовую щель, располагаются в три слоя. Описанные выше группы мышц составляют верхний слой. Средний слой представлен квадратной мышцей нижней губы и собачьей мышцей. Первая берет начало на наружной поверхности нижней челюсти и вплетается в области угла рта в нижнюю губу. Сокращение мышцы тянет нижнюю губу вниз. Собачья мышца, расположенная под квадратной мышцей верхней губы, берет начало от собачьей ямки и вплетается в угол рта. Ее сокращение приводит к оттягиванию угла рта кверху. Глубокий слой составляют подбородочная, щечная и резцовые мышцы. Подбородочная мышца начинается на альвеолярном гребне у нижних резцов и вплетается в кожу подбородка. Сокращаясь, она вытягивает нижнюю губу вперед. Щечная мышца расположена в толще щеки и образует боковую стенку преддверия полости рта. Резцовые мышцы прикрепляются к альвеолярной кости в области клыков нижней и верхней челюстей и вплетаются в углы рта с разных сторон. При сокращении этих мышц углы рта оттягиваются в стороны.

Группа мимических мышц иннервируется веточками лицевого и тройничного нервов. Степенью сокращения мышц определяется выраженность мимики лица и их участие в процессе жевания.

2.12. Артикуляция и окклюзия

Нижняя челюсть, являясь подвижной, благодаря жевательной и мимической мускулатуре делает всевозможные движения по отношению к верхней челюсти. При этом выполняется множество функций: жевание, глотание, речь, пение, дыхание и др. Выполнение некоторых функций сопровождается открытием рта и размыканием челюстей. Смыкание челюстей, при котором обеспечивается выполнение функции жевания, получило название окклюзии. В процессе выполнения функции нижняя челюсть перемещается по отношению к верхней челюсти не только вверх и вниз (вертикальные движения), но и вправо-влево (трансверзальные движения) и вперед-назад (сагиттальные движения). Поэтому фазы

смыкания зубных рядов в процессе выполнения функции делятся на: центральную (вертикальную), боковые (правую и левую) и переднюю (сагиттальную) (рис. 2.22).

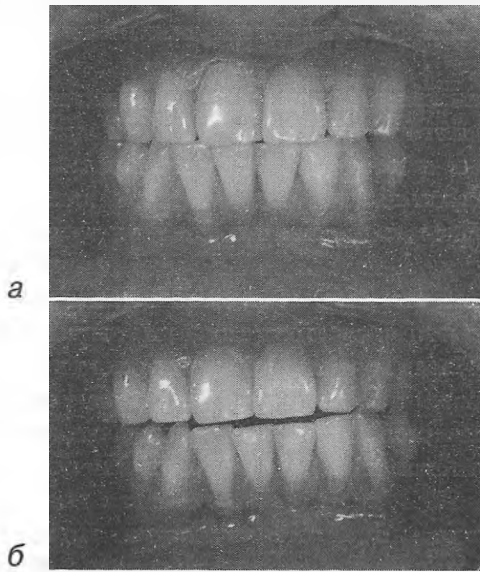


Рис. 2.22. Соотношение зубных рядов при передней (а) и боковой (б) окклюзиях

- В свою очередь процесс жевания делится на три фазы:
1. Захват и откусывание пищи. При этом режущие края нижних передних зубов скользят по нёбным поверхностям верхних до их краевого смыкания и обратно; нижняя челюсть преимущественно перемещается вперед, и зубы смыкаются в передней окклюзии.
 2. Раздавливание пищи, осуществляемое вертикальным движением нижней челюсти. При этом зубы верхней и нижней челюстей максимально контактируют; смыкание зубных рядов в этой фазе соответствует центральной окклюзии и является начальным и конечным моментом всех жевательных движений нижней челюсти.
 3. Размалывание пищи, характеризующееся перемещением нижней челюсти в различные стороны. На

стороне перемещения, которая называется рабочей, жевательные зубы контактируют между собой односторонними буграми. Процесс откусывания и пережевывания пищи сопровождается всевозможными перемещениями нижней челюсти по отношению к неподвижной верхней.

Сагиттальные (переднезадние) движения нижней челюсти происходят благодаря одновременному сокращению наружных крыловидных мышц правой и левой сторон. Движения сопровождаются скольжением суставных дисков по поверхностям суставных бугорков и одновременными вращательными движениями вокруг поперечных (горизонтальных) осей. Такие комбинированные движения отмечаются при ортогнатическом прикусе, когда имеется перекрытие нижних передних зубов верхними передними до $\frac{1}{3}$ высоты коронок. При наличии большего перекрытия (глубокий прикус) вращательные движения суставных головок будут преобладающими, а при отсутствии или минимальном перекрытии (прямой прикус) — скользящими.

Путь, который проходит суставная головка по скату суставного бугорка при сагиттальном движении, носит название сагиттального суставного пути. Угол, образованный на месте пересечения линий, проведенных по скату суставного бугорка и окклюзионной плоскости, называется углом сагиттального суставного пути (рис. 2.23). Он равен в среднем $33-35^\circ$.

Движения нижней челюсти вперед, которыми сопровождается откусывание пищи, делятся на несколько фаз

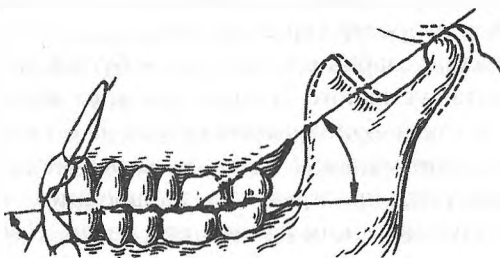


Рис. 2.23. Схема перемещения нижней челюсти вперед. Угол сагиттального суставного и сагиттального резцового путей

(см. рис. 2.23): опускание челюсти, выдвижение ее вперед и поднятие вверх до смыкания режущих краев передних зубов. Обратное возвращение нижней челюсти в исходное положение происходит за счет сокращения мышц, поднимающих нижнюю челюсть, и мышц дна полости рта. При этих перемещениях нижние передние зубы скользят по нёбным поверхностям верхних до смыкания режущих краев и обратно. Одноименные жевательные бугры нижней и верхней челюстей устанавливаются друг против друга, вступая иногда в контакт и образуя между буграми ромбовидные пространства, способствующие формированию пищевого комка.

Путь, который проделывают резцы нижней челюсти при скольжении по нёбным поверхностям верхних резцов, называют сагиттальным резцовым путем. Угол, образованный пересечением прямой, проведенной по нёбной поверхности верхних передних зубов с окклюзионной плоскостью, носит название угла сагиттального резцового пути (см. рис. 2.23). В зависимости от наклона передних зубов верхней челюсти величина этого угла колеблется в пределах 40–50°.

Увеличение углов суставного и резцового сагиттальных путей обуславливает большую кривизну окклюзионной компенсационной кривой, т. е. линии проходящей по окклюзионным поверхностям и режущим краям. При выдвижении нижней челюсти вперед окклюзионная кривая может обеспечивать контакт зубных рядов в трех точках (трехпунктный контакт по Бонвиллу): во фронтальном отделе в области центральных резцов, сзади — на дистальных буграх зубов мудрости справа и слева.

Однако при слабой выраженности бугров жевательных зубов и ската суставного бугорка кривизна компенсационной кривой также будет незначительной. В таких случаях при выдвижении нижней челюсти вперед между задними зубами образуется пространство, которое имеет вид клиновидной щели с широким основанием кзади. При большей величине углов задняя щель с широким основанием расширяется, и наоборот, при уменьшении величины углов щель уменьшается.

Сокращением наружной крыловидной мышцы с одной стороны нижняя челюсть перемещается в противоположную сторону. На стороне сокращения мышцы суставная головка совершает движения вниз и вперед, одновременно смещаясь внутрь, а на другой стороне головка, оставаясь в суставной ямке, совершает вращательные движения вокруг своей оси. Если провести прямые линии сагиттального суставного пути и пути смещения суставной головки внутрь, образуется угол, равный в среднем $15-17^\circ$. Он получил название угла бокового суставного пути или угла Беннета.

Таким образом, перемещение нижней челюсти влево сопровождается скольжением суставной головки справа вниз, вперед и внутрь, а суставная головка слева вращается вокруг своей вертикальной оси. Соответственно перемещаются и зубные ряды. Так, рабочая сторона зубного ряда перемещается кнаружи, а на балансирующей стороне зубной ряд смещается вниз, внутрь и вперед. Вследствие этого происходят перемещения зубов на рабочей стороне в поперечном направлении, а бугры жевательных зубов устанавливаются против одноименных бугров противоположной челюсти.

Такие перемещения нижней челюсти имеют место в одну и в другую сторону попеременно в процессе артикуляции. Кривые перемещения зубов нижней челюсти вправо и влево пересекаются, образуя при этом тупые углы. Чем дальше от суставной головки расположен зуб, тем больше величина угла, образующегося при этом. Наибольший угол получается от пересечения кривых, образуемых перемещением центральных резцов. Угол этот равен в среднем $110-120^\circ$ и носит название угла бокового резцового пути или готического угла.

Вертикальные движения нижней челюсти, т. е. открывание и закрывание рта происходят благодаря попеременному сокращению мышц, поднимающих и опускающих челюсть. В суставе при этом происходят вращательные и скользящие движения.

В зависимости от степени вертикального перемещения челюсти в суставе могут преобладать вращательные или

скользящие движения. При незначительном открывании рта преобладающими в суставе будут вращательные движения, при сильном открывании рта движения суставных головок будут комбинированными с преобладанием их скольжения по скату суставных бугорков.

Движения суставных головок можно ощутить при введении мизинца в наружный слуховой проход.

Обратное движение челюсти при закрывании рта осуществляется сокращением мышц, поднимающих нижнюю челюсть. Движения суставных головок при этом будут обратными тем, которые были при открывании рта, т. е. в начале закрывания преобладающими будут поступательные, а в конце закрывания — вращательные движения вокруг своих поперечных осей. В цикле жевательных движений это является завершающей фазой, при которой жевательные мышцы развивают наибольшую силу и происходит раздавливание пищевого комка.

В заключение нужно подчеркнуть, что все перемещения нижней челюсти в процессе выполнения функции жевания выполняются последовательно, плавно переходя из одной фазы в другую. Каждой фазе характерно определенное соотношение зубных рядов и определенная функциональная значимость, начиная с разрезания куска пищи до его раздавливания и размельчения.

Гизи рассматривает цикл жевательных движений в виде четырех последовательных фаз перемещений нижней челюсти. Исходным является центральная окклюзия, в дальнейшем: 1) опускание нижней челюсти; 2) смещение в сторону; 3) смыкание жевательных зубов одноименными буграми на рабочей стороне и разноименными — на противоположной стороне; 4) скольжение жевательных зубов до исходного положения — положения центральной окклюзии.

Вне выполнения функции жевания между зубными рядами обеих челюстей имеется просвет шириной в 2–3 мм. При этом жевательные мышцы слегка расслаблены, суставные головки расположены у основания ската суставного бугорка. Такое состояние получило название относительного физиологического покоя нижней челюсти.

Кроме механической обработки пищи акт жевания оказывает рефлекторное влияние на весь пищеварительный процесс. Через множество рецепторов, расположенных в полости рта, функциональная деятельность зубочелюстной системы оказывает определенное влияние не только на желудочно-кишечный тракт, но и на многие органы и системы (сердечно-сосудистую, нервную, эндокринную системы, органы дыхания и т. д.).

Степень измельчения пищи доводится до соответствующей величины, что рефлекторно сообщается слюнным железам, выделяющим достаточное количество слюны для обволакивания пищевого комка, и в желудочно-кишечный тракт поступает сигнал о скором поступлении пищи и необходимости соответствующей подготовки. Только после этого происходит акт глотания.

В случае нарушения целостности зубных рядов ухудшается процесс размельчения пищи и в первое время это компенсируется удлинением времени разжевывания и усилением секреторной деятельности слюнных желез. Но при значительных дефектах зубных рядов и продолжительных нарушениях в этих процессах возможно развитие патологических изменений в желудочно-кишечном тракте.

Поэтому своевременное устранение нарушений целостности зубов и зубных рядов ортопедическими методами имеет не только лечебное, но и профилактическое значение.

2.13. Прикус

Взаимоотношения зубных рядов верхней и нижней челюстей у разных людей бывают различными. Характер взаимоотношения определяется видом прикуса. Под прикусом понимается вид смыкания зубных рядов в положении центральной окклюзии. Выделяют прикусы физиологические, аномалийные и патологические. К физиологическим относят ортогнатический (рис. 2.24), прямой (рис. 2.25) и бипрогнатический прикусы (рис. 2.26), а также физиологическую прогению (рис. 2.27). К аномалийным прикусам относят прогнатию, прогению, глубокий, открытый и перекрестный прикусы.

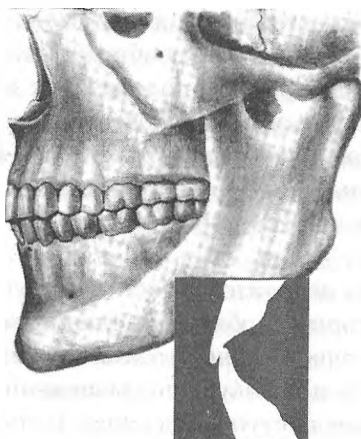


Рис. 2.24. Ортогнатический прикус

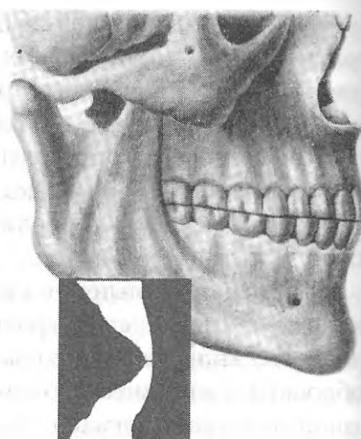


Рис. 2.25. Прямой прикус

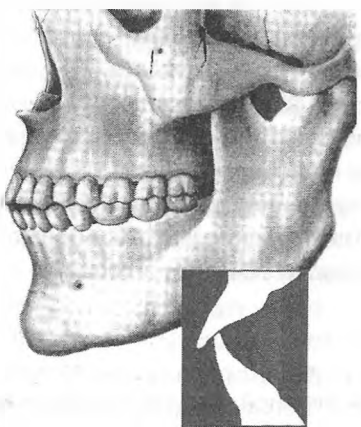


Рис. 2.26. Бипрогнатический прикус

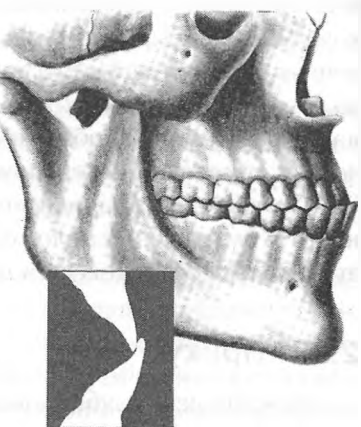


Рис. 2.27. Физиологическая прогения

Чаще других встречается ортогнатический прикус. Характерным для ортогнатического прикуса является перекрытие нижних передних зубов верхними передними (см. рис. 2.24). Перекрытие составляет в среднем $\frac{1}{3}$ длины коронки зуба. Режущие края нижних передних зубов

контактируют с зубными бугорками верхних зубов, образуя при этом режуще-бугорковый контакт. Каждый зуб верхней челюсти контактирует с одноименным и позади-стоящим зубом нижней челюсти, а каждый зуб нижней челюсти контактирует с одноименным и вперёдистоящим зубом верхней челюсти. Исключение составляют центральные резцы нижней челюсти и зубы мудрости верхней челюсти, которые имеют контакт только с одноименным зубом противоположной челюсти. Эти особенности связаны с тем, что ширина центральных резцов верхней челюсти значительно больше таковой одноименных зубов нижней челюсти, а в области зубов мудрости зубные ряды заканчиваются в одной плоскости. Щечные бугры верхних моляров и премоляров расположены снаружи от одноименных бугров нижних зубов. Нёбные бугры верхних зубов при этом находятся в фиссурах нижних зубов, нижние щечные бугры — в фиссурах верхних одноименных зубов. Этим обусловлена большая ширина верхней зубной дуги по сравнению с нижней зубной дугой. Мезиально-щечный бугор первого верхнего моляра располагается между щечными буграми нижнего одноименного моляра, дистально-щечный бугор первого верхнего моляра — между дистально-щечным бугром нижнего одноименного зуба и мезиально-щечным бугром второго нижнего моляра. Средняя линия лица, как правило, проходит между центральными резцами верхней и нижней челюсти.

При прямом прикусе передние зубы верхней и нижней челюстей контактируют друг с другом режущими краями, располагаясь вертикально по отношению к челюсти (см. рис. 2.25). Соотношение моляров и премоляров остается таким же, как и при ортогнатическом прикусе. Различие лишь в том, что при прямом прикусе высота бугров жевательных зубов несколько меньше, чем при ортогнатии.

Характерным для физиологической прогении является перекрытие верхних передних зубов нижними одноименными зубами (см. рис. 2.27). При этом язычные поверхности нижних контактируют с вестибулярными поверхностями верхних передних зубов. Передние зубы на верхней и ниж-

ней челюстях вместе с альвеолярными отростками расположены несколько впереди от тела челюсти.

Бипрогнатический прикус характеризуется некоторым вестибулярным наклоном передних зубов вместе с альвеолярным отростком при обычном расположении тела челюстей (см. рис. 2.26). Перекрывание передних зубов нижней челюсти верхними такое же, как и при ортогнатическом прикусе.

Прикусы, при которых имеются отклонения морфологического характера, принято считать аномалийными. Взаимоотношения зубных рядов, сопровождающиеся морфологическими, функциональными или комбинированными изменениями, при которых нарушены функции жевания, речи, глотания, относятся к патологическим прикусам. Со временем патологическими могут стать физиологические и аномалийные прикусы.

2.14. Аппараты, воспроизводящие движения нижней челюсти

При изготовлении зубных протезов правильное воссоздание перемещений нижней челюсти является необходимым условием для обеспечения полноценной эстетической и функциональной реабилитации зубочелюстной системы. Хотя полностью повторить движения нижней челюсти искусственными аппаратами невозможно, с целью частичного воспроизведения артикуляционных движений нижней челюсти предложены различные конструкции.

Все они делятся на две группы: окклюдаторы и артикуляторы (рис. 2.28). В этих аппаратах подвижной является верхняя рама, что в принципе не влияет на их основное назначение.

Окклюдаторы воспроизводят лишь вертикальные движения нижней челюсти, что соответствует открыванию и закрыванию рта. Они состоят из шарнирно соединенных между собой верхней и нижней рам. Верхняя рама расположена по горизонтальной плоскости. К ней прикреплен вертикальный винт для регулирования и фиксации высоты

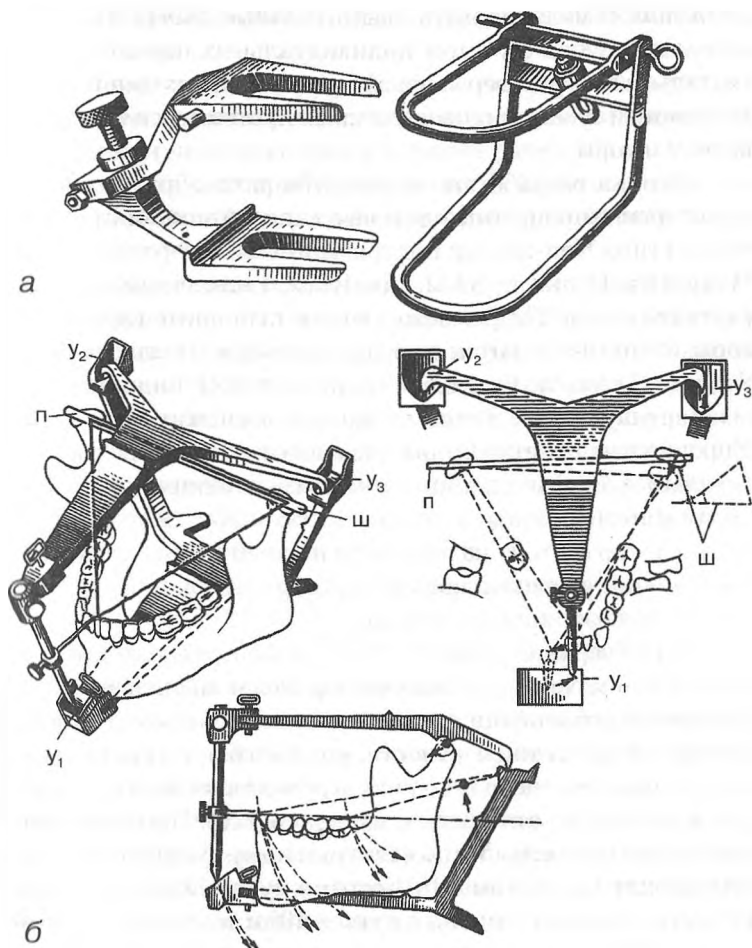


Рис. 2.28. Аппараты, воспроизводящие движения нижней челюсти:

a — окклюдатор; *б* — артикулятор

прикуса. Нижняя рама изогнута под углом $100-110^\circ$ и состоит из вертикальной и горизонтальной частей.

Загипсовка моделей и постановка искусственных зубов в окклюдаторе производится относительно легко. Но при этом невозможно воспроизвести трансверзальные и сагиттальные

движения и моделировать окклюзионные поверхности жевательных зубов с учетом индивидуальных параметров сагиттальной и трансверзальной окклюзионных кривых. Для постановки зубов в полных съемных протезах используются артикуляторы.

Сегодня разработано множество разнообразных артикуляторов: упрощенные дуговые (типа Arcon) или бездуговые (типа Non-arcon); полурегулируемые (артикуляторы Whip-Mix, Dentatus, SAM, Condylator) или универсальные (артикуляторы TMJ, Stuart, Denar); суставные (артикуляторы Dentatus, Stuart и др.) и скользящие (артикуляторы Schoder-Trebisch, Gnatomat и др.), а также индивидуальные (артикуляторы Stuart-Articulator, Dentatus, Gnatomat). Упрощенные артикуляторы позволяют воспроизвести вертикальные, переднезадние и боковые движения нижней челюсти, фиксировать межальвеолярную высоту. Упрощенный артикулятор состоит из верхней и нижней рамок, суставных сочленений, вертикального штифта, указателя средней линии и окклюзионной площадки.

Рамы (верхняя и нижняя) предназначены для прикрепления к ним гипсовых моделей верхней и нижней челюсти. Суставные сочленения позволяют имитировать всевозможные движения нижней челюсти, что, в отличие от естественных условий, происходит путем перемещения верхней рамы артикулятора по отношению к нижней раме. При этом движения нижней челюсти по сагиттальному суставному пути происходят под углом 33° . Боковой суставной путь равен 17° , сагиттальный резцовый путь — 40° и боковой резцовый путь — 120° . В отличие от универсальных, в упрощенных артикуляторах эти величины постоянные. Вертикальный штифт позволяет фиксировать заданную высоту прикуса. При этом уровень вертикального штифта регулируют таким образом, чтобы после установления высоты прикуса нижний конец его упирался в резцовую площадку. Перемещения верхней рамы сопровождаются движениями вертикального штифта по резцовой площадке нижней рамы, что дает возможность воспроизводить наклон верхней рамы соответственно данным углов сагиттального и боковых резцовых

путей. Вертикальный штифт также снабжен указателем средней линии.

Артикуляторы сконструированы таким образом, что расстояния между центрами суставных головок справа и слева и кончиком указателя средней линии равны между собой и образуют равносторонний треугольник Бонвилла с длиной ребра 10 см, что в среднем соответствует расстоянию между соответствующими точками у человека.

Универсальные артикуляторы позволяют устанавливать индивидуальные параметры, характеризующие сагиттальные и трансверзальные движения нижней челюсти пациента. Известны универсальные артикуляторы Гизи—Трубайта и Хайта. Универсальные артикуляторы, в отличие от упрощенных, имеют приспособления, позволяющие устанавливать угол сагиттального суставного пути (от $+1$ до $+60^\circ$ и от -1 до -30°), сагиттального и бокового резцового пути и пластинку окклюзионной плоскости.

Установка индивидуальных параметров углов исследуемого пациента в артикуляторе возможна, поскольку суставные и резцовая площадки артикулятора подвижны и их можно закрепить в нужном положении. Информацию об индивидуальных параметрах движений нижней челюсти получают путем внеротовой и внутриротовой записей лицевой дугой и аппаратом, записывающим углы перемещения резцов.

Наибольшее применение в клинической практике в последнее время находит артикулятор с лицевой дугой (артикулятор QUICK). С помощью лицевой дуги регистрируются биомеханические параметры пациента, которые затем переносятся на артикулятор.

Укрепление моделей в артикуляторе начинают с гипсовки верхней модели к верхней раме. Устанавливают модель на окклюзионную площадку так, чтобы указатель средней линии кончиком касался мезиальных углов резцов верхней челюсти.

При этом средняя линия на модели должна совпадать со средней линией окклюзионной площадки. Затем производят загипсовку модели нижней челюсти к нижней раме в положении центрального соотношения челюстей.

Глава 3

Организация работы зуботехнической лаборатории

Оснащение современных зуботехнических лабораторий предполагает значительные затраты, поэтому предпочтительнее рациональное использование имеющегося оборудования и улучшение сервисных условий без вовлечения дополнительных средств.

Профессия зубного техника требует не только значительных теоретических знаний, но и определенных практических навыков.

Потребность в высококвалифицированных зубных техниках постоянно растет. Увеличивается и стоимость зубных протезов, обусловленная не только повышенным спросом на ортопедическую стоматологическую помощь, но и улучшением качества современных зубных протезов с использованием дорогостоящих технологий, оборудования и материалов. Технологии, несомненно, должны быть прогрессивными, а материалы — обладать биосовместимостью, отвечать эстетическим и функциональным требованиям, но в то же время необходимо учитывать финансовые возможности пациентов.

В конце прошлого и начале нового тысячелетия зубопротезная техника вышла из ограниченных рамок специальности и стала налаживать работу в рыночных условиях. При этом стоимость лечения регулируется спросом и предложением, определяемыми качеством.

Можно с уверенностью сказать, что зубопротезная техника нового столетия значительно будет отличаться от сегодняшней. Повышение затрат на оснащение современной зуботехнической лаборатории и рабочего места зубного техника, на гигиену труда окажут положительное влияние на результат работы. При этом существенно повысится значимость подготовки и повышения квалификации зубного техника. Одновременно предполагается, что большее внимание будет уделяться разработке новых и относительно недорогих материалов, обеспечивающих долговременность, стабильность и эффективность стоматологического лечения.

3.1. Рабочее место зубного техника. Оборудование и оснащение зуботехнической лаборатории

Зуботехническая лаборатория является важнейшей составляющей ортопедического отделения стоматологической поликлиники в целом, а работа зубного техника — ортопедического лечения стоматологических больных.

От оборудования и оснащённости зуботехнической лаборатории во многом зависит эффективность работы зубных техников. С внедрением керамических и металлокерамических протезов в клинику ортопедической стоматологии требования к оборудованию и оснащению зуботехнической лаборатории также изменились. К традиционным (основная, гипсовочная, полимеризационная, полировочная, литейная, паяльная) комнатам добавились помещения для керамики и металлокерамики.

В основном помещении зуботехнической лаборатории установлены рабочие столы для зубных техников с ящиками и полочками (рис. 3.1). Здесь же имеется аппарат «Самсон»

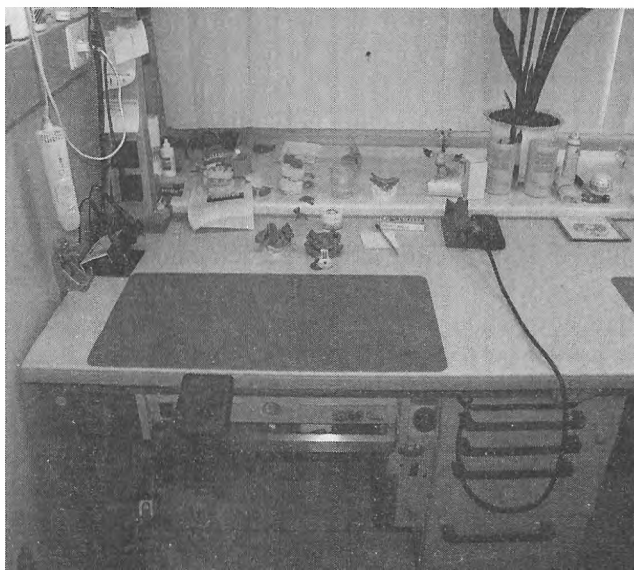


Рис. 3.1. Рабочее место зубного техника

для протягивания гильз, пресс для штамповки коронок и вальцы.

Гипсовочная комната предназначена для получения гипсовых моделей, их заливки в окклюзаторы или артикуляторы и кюветы. Здесь же производят выплавление воска из кювет. Гипсовочная комната оснащена специальным столом с отверстиями в середине для гипсовых отходов (рис. 3.2). К столу подведена вода, имеется канализация со специальными фильтрами для предупреждения засорения ее гипсовыми отходами. Здесь же может быть помещена емкость для хранения гипса.

Помещение для полимеризации оснащено газовыми или электрическими плитами, прессами для зажатия кювет и выдавливания гипса из кювет, вытяжной вентиляцией, устанавливаемой над столами.

Паяние зубных протезов сопровождается выделением вредных газов, поэтому в помещении устанавливают вытяжной шкаф, где производится выплавление воска, пайка

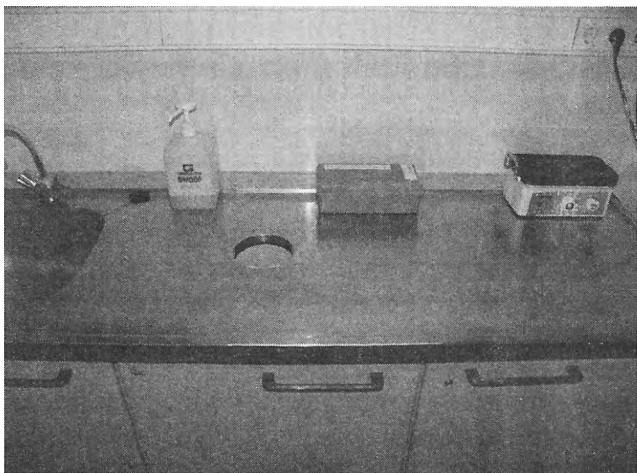


Рис. 3.2. Гипсовочный стол

и травление металлических зубных протезов. Бензиновый паяльный аппарат находится перед вытяжным шкафом. Компрессор в целях исключения лишнего шума рекомендуется устанавливать в другом помещении.

Полировочная комната оборудована специальным столом с установленными на нем шлифмашинами (рис. 3.3).

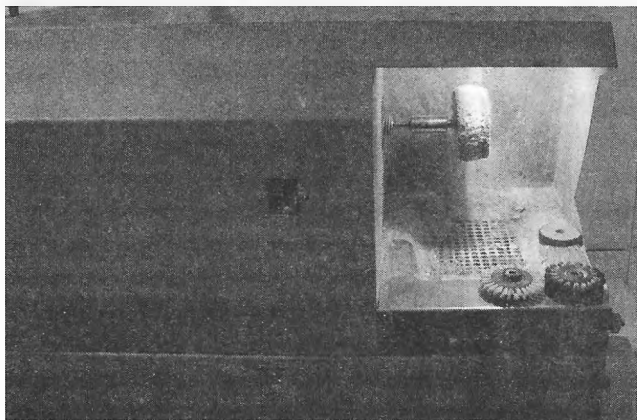


Рис. 3.3. Оборудование полировочной комнаты

Как и рабочий стол зубного техника в основном помещении, рабочее место полировщика соединяется с общей вентиляцией, обеспечивающей достаточную тягу для улавливания пылевых отходов, образующихся при полировке. При работе с драгоценными металлами пыль отсасывается в отдельную емкость.

Отливка металлических деталей и каркасов цельнолитых протезов осуществляется в литейном помещении, которое оснащено литейными установками. Здесь же находятся муфельная печь для сушки литейных форм, шлифмашина. Помещение также имеет вытяжной шкаф и хорошую вентиляцию.

От оснащенности рабочего места зубного техника, от наличия всех необходимых инструментов под рукой во многом зависят качество и эффективность его работы. На рабочем столе зубного техника в основном помещении должен быть шлифмотор, бормашина, наковальня, газовая горелка или маленькая электроплитка для разогревания зуботехнического шпателя и легкоплавкого металла.

В металлокерамических кабинетах для работы с воском используется электрошпатель, имеется воскотопка. Кроме этого на рабочем месте у зубного техника должны быть все инструменты, которые необходимы для изготовления всех видов зубных протезов. Удобной считается высота рабочего стола около 75–80 см. Поверхность стола имеет полукруглый вырез, область которого рекомендуется покрыть металлом. Посредине полукруглого выреза к краю стола приделан деревянный выступ. Стол снабжен ящиками для хранения мелких инструментов, сбора опилок сплавов благородных металлов, отходов гипса и ящиков для материалов и моделей.

В кабинете, где выполняются керамические и металлокерамические работы, поверхность стола должна быть гладкой, полированной. Слева на рабочем месте располагают освещение и шлифмотор, справа — газовую горелку, электропечь или воскотопку и электрошпатель. На столе также должна быть маленькая бормашина или специальный рукав к шлифмотору, рядом с которым — отверстие пылеулавливателя.

3.2. Техника безопасности в зуботехнической лаборатории

В процессе профессиональной деятельности зубной техник сталкивается с множеством разнообразных материалов, которые могут оказывать вредное воздействие на организм. Это кислоты, щелочи, бензин, пластмассы, различные металлы, их сплавы и т. д. Поэтому работа в зуботехнической лаборатории должна быть организована таким образом, чтобы исключить влияние профессиональных вредностей на зубного техника или довести их до минимума.

Помещения зуботехнической лаборатории должны хорошо вентилироваться. Все участки, где производятся пыльные работы, с вредными веществами должны быть обеспечены вытяжкой. Освещение лаборатории должно соответствовать санитарным и гигиеническим нормам. Соотношение остекленной поверхности к площади пола должно быть не менее 1:5. Рекомендуемой высотой лабораторных помещений является 3–3,5 м. При этой высоте, объеме производственного помещения не менее 13 м³ и 4 м² площади на каждого сотрудника оптимальным считается, если свет на рабочее место падает прямо или с левой стороны от работающего.

Для сохранения нормального гигиенического состояния и чистоты помещений, а также во избежание образования щелей полы делаются ровными с гладкими покрытиями светлых тонов, поддающимися чистке или мойке.

В тех случаях, когда стоматологическая поликлиника небольшая, а объем работы зуботехнической лаборатории невелик, допускается совмещение различных помещений. При этом санитарные и гигиенические требования не должны быть ущемлены и безопасность работающих должна быть обеспечена полностью.

Обязательным условием, необходимым для обеспечения работы с оттисками, является их дезинфекция. При этом дезинфицирующее средство не должно оказывать разрушающее или другое нежелательное воздействие на оттиск. Для дезинфекции оттисков, полученных из силиконовых материалов, рекомендуется использовать 2,5%-й раствор

глутаральдегида или кварцевание. Для обработки оттисков из альгинатных материалов глутаральдегид нужно использовать с осторожностью.

Работа со сплавами, содержащими никель, хром, бериллий, требует большой внимательности. Никель и хром могут быть причиной развития аллергических реакций не только у пациентов, носящих зубные протезы, но и у зубных техников. Это происходит во время расплавления или в результате попадания частиц пыли в процессе обработки и полировки протезов, изготовленных из сплавов, содержащих данные элементы. В соответствии с международными нормами DIN EN ISO 6871-2 содержание хрома в никельхромовых сплавах должно быть не менее 20 % от веса остальных элементов, составляющих сплав. Является токсичным и обладает известным канцерогенным действием бериллий, содержащийся в ряде сплавов, которые используются в качестве конструкционных материалов в зубном протезировании. Бериллий, попадая в организм, не выводится из него. Поэтому оседание паров бериллия в легких может вызвать такие тяжелые заболевания, как бериллиоз и гранулематоз.

Глава 4

Показания к зубному протезированию

В зависимости от величины и топографии дефекта твердых тканей зубов и зубных рядов, а также от состояния тканей пародонта конструкции зубных протезов могут быть различными.

Кроме того, ортопедические конструкции могут быть изготовлены в процессе ортодонтического лечения или при наличии челюстно-лицевой патологии. В целом ортопедическое лечение показано в следующих случаях: при аномалиях формы зубов, гипоплазии эмали, дефектах коронок зубов, частичной и полной адентии, при заболеваниях пародонта с целью шинирования, для фиксации ортопедических аппаратов, а также при ортодонтическом лечении. При этом в зависимости от состояния зубов и окружающих их тканей, их функциональных возможностей, возраста и пола больных, их профессии выбор конструкции зубного протеза и конструкционного материала должен быть индивидуальным и согласованным с пациентом.

4.1. Жевательная сила.

Сокращение жевательных мышц в процессе их функционирования сопровождается значительным напряжением. Напряжение, которое развивает мышца при максимальном сокращении, называется абсолютной мышечной силой. Величина напряжения определяется умножением площади поперечного сечения мышцы на ее удельную силу. Вебер определил, что мышца с поперечным сечением 1 см^2 при своем сокращении может развивать силу в 10 кг.

Определено, что поперечное сечение височной мышцы равно 8 см^2 , жевательной — $7,5 \text{ см}^2$, мезиальной крыловидной мышцы — 4 см^2 и т. д. Абсолютная мышечная сила всех этих трех мышц при этом равна 195 кг. Таким образом, в пересчете на площадь поперечного сечения жевательных мышц справа и слева их абсолютная мышечная сила достигает 390 кг. Хотя жевательные мышцы обладают значительной абсолютной мышечной силой, они развивают ее исключительно редко: в экстремальных ситуациях, в минуты опасности, в припадке ярости и т. д.

4.2. Жевательное давление

Жевательным давлением называется сила, которую развивают мышцы, поднимающие нижнюю челюсть, и которая действует на определенную площадь.

Если абсолютная мышечная сила имеет индивидуальные характеристики, то жевательное давление в области различных групп зубов варьирует в зависимости от выполняемой ими функции. Так, с помощью гнатодинамометра (аппарата для измерения силы давления) установлено, что у различных зубов верхней и нижней челюстей средние величины жевательного давления в килограммах одинаковы. В табл. 4.1 представлены данные Габера о величине жевательного давления, которое могут воспринять различные группы зубов.

Приведенные цифры не являются постоянными как для разных, так и для одних и тех же людей, так как возможности зубов воспринимать жевательное давление меняются в зави-

симости от многих факторов: общего состояния организма, времени проведения испытания, характера пищи и др.

Таблица 4.1

Величина жевательного давления по Габеру, кг

Пол \ Зубы	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Мужчины	25	23	36	40	40	72	68	48	1408
Женщины	18	15	22	26	26	46	45	36	936

4.3. Жевательная эффективность

В практике ортопедической стоматологии для рационального конструирования зубных протезов важно знать функциональное состояние зубов и тканей пародонта, равно как и их выносливость к жевательному давлению. Из многочисленных методов, предложенных для определения жевательной эффективности, наибольшее признание получил метод Н. И. Агапова. Функциональные возможности бокового резца — самого слабого зуба в зубном ряду автор принял за единицу и с ним сравнивал все зубы в полости рта. При этом Н. И. Агапов учитывал анатомо-топографические особенности зубов (величину жевательной поверхности или режущего края, количество, длину и толщину корней, количество бугров и т. д.) и общее состояние организма.

Жевательную эффективность всех зубов верхней и нижней челюстей Н. И. Агапов принял за 100% и с учетом анатомо-топографических особенностей определил функциональные возможности каждого зуба в процентах, затем, сложив жевательные коэффициенты оставшихся зубов, определил общую жевательную эффективность (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Общая жевательная эффективность зубов по Агапову

Зуб	Центральный резец	Боковой резец	Клык	1-й премоляр
Жевательный коэффициент, %	1	2	3	4

Окончание табл. 4.2

Зуб	2-й премоляр	1-й моляр	2-й моляр	3-й моляр
Жевательный коэффициент, %	4	6	5	—

Недостаток метода Н. И. Агапова в том, что он не учитывает состояние тканей пародонта. Хотя известно, что функциональные возможности зубов определяются также состоянием их пародонта, зуб, не имеющий антагониста, не участвует в выполнении функции жевания. Несмотря на имеющиеся недостатки метод используется в практической деятельности, в частности при определении жевательной эффективности у призывников.

4.4. Классификация дефектов зубных рядов

Отсутствие от одного до тринадцати зубов в зубном ряду называется частичным дефектом зубного ряда. Предложены различные классификации дефектов зубных рядов. Наибольшее признание получила классификация Кеннеди (рис. 4.1), в которой, в зависимости от локализации дефекта в зубном ряду, различают четыре класса. При этом автор исходил также из соображений конструктивных возможностей выбора зубного протеза.

Первый класс по Кеннеди характеризуется двусторонними концевыми дефектами зубного ряда, второй — односторонним концевым дефектом, третий — включенным дефектом в боковых отделах зубного ряда, четвертый — включенным дефектом в переднем отделе зубного ряда. Автор допускает возможность сочетания различных вариантов классов. При этом для постановки диагноза врач выбирает меньший класс, который имеет место в данном зубном ряду.

В отличие от Кеннеди, Е. И. Гаврилов выделяет в отдельный класс зубные ряды с одиночно стоящими зубами. Частичные дефекты зубных рядов Е. И. Гаврилов классифицирует следующим образом. Первый класс — зубные ряды с односторонними или двусторонними включенными дефек-

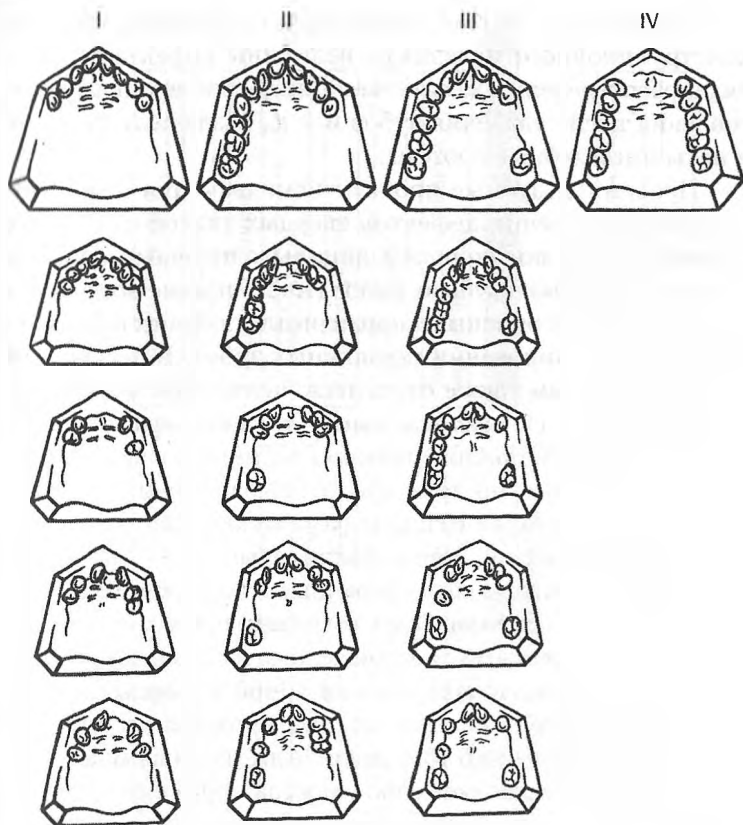


Рис. 4.1. Классификация дефектов зубных рядов по Кеннеди. Четвертый класс — зубные ряды с одиночно стоящим зубом на челюсти.

Надо отметить, что все предложенные классификации отражают лишь количество отсутствующих зубов и локализацию дефекта зубного ряда, что недостаточно для выбора конструкции будущего протеза.

4.5. Виды зубных протезов

В арсенале современной ортопедической стоматологии имеется значительное количество различных конструкций зуб-

ных протезов (рис. 4.2). В зависимости от способа фиксации, конструкционного материала, величины дефекта зубного ряда, распределения жевательной нагрузки, времени изготовления после удаления зубов и т. д., различают съемные и несъемные зубные протезы.

Несъемные зубные протезы используются при ортопедическом лечении дефектов твердых тканей отдельных зубов (вкладки, полукоронки, виниры, одиночные коронки, штифтовые зубы) и зубных рядов (мостовидные протезы), а также в качестве опорных элементов для съемных конструкций и при шинировании подвижных зубов. К несъемным зубным протезам также относятся: одиночные коронки — металлические (штампованные и литые), керамические, пластмассовые, металлокерамические, металлоакриловые и комбинированные; мостовидные зубные протезы — паяные, цельнолитые, металлические, керамические, пластмассовые, металлокерамические, металлоакриловые.

В последние годы разработан новый вид несъемного зубного протеза — адгезивный мостовидный протез. По сравнению с традиционными металлокерамическими протезами, которые требуют препарирования 40–60 % твердых тканей зуба, для адгезионных мостовидных протезов необходимо сошлифовать только 10 % эмали. Адгезионный мостовидный протез представляет собой мостовидный протез, в качестве опорных элементов которого используют видоизмененные элементы опорно-удерживающих кламмеров, фиксируемых на зубах адгезивными композитами. Дальнейшее развитие адгезивных мостовидных протезов связывают с улучшением различных механизмов дополнительной обработки каркаса с целью увеличения силы адгезии композита, а также с модификацией композитов, адаптированных к данной технологии.

Адгезивный мостовидный протез является новым видом несъемных протезов, поэтому тщательное соблюдение технологии изготовления является обязательным условием дальнейшего применения этих протезов. При выборе конструкции протеза следует изучить диагностические модели, что позволяет определить окклюзионные соотношения зуб-

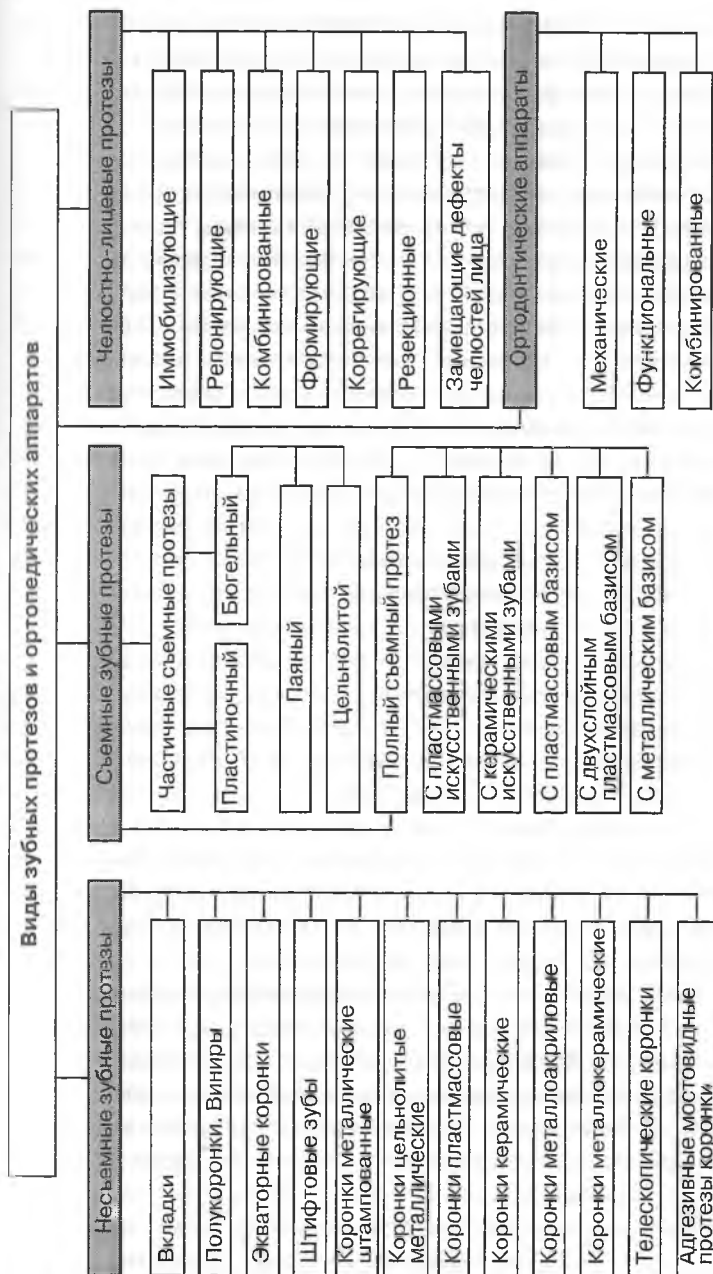


Рис. 4.2

ных рядов, наличие межзубного пространства, необходимого для расположения опорных элементов. Для этого проводится общая экваторная линия, и после анализа ее расположения определяются зоны препарирования эмали.

Препарирование включает в себя следующие этапы: создание параллельности аппроксимальных и оральных поверхностей опорных зубов цилиндрическим алмазным бором; нанесение нескольких углублений в аппроксимальных областях опорных зубов, параллельных движению каркаса при его фиксации; препарирование окклюзионной поверхности жевательных зубов для расположения накладок.

Рисунок каркаса адгезивного мостовидного протеза с диагностической модели переносится на рабочую. При моделировке опорных элементов следует обращать внимание на то, чтобы каркас точно повторял границы опорных элементов адгезивного мостовидного протеза. При паковке воскового каркаса нужно соблюдать осторожность ввиду легкости деформации его. В исключительных случаях моделировку каркаса можно производить на огнеупорной модели.

Основной проблемой при использовании адгезивных мостовидных протезов является постоянство соединения металл-композит-эмаль. Для увеличения силы адгезии между этими элементами необходима дополнительная обработка соединяющихся поверхностей.

Несъемные конструкции зубных протезов в процессе выполнения функции воспринимают жевательную нагрузку, которую в дальнейшем передают опорным зубам. Благодаря этому они более физиологичны и адаптация к ним происходит быстрее, чем к съемным протезам.

В последние десятилетия в практику отечественной и зарубежной стоматологии стали широко внедряться зубные протезы (съемные и несъемные) с опорой на внутрикостные имплантаты для лечения частичных и полных дефектов зубных рядов. Протез на имплантатах восстанавливает зубочелюстно-лицевую систему и функции жевания, глотания, речи.

Несъемные зубные протезы, изготовленные с использованием имплантатов в качестве опорных элементов, имеют

определенные особенности. Так, естественный зуб имеет резервные силы, а имплантат приравнивается по своим функциональным возможностям к зубу с атрофией на $\frac{1}{2}$ длины корня зуба, поэтому он не имеет резервных сил.

Имплантат, введенный в альвеолярную кость, выполняет замещающую и опорную функции. При изготовлении зубных протезов с опорой на имплантатах учитывается тип жевания пациента. При раздавливающем типе жевания моделируются бугры, борозды и фиссуры, при размалывающем — бугры моделируются невыраженными. Соотношение высоты экстра- и интраальвеолярных частей имплантата устанавливается 1:1, протез должен передавать нагрузку на имплантат строго по его вертикальной оси. Жевательная поверхность на имплантате не должна превышать таковую у премоларов.

Широкое применение получили съемные пластиночные и дуговые протезы.

Съемные пластиночные зубные протезы могут быть использованы при частичном и полном отсутствии зубов. Съемные пластиночные и бюгельные протезы, используемые при частичных дефектах зубных рядов, передают жевательное давление частично или полностью на слизистую оболочку и костную ткань альвеолярного отростка. Поэтому сроки адаптации к этим видам зубных протезов более продолжительны, чем к несъемным конструкциям.

Как съемные, так и несъемные зубные протезы различают по характеру конструкционного материала (металлические, пластмассовые, комбинированные, керамические, металлокерамические), технологии их изготовления (цельнолитые, паяные) и по срокам изготовления и наложения после удаления зубов (непосредственные, ближайшие, отдаленные).

В зависимости от замещаемой части зуба и ли зубного ряда, который обуславливается величиной и расположением дефекта твердых тканей зуба, протезы могут иметь конструктивные особенности, что и определяет их название. Вкладки, полукоронки, экваторные коронки, штифтовые зубы и коронки можно отнести к протезам, применяемым при дефектах твердых тканей зубов.

По их функциональному назначению челюстно-лицевые аппараты и протезы делятся на замещающие, репонирующие, фиксирующие, направляющие, формирующие и комбинированные, разобщающие, корригирующие (см. рис. 4.2). По названию восстанавливаемой (возмещаемой) части лица различают протезы носа, челюсти, глаза, уха.

Аппараты и различные конструкции протезов, используемые для ортодонтического лечения по принципу действия принято делить на механические, функциональные и комбинированные. Ортодонтические аппараты могут быть съемными и несъемными, металлическими и пластмассовыми и т. д.

Глава 5

Оттиски и оттискные материалы. Получение гипсовых моделей

5.1. Классификация оттисков

Термином «оттиск» («слепок») в ортопедической стоматологии обозначают негативное отображение тканей протезного ложа и прилегающих твердых и мягких тканей полости рта. Различают оттиски рабочие и вспомогательные (рис. 5.1). Рабочим называется оттиск, который предназначен для изготовления протеза. Вспомогательный оттиск снимается с противоположной челюсти и служит для определения прикуса. По методике получения рабочие оттиски подразделяют на анатомические и функциональные. Первые отображают анатомические образования без учета их изменения во время выполнения функции, при снятии вторых учитывается состояние подвижных мягких тканей при выполнении функции жевания, речи и т. д.

В свою очередь функциональные оттиски, в зависимости от степени сдавливания протезного ложа при их получении, делят на: компрессионные, разгружающие и сме-



Рис. 5.1. Классификация оттисков

шанные. Более подробно функциональные оттиски будут описаны в гл. 9. Анатомические оттиски бывают частичные, полные и двойные.

Двойные оттиски дают возможность получить более точное отображение рельефа протезного ложа. Методика двойного оттиска заключается в снятии менее точных предварительных оттисков и последующем получении особо точного отпечатка с помощью второго корригирующего слоя. Корригирующий слой после выведения оттиска из полости рта оставляет на всем предварительном оттиске тонкую пленку корригирующего материала.

К оттискам предъявляются определенные требования. Оттиск должен точно отображать рельеф всех тканей протезного ложа: слизистой оболочки, переходной складки, уздечек губ, языка, щечных складок, а также десневой край по всему периметру зуба, межзубные промежутки, зубной ряд целиком. Оттиск считается пригодным для дальнейшей работы, если на его поверхности нет пор, смазанных слюзою участков. Оттиск считается непригодным для дальнейшей работы и подлежит повторному снятию, если имеется смазанность рельефа, не получен отпечаток со всего протезного ложа полностью, края оттиска оформлены нечетко или в оттиске имеются поры.

5.2. Оттисковые материалы

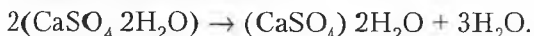
Оттисковые материалы относятся к вспомогательным материалам, которые используются в процессе изготовления зубных протезов. От их качества и правильного подбора в каждом конкретном клиническом случае зависит в немалой степени качество изготовления зубных протезов. Поэтому к оттисковым материалам предъявляются высокие медико-технические требования. Они должны:

- быть гигиеничными, не ухудшать гигиену полости рта;
- не оказывать раздражающее действие на ткани полости рта;
- не оказывать токсико-аллергическое действие;
- быть химически инертными в условиях полости рта;
- быть устойчивыми к воздействию ротовой жидкости и дезинфицирующим средствам;
- иметь высокие прочностные качества;
- иметь приемлемые физико-химические параметры (линейное и объемное расширение, усадка);
- легко вводиться и выводиться из полости рта;
- точно отображать рельеф протезного ложа;
- иметь приятный для пациента запах и вкус.

Для получения качественного, отвечающего современным требованиям зубного протеза, зубной техник должен иметь качественный, точно отображающий рельеф протезного ложа, оттиск. Получение качественного оттиска в значительной степени зависит от вида и технологии применения всего разнообразия современных оттисковых материалов.

Оттисковые материалы, в зависимости от их характеристик, делятся на твердые, эластичные и термопластические.

К группе твердых оттисковых материалов относятся гипс и цинкоксиэвгеноловые пасты. Наиболее часто в стоматологической практике используется гипс. Зуботехнический гипс получают из двухводной сернокислой соли кальция ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) путем его обжига, в результате которого природный гипс обезвоживается:



Полуводный гипс, полученный таким образом, может иметь две модификации: альфа- и бета-полугидрат. Первый получают при нагревании двухводного гипса под давлением 1,3 атм и имеет большую прочность. Такой гипс называют супергипсом. Второй получают нагреванием при атмосферном давлении.

Размолотый полуводный гипс при смешивании с водой обладает способностью присоединять воду, превращаясь в двухводный, и при этом структурироваться. Реакция идет с выделением тепла: $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2(\text{CaSO}_4) (\text{H}_2\text{O})$.

Гипс после затвердевания имеет прочность 5,5 МПа. Затвердевание зуботехнического гипса начинается через 10–15 минут и заканчивается через 10–30 минут после замешивания. В зависимости от скорости кристаллизации прочность гипса может быть различной и колеблется в пределах 1,5–5,5 МПа. Путем добавления 2–3% буры во время замешивания можно повысить прочность гипса. Если после тщательного высушивания гипсовую модель поместить в расплавленный стеарин или парафин, поверхность изделия становится блестящей, имеет вид слоновой кости, значительно повышается ее прочность. Такая методика часто используется при изготовлении учебных моделей и экспонатов.

Гипс модели и свежеприготовленный раствор гипса прочно соединяются между собой, что и используется в практике зубной техника при загипсовке моделей в окклюдатор. Но в тех случаях, когда оттиск был получен из гипса и для получения модели появляется необходимость внесения свежеразведенного гипса, это свойство является помехой и затрудняет их последующее разделение. Для облегчения разделения гипса оттиска от гипса модели практикуется смазывание их слоем растительного масла, вазелина, раствором жидкого стекла или мыльным раствором. Наиболее простой и удобной является методика предварительного помещения оттиска в воду комнатной температуры до полного насыщения гипса водой.

Техника замешивания гипса имеет особенности, отличающие ее от других оттискных материалов. Благодаря быстрому схватыванию гипс после замешивания прямо на

глазах становится густым, хотя еще имеет пластичность. Оптимальным при замешивании считается сметанообразная консистенция гипса. При этом он заполняет заливаемые формы наиболее полно. Рекомендуются для замешивания гипса использовать воду комнатной температуры. Чем интенсивнее перемешивание гипса, тем быстрее будет протекать схватывание его, а прочность будет, соответственно, ниже. И наоборот, чем медленнее происходит схватывание гипса, тем он прочнее.

Строго должны соблюдаться условия хранения гипса. Стоматологический гипс обладает значительной гигроскопичностью, в связи с чем он быстро поглощает атмосферную влагу, сыреет и приходит в негодность. Рекомендуются хранить гипс в сухом помещении в металлических емкостях или в плотной бумажной таре.

Гипс практически не дает усадки, абсолютно безвреден для пациента, не растворяется в слюне, позволяет получить четкий отпечаток рельефа протезного ложа, стоит относительно дешево.

В то же время гипс является материалом хрупким, гипсовый оттиск трудно выводится из полости рта, плохо отделяется от гипса модели, поэтому в современной стоматологической практике его редко используют в качестве оттискового материала.

Среди множества разновидностей гипса, выпускаемых для ортопедической стоматологии, наибольшее применение находят 5 классов гипса, отвечающих современным требованиям международного стандарта (ISO):

- 1) гипс для получения оттисков;
- 2) медицинский гипс, который используется в хирургии и травматологии;
- 3) твердый гипс, который используется для изготовления диагностических моделей и рабочих моделей в съемном протезировании;
- 4) сверхпрочный гипс для получения разборных моделей;
- 5) особо твердый гипс с синтетическими компонентами.

Сверхтвердые гипсы применяются преимущественно при изготовлении разборных моделей при изготовлении керамических и металлокерамических протезов. Для замешивания таких гипсов рекомендуется использовать специальную жидкость, позволяющую равномерно распределить порошок в жидкости и обеспечить высокие гомогенную плотность, прочность и точность получения требуемой формы.

Сегодня разработаны и используются электронные и вакуумные смесители гипса. Они облегчают процесс замешивания гипса, предупреждают образование воздушных пор и раковин в модели.

Цинкоксиэвгеноловые материалы в практике зубного техника используются несколько меньше. При выведении из полости рта они могут деформироваться или крошиться, что является их недостатком.

Цинкоксиэвгеноловые пасты используются для получения функциональных оттисков с беззубых челюстей, для временной фиксации несъемных зубных протезов. Выпускаются такие пасты в двух алюминиевых тубиках: белом и желтом. В белом тубике содержится основная масса, в желтом — паста-катализатор. При работе обе пасты замешиваются в равных пропорциях. Цинкоксиэвгеноловые пасты дают точный отпечаток протезного ложа, хорошо прилипают к индивидуальной ложке и относительно легко отделяются от модели. Пасты этого класса не подвержены усадке, что позволяет отсрочить время получения моделей.

Представителями материалов этой группы являются Репин, Викопрес, Неогенат.

Эластичные оттисковые материалы делятся на альгинатные и синтетические, которые включают в себя силиконовые, тиоколовые и полиэфирные материалы.

Альгинатные оттисковые материалы были впервые разработаны в 40-х годах прошлого столетия, и с тех пор они завоевали прочное место в стоматологической практике. Выпускаются они в виде порошка, который разводят водой комнатной температуры. Пропорция порошка и воды определяется мерниками, прилагаемыми к каждой массе. Замешивают массу с помощью шпателя в резиновой чашке

в течение 30–40 секунд. После получения однородной пасты она готова для снятия оттиска. Оттиск выводят из полости рта резким стягивающим движением с целью снижения возможной остаточной деформации. Полученный оттиск промывают струей проточной воды.

Альгинатные оттисковые материалы через 15–20 минут могут уменьшаться в объеме более чем на 1,5 %. При погружении оттисков в воду усадка прекращается и начинается резкое увеличение линейных размеров за счет поглощения воды. Ввиду возможной усадки оттиски из альгинатных материалов лучше сразу же отлить для получения гипсовой модели.

С целью исключения образования комков при затвердевании, повышения механической прочности, уменьшения усадки и получения массы необходимой консистенции в альгинатные массы дополнительно вводят специальные наполнители (мел, белую сажу, двуокись кремния и др.).

Альгинатные оттисковые материалы обладают высокой эластичностью, хорошими возможностями воспроизведения рельефа протезного ложа, простотой применения. В то же время они имеют слабую прилипаемость к оттисковым ложкам и, как было сказано выше, подвержены усадке через несколько минут после получения оттиска.

Используются альгинатные массы для получения оттисков с беззубых челюстей при протезировании больных с частичной потерей зубов съёмными протезами, а также в ортодонтии для изготовления аппаратов и получения диагностических моделей. Представителями альгинатных оттисковых материалов являются Стомальгин, Упин, Эластик плюс, Гидрогум, Кромальгин, Кромопан, Оральгин, Альгинопласт, Ксанталгин и др.

Силиконовые оттисковые материалы, разработанные в 50-х годах прошлого столетия, получили широкое применение в стоматологии. Они созданы на основе кремнийорганических полимеров (силиконовых каучуков). Используются силиконовые оттисковые массы чаще всего для получения двойных оттисков. Силиконовые массы выпускаются в тюбиках в виде двух паст — основной и катализатора.

В зависимости от вязкости после их замешивания массы могут использоваться для различных целей: массы высокой вязкости — как для получения самостоятельных оттисков, так и для получения основного слоя в двойных оттисках; массы средней вязкости — для получения функциональных оттисков или при починке съемных протезов; массы низкой вязкости — для получения второго, корректирующего слоя в двойных оттисках.

Для замешивания массы к необходимому количеству основной пасты добавляют катализатор. Замешивание производят с помощью пластмассового шпателя до получения массы однородной окраски. Масса высокой вязкости после добавления катализатора замешивается руками.

Силиконовые оттискные материалы используются при частичных и полных дефектах зубов, для получения двойных оттисков при изготовлении штифтовых зубов, вкладок, керамических и металлокерамических коронок, металлоакриловых протезов, для получения функциональных оттисков, перебазировки протезов, при объемном моделировании базисов полных съемных протезов. Силиконовые материалы обладают точностью отображения рельефа протезного ложа как в покое, так и во время выполнения функции.

При замешивании силиконовых материалов руками в резиновых (латексных) перчатках сера из них может попасть в оттискной материал. Это снижает активность платиносодержащего катализатора, в результате чего происходит замедление или полное отсутствие затвердевания пасты. Чтобы избежать этого, перчатки перед замешиванием массы необходимо смачивать водой или слабым раствором дезинфицирующего средства. Виниловые перчатки не обладают этим побочным действием.

К группе силиконовых материалов относятся Вигален, Дентафлекс, Зета плюс, Конденсил, Перфексил, Силлит, Сильбобласт, Тиксофлекс, Эрлосил, Ксантопрен, Ортосил и др.

Силиконовые оттискные материалы имеют небольшую усадку и через сутки после получения оттиска имеют некоторые объемные изменения (0,14–0,60 %), остаточную

деформацию (0,2–0,5%), легко отделяются от модели, сохраняя при этом прочность.

Дезинфекция оттисков из силиконовых материалов проводится растворами перекиси водорода, гипохлорита натрия, глютарового альдегида, дезоксана.

Тиоколовые оттисковые материалы выпускаются в виде двух паст — основной и катализатора. Они имеют цветовые оттенки от темно-коричневых до серо-коричневых, что обусловлено наличием в катализаторе двуокиси свинца. Если вместо двуокиси свинца используются другие окислители (двуокись меди или органические перекиси), масса имеет зеленый цвет.

Оттиски, полученные из тиоколовых материалов, имеют достаточно высокую точность. Хорошая эластичность и высокая прочность на разрыв позволяют получить по одному оттиску несколько моделей, что является особенно важным для получения моделей в учебных целях. Кроме того, тиоколовые материалы позволяют, в случае необходимости, к уже полученному оттиску добавлять новую порцию массы для повторного введения в полость рта.

К недостаткам тиоколовых материалов можно отнести неприятный запах, недостаточную эластичность.

Представителями этой группы материалов являются КОЕ-флекс, Пермластик и др.

Полиэфирные оттисковые материалы представлены в виде основной пасты и катализатора. Они могут быть высокой и низкой вязкости. Пасты низкой вязкости используются для получения функциональных оттисков, при изготовлении вкладок, коронок, мостовидных протезов.

Наиболее распространенными представителями полиэфирных материалов являются Импрегум, Пермадин и Рамитек, которые обеспечивают хорошую точность рельефа тканей протезного ложа.

Термопластические оттисковые материалы отличаются тем, что они при нагревании размягчаются, при охлаждении — затвердевают. Выпускаются термопластические материалы в виде круглых пластин красных тонов. При многократном температурном воздействии они могут терять пластичность.

К термопластическим массам предъявляются определенные требования. Они должны:

- размягчаться при температуре, не приводящей при введении в полость рта к боли и ожогам тканей полости рта;
- не прилипать к тканям протезного ложа в интервале рабочих температур;
- в размягченном состоянии представлять однородную массу.

Термопластические материалы используются сегодня в основном для окантовки краев оттисковой ложки, при изготовлении защитных пластинок после уранопластики, для получения предварительных оттисков.

Представителями термопластических материалов являются стэнс, масса МСТ-02, МСТ-03, масса Керра, Икзэкт, Ксантиген, Импрешн компаунд, Дентипласт, Купровент.

5.3. Оттисковые ложки

Для получения анатомических оттисков промышленность выпускает стандартные металлические, а в последнее время и пластмассовые, оттисковые ложки различных размеров (№ 1, 2, 3, 4, 5). Оттисковая ложка для верхней челюсти состоит из ложа для зубов, бортов, свода для верхней челюсти и ручки (рис. 5.2, а, б). Ложка для нижней челюсти имеет ложе для зубов, борта, вырез для языка и ручку (рис. 5.2, в, г).

Оттисковые ложки для беззубых челюстей отличаются более низкими бортами и закругленным переходом бортов в ложе для зубов (рис. 5.2, д–з). Они также выпускаются нескольких размеров (№ 7, 8, 9, 10). Стандартные оттисковые ложки выпускаются как сплошные, так и перфорированные. Перфорированные ложки используются для получения оттисков эластичными оттисковыми массами. Отверстия в ложке способствуют удержанию массы в ложке во время выведения слепка из полости рта.

Для получения функциональных оттисков используют индивидуальные пластмассовые слепочные ложки, которые изготавливаются на моделях, полученных по анатомическим оттискам.

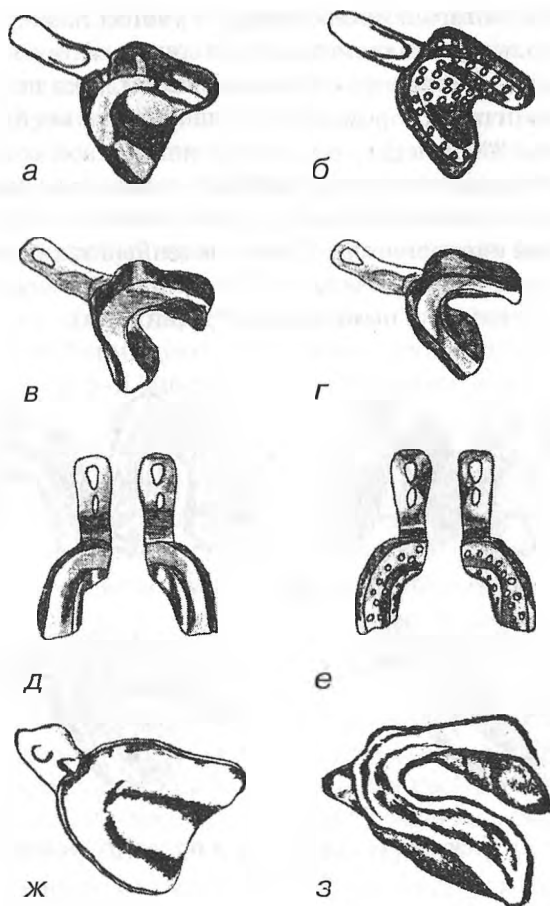


Рис. 5.2. Оттисковые ложки:

а, б — для верхней челюсти; в, г — для нижней челюсти; д, е — частичные ложки для нижней челюсти; ж — для беззубой верхней челюсти; з — индивидуальная ложка для беззубой нижней челюсти

5.4. Получение анатомического оттиска

Методика получения оттисков зависит от характера слепка, от используемых оттисковых ложек. Общим для получения различных оттисков является первый этап — подбор оттиск-

ной ложки, который производится с учетом размера челюсти и используемого оттискного материала. Вторым этапом является приготовление оттискной массы. Для получения гипсового оттиска в резиновую чашку берут необходимое количество 3%-го водного раствора поваренной соли и добавляют туда же гипс до полного его насыщения водой, затем тщательно перемешивают с помощью шпателя до сметанообразной консистенции. Приготовленный таким образом гипс равномерным слоем накладывают на слепочную ложку (рис. 5.3) и вводят в полость рта (третий этап).

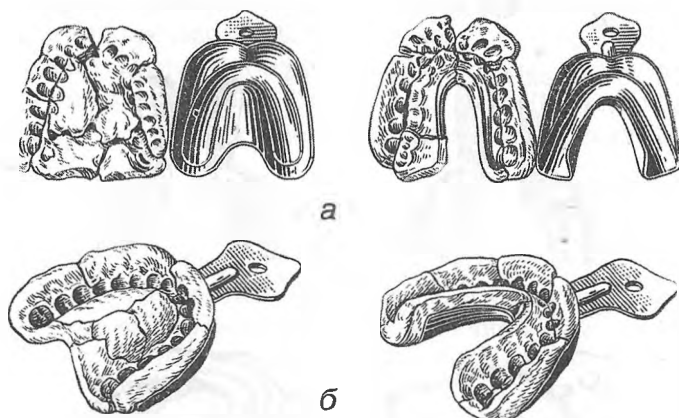


Рис. 5.3. Оттиски из гипса до (а) и после (б) установления в ложку

При получении гипсового оттиска с нижней челюсти рекомендуется до введения ложки с гипсом в полость рта внести небольшую порцию гипса в подъязычную область на нижней челюсти; при снятии оттиска с верхней челюсти гипс вводят в область между альвеолярными буграми и щекой с обеих сторон. При снятии оттиска указательным пальцем левой руки или стоматологическим зеркалом, которое находится в левой руке, оттягивают угол рта, а правой рукой вводят ложку с гипсом в полость рта. Ручка ложки при этом должна находиться на средней линии лица.

На верхней челюсти после введения ложки с гипсом в полость рта прижимают ее сначала в заднем отделе, постепенно переходя на передний участок. При этом излишки гипса с задних участков переходят вперед, чем предупреждается затекание гипса в дыхательные пути. На нижней челюсти поступают наоборот — сначала прижимают передний участок, а затем и задние участки, чем обеспечивается хорошее отображение тканей протезного ложа в области жевательных зубов. Пассивными движениями губ и щек врач формирует края слепка, при этом язычные края оттиска нижней челюсти формируются активными движениями языка. По истечении 3–5 минут гипс затвердевает, о чем можно судить по его нагреву, после чего оттиск выводят из полости рта. В первую очередь выводят оттискную ложку. Затем указательным пальцем оттиск выталкивают в области жевательных зубов, давлением снизу вверх и наружу на нижней челюсти и сверху вниз и наружу на верхней челюсти. Таким же образом извлекают передние участки оттиска.

Надо стараться, чтобы откалываемые кусочки получались с ровными краями для возможности их сопоставления. При неосторожном откалывании кусочки гипса могут попасть в глотку и дыхательные пути, а при надрезании оттиска можно поранить мягкие ткани полости рта, поэтому все манипуляции следует проводить осторожно. При выведении оттиска верхней челюсти для предупреждения осложнений голову пациента следует наклонить вперед.

Полученные кусочки гипса аккуратно укладывают в лоток, затем проверяют наличие всех кусков и приступают к сборке оттиска. Вначале под проточной водой тщательно очищают оттискную ложку, затем промывают, очищают и укладывают в ложку куски оттиска. После того как все кусочки гипса уложены на место, необходимо оценить слепок и убедиться в наличии всех кусочков.

Готовый оттиск передается в лабораторию. Если оттиск был получен с помощью гипса, зубной техник должен убедиться в наличии всех кусков и хорошем его качестве. Затем зубной техник склеивает оттиск разогретым зуботехническим воском по краям. При этом нельзя допускать попада-

ния воска на рельеф тканей протезного ложа, так как это отрицательно отражается на качестве модели.

В современной стоматологической практике используется множество разнообразных высококачественных эластичных оттискных масс, некоторые из которых должны быть отлиты как можно быстрее после выведения оттиска из полости рта во избежание изменения его формы. Длительное хранение хорошо переносят резиноподобные оттискные массы (силиконы, полиэфирный каучук). Оттиски, полученные с помощью эластичных водосодержащих оттискных масс, альгинатов и гидроколлоидов следует отливать сразу, так как при длительном хранении они меняют форму.

Методика получения оттиска с помощью эластичной массы несколько отличается от описанной выше. Для приготовления эластичной слепочной массы в резиновую чашку вносят отмеренное количество порошка и воды. Их оптимальные соотношения для каждой оттискной массы указываются в инструкциях завода-изготовителя. Затем шпателем замешивают массу до приобретения резиноподобной консистенции. Готовую массу укладывают в слепочную ложку до краев его бортов. Ложку вводят в полость рта и снимают оттиск по вышеизложенной методике (рис. 5.4, а, б). После схватывания оттискной массы ложку вместе с оттиском выводят из полости рта и отливают модель.

Для того чтобы оттиск лучше удерживался на оттискной ложке, рекомендуют пользоваться перфорированной ложкой или обклеивают борта ложки слоем лейкопластыря. Отделение модели и оттиска производят после затвердения гипса модели (рис. 5.4, в).

5.5. Получение гипсовой модели

Перед отливкой модели оттиски очищают от слюны, крови и дезинфицируют. Резиноподобные оттиски могут быть отлиты сразу, в то время как альгинатсодержащие и гидроколлоидные оттиски сначала нейтрализуют. Для этого их можно помещать на несколько минут в воду, которая образуется при обрезке гипсовой модели, или в раствор из сульфата калия.

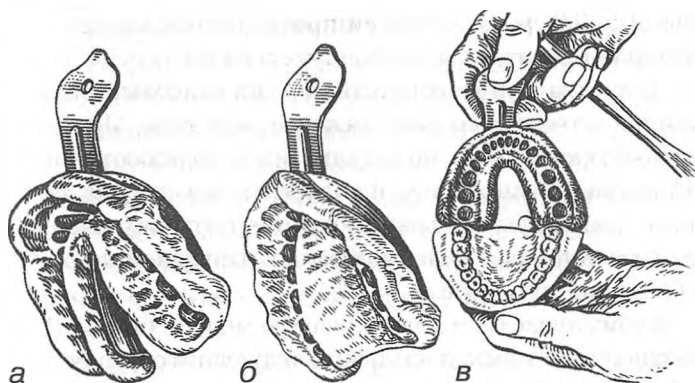


Рис. 5.4. Оттиски, полученные с помощью эластичных масс: а — с нижней челюсти; б — с верхней челюсти; в — освобождение оттиска после отливки модели

Гипсовый оттиск после склеивания опускают в воду комнатной температуры до его полного насыщения, что наступает через 8–10 минут. С целью облегчения отделения оттиска от модели некоторые рекомендуют опускать оттиск в мыльный раствор или смазывать его растительным маслом. После выведения из воды оттиск на несколько минут кладут на стол ложкой вверх, чтобы стекала оставшаяся вода.

В зависимости от характера получаемой модели производят выбор гипса. В резиновую чашку наливают необходимое количество воды и при постоянном помешивании добавляют гипс до получения вязкой, пластичной кашицеобразной смеси. Затем оттискную ложку берут в левую руку и правой рукой с помощью шпателя наносят гипс на наиболее выступающие участки оттиска. При этом нанесение гипса в оттискную ложку сопровождается постукиванием ложки об край резиновой чашки или установлением ложки на вибростол. Этим обеспечивается удаление излишков воды и пузырьков воздуха из гипса. Хорошие модели получаются, если замешивание гипса производится в вакуумном смесителе. Рекомендуют изготавливать модель высотой не

менее 1,5–2,0 см. Отлитый гипсовый оттиск поворачивают и устанавливают на заполненную свежим гипсом цокольную форму, а при ее отсутствии — на гипсовый стол. Это делается потому, что гипс тяжелее, чем вода. Поэтому во время затвердевания молекулы гипса опускаются вниз и затвердевший гипс внизу, в области зубов, тверже, чем наверху. Края модели сглаживают и дают оттиску высохнуть. В заключение края модели обрезают гипсовым ножом или на гипсовом триммере.

В том случае если для получения модели был использован гипсовый оттиск, поступают следующим образом. После окончательного затвердевания гипса легкими постукиваниями молоточка ложку отделяют от модели. Затем гипсовым ножом освобождают край оттиска от излишков гипса и рычагообразными движениями, направленными в сторону от зубов, отделяют куски гипсового оттиска по линии изломов, стараясь не сломать зубы. При необходимости отдельные куски, особенно в области нёба и альвеолярных отростков, удаляют легкими ударами молоточка по задней поверхности модели.

Если в язычной области нижней челюсти или в области нёбного свода верхней челюсти кусочки отделяются трудно, то делают клиновидные надрезы, что облегчает процедуру открытия модели.

Полученную таким образом модель обрезают, избегая повреждений отпечатков анатомических образований, которые имеют значение для изготовления ортопедической конструкции.

Любые повреждения модели (перелом модели, отлом альвеолярного гребня, царапины в области рабочей части модели и т. д.) могут обусловить ее непригодность для изготовления зубных протезов. В ряде случаев отломанные кусочки, если они точно сопоставляются, приклеивают к модели с помощью клея или цемента.

При изготовлении керамических и металлокерамических коронок и мостовидных протезов используют разборные модели. В них культи зубов могут быть сняты с модели для моделирования и обработки коронок.

Для получения разборной модели в оттиски заливают сверху супергипс без оформления цоколя. Затем зубную гипсовую дугу снимают со слепка, ее основание выравнивают параллельно жевательной поверхности. С помощью специального бора оформляют отверстия под зубными культиями, в которые будут вмонтированы штифты. После изолирования основания оформляют цоколь модели. Затем с помощью лобзика делают распилы между зубами, что дает возможность вынимать штампики из общей модели по отдельности.

Когда изготавливаются модели для учебных целей или для музея чаще всего используют белый алебастровый гипс. Такие модели отличаются от обычных гипсовых моделей тем, что требуют особо тщательной обработки после отливки. Рекомендуются, чтобы высота учебной или музейной модели после оформления цоколя была не меньше 3 см.

Сначала обрабатывают модель верхней челюсти таким образом, чтобы ее основание после шлифования было параллельно жевательной поверхности. При этом задняя поверхность модели должна находиться под прямым углом к основанию. После этого модели верхней и нижней челюстей устанавливают так, чтобы зубы моделей смыкались в центральной окклюзии. Затем заднюю поверхность модели нижней челюсти обрабатывают так, чтобы она стала параллельной задней поверхности модели верхней челюсти. Оставшиеся небольшие воздушные пузыри можно заполнить гипсом, область переходной складки срезается. В заключение модели шлифуют наждачной бумагой.

Глава 6

Материалы, используемые в ортопедической стоматологии

Все материалы, которые используются в ортопедической стоматологии, делятся на конструкционные и вспомогательные. Из первых делают зубные протезы, вторые используются на различных этапах изготовления зубных протезов, но не входят в их состав. Конструкционными материалами для изготовления несъемных зубных протезов являются металлы и их сплавы, которые иногда комбинируют с фарфоровыми или пластическими массами.

Первым металлом для изготовления стоматологических протезов было золото. Из него делали утраченные передние зубы, скрепляя их с оставшимися зубами золотой проволокой.

Несколько позже в Греции и Риме на основе хорошо развитого ювелирного искусства начали изготавливать зубные коронки и мосты с использованием припоев. Монополия золота в стоматологии длилась более 2500 лет. Это было обусловлено прежде всего тем, что золото и подобные ему металлы в природе находятся в самородном состоянии и не

требуют каких-либо сложных технологий для получения металла из руды, как металлы группы железа. К тому же температура плавления золота всего 1064°C , и оно легко может быть расплавлено на открытом огне.

Ввиду высокой стоимости исходных материалов до начала XX в. ортопедическая стоматология на базе протезов из золота и его сплавов была чрезвычайно редка и возможна только для богатых царственных особ и их окружения. Простые люди могли себе позволить лишь знахарские заговоры больных зубов и хирургическое удаление нездоровых.

Впервые коррозионно-стойкие высоколегированные сплавы на основе железа начали применяться с середины XIX в. в области машиностроения для изготовления паровых машин, турбин.

Возникшая новая отрасль промышленности — автомобилестроение — потребовала создания новых высококачественных жаропрочных сплавов. В начале 1900-х гг. для деталей двигателей внутреннего сгорания впервые были применены жаропрочные кобальтохромовые сплавы. Эти сплавы были названы стеллитами (Stellite) за их яркость, блеск, твердость.

С 1930 г. началось использование кобальтохромовых сплавов для изготовления съемных зубных протезов. Состав используемых сплавов был очень близок к составу промышленного сплава стеллит. В стоматологическом применении он получил название Vitallium. Состав и способ обработки сплавов определяют их качество, поэтому знание основных физико-механических и химических свойств металлов помогает врачу и зубному технику в выборе сплава и использовании его на технологических этапах в процессе изготовления протезов.

К физическим свойствам металлов относятся следующие: цвет, плотность и удельный вес, температура плавления, температура кипения, теплопроводность, электропроводность, усадку (табл. 6.1). Каждый металл имеет характерный цвет, что позволяет по оттенкам дифференцировать различные металлы. Цвет сплавов зависит от состава и количественных соотношений составляющих металлов.

При добавлении меди золото приобретает красноватый оттенок, а при добавлении серебра становится зеленоватым. Поэтому для получения желаемого цвета сплава металлы соединяют в определенных соотношениях. Чем больше массы (вещества) в единице объема металла или сплава, тем он плотнее. Плотностью называется отношение массы тела к его объему. Зная плотность материала и его объем, можно определить массу изделия. Зубные техники часто определяют необходимое количество золота для отливки восковой конструкции. Например, если масса восковой копии — n , масса части протеза — N , плотность воска — d_1 , а плотность золота — d_2 , пропорциональная зависимость выглядит так:

$$\frac{n}{N} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{0,96}{19,2}.$$

При $n = 1$ г $N = 19,2/0,96 = 20$ г.

При $n = 3$ г $N = (19,2 \times 3)/0,96 = 60$ г.

Все металлы, за исключением ртути обычно находятся в твердом состоянии. Но если металл нагреть до определенной температуры, то он переходит из твердого состояния в жидкое, т. е. начинает плавиться. Температура, при которой металл переходит из твердого состояния в жидкое, называется температурой плавления. Эта температура остается постоянной до тех пор, пока весь металл не расплавится. Например, температура плавления золота 1064°C . Это значит, что для расплавления куска золота его необходимо нагреть до 1064°C . А если же продолжать нагрев расплавленного металла, то можно довести его до температуры кипения, и металл начнет переходить из жидкого состояния в газообразное.

При составлении сплавов из различных металлов учитывают температуру кипения отдельных металлов, с тем, чтобы не утратить их из сплава. Например, температура плавления золота 1064°C , а температура кипения цинка и кадмия, входящих в состав золотых припоев, ниже и составляет 419 и 320°C . Если не учесть этого во время составления припоя, то цинк и, особенно, кадмий могут улечься.

Таблица 6.1

Физические свойства металлов

Металл	Символ	Атомный вес	Удельный вес	Температура плавления, °C	Температура кипения, °C	Температура- дност	Удельное сопротивле- ние	Коэффициент линейного расширения для интервала температур от 0 до 100 °C	Усадка к первона- чальному объему, %
Золото	Au	197,2	19,3	1064	2250	68,3	0,0021	0,000144	5,2
Платина	Pt	195,3	21,5	1770	2450	16,7	0,0105	0,000087	—
Серебро (чистое)	Ag	107,88	10,5	960	1955	100	0,00158	0,0000197	4,4
Медь	Cu	63,57	8,8	1083	2310	91,8	0,00163	0,0000165	4,4
Алюминий	Al	26,97	2,7	658	1800	48,7	0,00272	0,00272	6,4
Олово	Sn	118,7	7,28	232	2270	15,8	0,01113	0,000021	2,7
Свинец	Pb	207,24	11,37	327	1555	8,4	0,0207	0,0000292	1,4
Висмут	Bi	209,0	9,8	271	1420	2,0	0,118	0,0000134	+3,3
Сурьма	Sb	121,76	6,69	630	1440	4,5	0,038	0,000017	+0,29
Цинк	Zn	65,28	7,2	419	918	27,0	0,0060	0,0000354	6,5
Кадмий	Cd	112,41	8,6	320	778	22,2	0,00725	0,000030	4,7
Хром	Cr	52,01	7,2	1910	2200	—	0,0131	0,000081	—
Никель	Ni	58,69	8,9	1455	2900	14,0	0,00735	0,000013	1,98
Железо	Fe	55,85	7,86	1530	2450	14,7	0,099	0,0000125	4,4

Способность проводить тепло называется теплопроводностью. Все металлы обладают теплопроводностью различной степени выраженности. Такие металлы, как серебро, медь проводят тепло хорошо, а свинец — плохо. Теплопроводность выражается количеством тепла в калориях, переданным металлом за единицу времени. За единицу меры теплопроводности металла принято считать теплопроводность серебра, принимаемую за 100. Металлы в порядке уменьшения их теплопроводности можно расположить следующим образом: серебро, медь, золото, алюминий, цинк, кадмий, олово, железо, свинец.

Под электропроводностью понимается способность вещества проводить электрический ток, обусловленная наличием в них подвижных заряженных частиц — электронов. При прохождении электрического тока по проводнику последний оказывает некоторое сопротивление. Это сопротивление будет тем больше, чем длиннее проводник; чем он тоньше, тем хуже данный материал проводит ток. Сопротивление материала измеряется удельным сопротивлением, обозначающим сопротивление его отрезка длиной в 1 м при площади сечения в 1 мм². Величина, обратная удельному сопротивлению, служит для измерения способности данного материала проводить ток и называется удельной проводимостью. Чтобы определить удельную проводимость, следует единицу разделить на удельное сопротивление.

В результате изменения размеров металлов при температурных колебаниях возникает так называемая усадка, т. е. сокращение объема отлитых металлических деталей после их охлаждения. Усадка характеризуется процентом уменьшения объема изделия по отношению к модели (литьевой форме). Она зависит от природы металлов, степени их нагрева и способа их охлаждения. Усадка имеет большое значение в литейном деле, так как она нарушает точность отлитых деталей. Это свойство необходимо учитывать при изготовлении литых деталей, выбирая для этого сплавы с меньшей усадкой. Следует также пользоваться компенсационными формовочными массами и соблюдать режим плавления, не допуская чрезмерного перегрева сплава. Величину усадки можно вычислить, зная коэффициент объемного расширения

Коэффициент линейного расширения металлов при различных температурах неодинаков, поэтому, определяя удлинение при нагревании, необходимо пользоваться средним коэффициентом линейного расширения для данного интервала температур.

6.1. Механические свойства металлов

Основными механическими свойствами металлов и их сплавов являются прочность, вязкость, упругость, пластичность, твердость (табл. 6.2). Механические свойства определяются способностью данного металла или сплава сопротивляться воздействию внешних сил и сохранять свою форму.

Для проверки механических свойств металлы подвергаются испытаниям посредством специальных приборов, которые позволяют получить количественные показатели.

Таблица 6.2

Механические свойства металлов

Металл	Твердость по Бринеллю	Временное сопротивление (крепость), кг/мм ²	Удлинение (вязкость), %
Золото (чистое)	25	11,9	45
Золото 916-й пробы	30	16,1	40
Платина	50	25,0	40
Серебро (чистое)	26	16,0	45
Медь	40	19,0	35
Олово	3	3,5	10
Свинец	1	1,25	15
Висмут	35	—	—
Сурьма	30	—	—
Цинк	30–35	23,5	12–38
Кадмий	6	4,5	15
Хром	450	—	6
Никель	70	50,0	45
Железо	60–70	25,0	50

Прочность — это способность материала сопротивляться постепенно возрастающему действию внешней среды. Данные, характеризующие прочность материала, получают в результате испытания на растяжение, которое заключается в том, что образец определенной формы и размеров растягивается при медленно возрастающей нагрузке, действующей вдоль оси образца.

Вязкость характеризует свойство металла при растяжении не рваться, а вытягиваться. Свойством, противоположным вязкости, является хрупкость. Такие металлы, как, например, чугун вязкостью не обладают, т. е. вытягивать их нельзя. Многие металлы поддаются довольно значительному вытягиванию, при этом одни больше, другие меньше. Если расположить металлы последовательно, начиная с тех, которые имеют большую вязкость, то получим следующий ряд: серебро, железо, золото, медь, алюминий, свинец, олово.

Упругость — это способность металла изменять форму и размеры под действием внешней среды и возвращаться к первоначальной форме и размерам по прекращении действия этой силы. Упругость металла измеряется пределом упругости, который можно получить при испытании на разрыв. Если в результате приложения нагрузки напряжение не достигает предела упругости, то после снятия нагрузки удлинение исчезает. Если же напряжение превышает предел упругости, то после снятия нагрузки остается так называемое остаточное удлинение.

Различные металлы обладают разной степенью упругости. Так, если попробовать гнуть чугунный стержень, то он сломается. Сталь можно согнуть довольно сильно, и после прекращения сгибания она вернется к первоначальному состоянию. Большой упругостью при этом обладает сталь закаленная. У олова упругость почти отсутствует. В зависимости от механической и термической обработки степень упругости каждого металла может изменяться. Так, если железную полоску наклепать молотком, то упругость ее увеличится, и наоборот, если ее нагреть, то упругость ее уменьшится.

Пластичность — это свойство твердых тел необратимо деформироваться под действием механических нагрузок.

Пластичность определяет возможность обработки материалов давлением. Пластичные металлы способны принимать нужную форму под воздействием давления и сохранять ее после прекращения. Пластичность — свойство, противоположное упругости. Этим свойством пользуются при штамповке, прокатке и т. п. Наиболее пластичными металлами являются платина, золото, серебро. Малопластичные — цинк и висмут.

Твердость — это способность материала сопротивляться вдавливанию в него другого, более твердого тела. Одним из старых способов определения твердости является царапание поверхности испытуемого материала различными минералами. По этому методу твердость сравнивают с твердостью минералов, расположенных по шкале Мооса, в которой каждый последующий минерал оставляет царапины на поверхности всех предыдущих: 1) тальк, 2) гипс, 3) известковый шпат, 4) плакиновый шпат, 5) апатит, 6) полевой шпат, 7) кварц, 8) топаз, 9) корунд, 10) алмаз.

Испытуемый образец царапают по очереди указанными минералами, пока на поверхности не появится первый след. Твердость считается на один номер ниже того номера шкалы, при котором появился первый след. Например, если на образце появился первый след от топаза, то твердость образца будет равна 7. Этот способ недостаточно точен, так как разница между твердостью минералов шкалы Мооса велика. В современной технике для определения твердости металлов имеются специальные приборы.

Способ испытания твердости на прессе Бринелля основан на вдавливании в испытуемый материал круглого стального шарика под определенной нагрузкой. Применяют шарiki диаметром 2,5–5–10 мм при нагрузке до 3000 кг. Для испытания твердости на детали затачивают ровную гладкую поверхность. Затем деталь кладут на подставку прессы так, чтобы площадка была перпендикулярна к стержню с шариком на конце. При помощи винта деталь приближают вплотную к шарiku и производят надавливание. На металле в месте вдавления шарика остается отпечаток.

6.2. Химические свойства металлов

В стоматологической практике нужно знать не только физические, но и химические свойства металлов, используемых для зубопротезирования, так как на зубные протезы оказывают воздействие жидкости полости рта, которые имеют слабокислую или слабощелочную реакцию. Если металлы вступают во взаимодействие с этими жидкостями, то они разрушаются, а образовавшиеся при этом растворы могут попадать в кровь и отравлять организм. Установлено, что действие конструкционных материалов на организм человека проявляется в двух аспектах: коррозионное поведение материалов в электрически- и коррозионно-активной среде, которой является слюна (ротовая жидкость) человека, и явления гальванизма, которые проявляются при контакте нескольких сплавов металлов со значительно различающимися электродными потенциалами. Некоторые металлы не боятся атмосферного воздуха. Это связано с тем, что на их поверхности образуется тонкая, но плотная пленка окисла, сквозь которую молекулы атмосферных газов не могут проникать. Она надежно защищает основную массу металла не только от дальнейшего окисления, но часто и от действия кислот и других химически активных веществ. Коррозионную стойкость металлам придает как раз эта пленка.

К коррозии приводит соприкосновение стальных деталей с благородными металлами. Разность потенциалов может возникнуть в растворе электролита даже между неоднородностями строения одного и того же металла.

Электрохимической коррозии больше подвержены металлы, ионы которых в растворе активнее ионов водорода. Приведем ряд активности металлов:

K, Na, Ca, Mg, Ae, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au.

Все металлы, расположенные в этом ряду слева от водорода, вытесняют его из кислот тем энергичнее, чем дальше стоят в таблице Менделеева. Металлы стоящие справа от водорода, наоборот вытесняются водородом из растворов их солей.

Ионы металлов, выделяемые из материала зубных протезов, могут обуславливать ускорение образования зубного налета и оказывать вредные влияния на весь организм. С целью предупреждения этих осложнений рекомендуется в качестве конструкционных материалов выбрать взаимно индифферентные сплавы металлов.

Установлено, что основополагающим фактором, обуславливающим химическую инертность металлов, является строение внешних электронных оболочек атомов металлов, которые, как и в атомах инертных газов, в идеале должны быть полностью заполнены.

Современная наука химическую активность элементов определяет электрическим потенциалом по отношению к иону H^+ . Чем отрицательнее химический потенциал, тем для пациента лучше. Все сплавы, использующиеся в стоматологии, могут быть расположены в порядке их химической активности.

Ниже приведены ориентировочные данные электрохимических потенциалов различных стоматологических сплавов в соляном растворе при температуре $36^\circ C$ (среда полости рта).

Сплав системы Au-Pt-Pd-Ag	- 0,45
Сплав системы Au-Cu-Ag	- 0,34
Кобальтохромовый сплав Vitallium	- 0,30
Хромоникелевый сплав Wiron 88	- 0,22
Хромоникелевая сталь 18/10	- 0,12
Ион H^+	$\pm 0,00$

Кобальтохромовые сплавы ближе к золотосодержащим, с точки зрения химической активности, чем никелехромовые. Более того, по электрохимической активности разница между кобальтохромовыми и золотосодержащими сплавами меньше, чем между кобальтохромовыми и никелехромовыми сплавами. Поэтому для изготовления зубных протезов следует использовать не окисляющиеся в условиях полости рта металлы.

6.3. Металлы и сплавы, применяемые в зубопротезной практике

В зубопротезной технике в качестве основных и вспомогательных используются многие металлы и их сплавы. Металлы применяют для изготовления как протезов в целом, так и их отдельных деталей, ортодонтических и челюстных аппаратов, в качестве припоев. Легкоплавкие металлы (олово, свинец, цинк и др.) и их сплавы используются для изготовления штампов. Сплавы металлов, используемые в стоматологии, должны быть устойчивыми к коррозии, не оказывать вредного воздействия на организм.

Зубной техник должен помнить, что обработка протеза влияет на переносимость сплавов. Поэтому необходимо строго учитывать рекомендации завода — изготовителя сплавов.

Для получения более полного представления рассмотрим каждый из наиболее часто применяемых в практической работе металлов в отдельности.

Золото. Золото (Au) в природе встречается в виде самородков или мелких частиц, смешанных с песком (рассыпное золото). Единственное химическое соединение золота в природе — калверит (AuTe_2 — соединение золота с теллуром) встречается очень редко.

Извлечение золота из руд может осуществляться одним из следующих способов: путем промывки, амальгамирования, цианирования или выплавления золота из руды вместе с другими цветными металлами. Промывка основана на разности удельного веса и заключается в отделении золота от примесей.

Амальгамирование — это растворение золота в ртути; цианирование — растворение золота в цианидах с последующим высаживанием цинковой пылью.

Золото имеет желтый цвет. Удельный вес золота — 19,32. Температура плавления — 1064 °С, температура кипения — 2550 °С. Теплопроводность золота большая — 68,3. Усадка — 5,2%.

Чистое золото — мягкое, ковкое и тягучее, может быть выковано в листочки толщиной в 0,0001 см. Из 0,05 г золота можно вытянуть проволоку длиной в 162 м. Твердость золота по Бринеллю — 25. Временное сопротивление — 11,9 кг/мм², удлинение — 15,0. Золото не окисляется ни при каких температурах и не растворяется ни в каких кислотах и щелочах, кроме царской водки (смесь концентрированной соляной и азотной кислот в пропорции 3:1).

Золото в чистом виде для стоматологических целей не применяется, так как оно слишком мягкое и недостаточно прочное. Оно легко соединяется со многими металлами. Для технических целей используются сплавы золота с другими металлами — так называемое лигатурное золото. Металлы, добавляемые к золоту, придают сплавам определенные физические свойства. Температура плавления сплава золота с увеличением в нем количества серебра понижается.

При добавлении 50 % серебра сплав приобретает белый цвет. Медь придает сплаву красноватый оттенок и твердость. Сплав из 75 % золота, 10 % меди и 15 % серебра называется зеленым золотом. Сплав золота с серебром и палладием называется белым золотом. Золото становится эластичным, если прибавить к нему небольшое количество платины. В стоматологической практике чаще всего применяют сплавы золота с серебром и медью, обладающие необходимой твердостью и имеющие красивый желтый цвет. До 1927 г. в нашей стране для выражения пробы пользовались числом золотников чистого благородного металла (золота, платины или серебра) в 96 золотниках сплава. Химически чистое золото соответствовало 96-й пробе.

В ряде стран применяется каратная система проб сплава золота. Проба химически чистого золота по этой системе соответствует 24 каратам. В процессе работы с благородными металлами или их сплавами иногда возникает необходимость в определении пробы. Для этого используют хлорное золото и растворы кислот.

Хлорное золото — это водный раствор золотисто-желтого цвета, который применяется для проверки золотых сплавов и изделий от низкопробных до 583–600-й пробы.

Перед проверкой сплавов и изделий из золота реактивами необходимо тщательно очистить их поверхность от загрязнения напильником или наждачной бумагой. На очищенную поверхность наносят каплю реактива и наблюдают за его действием стеклянной палочкой. О результатах судят по изменению цвета сплава. На латунной пластинке появляется черное пятно. На сплавах золота до 300-й пробы хлорное золото образует грязные желто-зеленые пятна, на сплавах 450-й пробы и выше — каштановые пятна разной интенсивности, на сплавах и изделиях 585-й пробы — светлые ажурные пятна. На сплав выше 600-й пробы хлорное золото следа не оставляет. Другие реактивы на сплавах и изделиях низкой пробы оставляют темные пятна, на сплавах той же пробы — светлые пятна. На сплавы высших проб реактивы не действуют.

Если хлорное золото действия не оказало, то надо переходить к апробированию другими реактивами для 750, 900, 950 и 1000-й проб. Например, реактив для 583-й пробы не действует, а реактив для 750-й пробы оставляет темное пятно. Можно предположить, что проба сплава приблизительно как 660-я.

В зубопротезной практике золото применяется с древних времен. Благодаря своей неокисляемости и хорошим механическим свойствам золото используют для изготовления вкладок, штифтовых зубов, коронок, мостовидных и бюгельных протезов. В России в зубопротезировании используют сплавы определенных проб (табл. 6.3).

Таблица 6.3

Состав золотых сплавов различных проб

Проба сплава	Содержание металлов, %					
	Au	Ag	Cu	Pt	Cd	Zn
900-я	90,0	4,0	6,0	—	—	—
750-я	75,0	5,0	14,2	—	5,0	0,8
750-я	75,0	8,0	9,0	8,0	—	—
583-я	58,3	19,0	18,5	—	2,5	1,7
583-я	58,3	13,7	28,0	—	—	—

Сплав 900-й пробы состоит из золота (90,0%), серебра (4,0%) и меди (6,0%). Сплав имеет желтый цвет благодаря большому процентному содержанию благородных металлов, не окисляется в полости рта и легко поддается механической обработке. Из этого сплава готовят диски для коронок. Толщина дисков составляет 0,25–0,28 мм. Сплав 900-й пробы применяется для изготовления не только отдельных коронок, но также и мостовидных и других видов несъемных протезов.

Из сплава 750-й пробы делают базисы съемных протезов, кламмеры, дуги. В полости рта сплав покрывается окисной пленкой.

Сплав 585-й пробы используют для приготовления ленточных и проволочных кламмеров съемных протезов.

Золотые сплавы с платиной обладают большей твердостью и эластичностью, благодаря чему они используются в бюгельных протезах, для изготовления полукоронок, вкладок.

Припоем называют сплав, служащий для соединения двух и более частей зубных протезов. Он должен иметь более низкую температуру плавления, чем спаиваемые металлы. При этом цвет припоя должен соответствовать цвету основного сплава, припой должен хорошо разливаться по спаиваемым поверхностям.

Снижение температуры плавления припоя достигается включением в состав припоя легкоплавких металлов — цинка и кадмия. Цинк плавится при температуре 419 °С, а кадмий — при температуре 320 °С. Чаще всего в практике зубопротезирования в нашей стране используются золотые припои 750-й и 583-й проб. Припой 750-й пробы состоит из золота (75%), серебра (5%), меди (13%), кадмия (5%), латуни (2%).

Добавление кадмия и цинка в припой уменьшает вязкость золота и несколько повышает его прочность. Другие легкоплавкие металлы, и особенно свинец, являются вредными примесями. Так, добавление 0,01% свинца делает золото хрупким и непригодным для работы. Поэтому золотые коронки после штамповки следует тщательно очищать соляной кислотой, чтобы на них не оставалось следов металлов,

входящих в состав легкоплавких сплавов, используемых для штамповки. Для расплавления сплавов золота используются специальные тигли, изготовленные из шамотной глины или графита.

Золото плавят вместе с бурой, которая, облегчая процесс плавки, извлекает из него примеси посторонних металлов и образует с ними слой глазури, покрывающий после плавки поверхность тигля. Перед тем как расплавить металл, необходимо его развальцевать и разрезать на небольшие куски. В первую очередь плавят золото, медь и серебро и добавляют по необходимости кадмий или цинк. Платину при необходимости добавления в сплав предварительно вальцуют, делают тонкую пластинку и разрезают мелкими кусками, затем добавляют к жидкому сплаву золота, серебра, меди и растворяют в нем. Полученный слиток снова вальцуют. Учитывая высокую температуру плавления платины (1770°C), для получения однородного сплава эту операцию повторяют 2–3 раза (разрезают на куски и опять плавят). Готовый золотой слиток помещают в раствор соляной кислоты, затем промывают в воде.

При необходимости получения проволоки слиток пропускают через специальные вальцы, где имеются желобки, позволяющие получить проволоку нужного диаметра. Затем для получения круглой проволоки ее протягивают через волочильную доску, в которой имеется ряд постепенно уменьшающихся отверстий разной формы. Начинают с отверстия большего диаметра. В процессе протягивания проволоки через волочильную доску ее несколько раз разогревают и затем медленно охлаждают, что размягчает сплав и облегчает протягивание. Процесс очищения золота от примесей различных металлов называется аффинажем. Сплав, подлежащий аффинажу, гранулируют, помещают в фарфоровую чашку и заливают царской водкой (смесью из 1 части азотной и 2 частей соляной кислот) и подогревают. Золото растворяется, а серебро осаждается в виде хлористого серебра. Раствор сливают, отделяя от него осадок.

Иногда в практической работе встречается необходимость очистить загрязненное лигатурное золото или по-

высить его пробу. В этих случаях золото переплавляют с селитрой или сулемой. Олово, медь, сурьма и другие легко-окисляющиеся металлы переходят при этом в шлак.

В природе **платина** (Pt) встречается в виде самородка и реже золота, поэтому и ценится гораздо дороже его. Платина имеет серовато-белый блестящий цвет, удельный вес ее — 21,5, температура плавления — 1770 °С, температура кипения — 2450 °С. Благодаря небольшой усадке платину и ее сплавы используют при литье мелких и точных деталей. Твердость платины по Бринеллю — 50, временное сопротивление — 25 кг/мм², удлинение — 40%. Из нее можно раскатать тонкую фольгу и вытянуть очень тонкую проволоку.

Химическая стойкость платины очень высокая.

Платина не окисляется на воздухе и не растворяется ни в каких кислотах, кроме царской водки. В зубопротезной технике платина используется для изготовления коронок, штифтов, крампонов искусственных зубов, а также при изготовлении фарфоровых коронок и вкладок. Добавлением платины к золотым сплавам уменьшают усадку, повышают прочность золотых сплавов. В качестве припоя для платины используют чистое золото или сплав из 75% золота и 25% платины.

Серебро. В природе серебро (Ag) встречается как в виде самородка, так и в виде соединений, имеет белый цвет. Серебро хорошо проводит электричество и тепло. Удельный вес серебра — 10,5, температура плавления — 960 °С, температура кипения — 1955 °С, усадка — 4,4%. Твердость серебра выше, чем у золота и ниже, чем у меди. Твердость его — 26, временное сопротивление — 16 кг/мм², удлинение доходит до 45%.

Серебро при нагревании хорошо растворяется в азотной и серной кислотах. Соляная кислота действует на серебро слабо. Серебро используется для изготовления монет, ювелирных изделий, ложек, ножей, вилок и т. д. Для этой цели в сплав серебра добавляют 10–30% меди, что улучшает его механические свойства.

Серебро обладает также замечательной особенностью — бактерицидным свойством. Оно убивает болезнет-

ворные и гнилостные бактерии, серебро стерилизует воду, даже когда содержится в количестве миллиардных долей грамма на литр.

Для изготовления зубных протезов серебро непригодно ввиду того, что оно и в чистом виде, и в виде соединений в полости может подвергаться окислению. Кроме того, серебро не обладает достаточной прочностью. Серебро, добавленное в золотые сплавы, придает им более светлый оттенок и снижает температуру плавления. Оно входит также в состав припоев для золота, меди и ряда сплавов. Припой для серебра состоит из 2 частей серебра и 1 части латуни. Отбелом для серебра служит разбавленная серная кислота.

Медь. Известно, что индейцы в Северной Америке еще в 3000 г. до н. э. добывали медь и готовили из нее оружие, инструменты и украшения. В природе медь (Cu) встречается в виде медного колчедана (CuFeS_2), медного блеска (CuS_2), халькозина (Cu_2S) и окисленной медной руды (Cu_2O). Медь имеет красный цвет. Удельный вес меди — 8,8, температура плавления — 1083°C , температура кипения — 2310°C , хорошо проводит электрический ток и тепло. Теплопроводность меди почти такая же, как серебра. Медь хорошо отливается, усадка ее меньше, чем у золота (4,4 %).

Медь легко поддается ковке, прокатке и протяжке как в горячем, так и в холодном состоянии. Твердость меди — 40, временное сопротивление разрыву — 19 кг/мм^2 , удлинение — 35 %. Медь быстро окисляется во влажной среде или при нагревании, и покрывается при этом защитной пленкой зеленоватого цвета, предохраняющей ее от коррозии.

Медь растворяется в азотной и серной кислотах, в щелочах и даже в растворе поваренной соли. В чистом виде медь, являясь хорошим проводником электрического тока, применяется в электротехнике.

Медь является составной частью многочисленных сплавов (латунь, бронза и др.). Из сплавов на медной основе делают части машин и станков, предметы домашнего обихода, монеты и т. д. В зубопротезной технике из меди делают кольца при изготовлении коронок. Кроме того, медь входит в состав золотых сплавов и припоев, улучшая их механи-

ческие свойства (повышает твердость и вязкость). Из меди делают некоторые инструменты и аппараты для оборудования зуботехнической лаборатории, такие как молоточки для штамповки стальных коронок, кюветы для полимеризации пластмассы и др. Для спаивания изделий из меди пользуются серебряным припоем (2 части серебра и 1 часть латуни). Отбелом служит разбавленная серная кислота или денатурированный спирт.

Олово. Олово является древним металлом, который по сей день сохраняет большое значение. Олово (Sn) в природе встречается главным образом в виде оловянного камня (SnO_2). Он имеет блестящий серебристо-белый цвет. Удельный вес олова — 7,28, температура плавления — 232°C , температура кипения — 2270°C . Олово плохо проводит электрический ток, теплопроводность его — 5,8. Усадка олова составляет 2,7%. Благодаря своей ковкости олово может быть прокатано в тонкую фольгу. Твердость его — 3, сопротивление на разрыв — около $3,5 \text{ кг/мм}^2$, удлинение — 10%.

Атмосферный воздух оказывает на олово слабое действие. Концентрированная серная кислота, в отличие от разбавленной, быстро растворяет его. Крепкая азотная кислота переводит олово в метаоловянную кислоту, нерастворимую в других кислотах.

Для изготовления типографского шрифта используется сплав олова со свинцом и сурьмой. При сплавлении олова с медью и цинком получается бронза. Сплав олова с золотом отличается ковкостью. Сплавы олова с серебром весьма стойки против окисления. Олово имеет низкую тепло- и электропроводность, благодаря чему в технике им пользуются как изолирующей прокладкой, а также в качестве покрытий для железных и медных предметов (лужения) в целях предохранения их от коррозии.

Свинец. Свинец (Pb) имеет синевато-серый блестящий цвет. Удельный вес его — 11,37. Температура плавления — $327,4^\circ\text{C}$, температура кипения — 1555°C . Свинец плохо проводит электричество и тепло, теплопроводность его — 8,4. Свинец имеет небольшую усадку — 1,4%. Он очень мягок,

тягуч и непрочен. Временное сопротивление — $1,25 \text{ кг/мм}^2$, удлинение — 15%. Под влиянием влажного воздуха свинец окисляется на поверхности.

Серная и соляная кислота в холодном состоянии на свинец не действуют, а азотная кислота растворяет его. Способностью свинца сплавляться с золотом и серебром пользуются для извлечения последних из руды. Сплавы свинца с оловом дают легкоплавкие припои. Из сплавов свинца с висмутом или сурьмой изготавливают штампы.

Цинк. Цинк (Zn) имеет синевато-серый цвет. Его удельный вес — 7,2, температура плавления — 419°C , температура кипения — 918°C . Цинк при 500°C горит ярким синевато-зеленым пламенем. Цинк более теплопроводен, чем остальные легкоплавкие металлы. Теплопроводность его — 27. Электричество он проводит лучше, чем олово и свинец. Усадка цинка большая и составляет 6,5%.

В холодном состоянии цинк хрупкий и ломкий, он становится ковким и прокатывается в тонкие листы при температуре между 100 и 150°C , а при 205°C снова становится хрупким. Твердость цинка — 30–35, временное сопротивление — $23,5 \text{ кг/мм}^2$, удлинение — 12–8%. Цинк довольно стоек против окисления. Он растворяется в разведенной соляной и серной кислотах. Цинк используется для покрытия железных предметов для предохранения их от ржавчины.

Цинк легко сплавляется со многими металлами: золотом, серебром и медью, алюминием, висмутом, никелем другими и хорошо разливается. Поэтому его вводят в состав большинства припоев, которые от присутствия цинка лучше растекаются.

Кадмий. Кадмий (Cd) в виде минерала почти не встречается, в основном входит в состав цинковых руд. Кадмий имеет оловянно-белый цвет с металлическим блеском. Удельный вес его — 8,6. Температура плавления — 320°C , температура кипения — 778°C , что ниже, чем у всех других металлов. Усадка кадмия — 4,7%. Кадмий — мягкий, пластичный металл, который режется ножом. Твердость его — 6, временное сопротивление — 4,5, удлинение — 15%. Кадмий окисляется под действием влажного воздуха и покрывается

при этом серым налетом окиси. При красном калении сгорает, образуя темно-желтую окись кадмия. Кадмий растворяется в соляной и серной кислотах. В зубопротезной технике применяется как составная часть припоев и сплавов для штампов с целью придания им большей легкоплавкости.

Кадмий понижает температуру плавления припоя и в то же время частично улетучивается во время паяния, что весьма ценно, так как проба припоя повышается. Кадмий вводят в состав припоя так, чтобы он преждевременно не улетучивался из сплава. Для этого золото развальцовывают в тонкую пластинку, кладут кусок кадмия на один конец, а другой конец пластинки золота подогревают. При этом кадмий постепенно диффундирует в толщу золотой пластинки. После этого пластинку свертывают в трубку (кадмием внутрь) и быстро расплавляют в тигле.

Хром. Хром (Cr) распространен в природе в виде соединений. Основная руда, из которой добывают хром, — это хромит или хромистый железняк ($\text{Fe}_2\text{Cr}_2\text{O}_3$). Присутствие в рудах хрома придает им зеленоватую окраску.

Хром имеет блестящий белый цвет. Удельный вес его — 7,2, температура плавления — 1615°C , температура кипения — 2200°C . Хром — очень твердый и в то же время хрупкий металл. Твердость его по Бринеллю — 450. Его удлинение на разрыв составляет 6 %.

Хром устойчив к окислению. На него не действует царская водка и азотная кислота, слабо действуют разбавленная серная и соляная кислоты. Растворяется хром в крепкой соляной кислоте. Широко используется для покрытия металлических предметов хромовой оболочкой — хромирование. Некоторые предметы хромируют, чтобы предохранить их от изнашивания вследствие трения, другие — для большей химической стойкости (хирургические и зубоврачебные инструменты, боры и т. п.).

Хром входит в состав нержавеющей стали, придавая ей твердость и химическую стойкость. Из окиси хрома готовят полировочную пасту для полировки металлических частей протезов. Хром также вводят в состав сплавов для изготовления цельнолитых конструкций.

Никель. Никель (Ni) был открыт в 1751 г. шведским химиком и минералогом А. Кронштедтом. Он имеет серебристо-белый цвет. Удельный вес его — 8,9, температура плавления — 1455 °С, температура кипения — 2900 °С, теплопроводность — 14, усадка — 1,98 %. Если к сплаву добавить никель, усадка сплава уменьшается. К основным механическим свойствам никеля относятся вязкость, тягучесть и ковкость. Твердость его по Бринеллю — 70 кгс/мм², временное сопротивление — 50 кг/мм², удлинение — 45 %. На никель слабо действуют соляная, серная и концентрированная азотная кислоты. Никель устойчив к окислению.

Он используется для покрытия металлических предметов (хирургических инструментов) с целью придания им отражающего зеркального блеска, для улучшения их механических свойств и повышения химической устойчивости. Сплав никеля с хромом состоит из 60–80 % никеля и 10–20 % хрома. Нихром устойчив к окислению и плохо проводит электричество. Его используют для изготовления спиралей в электронагревательных приборах.

В зубопротезной технике никель применяют в сплавах с железом (нержавеющая сталь) и хромом.

Железо. Железо (Fe) широко распространено в природе. Оно входит в состав живых организмов, животных и растений и встречается повсюду в виде горных пород. Железо мягкое, тягучее и ковкое, прочность его невелика, но когда в нем присутствуют легирующие элементы, оно становится тверже и прочнее. При добавлении к нему углерода не выше 0,2 % получается сталь. Сталь содержит больше углерода, тверже железа и крепче его и имеет большую упругость.

Железо извлекают из магнитного железняка (Fe_3O_4), красного железняка (Fe_2O_3), бурого железняка ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), шпатового железняка (FeCO_3), а также хромоникелевых и титаномagnetитовых руд. Чистое железо имеет серебристо-серый цвет. Удельный вес его — 7,86. Температура плавления железа — 1530 °С, температура кипения — 2450 °С. Теплопроводность железа — 14,7, усадка — 4,4 %. Железо обладает хорошими механическими свойствами: твердость его достигает 70, временное сопротивление —

25 кг/мм², удлинение — 50 %. При нагревании железо становится весьма ковким и тягучим.

Как и все другие вещества, металлы могут находиться в твердом, жидком и газообразном состояниях. Когда разогретый металл застывает, т. е. переходит из жидкого состояния в твердое, то происходит процесс его кристаллизации. В том, что металлы в твердом виде имеют кристаллическое строение, можно легко убедиться, рассматривая излом металла.

Металл ломается по плоскостям соединения отдельных кристаллов. Кристаллическое строение также можно наблюдать на тщательно отполированной и протравленной кислотой поверхности металла. Кристаллы могут быть мелкими или крупными в зависимости от термических и механических воздействий. Так, например, сталь, нагретая до расплавления и медленно охлажденная, имеет крупнозернистое строение. Крупнокристаллическое строение стали делает ее менее кислотоустойчивой и более твердой, т. е. снижает химические и механические свойства сплава.

В зубопротезировании используют кислотоустойчивые нержавеющие стали. Наибольшее распространение получила нержавеющая сталь марки IX18H9T, состоящая из 72 % железа, 18 % хрома, 9 % никеля, 0,1 % углерода и до 1 % титана.

Кислотоустойчивая сталь должна быть мелкозернистой и однородной, т. е. иметь структуру, называемую аустенитной. Аустенит — твердый раствор углерода в железе. В раствор входят также хром и никель, причем все эти элементы равномерно распределены.

При нагреве кислотоустойчивой стали в интервале от 500 до 760 °С по границам кристаллов аустенита выделяются карбиды. В результате этого в зоне выпадения карбидов уменьшается концентрация хрома ниже уровня, обеспечивающего химическую стойкость стали. Таким образом, сталь которая была нагрета до 500–76 °С, в дальнейшем по границам кристаллов относительно быстро подвергается коррозии, приводящей к разрушению металла и изделий. Это явление носит название межкристаллической коррозии. Предотвратить межкристаллическую коррозию можно, вернув стали нарушенное мелкозернистое строение путем

специальной термической обработки, которая носит название заковки на аустенит.

Термическая обработка хромоникелевой стали заключается в нагреве до определенной температуры с быстрым охлаждением в воде или на воздухе. Температура и продолжительность нагрева зависят от состава стали и величины изделий. Для малоуглеродистой стали, содержащей 0,1 % углерода, наиболее подходит нагрев в течение 5–10 минут при температуре 1050 °С. Продолжительность нагрева для более крупных изделий увеличивается, а для мелких, таких как коронки, кламмеры и т. п., — уменьшается до 1–2 минут. Структура при перегреве кислотоустойчивой стали не нарушается, но может образоваться толстый слой окалины, который с трудом снимается путем травления. Такие коронки могут разрушаться во время травления после чрезмерно длительного нагрева. Температуру, до которой нагрет металл, можно определить по его цвету. Начальный накал докрасна соответствует температуре 525 °С, темно-красный цвет накала появляется при 950 °С, желтый — при 1100 °С, белый — при 1300 °С и, наконец, ослепительно белый — при 1500 °С.

В последние годы разработано немало сплавов неблагородных металлов для использования в качестве конструкционных материалов для металлокерамических и металлопластмассовых протезов: Виробонд С, Вирон НТ, Вирон 99, Вирон 88 (табл. 6.4).

Таблица 6.4

Состав неблагородных сплавов для металлокерамических и металлопластмассовых протезов

Вид сплава	Вирон 88	Вирон 99	Вирон НТ	Виробонд С
Никель	64	65	61,4	—
Кобальт	—	—	—	61
Хром	24	22,5	22,9	26
Молибден	10	9,5	8,8	6
Вольфрам	—	—	—	5
Кремний	1,5	1	—	1

Окончание табл. 6.4

Вид сплава	Вирон 88	Вирон 99	Вирон НТ	Виробонд С
Ниобий	—	1	3,9	—
Железо	—	0,5	2,5	0,5
Марганец	—	—	0,4	—
Титан	—	—	0,1	—
Церий	0,5	0,5	—	0,5
Углерод	0,02	0,02	—	0,02

Снять слой окислы, образовавшийся на поверхности стали после нагрева, можно посредством травления в специальном отбел. Имеется много рецептов отбелов. Наиболее распространен такой состав: 47 % соляной кислоты, 6 % азотной кислоты, 47 % воды.

Хорошие результаты дает также следующий рецепт: 5 % соляной кислоты, 10 % азотной кислоты, 85 % воды. Химическое воздействие отбел оказывает не только на поверхностный слой окислы, растворяя ее, но также и на саму сталь. Поэтому время, требующееся для снятия окислы, должно быть уточнено, поскольку имеется опасность разрушения стальных изделий (перетравки). Травление производят в горячем отбеле в течение 0,5–1 минуты, после чего стальные детали промывают в кипящей воде для удаления остатков кислоты и насухо протирают, чтобы окончательно снять налет, который теперь легко отделяется от поверхности металла.

Сталь паяется специальным припоем, предложенным Д. Н. Цитриным и состоящим из серебра, меди, никеля, марганца, цинка, бериллия, магния и кадмия. Температура плавления составляет около 800 °С.

Титан (Ti). Нержавеющая сталь — превосходный материал, но предметы, изготовленные из нее, тяжелые и имеют относительно высокую усадку при изготовлении литых деталей и конструкций. Этих недостатков в определенной степени лишен титан, который с 1950-х годов вошел в число промышленных конструкционных материалов. В сверхзвуковой авиации широко используются высокопрочные титановые сплавы.

Титан имеет серебристо-белый цвет. В природе встречается в виде двуокиси титана TiO_2 в таких минералах, как ильменит, рутил, анатаз, лопарий, титаний и др.

Впервые титан был выделен в 1795 г. немецким химиком М. Клапротом, который, изучая минерал рутил, выделил из него неизвестный металл, названный в дальнейшем титаном. Автор установил, что четырьмя годами раньше этот же элемент обнаружил англичанин В. Мак-Грегор в тяжелом песке прибрежного поселка Менакан. Далее выяснилось, что титан присутствует во многих минералах. По распространенности в природе титан занимает среди металлов четвертое место (после алюминия, железа и магния). Вырабатывают титан преимущественно из минералов рутила и ильменита.

Сегодня наиболее распространенным методом производства титана является метод Кроля. Он состоит в следующем: концентрат, полученный при переработке титановой руды, подвергают хлорированию, в результате чего титан переходит в соединение с хлором (четыреххлористый титан). Этот промежуточный продукт нагревают в замкнутой реторте в среде инертного газа вместе с расплавленным магнием. Магний, отнимая у титана хлор (образуя хлористый магний), оставляет титан свободным, но не в форме компактного металла, а в виде пористой массы (губки), сильно загрязненной хлористым магнием и частично избыточным металлическим магнием. Путем дальнейших сложных процессов рафинирования и переплава из этой титановой губки получают чистый титан.

Титан принадлежит к тугоплавким металлам. Он переходит из твердого состояния в жидкое только при температуре около 1690°C . Титан относится к металлам с гексагональной пространственной решеткой, но при температуре около $880 \pm 20^\circ\text{C}$ происходит изменение в пространственном расположении атомов, и при дальнейшем нагреве, вплоть до точки плавления, титан сохраняет кубическую объемно-центрированную решетку.

По своей коррозионной стойкости титан превосходит даже высоколегированные коррозионно-стойкие стали. Если такие стали в растворе, состоящем из двух частей соляной

кислоты и одной части азотной кислоты, за год растворяются на глубину 10 мм, то титан за то же время — только на 0,005 мм.

Титан можно легировать различными элементами. Некоторые из них стабилизируют альфа-состояние, т. е. структуру с гексагональной решеткой, другие — бета-состояние, имеющее кубическую решетку. Соответственно различают сплавы альфа, бета и альфа + бета. Коррозионно-стойкий сплав титана с 30 % молибдена в некоторых агрессивных средах ведет себя лучше, чем чистый титан.

Сплавы титана широко стали использоваться не только в самолетостроении, в химической промышленности, но и в медицине. Всемирную известность получил протез тазобедренного сустава человека, созданный профессором Сивашом из сплава титана с кобальтом. Предполагают, что искусственный сустав из такого материала по своим прочностным характеристикам мог бы служить 140 лет.

Благодаря своим физическим, химическим, механическим свойствам сплавы титана Ti 4 Al 3 Mo IV (далее ИТ 14) являются перспективными и открывают широкие возможности использования в практике ортопедической стоматологии. Профессор И. Ю. Лебеденко и соавт. (1998) использовали сплав ВТ 14 для изготовления имплантатов, зубных протезов, в том числе титановых базисов, методом сверхпластической формовки.

Для узкоспециальных целей разработаны особые титановые сплавы, например для протеза тазобедренного сустава человека Сиваша.

6.4. Сплавы на основе золота, серебра и палладия

В свое время для зубопротезирования были предложены сплавы на основе золота, платины, железа, а также сплавы на серебряной и палладиевой основе. М. С. Липецом разработан сплав следующего состава: 60 г серебра, 29,5 г палладия, 4,5 г золота 999-й пробы, 2,5 г меди, 0,5 г цинка, 6 г кадмия. Температура плавления такого сплава около 20-

0 °С. Такие сплавы преимущественно использовались для изготовления мелких протезов и деталей, таких как вкладки, полукоронки и т. п.

В нашей стране для зубного протезирования долгие годы используются 3 сплава золота (ЗлСрМ 900-40, ЗлСрКдМ 750-30 и ЗлПлСрМ 750-90-80).

Сплав ЗлСрМ 900-40 предложен для изготовления штампованных деталей зубных протезов и мостовидных протезов, сплав ЗлПлСрМ 750-90-80 предназначен для изготовления бюгельных протезов, сплав ЗлСрКдМ 750-30 используется в качестве припоя и для заливки внутренней поверхности коронок в области режущего края и жевательной поверхности.

Хотя сплавы с высоким содержанием золота технологичны и безвредны, они все же намного дороже. Поэтому профессором В. Ю. Курляндским и инженерами И. А. Андриюшенко, И. А. Красносельским и Е. А. Ивановым для изготовления зубных протезов были разработаны сплавы на основе палладия и серебра с добавками цветных металлов. Новые сплавы по своим физико-механическим свойствам идентичны сплавам золота. Содержание палладия и серебра в сплавах приведено в табл. 6.5.

Таблица 6.5

Зубопротезные сплавы на основе палладия и серебра

Марка сплава	Минимальное содержание благородных металлов	Содержание, %	
		серебра	палладия
Пд 250	97,6	72,1	24,5
Пд 190	97,5	78,0	18,5
Пд 150	99,6	84,1	14,5
Пд 140	64,4	53,9	13,5

Заводом-изготовителем сплавы на основе серебра и палладия выпускаются в виде дисков толщиной 0,3; 0,5; 1,0; 1,2 мм и диаметром 8, 10, 12, 18, 20, 23, 25 мм, проволоки диаметром 1,2, 1,4 и 2,0 мм. Постоянство состава сплава влияет на его температуру плавления, физико-механические

свойства. При плавлении из сплава выгораются цинк и кадмий, вследствие чего ухудшаются технологические свойства сплава. Поэтому при повторном использовании оставшегося после плавки сплава его следует добавлять не более 50 % в свежий сплав.

Технология изготовления штампованных коронок из сплава Пд 250 аналогична технологии изготовления коронок из сплава золота ЗлСрМ 900-40. При получении гильз на аппарате «Самсон» с целью облегчения процесса протягивания гильз, предупреждения деформации и предохранения от загрязнения гильзы работать со сплавами из серебра и палладием рекомендуется роговым молотком. После того как завершено протягивание гильзы, коронки отжигают при температуре около 600 °С, о чем можно судить по появлению красного цвета нагреваемой детали. Перегревание металла не рекомендуется, так как при этом могут происходить нежелательные изменения структуры сплава, приводящие к ухудшению его физико-механических свойств. Перед каждым отжигом изделия из этого сплава, как и из сплава золота, травят в 20–25%-м растворе соляной кислоты для очистки от загрязнения легкоплавких сплавов и других металлических примесей.

В последние годы в стоматологическую практику внедряются все новые сплавы. Фирма «Бего» выпускает сплавы на основе золота и палладия (табл. 6.6) для вкладок, коронок, мостовидных протезов и бюгельных протезов.

На кафедре госпитальной ортопедической стоматологии Московского медико-стоматологического университета совместно с Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-производственный комплекс «Суперметалл»» созданы сплавы на основе драгоценных металлов и титана, которые по многим характеристикам не уступают лучшим зарубежным аналогам. Это такие сплавы, как Благодент (Супер-КМ), Палладент (Суперпал), Голхадент (Супер-ТЗ), Бекадент (Супербекам).

Сегодня титан все чаще используется в качестве конструкционного материала для целей имплантологии, изготовления штифтов, ортодонтической проволоки и т. д., что

Зубопротезные сплавы фирмы «Бего»

Сплав	Состав, %								Другие эле- менты	Пока- зания	Плот- ность, г/см ³	Твер- дость по Виккеру	Предел теку- чести (А), %	Граница температур плавления, °С	Темпе- ратура литья, °С
	Au	Pt	Pd	Ag	Cu	Sn	Zn	In							
Сплавы с высоким содержанием золота — для металлокерамики и металлопластмассы															
Био Пон- тоСтар	87,0	10,6	—	—	—	—	1,5	0,3	Rh 0,2 Mn 0,2 Ta 0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6	18,8	235	6	1150–1040 100	1270
Понто- Стар Г	85,6	11,4	—	—	—	—	—	2,3	Rh 0,2 Fe 0,5	1, 2, 4, 5	18,0	190	8	1140–1055	1320
ПонтоЛ- лойд Г	84,1	8,3	4,8					2,7	Ta 0,1	1, 2, 3, 4, 5, 6	18,1	210	3	1230–1100	1370
ПонтоЛ- лойд Г	77,5	9,9	8,9	1,0	0,3	0,5	—	1,4	Ir 0,1 Fe 0,4	2, 3, 4, 5, 6	17,9	210	4	1215–1145	1380
Сплавы с уменьшенным содержанием золота — для металлокерамики и металлопластмассы															
БероЦер Г	51,5	—	38,4	—	—	—	—	8,7	Ru 0,1 Ga 1,3	2, 3, 4, 5, 6	14,3	230	12	1310–1155	1390
БероСтар	54,0	—	26,5	15,5	—	2,4	—	1,4	Ru 0,1 Re 0,1	2, 3, 4, 5, 6	13,8	230	13	1280–1230	1380

Окончание табл. 6.6

<i>Сплавы, содержащие палладий, — для металлокерамики и металлопластмассы</i>															
БероПал 300	6,0	—	75,4	6,2	—	—	—	6,3	Ru 0,1 Ga 6,0	2, 3, 4, 5, 6	11,0	260	25	1320–1175	1390
БероПал С	—	—	57,5	31,5	—	9,0	—	1,9	Ru 0,1	2, 3, 4, 5, 6	11,1	230	6	1290–1210	1400
БероПал	2,0	—	73,0	—	13,5	5,0	—	5,0	Ru 0,1 Ga 1,4	2, 3, 4, 5, 6	11,2	245	30	1300–1190	1400
<i>Сплавы с высоким содержанием золота — для металлокерамики и металлопластмассы</i>															
Био ПлатинЛ- лойд	75,1	7,8	—	14,8	—	—	1,8	—	Rh 0,2 Mn 0,2 Mg 0,1	1, 2, 4, 5, 6	16,3	215	5	1065–990	1200
Понто- Рекс Г	70,0	9,4	—	13,2	3,0	—	2,0	1,9	Ir 0,1 Rh 0,4	1, 2, 4, 5, 6	16,2	220	9	995–910	1100
ПлатинЛ- лойд КФ	72,8	2,0	5,7	16,1	—	—	3,0	—	Mn 0,3 Rh 0,1	2, 3, 4, 5, 6	15,6	255	4	1070–980	1200
<i>Сплавы с уменьшением содержанием золота — для металлокерамики и металлопластмассы</i>															
АуроЛ- лойд КФ	55,0	—	10,0	29,2	—	1,0	1,2	3,5	Ru 0,1	2, 3, 4, 6	13,9	220	6	1060–950	1180

связано с его устойчивостью к коррозии и хорошей биосовместимостью.

6.5. Металлы и сплавы, применяемые в ортодонтии и челюстно-лицевой ортопедии

Аппараты и протезы, применяемые в ортодонтии и челюстно-лицевой ортопедии, являются в основном временными. Поэтому материалы для изготовления таких конструкций должны быть недорогими, удобными для обработки и легкими. Для этой цели используют алюминий и сплавы на алюминиевой и медной основе. Такие сплавы обладают в той или иной мере нужными физико-механическими свойствами, но не имеют достаточной химической устойчивости в полости рта.

Последнее обстоятельство не имеет решающего значения ввиду того, что такие аппараты являются временными. Тем не менее надо выбирать металлы, которые не причиняют вреда организму. Постепенно в ортодонтии и челюстно-лицевом протезировании широкое применение находит хромоникелевая сталь, обладающая высокими механическими качествами, легкостью и химической устойчивостью.

Дюралюминий, или твердый алюминий, содержит кроме алюминия 4 % красной меди, 0,5 % магния. Дюралюминий отличается от алюминия улучшенными физико-механическими свойствами при несколько меньшей химической устойчивости. Удельный вес дюралюминия — 2,8. Температура плавления — 605 °С, усадка его меньше, чем у алюминия.

Алюминиевая бронза состоит из 90 частей меди и 10 частей алюминия. Она имеет цвет золота и в полости рта несколько окисляется. Удельный вес ее — 8,31. Температура плавления — 1030 °С. Алюминиевая бронза отличается твердостью, тягучестью и ковкостью: она паяется золотым и серебряным припоем. Сплав этот имеет хорошие механические свойства. Твердость его, временное сопротивление — 40 кг/мм², удлинение — 30 %. Алюминиевая бронза применяется в виде тонкой проволоки — лигатуры, посред-

ством которой привязывают шины к зубам. Сплавы на медной основе паяют серебряным припоем (2 части серебра и 1 часть латуни).

6.6. Легкоплавкие сплавы

Сплавы из легкоплавких металлов употребляются при штамповке металлических деталей протезов. Из этих сплавов изготавливают штампы и контрштампы. Для этого требуются металлы, которые имеют невысокую температуру плавления, хорошо заполняют форму или литье (без пор и большой усадки) и достаточно устойчивы против механических воздействий. Чаще всего в состав легкоплавких сплавов входит олово, свинец, висмут, сурьма, цинк и кадмий в различных соотношениях. Для контрштампов следует выбирать более мягкие и легкоплавкие сплавы, чем для штампов. Состав легкоплавких сплавов: 1) 5 частей олова, 3 части свинца, 8 частей висмута (температура плавления — 63 °С); 2) 1 часть олова, 1 часть свинца, 2 части висмута (температура плавления — 93 °С); 3) 20 частей олова, 19 частей свинца, 48 частей висмута, 13 частей кадмия (температура плавления — 65 °С).

6.7. Пластмассы

В зубопротезной практике пластмассы используются для изготовления искусственных зубов и коронок, облицовок несъемных металлических зубных протезов, а также базисов съемных зубных протезов.

Для каждой из перечисленных ортопедических конструкций пластмассы должны обладать определенными характеристиками. Так, материалы для изготовления искусственных зубов должны иметь: прочность и устойчивость к истираемости и воздействию ротовой жидкости; прочное сцепление с материалом базиса; термическое расширение, близкое к коэффициенту термического расширения материала базиса; по цвету быть похожими на естественный цвет зуба; иметь достаточную цветостойкость; относительно легко

подвергаться обработке. При этом они не должны быть токсичными и пористыми.

Материалы для изготовления базисов протезов должны иметь: достаточную прочность и пластичность; высокое усталостное сопротивление изгибу; высокое сопротивление удару; небольшой удельный вес и малую термическую проводимость; достаточную твердость; низкую истираемость; быть устойчивыми к действию ротовой жидкости и пищевых продуктов; цветостойкость по отношению к экофакторам. В то же время они не должны иметь токсических свойств, адсорбирующей способности к пищевым продуктам и к микрофлоре полости рта. Кроме этого базисные материалы должны хорошо соединяться с фарфором, металлом, пластмассой; иметь цвет, близкий к естественному цвету десен; легко подвергаться дезоработке; не иметь неприятного запаха и вкуса; с высокой точностью сохранять приданную им форму, а изделие, при необходимости, должно легко подвергаться починке.

6.7.1. Пластмассы для изготовления искусственных зубов

Пластмассовые искусственные зубы обладают многими преимуществами перед фарфоровыми. Процесс изготовления пластмассовых зубов значительно проще и дешевле. Пластмассовые зубы по внешнему виду схожи с эмалью зуба и могут быть изготовлены различных цветов и оттенков. Соединение пластмассовых зубов с пластмассовым базисом происходит настолько прочно, что отделить зуб от базиса практически невозможно. В процессе изготовления протезов зубы легко поддаются обработке.

В СССР изготовление пластмассовых зубов было налажено на Харьковском заводе зубоорудочных материалов. Готовили пластмассовые зубы из полимеров эфиров метакриловой кислоты, полимеров эфиров, замещенных метакриловой кислотой, линейных и сшитых сополимеров и композиций на основе всех перечисленных полимеров.

Искусственные зубы преимущественно готовят из материалов на основе акриловых смол — АКР-7, АКР-15. Такие

материалы состоят из порошка-полимера полиметилметакрилата и жидкости метилметакрилата. Перед использованием полимер и мономер смешивают в определенных пропорциях, в результате чего происходит реакция полимеризации. Пластмассы этих марок имеют в основном следующие физико-механические показатели: плотность — $1,2 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$, твердость по Бринеллю — 180–260 МПа, прочность на удар — 2–3 МПа, водопоглощаемость — 0,1–0,5% за 24 часа.

Во всех странах осуществляется промышленный выпуск готовых искусственных пластмассовых зубов. У нас до недавнего времени выпускались наборы искусственных пластмассовых зубов: Эстедент, Эстедент-02, Эстедент-Д. На сегодняшний день выбор как отечественных, так и зарубежных пластмассовых искусственных зубов очень большой при значительно улучшенных качественных показателях.

Для изготовления пластмассовых коронок до сих пор достаточно широко используются пластмассы Синма-74, Синма-М, которые имеют более высокие биологические характеристики и лучше совмещаются с тканями полости рта. Однако им присущи значительно более высокая истираемость и меньшая цветостойкость. Поэтому сегодня разрабатываются все новые и новые пластмассы, у которых нет перечисленных недостатков.

С разработкой каждой новой модификации искусственных зубов повышается их прочность, возрастает микротвердость, снижается коэффициент истираемости, улучшаются их эстетические показатели. Недостатков, характерных для пластмассовых зубов, лишены фарфоровые искусственные зубы. Они представляют собой керамический материал, полученный в результате обжига формовочной массы следующего состава: 60–75% полевого шпата; 15–22% кварца; 3–8% каолина и красители. Более подробно о керамике и керамических коронках говорится в соответствующих главах.

6.7.2. Пластмассы для изготовления базисов протезов

Пластмассы, используемые для изготовления базисов протезов, называются базисными пластмассами. Базис, являясь

составной частью конструкции протеза, служит основанием, на котором укрепляются искусственные зубы, кламмеры и другие элементы съемных протезов.

Во всем мире в качестве материала для базисов используются пластмассы на основе акриловых смол. Преимущественно для изготовления базисов протезов используются акриловые материалы. Они представляют собой в основном полимеры эфиров метакриловой кислоты ($\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) \text{COOR}$). В зависимости от числа углеродных атомов в радикале R свойства полиметилметакрилатов могут меняться.

Выпускаются базисные пластмассы в виде порошка и жидкости, при замешивании которых получается формовочная масса. Если при этом формовочная масса затвердевает при нагревании, то пластмассы называются пластмассами горячей полимеризации, а если же масса полимеризуется самопроизвольно, без повышения температуры, то пластмассы называются пластмассами холодной полимеризации (или самотвердеющими). К пластмассам горячей полимеризации относятся: Акрел, Этакрил, Фторакс, Акронил, Карбодент, Бакрил, Этакрил-02, СтомАкрил и другие пластмассы. АСТ-1, АСТ-2, Протакрил, Протакрил-М, Редонт, Стиракрил, АКР-100СТ являются самотвердеющими пластмассами.

В акриловых пластмассах по различным причинам могут развиваться внутренние напряжения. Это может быть напряжение в местах соединения пластмассы с элементами механической фиксации протезов и искусственных зубов из металла или фарфора. На границе перехода толстой части базиса в более тонкую может также появляться внутреннее напряжение, что приводит к развитию микротрещин.

Акриловые пластмассы являются основными конструкционными материалами для изготовления базисов протезов. Этакрил после смешивания в соотношении 2:1 и набухания сохраняет тестообразное состояние до 30 минут, не прилипает к рукам и инструментам и готов к формовке базиса. Полимеризацию Этакрила проводят в водяной бане — постепенно, в течение 40–60 минут поднимая температуру до

кипения. Выдерживают при температуре кипения в течение 45 минут, а затем в течение 30 минут охлаждают до комнатной температуры.

Акрел обладает большей прочностью, высокой технологичностью, легко полируется, хорошо соединяется с искусственными акриловыми зубами, отличается более высокой теплостойкостью и твердостью. В жидкости пластмассы содержится «сшивающий» агент, что улучшает однородность структуры Акрела. Полимеризацию проводят так же, как и у Этакрила.

Появление новых полимеров привело к внедрению в стоматологическую практику «привитых» сополимеров, обладающих большей эластичностью. Представителем «привитых» сополимеров является Фторакс. Он состоит из порошка (мелкодисперсного «привитого» сополимера метилового эфира метакриловой кислоты и фторсодержащего каучука) и жидкости (метилового эфира метакриловой кислоты) с добавкой «сшивающего» агента (диметакрилового эфира дифенилолпропана). К этой же группе относится и пластмасса Акронил, которая имеет сходные характеристики. Жидкости Фторака и Акронила, в отличие от предыдущей группы пластмасс, содержат стабилизаторы и вещества, снижающие старение протеза.

Полимеризацию Фторака и Акронила проводят в водяной бане, доводя температуру до 45 °С в течение 15 минут, затем в течение 45 минут температуру доводят до кипения. При температуре кипения выдерживают в течение 30 минут, охлаждают до 20 °С на воздухе.

В Московском государственном медико-стоматологическом университете профессором В. Н. Копейкиным на основе поликарбоната был разработан базисный материал Карбодент. Несмотря на ряд положительных свойств он не получил широкого применения в практике из-за слабой сращиваемости с акриловыми зубами и недостаточной устойчивой прочности.

Физико-механические показатели самоотвердеющих пластмасс значительно хуже, чем у пластмасс горячей полимеризации. Они обладают большей гигроскопичнос-

тью, содержат большое количество остаточного мономера. Самотвердеющие пластмассы преимущественно используются для перебазировок базисов протезов, для починок при поломке протезов, нарушении фиксации, в ортодонтической практике. Самотвердеющие пластмассы используются для исправления дефектов базисов протезов, изготовленных из Этиакрила, Фторакса, Акрела, Акронила. Порошок и жидкость смешивают в соотношении 1:1, и буквально через 2 минуты масса готова к использованию.

Отдельную группу пластмасс составляют мягкие эластичные подкладочные материалы. Они, в зависимости от природы материала, делятся на акриловые, силиконовые и поливинилхлоридные. Эти материалы используются при изготовлении двухслойных базисов протезов. Эластичные подкладочные материалы достаточно прочно соединяются с материалом базиса протеза, нетоксичны, сохраняют постоянство эластичности, обладают хорошей смачиваемостью, нерастворимостью в ротовой жидкости, минимальным водопоглощением, стойкостью к истиранию, цветоустойчивостью.

Из акриловых материалов в нашей стране использовался Эладент. Он обладал хорошей технологичностью и хорошо соединялся с материалом базиса. В то же время он был подвержен быстрому старению, потере эластичности, большому водопоглощению и растворимости.

Ортосил является представителем силиконовых подкладочных материалов. Он значительно повышает прилипаемость протеза к слизистой оболочке протезного ложа.

Представителем эластичных поливинилхлоридных материалов является Эластопласт. Он имеет большую прочность связи с материалом базиса и более высокое сопротивление к истиранию, чем Ортосил и Эладент. В то же время эти материалы относительно быстро стареют, ввиду чего не получили широкого применения.

Несколько лучшие показатели имеет эластичный материал ЭГ-масс-12. Он состоит из порошка (поливинилхлорида) и жидкости (дибутилфталата). Эластичность ЭГ-масс-12 находится в прямой зависимости от количества жидкости и сохраняется долгое время.

6.8. Вспомогательные материалы

К вспомогательным материалам, используемым в ортопедической стоматологии, относятся воски, полировочные, наковочные, паяльные средства и др.

Под воском понимается группа сложных органических веществ, которые в отношении применения и качеств схожи с пчелиным воском. Воски могут быть животного и растительного происхождения и состоят главным образом из сложных эфиров высших жирных кислот и высших одноатомных, реже двухатомных, спиртов. Наряду со сложными эфирами в состав различных восков входят свободные жирные кислоты, спирты, углеводороды и примеси красящих и пахучих веществ. Химически воски инертны, горючи. По своему происхождению воски могут быть растительными, животными, минеральными и синтетическими.

Воски, предназначенные для использования в практике ортопедической стоматологии, делятся на: 1) воск для изготовления базисов протезов; 2) бюгельный воск; 3) моделировочные воски для мостовидных работ и вкладок; 4) восковые заготовки для отливки деталей бюгельных протезов; 5) липкий воск.

В зависимости от состава и от способа их получения зуботехнические воски могут иметь различные свойства. При несоблюдении технологии изготовления получают воски с напряжениями и с большой релаксацией. Получить восковые композиции с заранее известными свойствами (пластичность, адгезия, температура плавления и др.) довольно сложная задача. Это связано с тем, что природные воски не имеют строго постоянного количественного и качественного состава. В связи с этим смешивание природных восков в определенных пропорциях часто не дает воспроизводимости свойств композиции. Для обеспечения этого при выпуске современных восковых композиций в них добавляются синтетические воски.

Моделировочные воски, как правило, используются для конструирования отдельных частей или протеза целиком. При этом, благодаря их свойствам, моделировочные воски дают

возможность воспроизводить анатомическую форму зуба, базиса протеза или каркаса литой конструкции. Последние в дальнейшем заменяются более прочным конструкционным материалом — сплавом металлов или пластмассой. Поэтому для зубного техника или врача-ортопеда принципиальное значение имеет повторяемость основных технических и технологических характеристик восковых композиций.

Одним из важных требований, предъявляемых к воскам, является их безвредность как для зубного техника, так и для врача и его пациента, если восковая конструкция вводится в полость рта в процессе изготовления протеза. Кроме этого моделировочные воски должны:

- иметь малую усадку (не более 0,1–0,15% по объему на каждый градус при охлаждении от 90 до 0 °С);
- иметь хорошие пластические свойства при температуре в пределах 41–55 °С;
- иметь достаточную для работы твердость при температуре 37–40 °С;
- иметь отсутствие ломкости и расслоения во время обработки при комнатной температуре, а также весомого остатка после прокаливания при температуре 500 °С;
- иметь однородность при размягчении;
- держаться на модели и прочно соединяться с предварительно нанесенным слоем моделировочного воска;
- не окрашивать материал протеза, легко и полностью удаляться из гипсовой формы, легко заменяться материалом протеза;
- иметь окраску, отличающуюся от цвета слизистой оболочки полости рта.

В моделировочных восках наибольшее напряжение возникает при формировании в температурном интервале 18–37 °С, так как воск при этих температурах достаточно тверд. Усадка моделировочных восков при прямом методе работы не должна превышать 0,6% при изменении температуры от 25 до 37 °С. Зольность при замене восковой конструкции выше 0,1% приводит к получению неточных отливок.

Учитывая изменения свойств моделировочных восков при нагревании и охлаждении, моделировку воском рекомендуется проводить только после того, как он полностью размягчен и равномерно прогрет. Это позволяет избежать возможные внутренние напряжения и сопутствующие им деформации образца.

Воск для изготовления базисов протезов (базисный воск), предназначенный для моделирования базисов съемных протезов и изготовления прикусных шаблонов с окклюзионными валиками, выпускается в виде красных пластин стандартного размера ($170,0 \pm 5,0 \times 80,0 \pm 3,0 \times 1,8 \pm 0,2$). Воск в разогретом состоянии обладает высокой пластичностью, хорошо формируются, легко обрабатывается инструментом, не ломаясь и не расслаиваясь; полностью удаляется из гипсовой формы с помощью кипятка. По своим свойствам базисный воск отечественного производства не уступает аналогичным материалам зарубежных фирм.

Бюгельный воск выпускается в виде пластин толщиной $0,55 \pm 0,05$ мм и диаметром $82,0 \pm 1,0$ мм. Бюгельный воск, выпускаемый отечественными предприятиями, имеет малую тепловую усадку, у него практически отсутствует внутреннее напряжение, что позволяет получать очень ровный и пластичный слой при моделировании каркасов бюгельных протезов.

Для моделирования искусственных коронок и зубов, фасеток, штифтовых зубов и т. д. отечественное предприятие «Радуга-Р» выпускает моделировочный воск, обладающий низкой зольностью при выгорании (0,02%), чрезвычайной легкостью обработки любыми инструментами и низкой тепловой усадкой. Форма выпуска — бруски весом 10 г, конус — 40 г.

Выпускается также пришеечный воск, который предназначен для работы в пришеечной части коронок, полукоронок, вкладок. Этот мягкий безусадочный воск наносится на пришеечную часть после окончательной моделировки для плотного прилегания края репродукции протеза к области шейки. Он выпускается в виде конуса бордового цвета весом 40 г.

Погружной воск выпускается в виде усеченного конуса зеленого цвета, гарантирует высокую прочность литья. Через 30 секунд после погружения штампика воск приобретает высокую прочность, исключая деформацию. Температура при погружении составляет 85–90 °С, температура при застывании — около 74 °С. За время погружения в 1 секунду можно получить восковой колпачок толщиной 0,4 мм.

Для соединения металлических частей мостовидного протеза перед их пайкой предназначен липкий воск. Он выпускается в виде усеченного конуса желто-коричневого цвета весом 40 г, имеет хорошую адгезию к металлу и гипсу, надежно соединяет части металлических конструкций перед их спаиванием, а также фрагменты гипсовых моделей.

Воск выпускается также в виде восковой нити, которая предназначена для использования в процессе литья. С помощью высококачественной восковой нити зубные техники создают литниково-питающую систему при отливке металлических конструкций зубных протезов. Восковая нить выпускается девяти диаметров: 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 мм, а также в виде комплектов из 3 нитей (диаметры 2,0; 2,5; 3,0 мм) и из 4 нитей (диаметры 3,0; 3,5; 4,0; 5,0 мм). Нить удобно размещена на катушке и в зависимости от степени жесткости окрашена в синий («зимняя» нить) и зеленый («летняя» нить) цвета. Специальная мягкая нить (диаметром 3,0 мм) выпускается желтого цвета.

Удобным для работы является также выпускаемый набор моделировочных восков «Модевакс». В его состав входят пришеечный, моделировочный и коронковый воски, что облегчает и ускоряет сложный и длительный процесс моделирования.

К полировочным средствам относятся пемза, корунд, гипс, мел, крокус и др. Различают полировочные средства крупно- и мелкозернистые, они применяются в последовательном порядке. С целью удаления грубых царапин и шероховатостей протеза вначале используют крупнозернистые полировочные средства. Переходя постепенно к более тонким полировочным средствам, получают едва заметные на глаз штрихи, которые после окончательной полировки

сливаются в совершенно гладкую поверхность. Зерна полировочных средств должны быть тверже полируемой детали. Полировочные средства применяются во влажном состоянии, т. е. в смеси с водой, маслом, спиртом и пр.

Пемза по внешнему виду похожа на пористые камни и отличается большой легкостью. Пемзой в зубопротезной технике пользуются для полировки зубных протезов и при загипсовке металлических деталей перед паянием.

Корунд является прекрасным полировочным средством. Кристаллы корунда обладают большой твердостью (9 по шкале Мооса). Из корунда готовят так называемый минутник, т. е. порошок тонкого размола. Минутник входит в состав упаковочных масс, требующихся для гипсовки восковых композиций при отливке металлических деталей протезов.

Крокус готовят для полировки в смеси с каким-либо жиром в виде палочек или кусков разной формы. Крокус придает металлическим частям протезов устойчивый зеркальный блеск. Его можно заменить окисью хрома (зеленого цвета), которая также дает хороший результат. После полировки нержавеющей стали окисью хрома с последующей обработкой крокусом сталь приобретает красивый серебристый цвет.

Для загипсовки восковых деталей перед литьем деталей зубных протезов из сплавов металлов используются различные паковочные (формовочные) массы, которые быстро твердеют, являются огнеупорными и достаточно пористыми, чтобы не задерживать газы, образующиеся при литье. Качество литья зависит как от свойств сплавов металлов, так и от материалов, используемых для изготовления форм.

Паковочные материалы должны: 1) иметь малое время затвердевания (7–10 минут); 2) не содержать веществ ухудшающих качество отливки (фосфор, серу и др.); 3) не соединяться плотно с отливкой; 4) обладать достаточной прочностью при температуре отливки; 5) иметь расширение при затвердевании, а также гигроскопическое и термическое расширения, достаточные для компенсации усадки остывшей отливки; 6) иметь достаточную термостойкость и не

трескаться при нагревании; 7) образовывать пористую оболочку, чтобы через поры удалять газы, выделяющиеся при заливке формы расплавленными металлами.

Паковочные массы, в зависимости от связующего вещества, делятся на три группы: гипсовые, фосфатные и силикатные.

В состав *гипсовых* паковочных масс входят гипс и некоторые виды оксида кремния. В зависимости от качества гипса, оксида кремния и вида работы паковочная масса содержит от 25 до 45 % гипса. Гипс выполняет роль связующего вещества, а оксид кремния придает паковочной массе термостойкость и обеспечивает необходимое расширение формы при нагревании. Содержание оксида кремния в паковочной массе колеблется от 75 до 25 %.

Гипсовые паковочные материалы во время затвердевания расширяются в пределах от 0,1 до 0,45 %. Гипсовые паковочные материалы имеют низкую огнеупорность, в связи, с чем их используют только при литье деталей из сплавов золота.

В качестве паковочных материалов при литье деталей из нержавеющей стали, температура плавления которого достигает около 1300 °С используются *фосфатные* паковочные материалы, которые состоят из порошка, содержащего в основном кварц (65–90 %), и оксидов цинка, алюминия или магния. Жидкость представляет собой смесь фосфорной кислоты (15–35 %) и воды.

Для отливки деталей из нержавеющей стали и хромокобальтовых сплавов используются *силикатные* паковочные материалы. В этих материалах кроме гипса и фосфата в качестве вяжущего вещества используют соединение кремний-этилсиликат.

В зуботехнической практике кроме перечисленных используются также паковочные материалы, такие как Силамин, Кристосил, Силаур, Формолит, Аурит, Бюгелит и др. Силамин, Кристосил, Формолит, Бюгелит используются при изготовлении протезов из нержавеющей стали и цельнолитых бюгельных протезов. При литье деталей из сплавов золота используются Силаур и Аурит.

Наличие большого разнообразия паковочных материалов, их высокое качество позволяют получать точные отливки с применением разнообразных конструкционных материалов, готовить сложные и красивые протезы, удовлетворяющие высоким эстетическим требованиям.

Паковочную массу размешивают с водой, как и гипс, до сметанообразной консистенции непосредственно перед использованием. Для литья деталей из нержавеющей стали требуются две специальные массы: первая — для предварительной обмазки восковых деталей, вторая — для загипсовки их в кювете. В настоящее время выпускается множество паковочных масс как отечественных, так и зарубежных фирм. В частности используются Беллавест Т и Беллавест SH, которые имеют отличную текучесть, являются мелкодисперсными, благодаря чему дают гладкую литьевую поверхность. Паковочный материал Беллатерм используется во время пайки деталей зубных протезов. Он удобен тем, что легко отделяется от паяемых деталей под проточной водой.

В зубопротезной технике используют Мольдин при штамповке коронок, изготовлении штампов и т. п. Он представляет собой пластичную массу, состоящую из белой жирной глины и глицерина. Когда Мольдин высыхает и теряет свои пластические свойства, к нему добавляют немного глицерина. Можно восстановить свойства Мольдина еще и следующим способом: положить его в воду, в которую добавлено 20–30 г глицерина, и кипятить, пока вся вода не испарится. Мольдин является наиболее подходящим материалом для получения крупных штампов (для изготовления шин, базисных пластинок и т. п.).

Асбест — минерал зеленоватого цвета с волокнистым строением. Асбест известен еще с древних времен, когда назывался каменной тканью или горным льном. «Асбест» — это древнегреческое слово, которое означает «не изменяющийся от огня», что говорит об его огнеупорности. Удельный вес асбеста — 2,3, твердость — 2,5. Асбест применяют в строительном деле, используя его огнеупорность, прочность, легкость, плохую тепло- и звукопроводность, в электротехнике — в качестве плохого проводника электричества для изоляции,

в химической и металлургической промышленности, где ценится его кислотоустойчивость и огнеупорность.

В зуботехнической практике асбест используют как прокладку при нагревании кювет на открытом пламени перед литьем металлических деталей и как материал для устройства огнеупорных печей, требующихся для термической обработки стали и др.

Тальк имеет белый цвет. Удельный вес его — 2,6. Температура плавления — 1200 °С. Он плохо проводит тепло и электричество. Твердость его по шкале Мооса принята за единицу. Тальк используется в бумажной, резиновой, текстильной, фармацевтической и пищевой промышленности. В зуботехнической практике тальк применяется в качестве изоляционного средства при отливке гипсовых контрформ и металлических штампов.

В зуботехнической практике широко используются кислоты для очистки поверхности металла от жира, воска и для снятия окалины перед паянием. Кислоты легко улетучиваются, образуя вредные для здоровья газы. Поэтому их надо хранить в склянках с притертыми пробками и пользоваться ими обязательно в вытяжном шкафу.

Соляная кислота (HCl) — бесцветная прозрачная жидкость со слабым специфическим запахом. Она используется в чистом виде или в водном растворе как отбел для золота. Она входит и в состав отбелов для стали.

Азотная кислота (HNO₃) — бесцветная прозрачная жидкость с резким запахом. Азотная кислота — сильное окисляющее средство. Она разлагает все органические вещества и растворяет все металлы, кроме золота и платины. Используется азотная кислота для очистки золота от лигатурных примесей.

Серная кислота (H₂SO₄) — густая на вид жидкость, не имеющая цвета и запаха. Она получается путем окисления окислами азота или кислородом воздуха сернистого газа, добываемого из серного колчедана. В воде серная кислота растворяется во всех пропорциях. При смешивании ее с водой надо соблюдать осторожность и доливать кислоту к воде, а не наоборот. В противном случае произойдет бурная химическая реакция.

6.9. Паяльные средства

При плавлении и паянии металлов, чтобы на поверхности сплава получить защитный слой, препятствующий доступ к нему кислорода из воздуха, используют флюсы. Флюсами называются вещества, способные при нагревании активно соединяться с кислородом. Чем больше металл склонен к окислению, тем больше требуется флюсов при его расплавлении.

К флюсам относятся бура, борная кислота и др. В зубопротезной технике в качестве флюса чаще всего используют буру (натриевая соль борной кислоты). При нагревании бура сильно вздувается, а затем плавится и образует стекловидную массу. Эта пленка при плавлении и паянии защищает поверхность металлов от доступа кислорода, облегчая диффузию припоя. Бура бывает в кристаллах или в порошке. При плавлении нагретый металл посыпают порошком буры, а при паянии буру размешивают с водой до кашицеобразной консистенции и наносят ее кисточкой на поверхности, подлежащие спайке.

Глава 7

Пластиночные протезы при частичной адентии и методы их изготовления

7.1. Характеристика частичных съемных пластиночных протезов

Для возмещения дефектов зубных рядов большой протяженности или при отсутствии значительного количества зубов в разных участках зубных рядов наряду с несъемными зубными протезами используются съемные протезы, в том числе и съемные пластиночные.

Отличительным свойством съемных пластиночных протезов является то, что они опираются на слизистую оболочку беззубых участков альвеолярных отростков, тело челюстей и нёбо, на которые через слизистую оболочку и передается давление в процессе выполнения функции. Частичные съемные протезы состоят из пластмассового базиса, искусственных зубов и фиксирующих элементов.

Если несъемные зубные протезы заполняют в основном протезное пространство, то съемные протезы в участках естественных зубов располагаются между языком с одной

стороны и альвеолярным отростком с естественными зубами — с другой, создавая при этом эффект инородного тела, что усложняет и удлиняет процесс адаптации пациента к протезам.

Процесс изготовления съемных пластиночных протезов складывается из нескольких последовательных клинико-лабораторных этапов: получение оттисков; отливка моделей; изготовление восковых базисов с окклюзионными валиками; определение центральной окклюзии; загипсовка моделей в артикулятор (окклюдатор); изготовление кламмеров, подбор и расстановка искусственных зубов; паковка восковой конструкции протезов в кювету; замена воска на пластмассу; полимеризация пластмассы; выведение протеза из кюветы; отделка; обработка и полировка протеза, припасовка и наложение готового протеза.

7.2. Фиксация частичных съемных пластиночных протезов

Для изготовления частичного съемного протеза независимо от протяженности и топографии дефекта зубного ряда и его размеров необходимо получить модель всей челюсти. На модели должны быть отображены все участки протезного ложа, которые имеют значение для фиксации протеза.

Под фиксацией понимают устойчивость протеза в полости рта в спокойном состоянии, вне выполнения функции жевания. Стабилизация — это устойчивость протеза во время выполнения функции жевания, которая достигается благодаря адгезии и когезии, т. е. наличию пунктов ретенции, и механическому креплению с помощью кламмеров.

Под адгезией понимают межмолекулярное сцепление твердых и жидких тел (протеза и слюны, слизистой оболочки протезного ложа и слюны). Наглядным примером адгезии является сцепление двух гладких стеклянных пластин, смоченных в воде. Если две такие пластины приложить друг другу, то разъединить их без значительных усилий невозможно. При этом, чем больше площадь поверхности стеклянных пластин, тем больше сила сцепления. Такая же

закономерность наблюдается и в фиксации пластиночных протезов: чем больше площадь базиса протеза, тем больше сила сцепления его с тканями протезного ложа.

У больных при частичном отсутствии зубов одной адгезии для стабилизации зубного протеза недостаточно, поэтому приходится использовать также механические методы крепления протеза. В качестве механических приспособлений чаще используются кламмеры и аттачмены (замки). В фиксации протеза играют роль и некоторые анатомические образования, такие как межзубные промежутки, альвеолярный гребень, нёбо и др. В каждом конкретном случае выбор метода крепления проводится индивидуально, с учетом условий, характерных для полости рта каждого пациента. При наличии включенных дефектов зубных рядов и зубов, наклоненных в сторону дефекта зубного ряда, они способствуют улучшению фиксации и стабилизации протеза.

При больших дефектах зубных рядов, и особенно при одиночно сохранившихся зубах, при традиционно используемой кламмерной фиксации пластиночных протезов функциональные нагрузки оказывают весьма значительные патогенное влияние на ткани пародонта опорного зуба и на зубочелюстную систему в целом. При откусывании и разжевывании пищи на зуб через кламмер действует поле сил, направленных под разными углами. Они создают вращательный эффект, который характеризуется соответствующим полем моментов сил, и развивается прогрессирующая подвижность опорного зуба, быстрый выход его из строя.

С целью предупреждения таких осложнений при больших дефектах зубных рядов предлагается использовать дробители нагрузок, телескопические коронки, аттачмены и ряд других систем механической фиксации съемных протезов. Для этого же в последнее время более активно используется технология изготовления пластиночных протезов с использованием шаровидных аттачменов «От-кап», предложенная итальянской фирмой «Рейн-83». Такие аттачмены позволяют уменьшить отрицательное воздействие функциональных нагрузок на пародонт зубов, а также улучшить фиксацию пластиночных протезов при больших дефектах на нижней челюсти.

Несъемная часть, представляющая собой шаровидную матрицу, с помощью штифта фиксируется в корнях оставшихся зубов, а матрица с тефлоновым вкладышем — в базисе протеза. В тех случаях когда на челюсти остается до 2–3 зубов, их коронки рекомендуется сошлифовывать до десневого края, а на корень фиксировать шаровидную матрицу со штифтом. Использование тефлоновых вкладышей с различной степенью эластичности позволяет дифференцировать при этом степень нагрузки на каждый корень в зависимости от его устойчивости. В случае износа или случайного повреждения вкладыш легко заменяется, что позволяет быстро восстановить фиксирующие свойства аттачменов и пролонгировать сроки их эксплуатации.

7.3. Границы частичных съемных пластиночных протезов

Как уже отмечалось ранее, при планировании границ съемного пластиночного протеза при частичных дефектах зубных рядов исходят из выраженности альвеолярных отростков, состояния слизистой оболочки, локализации дефекта зубного ряда, количества отсутствующих зубов, состояния тканей пародонта оставшихся зубов и зубов-антагонистов, а также конструкции будущего протеза.

На верхней и нижней челюстях граница съемного протеза проходит с вестибулярной стороны в области переходной складки, на границе подвижной и неподвижной части слизистой оболочки (рис. 7.1). При этом необходимо освобождать уздечки верхней и нижней губ, щечные тяжи, создавая в базисе протеза соответственно этим образованиям выемки. На верхней челюсти протез должен покрывать нёбо и на 1 мм перекрывать линию «А». В области естественных зубов базис располагают ниже клинического экватора.

На нижней челюсти с язычной стороны освобождают уздечку языка, и далее граница проходит по внутренней косой линии. Встречающийся в редких случаях торус нижней челюсти и уздечку языка необходимо изолировать. Круглые выступы, имеющиеся в области премоля-

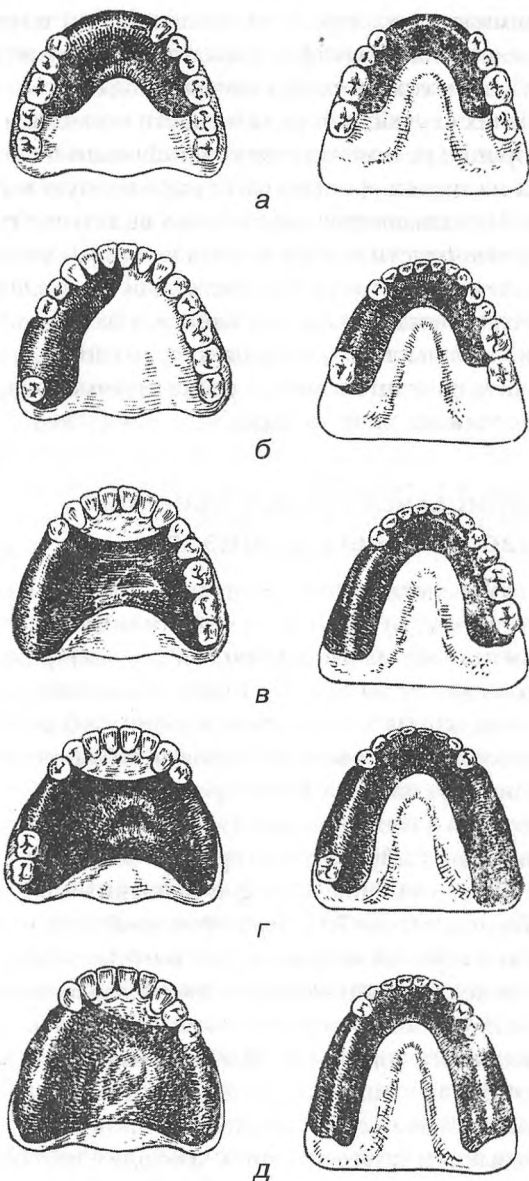


Рис. 7.1. Ориентировочные границы базисов пластиночных протезов при различных дефектах зубных рядов

ров, покрывают базисом протеза. Верхняя граница базиса протеза нижней челюсти проходит выше клинического экватора. В зависимости от расположения дефекта зубного ряда границы протезов могут быть несколько укорочены, что в определенной степени облегчает адаптацию к протезам, при этом достигается хорошая стабилизация протезов. Так, при дефекте в переднем отделе зубного ряда границу можно расположить в пределах первых моляров. (рис. 7.1а) В случаях отсутствия части боковых зубов с одной стороны (III класс по Кеннеди) границу рекомендуют расположить так, чтобы базис протеза опирался не менее чем на половину челюсти (рис. 7.1б). При двусторонних выточенных дефектах в боковом отделе базис будет хорошо фиксироваться. Увеличение границ базиса при этом будет зависеть от размеров дефекта зубного ряда, степени атрофии альвеолярного отростка и состояния опорного аппарата зубов противоположной челюсти. Если же односторонний дефект является концевым (II класс по Кеннеди) (рис. 7.1в,г), то базис располагают на обеих сторонах челюсти. При этом на стороне дефекта базис покрывает протезное ложе полностью, а на противоположной стороне доходит до первого моляра. При двусторонних концевых дефектах зубного ряда (I класс по Кеннеди) базис протеза располагают на всем протяжении протезного ложа (рис. 7.1д).

В ряде случаев, с учетом индивидуальных особенностей развития и состояния тканей полости рта, граница базиса может быть укорочена в области естественных передних зубов. Для предупреждения травмирования десны в области шеек зубов ее освобождают от давления базиса протеза.

7.4. Классификация кламмеров.

Методы их изготовления

Как уже было сказано выше, одним из основных элементов для фиксации и стабилизации частичных съемных пластиночных протезов являются кламмеры (рис. 7.2). Предложено множество разнообразных по форме и выполняемой функ-

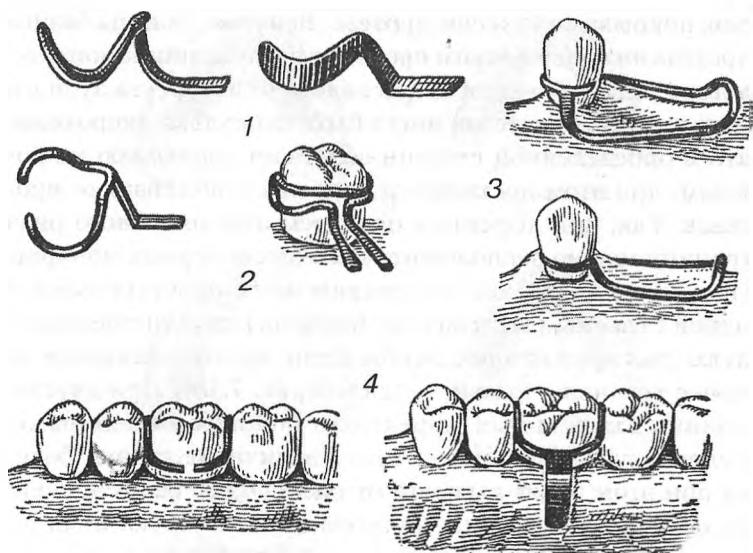


Рис. 7.2. Виды кламмеров:

1 — одноплечие; 2 — двуплечие; 3 — расщепленные; 4 — перекидные

ции кламмеров, которые делятся на четыре группы.

Первая группа — круглые, полукруглые, ленточные кламмеры, отличающиеся друг от друга по форме сечения.

Вторая группа — гнутые, литые и комбинированные, отличающиеся друг от друга по способу изготовления.

Третья группа — одноплечие, двуплечие, кольцеобразные, расщепленные, перекидные, двойные, многозвеньевые — все они по-разному охватывают зуб.

Четвертая группа — опорные и опорно-удерживающие кламмеры, отличающиеся по выполняемой ими функции.

И, наконец, в зависимости от конструкционного материала кламмеры бывают металлические и пластмассовые. Наиболее часто в пластиночных протезах используются гнутые, круглые проволочные кламмеры. Они имеют преимущество перед ленточными кламмерами, так как обладают большей эластичностью, что позволяет гасить вредные функциональные нагрузки на опорный зуб, и имеют мень-

шую площадь соприкосновения с поверхностью опорного зуба, при этом они достаточно хорошо прилегают к опорным зубам.

Не удастся добиться плотного прилегания ленточных кламмеров на всех участках опорного зуба, что, в свою очередь, отрицательно сказывается на ретенционных возможностях кламмера. В случае необходимости изготовления ленточных кламмеров опорный зуб покрывают искусственной коронкой, что предупреждает истирание эмали. Наиболее часто в съемных пластиночных протезах используют гнутые проволочные кламмеры, в которых различают плечо, тело и отросток.

Плечо кламмера охватывает коронку зуба с щечной или губной поверхности. При этом для выполнения ретенционной функции плечо располагают ниже экватора на нижней челюсти и выше экватора на верхней челюсти. Тело кламмера располагают с аппроксимальной стороны над экватором зуба, таким образом оно соединяет плечо с отростком (рис. 7.3). Отросток кламмера, являясь продолжением тела, заключен в базис протеза. Он предназначен для крепле-

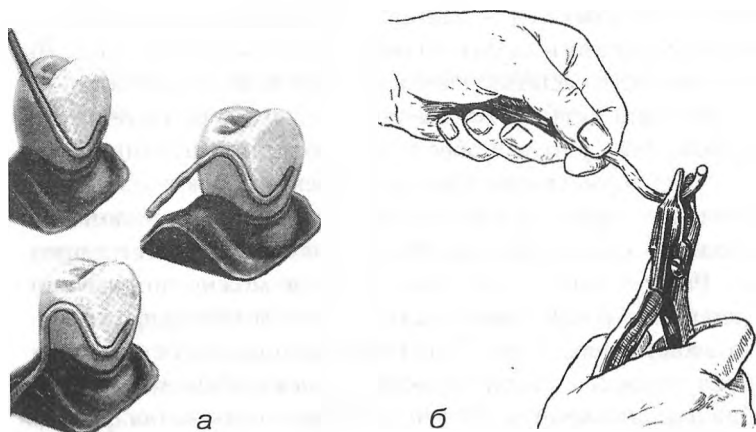


Рис. 7.3. Последовательность изгибания кламмера:
а — изгибание плеча (тела и отростка); б — положение рук при изгибании кламмера

ния кламмера в материале базиса протеза. Для улучшения сцепления отростка с материалом базиса кончик отростка должен быть расплюснутым, в противном случае кламмер под влиянием нагрузки может смещаться, а в последующем приобрести подвижность в базисе протеза.

В некоторых конструкциях протезов отросток не полностью входит в базис протеза. Часть отростка, расположенная вне базиса протеза, приобретает пружинящие свойства. Кроме того, опорный зуб сам должен быть устойчивым, иметь правильную анатомическую форму. Зубы конусовидной формы, а также зубы с низкими коронками не удобны для фиксации кламмеров, так как в таких случаях кламмеры будут соскальзывать с зубов, травмировать слизистую оболочку при погружении протеза под действием функциональной жевательной нагрузки.

Определение количества кламмеров и опорных зубов, а также расположение кламмеров зависят от топографии дефекта зубного ряда и количества отсутствующих зубов. Немаловажное значение также имеет состояние тканей пародонта опорных зубов и зубов-антагонистов. Фиксация частичных съемных протезов достигается правильным выбором опорных зубов, рациональным расположением кламмерной линии и самих кламмеров на опорных зубах. Для правильного расположения кламмера необходимо знать анатомические особенности коронок зубов, используемых для удержания протеза и обеспечения опорной функции.

Для размещения кламмеров рекомендуют условно делить базис протеза пополам так, чтобы линия, соединяющая кламмеры, являлась воображаемой осью вращения протеза. Расположить кламмеры в протезе можно по диагонали или по трансверзальной линии с учетом топографии дефекта зубного ряда (рис. 7.4). Такое расположение кламмеров предупреждает расшатывание опорных зубов при рычагообразных движениях протеза во время выполнения функции жевания. При этом надо иметь в виду также и то, что многокорневые зубы имеют большую устойчивость при воздействии функциональной нагрузки, действующей на протез под углом к вертикальной оси. Расположение кламмеров

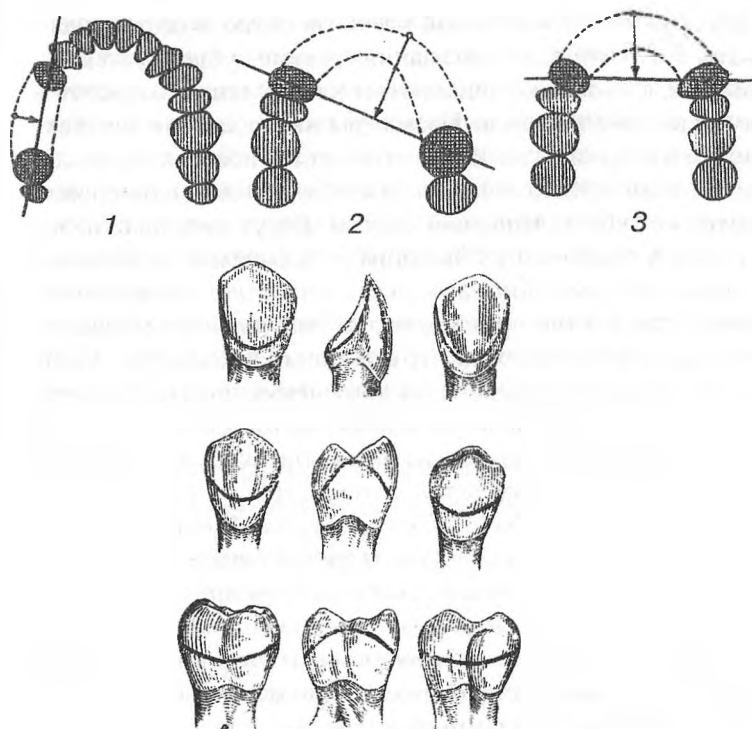


Рис. 7.4. Кламмерная линия и экватор зуба:

1 — трансверзальная линия; 2 — диагональная линия; 3 — сагиттальная линия

по сагиттальной линии не рекомендуется, так как при этом страдает устойчивость протеза и могут расшатываться опорные зубы.

Низкие коронки зубов со слабовыраженным экватором непригодны для расположения кламмеров, так как с них легко соскальзывает кламмер и, соответственно, протез. В таких случаях рекомендуется изготовить на зуб искусственную коронку, на которой близко к окклюзионной поверхности делают выступ, предохраняющий кламмер от соскальзывания. Зуб с длинной клинической коронкой не очень удобен для расположения кламмера, так как ввиду

длинной внеальвеолярной части он легко может расшатываться. Поэтому, по показаниям, такие зубы стачивают по высоте, т. е. их укорачивают, и на них изготавливают искусственные коронки. Кламмеры выпускаются заводским путем из нержавеющей стали или их выгибают из проволоки диаметром 0,8, 1,0 и 1,2 мм. Выгибание кламмера производится по зубу на гипсовой модели. Берут заготовку из проволоки в левую руку (большим и указательным пальцами) и краптонными щипцами выгибают плечо кламмера так, чтобы оно плотно прилегало к вестибулярной поверхности опорного зуба, переходя на его аппроксимальную поверхность. Для предупреждения нарушения формы гипсового зуба модели необходимо припасовывать кламмер осторожно. Делают изгиб на аппроксимальной поверхности зуба вниз от экватора под прямым углом, затем изгиб, которым отросток кламмера входит в толщу базиса протеза. Для изготовления ленточного кламмера берут пластинку нержавеющей стали и вырезают кусок длиной 2–3 см и шириной 4–5 мм. Далее обрабатывают напильником, сглаживая края, и выгибают по форме вестибулярной поверхности опорного зуба плечо кламмера. Последующие этапы такие же, как и при выгибании проволочного кламмера.

Для изготовления двухплечевого кламмера вначале выгибают вестибулярное плечо, затем — оральное. В дальнейшем их припаивают в области отростка. Можно изготовить двухплечий кламмер и из одного куска проволоки. В случае необходимости придания опорной функции двухплечему кламмеру моделируют из воска окклюзионную накладку, отливают ее из металла и затем припаивают к кламмеру.

У больных с заболеваниями пародонта при наличии подвижных зубов в области, ограничивающей дефект зубного ряда, необходимости их шинирования и при отсутствии условий для изготовления литых деталей и конструкций зубных протезов можно изготовить двойной гнутый проволочный кламмер. Выгибать такой кламмер лучше на модели из супергипса: сначала на устойчивом зубе, а затем — и на подвижном.

В аппроксимальной части в области подвижного зуба

выгибают пружинистую часть кламмера. В случае изготовления частичных съемных пластиночных протезов при односторонних дефектах зубных рядов для улучшения фиксации конструкции используют перекидные кламмеры. Их выгибают на гипсовой модели. При наличии зубов-антагонистов проверяют смыкание моделей для предупреждения завышения прикуса кламмером. Концы кламмеров, перекидывающиеся на язычную или нёбную поверхность, свариваются в базис протеза.

В целом, выбор конструкции кламмера и его расположение необходимо проводить с учетом состояния зубов и зубных рядов у каждого пациента индивидуально.

7.5. Методика изготовления базисов с окклюзионными валиками

После получения гипсовых моделей и нанесения границ съемного протеза зубной техник приступает к изготовлению восковых базисов с окклюзионными валиками (рис. 7.5). Для этого в начале гипсовые модели опускают в воду комнатной температуры на 3–5 минут. Затем берут пластинку базисного воска, соответствующую по форме и размеру верхней или нижней челюсти. Во избежание прилипания гипса модели к восковому базису берут пластинку базисного воска и разогревают в горячей воде или над пламенем горелки (спиртовки). Складывают пластинку воска вдвое для верхней челюсти, в три слоя — для базиса нижней челюсти и обжимают по гипсовой модели, начиная с наиболее глубоких ее участков. В случае разогревания воска над пламенем горелки к модели прикладывают воск неразогретой поверхностью.

Валики готовят так, чтобы они были несколько шире и выше сохранившихся естественных зубов пациента (1–2 мм). Валики можно готовить из отработанного воска. Готовые валики прикрепляют к базису расплавленным воском. Затем базис с валиком снимают с модели, горячим шпателем заглаживают края. Подготовленные таким образом базисы с окклюзионными валиками устанавливают на модели и передают в клинику для определения центральной

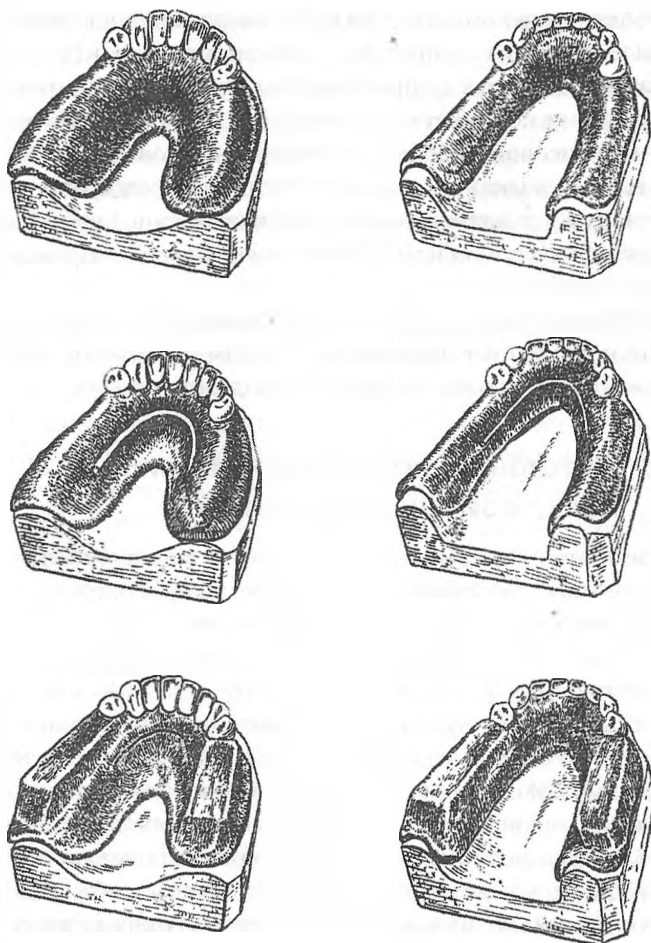


Рис. 7.5. Изготовление восковых базисов с окклюзионными валиками

окклюзии.

7.6. Определение центральной окклюзии

Вследствие частичной потери зубов в полости рта определяется три характерных варианта состояния зубных рядов,

при которых разными способами определяется центральная окклюзия.

Первый вариант — когда антагонизирующие зубы на верхней и нижней челюстях расположены в переднем и в боковых участках справа и слева. При этом центральную окклюзию устанавливают по наличию максимальных контактов между антагонизирующими зубами.

Для **второго варианта** характерно наличие антагонизирующих групп зубов фиксированной высоты нижнего отдела лица, но при этом правильно сопоставить модели не удастся. Определение центральной окклюзии в этом случае возможно только с помощью восковых базисов с окклюзионными валиками. По полученным моделям изготавливают базисы с окклюзионными валиками.

После введения их в полость рта пациента просят сомкнуть челюсти, и если при этом антагонизирующие естественные зубы смыкаются между собой, а между восковыми валиками остается щель, то к валику добавляют восковую пластинку и добиваются равномерного смыкания в этом участке. Когда высота в этой области завышена, между антагонизирующими естественными зубами образуется щель. В этом случае воск с окклюзионной поверхности воскового валика срезают до тех пор, пока не образуется равномерный контакт по всему зубному ряду, как между естественными зубами, так и между восковым валиком и естественными зубами. Затем с воскового валика срезают воск толщиной 1–2 мм и на этот же участок добавляют новую пластинку красного зуботехнического воска. Размягчив горячим зуботехническим шпателем окклюзионную поверхность валика, базис с валиком вводят в полость рта и просят пациента сомкнуть зубы. При этом на окклюзионных восковых валиках получают отпечатки зубов-антагонистов, которые позволяют правильно сопоставить модели в положении центральной окклюзии.

При **третьем варианте** частичной потери зубов в полости рта не остается ни одной пары антагонизирующих зубов, поэтому невозможно правильно сопоставить челюсти

в центральной окклюзии и при этом нет фиксированной высоты прикуса. В таких случаях для определения центрального соотношения челюстей также изготавливают восковые базисы с окклюзионными валиками.

Сначала устанавливают высоту нижнего отдела лица в состоянии относительного физиологического покоя и вычисляют окклюзионную высоту. Подготовленный базис с окклюзионным валиком вводят в полость рта и просят пациента сомкнуть челюсти. При этом больные часто смещают нижнюю челюсть вперед или в сторону. Для достижения правильного смыкания челюстей в положении центрального соотношения пациенту необходимо предложить сомкнуть челюсти с одновременным поднятием кончика языка кверху и кзади и проглатыванием слюны. При этом врач устанавливает правую ладонь на подбородке и при закрывании рта отдавливает кзади. При смыкании челюстей естественные зубы оставляют отпечатки на восковом валике, благодаря чему удастся правильно сопоставить модели в центральном соотношении. Затем модели гипсуют в артикулятор.

7.7. Загипсовка моделей в окклюдатор

После определения центральной окклюзии модели с восковыми базисами и окклюзионными валиками поступают в лабораторию. Техник производит загипсовку моделей в окклюдатор. Для этого на модели устанавливают базисы с валиками. Затем сопоставляют нижнюю и верхнюю челюсти. Устанавливают в нескольких местах между верхней и нижней челюстями спички и укрепляют их расплавленным воском. На гипсовый столик накладывают сметанобразной консистенции гипс, устанавливают там же сначала нижнюю раму окклюдатора, а затем и модели нижней и верхней челюстей вместе. После этого опускают верхнюю раму окклюдатора на основание модели верхней челюсти и накладывают туда гипс, таким образом закрывая верхнюю раму окклюдатора.

После схватывания гипса модели обрезают, убирая из-

лишки гипса, и техник готовится к конструированию протеза, т. е. к расстановке искусственных зубов.

7.8. Подбор и расстановка искусственных зубов

При подборе искусственных зубов для съемного протеза зубной техник придерживается ориентиров, нанесенных врачом на окклюзионные валики (срединная линия, линия улыбки и линия клыков). Фасон и цвет зубов указывает врач.

На нижней челюсти восковую пластинку обжимают, начиная с оральной стороны. После обжима излишки воска, выходящие за пределы границ будущего протеза, обрезают зуботехническим шпателем. Для укрепления базиса и предупреждения деформации в него устанавливают изогнутую по форме челюсти металлическую проволоку, которую затем укрепляют расплавленным воском.

После изготовления базисов приступают к подготовке окклюзионных валиков. Для этого берут сложенную в несколько слоев размягченную пластинку базисного воска и устанавливают в местах, где отсутствуют зубы.

Широкие зубы на узком лице придают ему постоянно улыбающееся выражение, и наоборот, узкие зубы на широком лице придают неестественное выражение. Поэтому необходимо подбирать зубы с учетом формы и размеров лица. Высота подобранных зубов должна быть такой, чтобы искусственная десна не обнажалась при разговоре и смехе. Нередко искусственные зубы в переднем участке устанавливают на приточке, для того чтобы не была видна искусственная десна. Особенно это удобно при выраженном альвеолярном отростке.

Начинают постановку с передних зубов верхней челюсти, шлифуя их к модели так, чтобы они получились похожими на естественные зубы. Особенно это важно в тех случаях, когда у больных при улыбке обнажаются шейки зубов и десна, прилегающая к этим зубам. В ряде случаев, ввиду имеющихся конституциональных особенностей или вследствие выраженной атрофии гребня альвеолярного отростка, постановку зубов приходится производить на ис-

кусственной десне.

С целью снижения объема видимой части искусственной десны искусственные зубы следует подбирать с утолщенной пришеечной частью и сошлифовывать их с губной стороны. Этим также достигается восстановление выпуклости зубной дуги. В случаях, когда в дистальной части переднего отдела имеется выраженная атрофия, подбирают искусственные зубы противоположной стороны, где мезиальная часть более выпуклая, чем дистальная.

При подборе зубов в переднем отделе верхней челюсти необходимо также обращать внимание и на альвеолярный гребень. Если он гладкий, невыраженный, то следует подбирать широкие в пришеечной части слегка скошенные с внутренней стороны зубы. Такие зубы будут плотно прилегать к альвеолярному гребню всей пришлифованной поверхностью. В случае высокого, выраженного альвеолярного гребня лучший эстетический эффект достигается с помощью более узких в пришеечной части и скошенных с внутренней стороны зубов, так как удастся установить их на уровень шеек естественных зубов и создать выпуклость естественной зубной дуги. В переднем отделе зубы располагают на $\frac{2}{3}$ кпереди от центра гребня альвеолярного отростка.

В боковых отделах зубных рядов постановку зубов производят на искусственной десне, что позволяет лучше распределять жевательное давление и достичь большей устойчивости протеза. Для эффективного укрепления искусственных зубов в базисе протеза между зубами и альвеолярным гребнем следует оставить слой пластмассы не менее 2–3 мм. Боковые зубы должны располагаться по центру гребня альвеолярного отростка.

Частичное отсутствие зубов нередко сопровождается вторичными перемещениями естественных зубов, что затрудняет подбор и постановку искусственных зубов. В таких случаях вместо зубов, предписанных по зубной формуле, можно ставить другие. Например, при отсутствии двух премоляров и одного моляра и мезиальном смещении оставшихся моляров можно ставить три премоляра.

Учитывая конкретную клиническую ситуацию, подход в каждом случае должен быть индивидуальным и согласованным с врачом.

Фарфоровые зубы для съемных протезов выпускаются двух типов: диаторические и краптонные. Первые используются в боковых отделах (премоляры и моляры), а вторые — в переднем отделе (резцы и клыки). Постановку фарфоровых зубов, так же как и пластмассовых, необходимо проводить с учетом эстетических норм, анатомо-топографических особенностей полости рта и биомеханических характеристик челюстно-лицевого аппарата больных.

При постановке искусственных зубов из фарфора их пришлифовывают алмазными инструментами. При постановке премоляров и моляров между искусственными зубами и гребнем альвеолярного отростка должен быть промежуток для базиса протеза не менее 2–3 мм. В области передних зубов постановка фарфоровых зубов на искусственной десне выполняется проще, так как при этом не требуется пришлифовка зубов к альвеолярному гребню.

Фарфоровые зубы, установленные на съемном протезе, должны быть тщательно пришлифованы к зубам-антагонистам так, чтобы смыкание челюстей и перемещения в трансверзальном и сагиттальном направлениях были плавными, беспрепятственными. Этого необходимо достичь, по возможности не повреждая гипсовые зубы модели и располагая зубы против зубов-антагонистов таким образом, чтобы бугры их входили в соответствующие промежутки и углубления.

Устанавливают зубы по центру гребня альвеолярного отростка (учитывая при этом направление межальвеолярных линий), к которому должны приближаться их продольные оси. В тех случаях, когда между естественными премолярами и молярами и антагонизирующим альвеолярным гребнем имеется небольшой промежуток и невозможно обеспечить прочное удерживание фарфоровых зубов в базисе протеза, то предлагается изготовление штампованных коронок, так как при изготовлении фарфоровых протезов небольшой их размер может привести к поломке зубов под действием

функциональной жевательной нагрузки.

Для изготовления штампованных коронок используют нержавеющую сталь, сплав золота 900-й пробы. Возможно также использование литых зубов из тех же материалов в качестве штампованных зубов. Техника изготовления штампа заключается в следующем. Подбирают подходящий по размеру и форме пластмассовый зуб, удлиняют его наподобие гипсового штампа или моделируют его из воска. Затем его заменяют на металлический штампик. Подбирают гильзу подходящего размера, если нет такой гильзы, то делают ее, пропуская большего размера гильзу через аппарат «Самсон». Дальнейший процесс до штамповки такой же, как и при изготовлении штампованной металлической коронки.

Излишки отштампованной коронки обрезают и зуб примеряют, ставя его на модель. В случае изготовления штампованной коронки из сплава золота или Пд их, прежде чем поместить на модель, необходимо очистить от легкоплавкого металла. Сопоставляя модели в окклюдаторе или артикуляторе, проверяют соотношение штампа как с рядом стоящими зубами, так и зубами-антагонистам. Убедившись, что смыкание и сагиттальные и трансверзальные движения соответствуют необходимым требованиям, отбеливают, полируют и окончательно устанавливают штамп на модели.

7.9. Проверка восковой конструкции протеза

После подбора и расстановки искусственных зубов на восковом базисе завершают оформление базиса, придавая ему такой вид, какой будет у готового протеза. Окончательно отмоделированную восковую конструкцию снимают с модели, горячим шпателем сглаживают края и вновь устанавливают на модели.

В таком виде восковая конструкция поступает к врачу для проверки конструкции в полости рта. В процессе проверки конструкции протеза обращают внимание на наличие одновременного и плотного смыкания зубов и зубных

рядов в центральной окклюзии, как естественных, так и искусственных зубов. Важно, чтобы и сагиттальное, и трансверзальное скольжение зубов было плавным.

Кроме того, обращают внимание на правильность изготовления и расположения кламмеров, изоляцию нёбного торуса, правильность расположения границ базиса, и наконец, на внешний вид протеза. Плотность и равномерность смыкания должны быть тщательно проверены с помощью шпателя.

Если смыкание зубов неплотное, то при этом ощущается подвижность базиса. Неодновременное смыкание зубов может быть результатом погружения одной стороны протеза в податливую слизистую оболочку или раздавливания протезного базиса, которые проявляются смещением базиса во время смыкания зубов. Неравномерное смыкание возможно также и в случае, если искусственные зубы окажутся высокими или, наоборот, низкими.

Выявив причину неравномерности смыкания, ее необходимо ликвидировать. Если имеется плотное смыкание между естественными антагонистами и неплотное смыкание между искусственными зубами, то в области несмыкающихся искусственных зубов кладут пластинку размягченного воска и вновь получают отпечатки антагонистов. После этого верхнюю модель отделяют от артикулятора, затем повторно составляют модели по полученным на воске отпечаткам и опять загипсовывают их в артикулятор.

В случае отсутствия смыкания между естественными антагонистами и наличия контакта между искусственными зубами необходимо снять ряд искусственных зубов, препятствующих смыканию естественных, затем на их место установить восковой валик и зафиксировать правильное соотношение челюстей в центральной окклюзии. После этого верхнюю модель необходимо отделить от окклюдатора или артикулятора и перегипсовать.

Если при движениях нижней челюсти контакты сохраняются только на отдельных искусственных зубах или их удлинившихся естественных антагонистах, то искусственные клыки могут ломаться. Поэтому в этих случаях необ-

ходимо укорачивать искусственные зубы с таким расчетом, чтобы при движениях челюсти выявились равномерные контакты и на других зубах, что обеспечивает устойчивость протеза в процессе выполнения функции жевания, речи и т. д. Искусственные зубы должны располагаться по центру гребня альвеолярного отростка. В противном случае протез будет неустойчивым, так как при жевании, а особенно при откусывании, базис будет отстоять от слизистой оболочки и смещаться вперед и в сторону. При сужении зубной дуги уменьшается объем полости рта, больной будет постоянно испытывать неудобство и выталкивать протез языком.

Границы изоляции торуса должны соответствовать его размерам. Ориентиром для правильного расположения тела и плеча кламмера служит экватор зуба. Отросток кламмера должен быть отогнут в сторону искусственных зубов. При наличии торуса его необходимо изолировать соответственно границам. В области передних зубов обращают внимание на соответствие цвета, формы, размеров искусственных зубов и расположение их по отношению к соседним зубам и зубам-антагонистам.

При проверке восковой конструкции съемного протеза могут быть выявлены неточности и ошибки, допущенные на предыдущих этапах. К их числу относятся: нарушение отпечатков окклюзионных поверхностей, отсутствие плотного смыкания окклюзионных восковых валиков во время определения центральной окклюзии, недостаточное разогревание воскового валика и чрезмерное сдавливание подлежащей слизистой оболочки. Кроме того, при определении центральной окклюзии может произойти смещение воскового базиса. Чаще это происходит при отсутствии жевательных зубов и выраженной атрофии альвеолярного отростка, когда базис может беспрепятственно смещаться кзади.

В случае выявления существенных недостатков, требующих перегипсовки в окклюдаторе (или артикуляторе), постановку зубов делают заново или вносят необходимые коррективы. Если ошибки и поправки были значительными,

то желательно повторить проверку восковой конструкции в полости рта. После этого приступают к окончательному моделированию базиса.

7.10. Окончательная моделировка базиса протеза и загипсовка восковой конструкции протеза в кювету

Окончательную моделировку протеза для верхней челюсти начинают с приклеивания края искусственной десны к модели горячим воском. Если зубы поставлены без искусственной десны, т. е. на приточке их необходимо укрепить воском с рядом расположенными гипсовыми зубами. В области нёба удаляют проволоку и заменяют базис новой пластинкой для придания ему равномерной толщины. Для этого подогретым зуботехническим шпателем надрезают восковую пластинку вдоль всех искусственных зубов и удаляют ее вместе с проволокой. Затем на модель кладут новую пластинку базисного воска, по отмеченным границам обрезают ее края, при этом слой воска в области шеек естественных зубов делают несколько толще и создают контуры будущего протеза, убирая излишки или приливая воск с помощью зуботехнического шпателя. Искусственная десна должна прикрывать шейки не менее чем на 1 мм для надежного укрепления зубов в базисе. Промежутки между искусственными зубами тщательно очищают от излишков воска, чтобы облегчить последующую отделку протеза и обеспечить лучшее укрепление зубов во время гипсовки. С этой же целью открытые поверхности искусственных зубов (окклюзионные и вестибулярные) необходимо тщательно очищать от воска, гипса и т. д.

Окончательная моделировка восковой конструкции протеза нижней челюсти несколько отличается от таковой у верхней. Так, на нижней челюсти не меняют пластинку базиса и не снимают проволоку, если она не мешает моделировке протеза, а удаляют ее во время выплавления воска перед формовкой пластмассы. В то же время нижний протез делают несколько толще, чем верхний, так как протезное ложе здесь небольших размеров, а узкая и тонкая пластинка не сможет оказывать сопротивление жевательному давлению.

нию и будет ломаться. Чрезмерно тонкие и укороченные края базиса могут вызывать болевые ощущения при пользовании нижним протезом в участках, где они опираются на выраженные костные выступы челюсти, как, например, с язычной стороны в области премоляров.

Пластмассовые искусственные зубы с наружной стороны необходимо тщательно очищать от воска, а шейки — отчетливо гравировать. Необходимость эта продиктована тем, что зубы и базис пластмассового съемного протеза изготавливаются из одного и того же конструкционного материала, только различно окрашенного. И когда на поверхности искусственных зубов остается воск, который в дальнейшем выплавляется, то в освободившееся пространство проникает базисная пластмасса и окрашивает зубы в розовый цвет.

Шейки пластмассовых зубов следует тщательно очищать от воска, чтобы получился отчетливый гипсовый барьер около их наружных поверхностей. Восковой базис протеза по форме должен соответствовать будущему пластмассовому базису. При этом необходимо учитывать и то, что на воске значительно легче создать красивые контуры и нужную толщину базиса, чем на пластмассе. Толщина базиса протеза должна быть такой, чтобы протез сохранял эластичность, был удобным для больного и в то же время не ломался, — это 1,5–2,0 мм для верхней челюсти и 2,0–2,5 мм для нижней. После того как завершена окончательная отделка восковой конструкции протеза, отбивают модели из окклюдатора или артикулятора и приступают к гипсовке моделей с восковой конструкцией протеза в кювету.

Кювета для заливки гипса съемных протезов представляет собой металлическую коробку, состоящую из четырех частей (двух половин и двух крышек). Кюветы выпускаются разной величины, что позволяет помещать в них модели челюстей различных размеров. Все части кюветы снабжены выступами и пазами, которые обеспечивают точность их сборки. Кюветы изготавливают из меди (латуни). Они мало поддаются коррозии и не деформируются во время прессовки.

Известны три способа заливки гипса восковой конструкции

протезов в кювету: прямой, обратный и комбинированный. При прямом методе модель и искусственные зубы находятся в одной части кюветы (в основании), тогда как при обратном способе модель остается в одной части, а зубы переходят в другую. Комбинированный способ используется в тех случаях, когда жевательная группа зубов находится близко к гребню альвеолярного отростка или постановка передних зубов производится на приточке.

Прямой способ. Отделив модель от окклюдатора, обрезают излишки гипса круглой пилой на шлифмоторе или небольшой ручной пилой. Высота модели должна быть такой, чтобы зубы не возвышались над уровнем бортов нижней половины кюветы и при этом между моделью и дном кюветы должно оставаться пространство для заполнения гипсом. Перед гипсовкой на модели срезают гипсовые зубы, являющиеся опорными для кламмеров. Необходимо срезать их таким образом, чтобы между плечом кламмера и зубом оставалось свободное пространство, которое в последующем будет заполняться гипсом. Для того чтобы гипс модели полностью пропитался водой и не образовались пузыри во вновь замещенном гипсе, гипсовую модель предварительно погружают в холодную воду на 3–5 минут до прекращения выделения пузырьков с поверхности модели.

Затем основание кюветы заполняют гипсом и погружают модель в кювету так, чтобы вестибулярные поверхности, режущие края, окклюзионные поверхности искусственных зубов и кламмеры покрылись гипсом. Восковой базис протеза, покрывающий нёбо или альвеолярный отросток с язычной стороны, должны оставаться свободными.

При гипсовке нижнего базиса в ряде случаев приходится перекрывать гипсом его язычную поверхность, так как здесь образуются захваты, которые затрудняют разъединение частей кюветы без поломки гипса. Гипсовым ножом или шпателем срезают излишки гипса так, чтобы над зубами оставался удерживающий их гипсовый валик толщиной 3–4 мм и получился скос в сторону бортов кюветы. В остальных участках гипс сглаживают, дают схватиться, после чего наносят на него изоляционный слой или кладут кювету в воду

для полного насыщения гипса водой.

Изоляционный слой можно создать с помощью растительного масла, мыльного раствора или специального изолирующего лака (Изокол). Накладывают вторую половину кюветы на первую, заполняют ее гипсом до уровня бортов. Гипс вводят небольшими порциями, одновременно постукивая кювету о край стола для предотвращения образования пузырей. Затем кювету прессуют. Излишки гипса при этом вытесняются наружу и обе половины кюветы плотно смыкаются.

После окончательного затвердевания разделяют обе половины кюветы легким постукиванием. При раскрытии кюветы необходимо следить, чтобы не отломались кусочки гипса, поскольку это может привести к смещению зубов. В случаях образования небольших сколов допустимо приклеивание отломанного куска. На гипсе контрштампа по направлению от небной границы протезного базиса к борту кюветы вырезают отводные каналы для выхода излишков пластмассы.

Обратная гипсовка. Обратный способ гипсовки отличается тем, что модель остается в одной части кюветы, а искусственные зубы и кламмеры переходят в другую (рис. 7.6). Загипсовка восковой конструкции протеза в кювету обратным способом производится следующим образом. Подгоняют модель по высоте бортов кюветы. При этом режущие края и окклюзионные поверхности зубов должны находиться несколько выше бортов кюветы (на 0,5–1,0 см). Затем модель погружают в воду комнатной температуры на 5–10 минут. Подготовив модель, бензином или эфиром удаляют с зубов остатки воска.

Замешивают гипс и вносят его в вершину кюветы, туда же погружают модель с восковой конструкцией протеза. При этом восковой базис с зубами должен располагаться над гипсом.

После схватывания гипса вершину кюветы погружают опять в воду на 5–10 минут. Затем надевают основание и ставят кювету на стол основанием кверху. Размещивают гипс, который небольшими порциями вводят в основание кюветы.

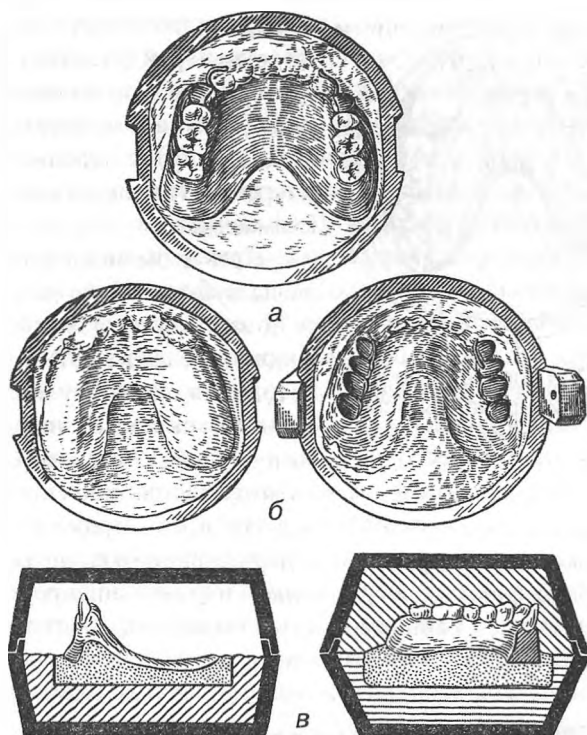


Рис. 7.6. Гипсование в кювете обратным способом:

а — модель с восковым базисом и зубами в кювете; б — кювета в раскрытом виде после удаления воска; в — схематическое изображение распила кюветы

При внесении гипса кювету поколачивают об край стола, чтобы вывести излишки воды и воздух. Заполнив основание гипсом, надевают крышку и кювету помещают под пресс для удаления излишков гипса и плотного смыкания кюветы.

Процесс выпаривания воска, паковки пластмассы и полимеризация производятся, как и при прямом методе.

При **комбинированной гипсовке** передние зубы должны быть покрыты валиком из гипса, как и при прямом способе, а боковые зубы и искусственная десна остаются открытыми как при обратном способе (рис. 7.7). В процессе

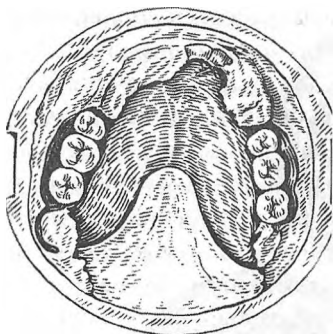


Рис. 7.7. Гипсование в кювете комбинированным способом

выпаривания воска в вершину кюветы перейдут жевательные зубы и отпечаток искусственной десны, а в основании кюветы останутся передние зубы, покрытые гипсовым валиком, и кламмеры.

При этом искусственная десна, зубы и нёбная часть базиса не закрываются гипсом. Гипс в кювете сглаживают. После затвердения гипса эту часть кюветы опускают на несколько минут в воду. Верхнюю часть кюветы заполняют гипсом так же, как и при прямом методе,

т. е. небольшими порциями и постукиванием кюветы о край стола. Закрывают кювету крышкой и ставят под пресс, следя за плотностью и равномерностью смыкания обеих половин кюветы.

7.11. Формование и полимеризация базисов пластмассы

Качество пластмассового базиса обеспечивается как чистой и аккуратной работой зубного техника, так и строгим соблюдением технологических требований в процессе формовки и полимеризации.

При окончательной моделировке протезов поверхности зубов, свободные от базиса, их шейки, а также плечи кламмеров тщательно очищают от воска. При моделировке базиса надо избежать образования утолщений. Постановку фарфоровых зубов во фронтальной области рекомендуется производить так, чтобы искусственные зубы неплотно смыкались друг с другом, что предупреждает возможность появления трещин в зубах во время формовки и термической обработки протеза.

Для замешивания пластмассы используют стеклянную

или фарфоровую посуду. Вначале насыпают порошок, затем туда же вносят мономер. При этом необходимо помнить, что излишек мономера отрицательно сказывается на качестве протеза. Необходимо придерживаться рекомендуемого соотношения 3:1 (на три весовые части порошка 1 весовая часть мономера). Когда гипс затвердевает, кювету погружают в кипящую воду на 5–10 минут, чтобы расплавился воск. Затем кювету раскрывают и начисто смывают остатки воска струей кипящей воды. После этого приступают к замешиванию пластмассы. Массу тщательно перемешивают шпателем до насыщения порошка мономером. Во избежание улетучивания мономера сосуд накрывают стеклянной пластинкой и выдерживают массу при комнатной температуре до полного набухания ее частиц. В течение этого времени массу рекомендуется перемешивать несколько раз.

Пластмасса в процессе полимеризации проходит четыре фазы: мокрый песок, тянущаяся нить, тесто и резина. Наиболее благоприятной для работы, т. е. для формирования, является фаза теста. При этом масса приобретает тестоподобную консистенцию. Такая масса готова к использованию, не имеет заметной зернистости и перестает прилипать к шпателю и стенкам сосуда. До начала формовки пластмассы кювета должна быть остывшей до комнатной температуры. Поверхности зубов, которые будут покрываться пластмассой базиса, и отростки кламмеров необходимо тщательно обезжирить мономером.

Приготовленный для формовки материал накрывают увлажненным и насухо вытертым целлофаном, уплотняют массу, начиная с наиболее глубоких участков гипсовой формы, и прессуют до тех пор, пока расстояние между половинами кюветы не приблизится к 1,0–1,5 мм. Затем кювету раскрывают, шпателем срезают излишки пластмассы по границам протеза. Если в каком-либо участке пластмассы недостаточно, ее добавляют, накрывают новым куском целлофана и вновь прессуют. Выдерживают под прессом 3 минуты и затем переносят в бюгель для кювет.

Следует помнить, что кюветы в бюгеле нельзя оставлять без давления, так как в случае образования щели между поло-

винами кюветы зубы могут отойти от модели и это приведет к изменению прикуса, а в базисе протеза могут образоваться поры. В тех случаях, когда производится смешанная гипсовка восковой конструкции в кювету, пластмассу закладывают одновременно в обеих половинах кюветы. Отличительным при этой методике является то, что при предварительной прессовке между порциями пластмассы в обеих половинах кюветы прокладывают целлофан.

Полимеризация пластмассы производится путем нагрева ее в воде или суховоздушной камере. В первом случае бюгель с кюветами погружают в сосуд, наполненный водой комнатной температуры, и путем постепенного нагревания в течение 40–60 минут вода доводится до кипения и выдерживается в течение 40 минут. Кипение должно быть несильным. По истечении этого времени кювету оставляют в горячей воде еще на 15 минут. В настоящее время разработаны и выпускаются электрические полимеризаторы.

Необходимо иметь в виду, что полимеризация пластмассы происходит при температуре кипения воды (100 °C), что приводит к укреплению гипса и затрудняет выемку протезов после полимеризации. Медленное охлаждение кювет, наоборот, разрыхляет гипс в кюветах, облегчает выемку протезов после полимеризации. При несоблюдении определенных правил и неосторожности во время отделения протеза от гипса может произойти поломка базиса протеза или искусственных зубов.

Для облегчения выемки в начале необходимо отделить крышку с той стороны кюветы, где загипсован протез, шпателем произвести надрез в гипсе по всей стенке кюветы, после чего вся масса гипса вместе с протезом легче выталкивается из кюветы. Затем осторожно освобождают протез, откалывая гипс небольшими кусками. Имеется специальный пресс для выдавливания протеза из кювет. Его использование значительно упрощает и облегчает выемку протеза из кюветы. Выведенный из кюветы и освобожденный от гипса протез тщательно промывают щеткой в воде.

При наличии показаний к изготовлению базиса протеза с мягкой эластичной прокладкой загипсовку производят

обратным способом. Для этого после выплавления воска и охлаждения кюветы до комнатной температуры размягченной пластинкой базисного воска обжимают модель, загипсованную в кювете. По границе базиса обрезают края восковой пластинки, убирают излишки, а саму пластинку оставляют на модели. Замешивают базисную пластмассу, формуют, накрывают целлофаном и прессуют. После прессовки раскрывают кювету, восковую пластинку удаляют, излишки пластмассы срезают шпателем, замешивают эластичную пластмассу и пакут в освободившееся от воска пространство. При изготовлении протезов или прокладок из эластичной пластмассы важным является проведение полимеризации до наступления неполного затвердевания пластмассы.

Для этой цели используются так называемые пластификаторы, в частности дибутилфталат, которыми увлажняют модель, загипсованную в кювете перед окончательной прессовкой. Затем кювету помещают в бюгель и производят полимеризацию. После завершения полимеризации протез выводят из кюветы, очищают от гипса, промывают в воде щеткой с мылом. Базисную пластмассу отделяют, шлифуют, полируют. Излишки мягкой прокладки по краям обрезают ножницами и сглаживают горячим шпателем.

7.12. Обработка протеза

После полимеризации и выведения из кюветы протез подвергается обработке, которая заключается в снятии шероховатостей и излишков пластмассы.

Для обработки пластмассовых протезов используются напильники, штихели, шаберы, металлические и карборундовые фрезы и др. (рис. 7.8).

Во время обработки протез необходимо держать в левой руке между указательным, средним и большим пальцами. Напильник, штихель или шабер при обработке протеза должны находиться в правой руке зубного техника без напряжения (рис. 7.9).

Обработка протеза проводится в определенной после-

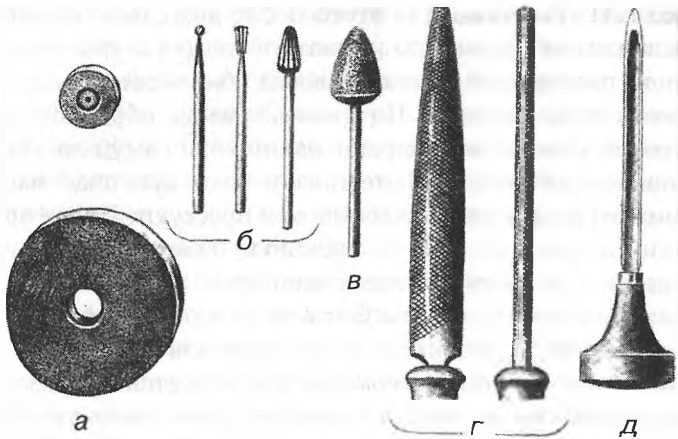


Рис. 7.8. Инструменты для обработки протеза:

а — колесовидные карборундовые камни; б — боры; в — конусовидный карборундовый камень; г — напильники; д — шабер

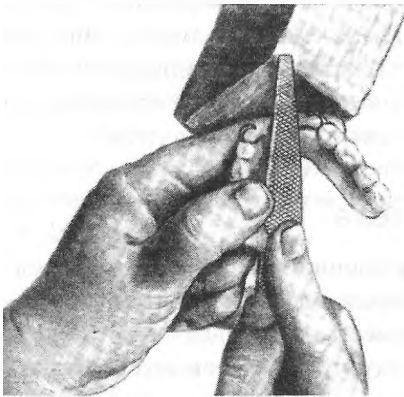
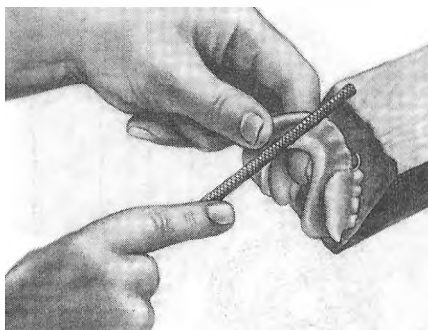


Рис. 7.9. Положение рук при обработке наружной поверхности протеза напильником

довательности. Вначале спиливают края базиса протеза по его границам с помощью сепарационных дисков или фрезой. При этом недопустимо укорочение границы базиса, что может привести к непригодности протеза. Укороченный край протеза в области костных выступов на челюсти будет травмировать слизистую оболочку. После спиливания краев их

Рис. 7.10. Положение рук при обработке внутренней поверхности протеза



обрабатывают напильником с мелкой насечкой. Обработка участка, находящегося между протезом и естественными зубами, производится с осторожностью, чтобы предупредить образование щели, которая в дальнейшем может служить местом скопления остатков пищи (рис. 7.10).

Также необходимо учитывать, что часть базиса, прилегающая к проксимальным поверхностям естественных зубов, играет ретенционную роль. Поэтому при обработке протеза к этому участку надо относиться с большой осторожностью. Если все же появляется необходимость обработки этого участка, то это делается во время припасовки протезов в полости рта.

Надо иметь в виду, что расположение края базиса протеза, т. е. границы базиса протеза в области естественных зубов, имеет немалое значение для его фиксации. На нижней челюсти при изготовлении частичных съемных пластиночных протезов граница базиса протеза должна покрывать язычные поверхности передних и боковых зубов выше экватора, на верхней челюсти — небные поверхности жевательных зубов ниже экватора, а в области передних зубов — располагаться вплотную к шейкам естественных зубов.

Грубая обработка базиса протеза проводится с помощью карборундовых кругов, а также карборундовых и металлических фрез различной формы (рис. 7.11 и 7.12). Затем постепенно переходят к резиновым кругам, используется наждачная бумага на специальном держателе.

Обработку проводят на шлифмоторе или с помощью зу-

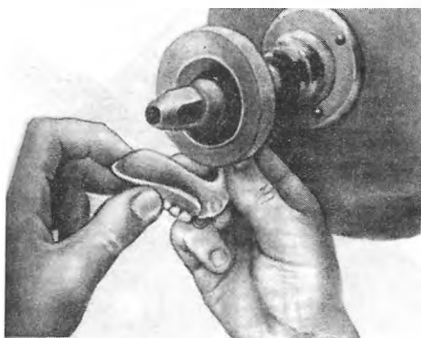


Рис. 7.11. Обработка протеза колесовидным карборундовым камнем

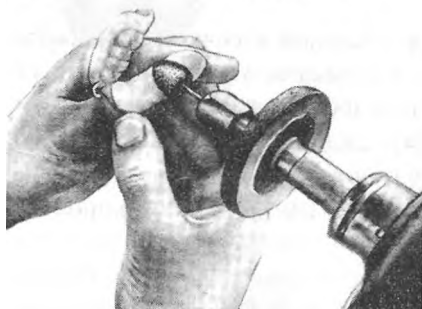


Рис. 7.12. Обработка протеза конусовидным карборундовым камнем

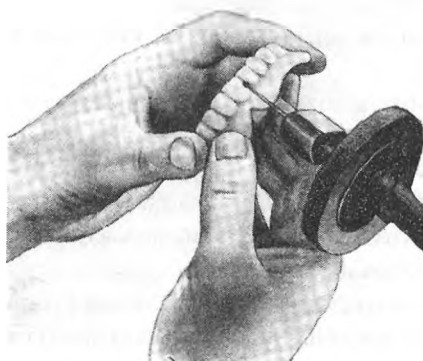


Рис. 7.13. Положение рук и протеза при работе бором

ботехнической бормашины (рис. 7.13). Обработка контуров шеек и межзубных промежутков искусственных зубов проводится осторожно, используя острые штихели (рис. 7.14), шаберы и напильники различной формы. Можно использовать для этой цели по необходимости и металлические фрезы.

Обрабатывать шейки зубов рекомендуют штихелем,

Рис. 7.14. Положение рук и протеза при работе штихелем



ведя его от искусственных зубов в сторону базиса, чтобы неосторожным движением штихеля не нарушать анатомическую форму зуба.

Поверхность, обращенная к слизистой оболочке протезного ложа, обработке не подлежит, кроме тех случаев, когда имеются шероховатости и излишки пластмассы, появление которых обусловлено пористостью гипса.

После завершения обработки протез шлифуют, для чего используется наждачная бумага. Как правило, шлифовку начинают с более грубой, с большими абразивными зернами наждачной бумаги, а завершают более тонкой. Базис протеза после шлифовки должен иметь гладкую поверхность, без царапин и шероховатостей.

Поверхность базиса, прилегающая к слизистой оболочке протезного ложа, и искусственные зубы не шлифуются. При наличии кламмеров и других металлических частей в конструкции протеза их шлифуют вместе со всем протезом.

В дальнейшем протезы подвергаются полировке. Для этого используются щетки различной жесткости, фильцы различных размеров, а также полировочный порошок. Тщательно отполированный протез должен иметь зеркальный блеск и гладкую поверхность. Такой протез в большей степени защищен от воздействия физических и химических влияний, на нем не задерживаются остатки пищи, не откладывается зубной камень. Отмечено, что зеркально гладкая поверхность предохраняет базис протеза от поглощения воды и что он более гигиеничен. Поэтому желательно в про-

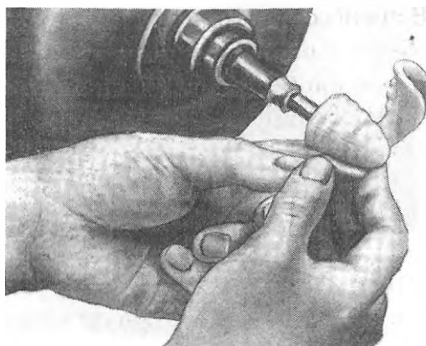


Рис. 7.15. Положение рук и протеза при шлифовании фильцем

цессе пользования протез периодически полировать.

Полировку протеза рекомендуется начинать на войлочных фильцах конусовидной формы, придерживая при этом полируемый участок с обратной стороны указатель-

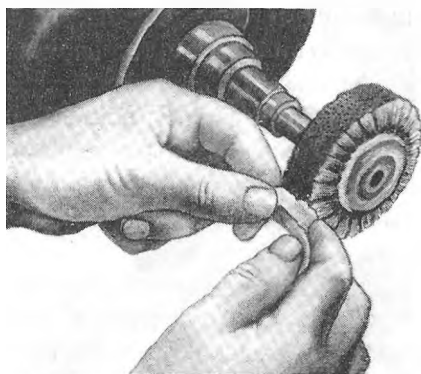
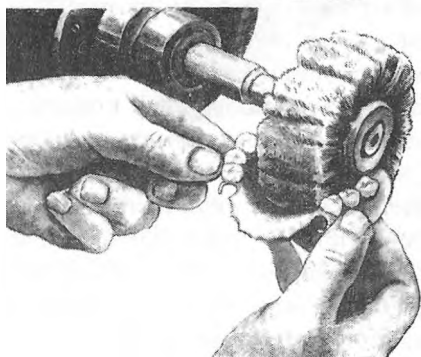


Рис. 7.16. Положение рук и протеза при обработке полировочными щетками



ным пальцем (рис. 7.15). В процессе полировки протез периодически смачивают разведенным в воде полировочным порошком. Не следует при этом допускать перегревания базиса. После войлочных фильцев полируют жесткой щеткой (рис. 7.16). Завершают полировку мягкой пушистой щеткой. Для получения гладкой полированной поверхности протеза в ряде случаев используют медицинский гипс, разведенный растительным маслом, или мел.

При проведении полировки важно придерживаться определенных правил. Так, недопустимо длительное трение одного и того же участка. Жесткие щетки используются только периодически, смачивая протез и не перегревая базис. При полировке пластмассовых зубов нельзя допускать снятие пластмассы с бугров жевательных и режущих краев передних зубов. Кламмеры и другие металлические части протезов необходимо перед их установкой в протез отполировать, а при полировке протезов им придается блеск мягкими щетками.

Глава 8

Бюгельные протезы

8.1. Характеристика бюгельных протезов

К бюгельным, или опирающимся, относятся такие протезы, которые, в отличие от мостовидных и съемных пластиночных протезов, передают давление, возникающее во время жевания, на естественные зубы и на кость челюсти. На опорные зубы передается давление через специальные приспособления, связанные посредством каркаса с протезом, а на слизистую оболочку и подлежащую кость — через базис протеза. Название протеза говорит о наличии в составе конструкции особого элемента — бюгеля (дуги).

Бюгельные протезы состоят из металлического каркаса, в который входят опорно-удерживающие и разгружающие приспособления, дуги, и базисов с искусственными зубами.

На базисах цельнолитых съемных протезов устанавливают искусственные зубы. Для удерживания базисов на челюсти они должны быть соединены друг с другом: на нижней челюсти — подъязычной дугой (бюгелем), на верхней челюсти — нёбной пластинкой. Эти соединительные элемен-

ты и базисы являются основой бюгельного протеза. Базис протеза фиксируют, в свою очередь, на имеющихся зубах челюсти литыми кламмерами (рис. 8.1).

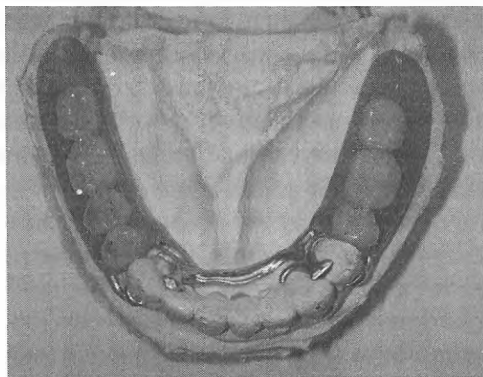


Рис. 8.1. Бюгельный протез нижней челюсти

Элементы бюгельного протеза не прилегают к пришеечной части сохранившихся фронтальных зубов, что исключает и вредное воздействие на слизистую оболочку десны, и возможность расшатывания зубов. Бюгельный протез, в отличие от частичного съемного пластиночного протеза, в значительной степени снижает нарушение тактильной, вкусовой, температурной чувствительности и четкости речи и при этом обладает высокой жевательной эффективностью.

Бюгельные протезы имеют ряд преимуществ перед несъемными мостовидными и съемными пластиночными протезами. Недостатком мостовидных протезов является необходимость обработки опорных зубов и перегрузка их во время жевания. Пластиночные протезы оказывают повышенное давление на подлежащие мягкие ткани и могут способствовать развитию атрофии костной ткани в результате постоянного давления.

Кроме того, через определенное время снижается функциональная эффективность пластиночных протезов вследствие погружения их в податливые мягкие ткани и нарушаются контакты с зубами-антагонистами. При этом часто

отмечается смещение естественных зубов и отслаивание слизистой оболочки от щек зубов.

Недостатки, присущие мостовидным и пластиночным протезам, значительно меньше характерны для бюгельных протезов. При сравнительной оценке мостовидных, пластиночных и бюгельных протезов с точки зрения восстановления функции жевания мостовидный протез является наиболее эффективным и более физиологичным. Пластиночный протез восстанавливает функцию жевания в среднем всего на 30 %.

По истечении некоторого времени, когда происходит погружение протеза от давления, такой протез не разгружает естественные зубы и может способствовать их функциональной перегрузке, расшатыванию и атрофии подлежащих участков костной ткани. В процессе лечения необходимо не только заместить дефект, но и предохранить зубочелюстную систему от дальнейшего разрушения.

При конструировании бюгельного протеза следует учитывать состояние тканей, с которыми протез соприкасается, характер жевания, прикуса, артикуляцию зубов.

Наиболее сложными для изготовления являются бюгельные протезы, замещающие концевые дефекты, в плане рационального распределения нагрузки между опорными зубами и слизистой оболочкой альвеолярных отростков, особенно при различной податливости тканей.

Протез после введения в полость рта обуславливает изменение пародонтальных тканей, альвеолярных гребней и сустава. В результате воздействия протеза ткани, на которые опирается протез, изменяются соответственно функциональной нагрузке, развивается гипертрофия пародонтальных тканей — утолщение цемента, межзубной перегородки, костных балок.

Если функциональная нагрузка значительно повышена, то происходит перестройка в костной ткани, сосудистой системе, наблюдается повышенная трансудация. В случае прогрессирования патологического процесса появляется грануляционная ткань, которая вызывает сначала повышенную подвижность, а в дальнейшем — потерю зуба. По

мере возрастания нагрузки, падающей на ткани протезного ложа, она оказывает все большее разрушающее действие на опорные ткани.

В бюгельном протезе на опорные зубы приходится большая нагрузка, поэтому рекомендуется использовать как можно больше зубов для опоры протеза, часто даже все сохранившиеся. По мере увеличения количества опорных зубов снижается нагрузка на каждый отдельный зуб и челюстной гребень альвеолярного отростка.

Важное значение имеет выбор рационального соединения между опорными зубами, каркасом протеза и опорным седлом при концевых дефектах. Существуют три вида соединения: жесткое, пружинящее и суставное (шарнирное). *Жесткое* соединение ограничивает собственные движения седла и прочнее связывает седло с опорными зубами. Оно показано при хорошо сохранившихся альвеолярных отростках и интактном пародонте опорных зубов. *Пружинящее* соединение дает возможность снизить функциональную нагрузку опорных зубов и повысить нагрузку на альвеолярные отростки. Поэтому оно показано в тех случаях, когда надо снизить нагрузку на ослабленные опорные зубы, а также при малом количестве опорных зубов. Значительная атрофия альвеолярных отростков, с различной степенью выраженности слизистой оболочки, является показанием для пружинящего соединения, создающего равномерное нагружение базиса.

Суставное соединение дает возможность больше щадить опорные зубы и переносить нагрузку на альвеолярные отростки.

Бюгельные протезы позволяют распределить жевательное давление между естественными зубами и альвеолярными отростками так, чтобы предотвратить перегрузку опорных зубов и отдельных участков челюсти. Функциональная эффективность бюгельных протезов несколько уступает несъемным мостовидным протезам, но значительно превышает эффективность и физиологичность пластиночных протезов. Это достигается тем, что вертикальное жевательное давление передается на естественные зубы, а горизонтальный компонент частично амортизирует за счет

эластичности плеч кламмеров, дробителей нагрузки или пружинящих приспособлений.

8.2. Разновидности кламмеров

Фиксация бюгельных протезов осуществляется за счет кламмеров, различных штанг, замков и т. д. Кламмеры получают методом литья или изготавливают из проволоки. От вида и формы кламмера зависят возможности ретенции, а также равномерность распределения жевательного давления по всему протезному ложе. Эффективное расположение кламмера достигается рациональным использованием формы коронковой части зуба.

Все естественные коронки зубов имеют больший мезиодистальный диаметр в области экватора, чем в области шейки зуба. Если провести сначала горизонтальную линию по наиболее выпуклой части (клиническому экватору) коронки зуба, а затем вертикальную линию перпендикулярно к первой, то поверхность зуба делится на четыре части: мезиально-придесневую и дистально-придесневую, мезиально-окклюзионную и дистально-окклюзионную. Большие коренные зубы на нижней челюсти обычно имеют небольшой наклон в язычную сторону, вследствие чего горизонтальная кривая на язычной поверхности зуба сдвигается к окклюзионному краю, и при этом могут отсутствовать мезиальная и дистальная окклюзионные части. Тем не менее, обеспечить ретенционные возможности кламмера удастся на вестибулярной поверхности.

Если имеется аномалия положения зубов (наклоны зубов в разные стороны), то условия для расположения кламмера ухудшаются. В таких случаях приходится прибегать к изготовлению искусственных коронок или вкладок.

Кламмер, независимо от разновидности, состоит из следующих частей: плеча, тела, отростка и окклюзионной накладки. В одних кламмерах эти части представлены полностью, в других — частично. Плечо кламмера — это часть кламмера, прилегающая к вестибулярной или оральной поверхности коронки зуба. Плечо кламмера делится на верх-

нюю и нижнюю части. Верхняя часть плеча препятствует движению протеза в оральном и вестибулярном направлениях. Нижняя часть плеча, которая опускается ниже экватора, удерживают протез в вертикальном направлении.

Различают три вида кламмеров: удерживающие, опорные и опорно-удерживающие. Удерживающие части кламмеров располагаются на придесневой части коронки, опорные — на ее окклюзионной части, опорно-удерживающие, в соответствии с выполняемой ими функцией, — на опорной (окклюзионной) и ретенционной (придесневой) частях коронки зуба.

Чтобы кламмер протеза мог выполнить ретенционную функцию, группа зубов должна иметь соответствующие поднутрения. Поскольку верхние боковые зубы наклонены в щечную сторону, поднутрения этих зубов расположены на щечной стороне, а на язычной стороне поднутрений нет.

Плечо продолжается в тело, которое располагается на аппроксимальной поверхности зуба над экватором. Тело кламмера переходит в отросток, который заключен в базис протеза и обеспечивает крепление кламмера. Он располагается в области альвеолярного гребня под искусственными зубами. Для лучшего соединения отростка кламмера в базисе протеза конец отростка расплющивают или делают на нем мелкопетлистую сетку.

Часть кламмера, располагающаяся на окклюзионной поверхности зуба и защищающая протез от погружения в подлежащую слизистую оболочку, называется окклюзионной накладкой. В зависимости от анатомической формы опорной поверхности зубов и их соотношения с антагонистами окклюзионная накладка может быть частью кламмера или самостоятельным элементом протеза. В качестве опоры для окклюзионной накладки можно использовать естественную фиссуру или углубление на жевательной поверхности зуба.

В ряде случаев для окклюзионной накладки в коронке естественного зуба может быть укреплена вкладка с ложем для нее или может быть создано углубление в искусственной коронке, покрывающей опорный зуб.

Окклюзионная накладка предназначена для передачи опорному зубу вертикальной жевательной нагрузки, обеспечения контакта протеза с опорным зубом и антагонистами и одновременного создания препятствия проседания протеза под нагрузкой. Окклюзионная накладка должна быть достаточной толщины и ширины. Окклюзионная накладка, покрывающая опорную поверхность, передает нагрузку полностью по длинной оси зуба, пародонт при этом нагружается равномерно. Такое же действие оказывают окклюзионные накладки расположенные одновременно мезиально и дистально. Окклюзионная накладка, установленная со стороны концевой дефекта зубного ряда, наклоняет опорный зуб.

Наиболее выгодная для тканей пародонта передача жевательной нагрузки происходит при горизонтальном расположении накладки на зубе, при котором вертикальная нагрузка передается по длинной оси зуба.

В практической работе чаще всего используются кламмеры, удерживающие (ретенционные) и опорно-удерживающие. Первый предназначен для фиксации съемного пластиночного протеза и удерживает протез в статическом состоянии, а при его смещении возвращает протез в первоначальное положение. Такой кламмер состоит из плеча, тела и отростка. Изготавливают его из круглой или полукруглой проволоки. Материалом может служить проволока из нержавеющей стали, благородных сплавов на основе золота диаметром 0,8–1,2 мм. Выпускаются также стандартные восковые заготовки, из которых можно сформировать все детали кламмеров.

Проволочные кламмеры могут быть одноплечими, двухплечими, петлевидными, многозвеньевыми, непрерывными. Проволочные кламмеры также могут быть изготовлены в качестве удерживающих элементов.

Опорно-удерживающий кламмер удерживает протез и принимает участие в распределении горизонтальной и вертикальной жевательной нагрузки. Он состоит из плеча, тела, отростка и окклюзионной накладки.

Окклюзионная накладка препятствует погружению протеза в подлежащие ткани. Окклюзионные накладки, рас-

положенные на жевательной поверхности зубов, используют естественные или искусственно созданные углубления.

Разновидностью опорно-удерживающих кламмеров является петлевидный кламмер, известный под названием кламмера Роуча. Показанием к его изготовлению являются те случаи, когда опорные зубы покрыты спаянными коронками. При этом кламмер проходит между спаянными коронками, затем через вестибулярную и оральную поверхности опорного зуба и опускается в седло протеза, прочно фиксируя протез.

Кламмер Джексона — перекидной проволоочный кламмер является разновидностью петлевидного кламмера. Он располагается в области жевательно-аппроксимальных контактов рядом стоящих опорных зубов. Чаще всего он используется в интактных участках зубных рядах.

Современные конструкции бюгельных цельнолитых протезов предусматривают изготовление литых опорно-удерживающих кламмеров. Если в прошлом для их изготовления применялись разные сплавы (золотой, платиновый, серебряно-палладиевый, стальной), то за последние десятилетия получили широкое распространение сплавы на основе кобальта и хрома.

Использование таких сплавов позволяет делать плечи кламмера тонкими и более эстетичными. Это также дает возможность ввести литой кламмер через экватор и расположить нижнюю часть плеча на ретенционном поле. Конструирование литых кламмеров несколько отличается от проволоочных. Так, нижнюю часть плеча следует делать короче, чем у проволоочных кламмеров. В нижней части литого кламмера отмечается наибольшая упругая деформация, благодаря которой обеспечивается ретенция протеза.

Опорно-удерживающий кламмер как правило имеет два плеча (оральное и вестибулярное) и окклюзионную накладку. При этом кламмер должен иметь контакт с зубом в четырех точках, которые расположены в разных плоскостях.

Сконструированный таким образом кламмер прилегает к опорному зубу свободно в положении покоя протеза и поэтому не оказывает давления.

В 1956 г. немецкий ученый Ней создал новую систему опорно-удерживающих кламмеров, которая получила название системы Нея (рис. 8.2). Все известные кламмеры Ней сгруппировал в пять основных форм и разработал показания к их применению. Кламмер № 1 — двуплечий кламмер с окклюзионной накладкой жестко охватывает опорный зуб. Он показан при включенных дефектах на зубах с хорошо выраженным экватором. Жесткая часть кламмерного плеча составляет $\frac{2}{3}$ длины плеча, а эластичная часть — $\frac{1}{3}$.

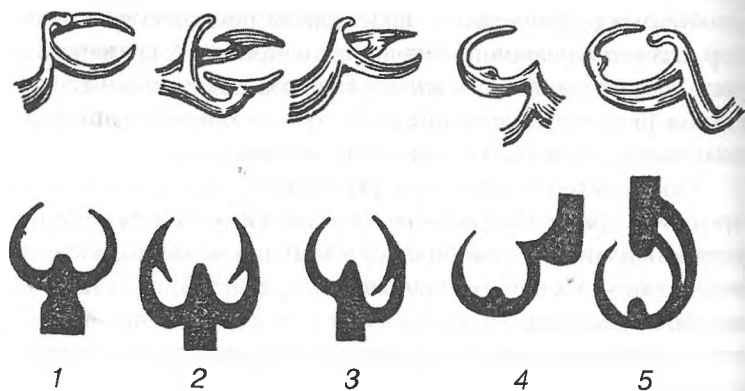


Рис. 8.2. Опорно-удерживающие кламмеры системы Нея

Кламмер № 2, или расщепленный с Т-образными плечами кламмер, имеет окклюзионную накладку, вестибулярное и оральное плечи с удлиненным отростком. Плечи такого кламмера лежат в ретенционной части коронки опорного зуба.

Комбинированный кламмер № 3 представляет собой комбинацию кламмеров первого и второго типов (имеет разные плечи).

Одноплечий кламмер № 4 представляет собой кламмер, плечо которого соединено с дугой протеза вертикальным отростком, а окклюзионная накладка расположена мезиально или дистально. Кламмеры такого типа используются преимущественно при наклоненных или повернутых вокруг

вертикальной оси зубов, при концевых дефектах, оканчивающихся на премолярах и клыках.

Кольцевой кламмер № 5 имеет две или более окклюзионные накладки на жевательной поверхности. Плечо кламмера может быть усилено стержнем, расположенным на расстоянии 2–3 мм от края десны. Такие кламмеры используются при наличии одиночно стоящих моляров.

Таким образом, в кламмерах системы Ней имеются все основные элементы известных ранее кламмеров, и это дает им возможность выполнять опорную, стабилизирующую и ретенционную функции. Использование перечисленных кламмеров позволяет съемным цельнолитым протезам эффективно выполнять лечебную и профилактическую функции, как при отсутствии параллельности зубов, так и при расшатывании их, не подвергая опорные зубы препарированию. В то же время недостатком съемного шинирования зубов является то, что в вертикальном направлении оно не дает необходимой устойчивости.

Для верхних моляров, которые наклонены в щечную сторону, применяются кольцевой кламмер (рис. 8.3). Его плечо начинается со стороны дефекта зубного ряда, имеет мезиальную окклюзионную накладку и идет по небной стороне зуба над экватором, на дистальной стороне — на экваторе с дополнительной накладкой, на щечной поверхности — под экватором.

Боковые зубы на нижней челюсти наклонены в язычную сторону. Подпуть здесь расположена с язычной стороны, поэтому плечо кламмера начинается с мезиальной окклюзионной накладки, идет щечно над экватором, дистально на экваторе с дополнительной окклюзионной накладкой, затем переходит на язычную поверхность, пересекает экватор и заканчивается в поднутрении (рис. 8.4).

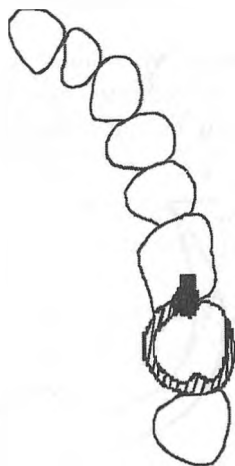


Рис. 8.3. Установка кольцевого кламмера на верхних молярах

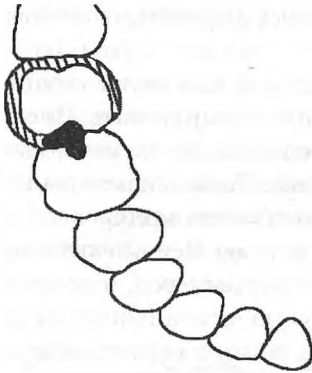


Рис. 8.4. Установка кольцевого кламмера на зубах нижней челюсти

Ретенционная часть плеча кламмера при посадке протеза должна отгибаться, а после прохождения экватора принимать прежнюю форму и не оказывать давления на зуб, что достигается эластичной деформацией плеча кламмера (рис. 8.5). Если же плечо кламмера после прохождения экватора не принимает прежнюю исходную форму, то имеет место пластическая деформация, которую во всех случаях необходимо избегать.

При прочих равных условиях отклонение плеча кламмера обратно пропорционально его толщине: чем тоньше кламмер, тем отклонение больше; чем толще кламмер, тем меньше он изгибается. Известно

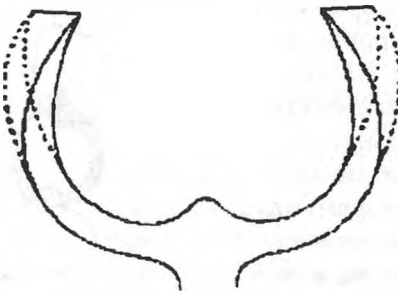


Рис. 8.5. Ретенционная часть кламмера

также, что отклонение кламмера зависит не только от его толщины, но также от его формы. Плоский кламмер более эластичен, чем выпуклый (рис. 8.6).

На зубе кламмер скользит по наклонной поверхности и его нельзя испытать как в лабораторных условиях (рис. 8.7). На зубе кламмер обычно широкий и тонкий и пластическая деформация его меньше, чем у узкого и толстого кламмера.

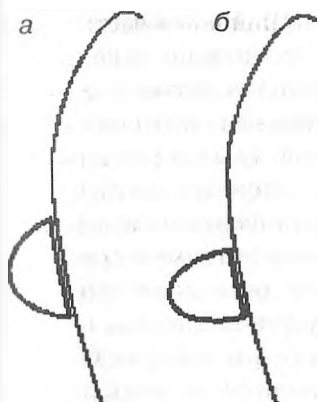


Рис. 8.6. Плоский (а) и выпуклый (б) кламмеры

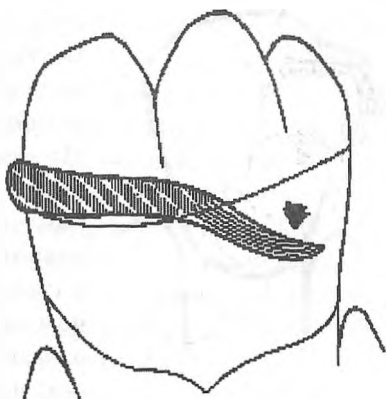


Рис. 8.7. Схема направления движения кламмера при введении протеза

Для определения места расположения ретенционной части кольцевого кламмера на верхних молярах в переднещечной, а на нижних молярах в переднеязычной области используют ретенционный калибр Нея — 0,75 мм (рис. 8.8). Штифт калибра касается линии обзора (общей экваторной линии), тарелочка касается зуба и в этом месте на зубе делают цветные маркировки.

Важно, чтобы окклюзионные накладки жевательную нагрузку по возможности передавали по вертикальной оси

Рис. 8.8. Схема определения высоты и глубины поднутрения зуба

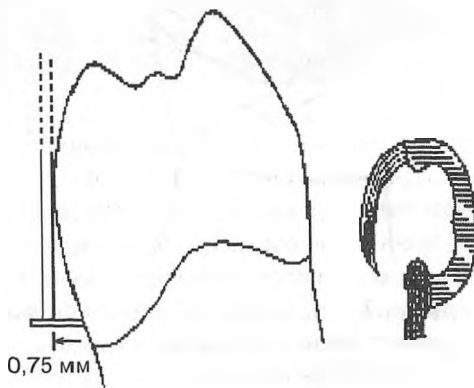




Рис. 8.9. Схема расположения окклюзионной накладки

зуба (рис. 8.9). На боковых зубах места для окклюзионных накладок должны быть несколько наклонены по отношению к центру зуба. На резцах и клыках не должно быть окклюзионных накладок на наклонных поверхностях, в противном случае это может привести к смещению зубов в вестибулярном направлении. Кламмер должен охватывать резцы и клыки больше чем на половину их окружности жесткой частью, проходящей над линией обзора (экватором).

Ретенционную функцию выполняет плечо кламмера, когда он располагается в зоне поднутрения и силы, сбрасывающие протез, вынуждают его разгибаться (рис. 8.10).

Это можно пояснить на примере клыка. Нижний клык не имеет поднутрений к вертикальной оси. Если силы, сбрасывающие протез, направлены вертикально, то кламмер на этом зубе не будет выполнять ретенцию (рис. 8.11).

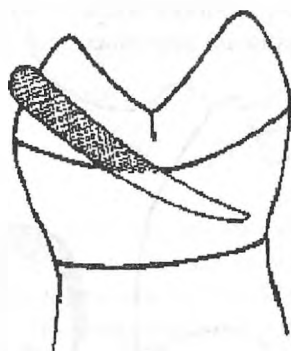


Рис. 8.10. Схема расположения ретенционной части кламмера

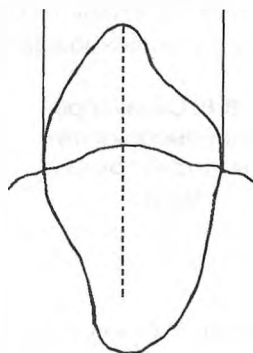


Рис. 8.11. Схема клыка нижней челюсти

Если зуб наклонен вперед, то там возникает поднутрение. Если кламмер с язычной стороны поднимается, то он сразу теряет контакт с зубом. Тем самым вестибулярный кламмер скользит также по наклонной плоскости зуба, но не напрягается и не выполняет ретенционную функцию.

При моделировании дуги нижней челюсти минимальное расстояние между верхней границей дуги и шейкой зубов должно быть 4 мм. Для моделирования на нижней челюсти лучше использовать восковые дуги анатомической конфигурации. Верхний край таких дуг, обращенный к языку, должен иметь закругленную верхнюю желобообразную форму.

Профессор Маркскорс предложил использовать для нижней челюсти закругления нижнего края дуги (восковой заготовки), как и у полного съемного протеза (рис. 8.12). При этом закругленная кромка направлена в сторону подъязычной области.

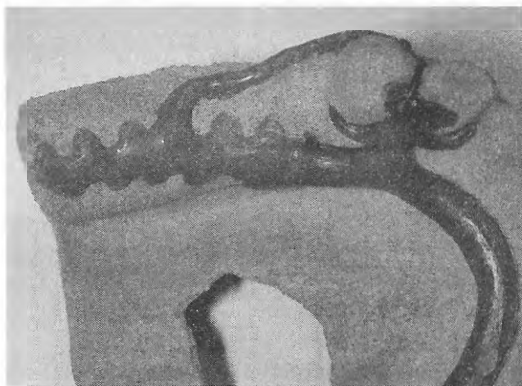


Рис. 8.12. Расположение базисной части каркаса бюгельного протеза

При использовании стандартных балочных дуг они легко наносятся и фиксируются на модели, при окончательной обработке их следует постепенно закруглять по всей длине контактной поверхности в направлении альвеолярного гребня.

С оральной стороны нижней челюсти бюгель располагают на середине расстояния от дна полости рта до щек

зубов. Он не должен препятствовать натяжению уздечки языка, иначе она будет травмироваться об край дуги. Кроме того, при расположении бюгеля на нижней челюсти надо учитывать форму альвеолярного отростка. Если альвеолярный отросток имеет отвесную форму, то бюгель может отстоять от слизистой на 1,0 мм, так как при этом усадка протеза при нагрузке не поведет к вдавливанию бюгеля в слизистую оболочку. Если форма альвеолярного отростка умеренно отлогая, следует оставить промежуток (1,5 мм) между слизистой оболочкой и бюгелем. Если альвеолярный отросток имеет резко отлогую форму, промежуток должен быть равен 2,0 мм. Ширина бюгеля не должна быть менее 3,0 мм, а толщина — менее 1,5 мм.

Бюгель на верхней челюсти располагают поперечно по отношению к нёбу, в конце средней или начале задней трети нёба. Между бюгелем и слизистой оболочкой на верхней челюсти должен быть промежуток 1,0 мм. Бюгель может иметь различную конфигурацию в зависимости от топографии дефекта зубного ряда, рельефа альвеолярного отростка, формы нёба, выраженности нёбного валика.

В последнюю очередь моделируют окклюзионные накладки и кламмеры (рис. 8.13).

Надо помнить, что если между восковыми заготовками на модели и поверхностью модели остались пустоты, то паковочная масса может затекать под воск.

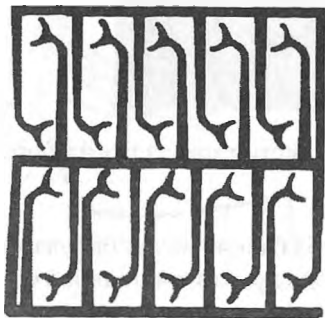


Рис. 8.13. Восковые заготовки для кламмеров

Благодаря своей форме поперечного сечения, напоминающей рассеченную пополам каплю, восковая кламмерная заготовка Бего для моляров и премоляров (рис. 8.14) предотвращает отложение остатков пищи в протезе и, кроме того, дополнительно усиливает устойчивость всего кламмера.

Наличие современных сплавов металлов и цемента, по-

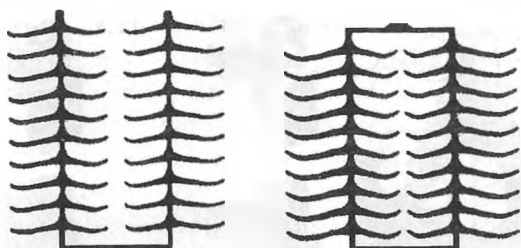


Рис. 8.14. Восковые шаблоны кламмеров для моляров и премоляров

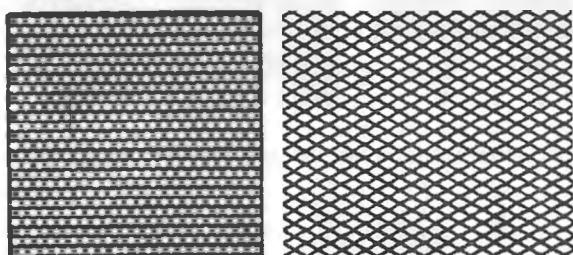


Рис. 8.15. Восковые решетчатые заготовки для верхней челюсти

звляющих, готовить компенсирующие усадку сплава огнеупорные модели, дает возможность конструировать функционально эффективные и эстетически выгодные конструкции бюгельных протезов (рис. 8.15).

8.3. Замковые крепления

Для фиксации съемных протезов кроме кламмеров используется большое количество различных приспособлений (рис. 8.16–8.18). В последнее время широкое распространение получили замковые крепления (аттачмены), которые состоят из двух элементов, входящих один в другой (матрицы и патрицы). В отличие от кламмеров, замковые крепления имеют эстетические преимущества и в то же время обеспечивают лучшую фиксацию и стабильный путь введения и выведения съемной конструкции протеза.

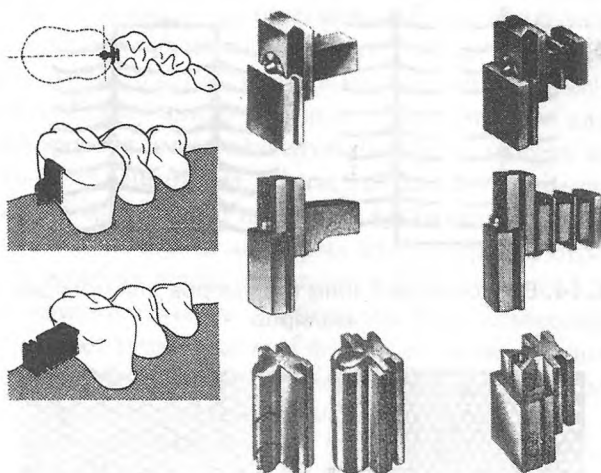


Рис. 8.16. Сложные замково-шарнирные фиксаторы фирмы «СМ»

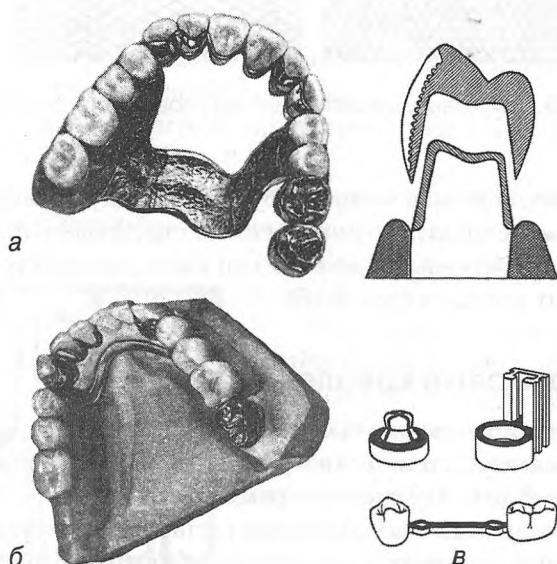


Рис. 8.17. Опирающиеся съемные протезы с телескопической системой фиксации:

а — для верхней челюсти (фирма «Бего»); *б* — для нижней челюсти (замок «Билок» фирмы «СМ»); *в* — телескопические коронки

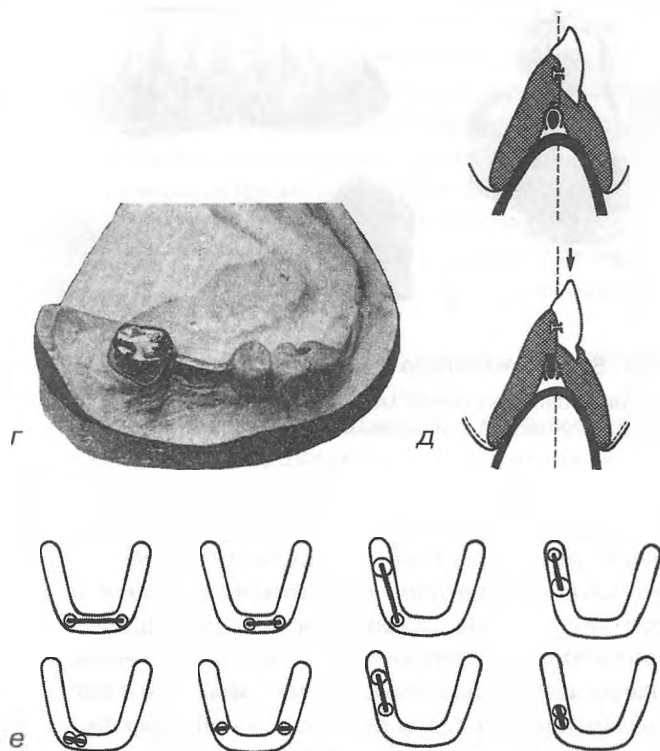


Рис. 8.17. Опирающиеся съемные протезы с телескопической системой фиксации:

г — мостовидный протез с граненой балкой для телескопической фиксации; д — соотношение внутренней и наружной частей дугового фиксатора Румпеля—Дольдера при жевании; е — варианты расположения балок Румпеля—Дольдера

Замковые крепления могут изготавливаться заводским путем с использованием высокоточного литья и высокопрочных сплавов металлов, а также индивидуально для каждого пациента путем специального моделирования или с использованием беззольных заготовок для литья по выплавляемым моделям. Замковое крепление (аттачмен) состоит из внутренней (патрицы) и наружной (матрицы) частей. В базисе или в каркасе съемного протеза укрепляется

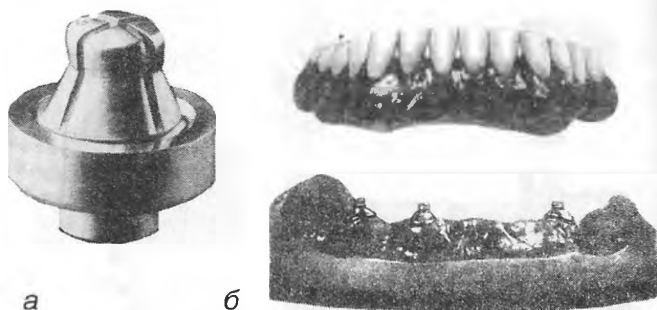


Рис. 8.18. Кнопочные фиксаторы съемных протезов:

а — крупный план кнопочной матрицы фирмы «СеКа»; *б* — съемный пластмассовый протез с кнопочными фиксаторами 53/5 (вид спереди)

наиболее сложная часть аттачмена, так как конструктивные особенности предполагают возможность быстрого выхода этой части из строя и необходимости ее замены.

Сцепление внутренней части замка с наружной осуществляется за счет силы трения, действующей на поверхности контакта обоих конструктивных элементов, геометрического замыкания с помощью профильных элементов в виде ребер, шпонок, штифтов и т. д. или сочетания обеих форм, т. е. использования силового и геометрического замыкания.

По своим конструктивным особенностям различают следующие замковые крепления: балочные, рельсовые, сферические, штекерно-поворотные, суставные. При этом все замковые крепления выполняют частично или полностью следующие функции: ретенционную, опорную, направляющую, противоопрокидывающую и дробителя нагрузки. Ретенционная функция аттачмена, обеспечивающая устойчивое положение протеза на протезном ложе, состоит в противостоянии функциональной жевательной нагрузке, а также предохранении пародонта опорных зубов от функциональных перегрузок.

Подсчитано, что удерживающая сила аттачмена должна быть в пределах от 500 до 1000 г на 11 000 циклов введения и выведения, что приблизительно соответствует десятилетнему использованию протеза.

Опорная функция аттачмена обеспечивает передачу части жевательной нагрузки, падающей на протез, параллельно вертикальной оси зуба и под углом к вертикальной оси зуба. При этом наиболее травматичной для опорного зуба является нагрузка, падающая под углом.

Направляющая функция аттачмена обеспечивает определенное положение и направление микродвижений базиса протеза, что необходимо учитывать при выборе вида аттачмена с целью исключения случайных маловероятных ротационных движений протеза.

Противоопрокидывающая функция аттачмена препятствует движениям базиса протеза в направлении, не совпадающем с путем наложения протеза. Хотя все аттачмены обладают противоопрокидывающей функцией в той или иной мере, все же штекерно-поворотные аттачмены имеют наибольший противоопрокидывающий эффект, тогда как балочные конструкции — наименьший. Функция дробителя нагрузки, выполняемая аттачменом, заключается в перераспределении жевательной нагрузки на пародонт опорных зубов и слизистую оболочку альвеолярного отростка в области протезного ложа (а на верхней челюсти и твердого неба).

По способу крепления замковые крепления различают: внутрикоронковые, внекоронковые, межкоронковые, вспомогательные, внутрикорневые и надкорневые. В внутрикоронковых замках матрица располагается в структуре коронки, а патрица — в съемном протезе. Матрица же внекоронкового замка находится в съемном протезе. При этом отрицательным моментом является то, что такие замки оказывают внеосевую нагрузку на опорный зуб, создавая при этом эффект рычага.

Межкоронковые замки располагают между коронками при односторонних концевых дефектах. К вспомогательным креплениям относятся винтовые элементы, плунжеры, штифты, затворы и т. д. У внутрикорневых замков матричная часть располагается в канале корня. В надкорневых замках на корне чаще располагается патрица, а в редких случаях — матрица.

Замковые крепления могут быть жесткими, полулабильными и лабильными. Особенностью изготовления замковых креплений является то, что опорные коронки препарируются с уступом и при этом уступ со стороны полости рта формируется более широким (не менее 2 мм), чтобы создать место для проведения фрезеровки на опорных коронках. Затем по обычной методике изготавливаются временные пластмассовые коронки и получают оттиск для изготовления разборной модели. По оттиску техник изготавливает разборную модель из супергипса. С вестибулярной стороны моделировка каркаса осуществляется воском по известной методике, а с оральной стороны он моделируется из более жесткого воска для фрезерования.

Матрицы замкового крепления устанавливают в параллелометре, совмещенном с фрезерной установкой. На апроксимальной поверхности формируют вертикальный уступ, препятствующий горизонтальному смещению зубного протеза относительно опорных коронок. В пришеечной области со стороны полости рта фрезеруется горизонтальный уступ для передачи жевательного давления от протеза на опорные зубы.

Для литья замковых креплений как правило используется кобальтохромовый сплав. Отлитый и обработанный каркас припасовывают на рабочей модели и передают в клинику. После припасовки каркаса в полости рта определяют цвет облицовки и центральное соотношение челюстей.

В лаборатории проводится окончательная фрезеровка металлического каркаса. При этом на металле создается уступ на 1 мм выше края десны. Облицовывают металлический каркас опорных коронок с вестибулярной стороны и до половины жевательной поверхности, т. е. до границы фрезеровки. Затем коронки передают в клинику, где производится коррекция окклюзионных поверхностей с помощью артикуляционной бумаги. После этого опорные коронки фиксируют на зубах массой для временной фиксации, снимают слепок со всего зубного ряда и получают модель из супергипса.

На модели изолируют все поднотурения в зоне базиса седловидной части протеза, модель дублируют и отливают

из огнеупорной массы. На огнеупорной модели моделируют каркас съемного протеза, который отливают из кобальтхромового сплава и затем припасовывают на рабочей модели из супергипса.

Способов крепления аттачмена к коронкам и каркасу съемного протеза существует несколько. В одном случае металлические матрица и патрица паяются специальным припоем или лазером. В другом случае стораемые беззольные заготовки строго параллельно прикрепляются к отмоделированному восковому каркасу. Производится проверка каркаса в полости рта пациента: определяют цвет искусственных зубов и центральную окклюзию. Затем осуществляют постановку зубов и моделируют восковой базис, который в последующем заменяют на пластмассу обычным способом. Протез шлифуют, полируют и припасовывают в полости рта, где выверяют все артикуляционные контакты. После этого в клинике производится фиксация опорных коронок постоянным цементом вместе со съемной частью и с закрытыми замками.

Нередко для крепления съемных протезов используются телескопические системы. Впервые телескопические коронки описал в 1935 г. Канторович. Они представляли собой простые двойные коронки, вставленные одна в другую и имеющие стенки, сведенные на конус. Взаимная фиксация коронок происходила за счет сил межмолекулярного взаимодействия. Различаются цилиндрические и конусные телескопические коронки. Цилиндрические телескопические коронки характеризуются одинаковой величиной хода соединения и разъединения, а также значительно более высоким усилием снятия протеза по сравнению с усилием наложения. При этом в случае использования сплавов неблагородных металлов невозможно добиться равномерного прилегания друг к другу наружной и внутренней цилиндрических частей на всем протяжении по высоте. Поэтому они показаны больным с интактным пародонтом.

Особый интерес среди цилиндрических телескопических коронок представляют так называемые резилентные телескопы, в которых имеется вертикальный зазор между наружной

и внутренней окклюзионными поверхностями. Зазор позволяет компенсировать погружение базиса съемного покрывного протеза в слизистую оболочку протезного ложа.

При изготовлении конусной телескопической коронки усилие разъединения всегда меньше усилия соединения. Между конусными коронками нет зазора и при этом величина хода соединения и разъединения намного меньше, чем у цилиндрической коронки.

Однако в настоящее время благодаря более высокому уровню современных технологий широкое применение находят конусные телескопические коронки. Телескопические коронки можно условно разделить на следующие виды:

- 1) двойные коронки, используемые как неподвижные фиксаторы, цилиндрические и конусные с дополнительным удерживающим элементом.
- 2) двойные коронки для подвижной фиксации с сохранением промежутка для эластичных движений между первичной и вторичной коронкой.

К телескопическим системам относится также балочная фиксация съемных протезов, которая применяется при больших дефектах зубных рядов (III класс по Кеннеди). Штанга при этом имеет высоту не менее 3 мм, ширину 2 мм и отстоит от слизистой оболочки на 1 мм. В базисе съемного протеза фиксируют покрывающую часть штанги. Штанги могут иметь квадратное, эллипсовидное или каплевидное сечение. Такие штанговые конструкции используются чаще при дефектах III класса Кеннеди и высокой коронковой части опорных зубов. Телескопические коронки сегодня могут применяться в любых случаях протезирования съемными конструкциями при наличии высоты первичной коронки не менее 5 мм.

Наиболее перспективными в настоящее время считаются конусные телескопические коронки с дополнительным удерживающим элементом (фрикционным штифтом), которые более равномерно, чем все до сих пор известные опорные и удерживающие элементы съемных протезов, перераспределяют жевательную нагрузку. Они также расширяют показания к применению съемных протезов с теле-

статической фиксацией и позволяют применять их при наличии одиночно стоящих зубов со степенью атрофии более чем на $1/2$.

8.4. Параллелометрия

Параллелометр представляет собой аппарат, предназначенный для определения параллельности зубов и выявления наибольшей выпуклости зубов при различных положениях модели челюстей.

Параллелометр состоит из основания, на котором крепится стойка (рис. 8.19). Вокруг оси стойки вращается кронштейн с подвижными звеньями, снабженный зажимной гайкой для фиксации его на нужной высоте стойки. Кроме этого имеет-ся столик, свободно устанавливаемый на основание. Столик снабжен шарниром, благодаря чему модели, устанавливаемой на нем, можно придать различные положения. В комплект также входят сменные инструменты, необходимые для проведения измерений параллелометром.

Подвижное звено имеет зажимной патрон, предназначенный для фиксации сменных инструментов в процессе подготовки и проведения параллелометрии.

Качество изготовления цельнолитой конструкции бюгельного протеза, и особенно опорно-удерживающих кламмеров, во многом определяется правильным проведением параллелометрии. Литые кламмеры в основном выполняют ретенционную функцию благодаря тому, что вестибулярные и оральные поверхности зу-

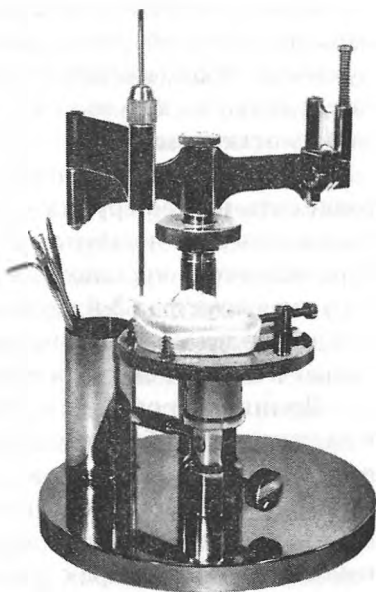


Рис. 8.19. Параллелометр

бов имеют линии наибольшей выпуклости, препятствующие смещению ретенционной части плеча кламмера к окклюзионной плоскости.

Выявление ретенционных участков опорных зубов затрудняется по мере увеличения числа кламмеров в протезе и при аномалиях расположения зубов. При применении нескольких литых кламмеров необходимо всегда проводить параллелометрию. В противном случае введение и установка протеза затрудняются, а порою и невозможны.

При конструировании бюгельного протеза одной из основных задач является обеспечение легкого введения, выведения и хорошей фиксации протеза. Это обеспечивается путем проведения параллелометрии.

Известны три способа проведения параллелометрии: логический метод, метод нахождения усредненных линий и метод наклона моделей. Второй и третий способы проводятся с помощью специальных аппаратов — параллелометров, которые позволяют создать необходимый наклон модели и соответствующий ему путь наложения протеза. Кроме того, параллелометр позволяет нанести линию наибольшей выпуклости зубов (клинический экватор), найти ретенционные участки на коронках зубов, установить расположение замков-аттачменов.

По принципу устройства параллелометры можно подразделить на две группы. В параллелометрах 1-й группы модели перемещаются по основанию прибора вокруг вертикально закрепленных элементов параллелометра. В параллелометрах 2-й группы столик для фиксации моделей закреплен на основании прибора, а плечи могут подводиться к любой поверхности зубов модели.

Принцип проведения параллелометрии заключается в следующем. Рабочую модель устанавливают на столике параллелометра. При этом поверхность столика должна быть параллельна поверхности основания прибора и окклюзионной поверхности рабочей модели. Затем выбирают конструкцию кламмера с необходимыми ретенционными и эстетическими характеристиками и с учетом расположения клинического экватора.

При наклоне модели по отношению к горизонтальной плоскости в области одних опорных зубов усиливаются ретенционные возможности, в области других — снижаются. Поэтому одной из основных задач параллелометрии является нахождение в этих условиях наиболее выгодного наклона модели, при котором наилучшим образом реализуются ретенционные возможности зубов. При наклоне модели под различным углом точно так же изменяют положение наибольшего периметра коронок опорных зубов, в результате чего изменяется опорная и ретенционная поверхности коронок зубов, уменьшаясь или увеличиваясь. Кроме того, изменяя наклон модели, удастся найти и рациональный тип кламмера в каждом отдельном случае, а также расположить его в наиболее выгодных функциональном и эстетическом положениях.

Одним из методов, при котором достигается рациональный путь введения протеза, считают нахождение по среднему углу наклона осей опорных зубов.

После проведения необходимых подготовительных работ наносят линии наибольшей выпуклости на всех опорных зубах с помощью графитового штифта, установленного в параллелометре. Использование параллелометра дает возможность соответствующим наклоном рабочей модели на столике проследить, как изменяются при различных наклонах модели удерживающие участки зубов. Варьированием направления введения протеза можно поменять положение отдельных удерживающих участков зубов и, таким образом, определить размер заходящих под выпуклости углублений.

Данным методом определяют наиболее выгодное направление введения, обеспечивающее оптимальное положение кламмеров и одновременно удовлетворяющее необходимым эстетическим требованиям. После этого на опорных зубах модели грифелем параллелометра наносят направляющие линии, устанавливают точное расположение литых кламмеров, а затем измеритель степени ретенции ставят в параллелометр, добиваясь контакта линии наибольшей выпуклости со стержнем измерителя, поднимают стержень до соприкосновения его горизонтальной головки с какой-либо точкой десневой зоны.

На гипсовой модели карандашом отмечают вертикальную ось исследуемого зуба. Затем соответственно длинной оси зуба на режущем крае зуба (или окклюзионной поверхности) воском укрепляют проволоку. После этого на столик параллелометра наносят жидкий гипс и в него устанавливают модель с прикрепленной проволокой на зубе так, чтобы грифель параллелометра был строго параллелен укрепленной на зубе проволоке.

Далее исследуемую коронку зуба обводят грифелем. При этом контакт происходит с самой выпуклой частью коронки. Если грифель обвести вокруг коронки зуба, то на поверхности коронки появится линия, соответствующая наиболее выпуклой части поверхности коронки зуба, т. е. наибольшему периметру. Определение наибольшего периметра зуба имеет большое значение для конструирования опорно-удерживающего кламмера. Часть коронки зуба, расположенная между линией наибольшего периметра и режущей или жевательной поверхностью, называется окклюзионной или опорной. Она используется для расположения на ней опорной части кламмера.

Часть коронки зуба, расположенная между линией наибольшего периметра и шейкой коронки зуба, называют десневой или ретенционной. Эта часть коронки по объему меньше, чем наибольший периметр, поэтому часть кламмера, расположенная в этой зоне, будет фиксировать протез, препятствуя соскальзыванию кламмера с зуба. Кламмер, правильно расположенный на коронке опорного зуба, должен обеспечивать хорошую фиксацию протеза: протез не должен смещаться вертикально. При этом по мере удаления плеча кламмера от места соединения его с протезом он становится более пружинящим. Наибольшей степенью пружинности обладает концевая часть кламмера, расположенная под экватором, которая при наложении протеза на челюсть легко проскальзывает под экватор коронки зуба, образует захват и этим препятствует вертикальному перемещению протеза.

Готовый литой кламмер плотно охватывает коронку естественного зуба. При этом окклюзионная накладка препятствует оседанию протеза и передает нагрузку с базиса на

пародонт, вестибулярное и оральное плечо обеспечивают ретенцию протеза. В полости рта, благодаря индивидуальным особенностям зубных рядов, зубы могут располагаться по-разному. У одних зубов длинная ось совпадает с вертикальной осью альвеолярного отростка, другие зубы наклонены орально, вестибулярно, мезиально или дистально. Поэтому необходимо учитывать топографию периметра коронки зуба при ее наклоне. При наклоне зуба наибольший периметр коронки зуба меняет свою топографию, а следовательно, меняется место расположения опорной и удерживающей частей кламмера. В связи с этим конструирование кламмеров бюгельного протеза необходимо проводить с учетом изменения топографии кламмерных поверхностей на коронках наклоненных зубов. Это обеспечивает для бюгельной конструкции свободное накладывание и легкое выведение.

Таким образом, для планирования бюгельного протеза необходимо определить общий для всех опорных зубов периметр (линию обзора), ретенционные пункты для каждого кламмера в отдельности, расположение бюгеля в области неба или на альвеолярном отростке нижней челюсти, а также форму базиса протеза.

Определение параллельности опорных зубов и их параллельных опорных поверхностей производят при помощи параллелометра. После этого конструируют кламмеры. Часто выявляется несовпадение наибольшего периметра коронки зуба с общей экваторной линией, проведенной по коронкам всех опорных зубов.

Для выявления наибольшего периметра коронок опорных зубов модель укрепляют на столике параллелометра. После этого грифелем проводят разметку опорных зубов путем обведения наибольшей выпуклости каждой коронки. Зачастую оказывается, что наибольшая выпуклость каждой коронки зуба не всегда совпадает с ее экватором. В этих случаях окклюзионные поверхности у опорных зубов будут те, которые расположены над наибольшим периметром, а ретенционные — под наибольшим периметром.

Новак описывает целенаправленную установку модели на столике параллелометра: вначале находят вертикальную

ось одного из опорных зубов, для чего наносят каплю расплавленного воска на середину режущего края или жевательной поверхности и укрепляют в ней проволоку длиной 20 мм так, чтобы она определяла направление вертикальной оси зуба. Продолжая линию длинной оси, переносят ее на площадку и на боковую поверхность модели. После этого определяют вертикальную ось второго опорного зуба и переносят на боковую поверхность модели. Вертикальные линии на боковой поверхности модели соединяют сначала двумя параллельными горизонтальными линиями, а затем находят среднюю между ними.

После получения средней линии на боковой поверхности в мезиодистальном направлении, находят таковую для опорных зубов в щечно-язычном направлении. При этом вначале устанавливают проволоки так, как было описано выше, на все остальные опорные зубы, выносят их линии вертикальной оси на заднюю поверхность модели и получают среднюю линию для всех опорных зубов. Соответственно средней или отмеченной на задней и боковой поверхностях линиям фиксируют проволоку в капле расплавленного воска, нанесенного в центр модели, а модель устанавливают на столике параллелометра так, чтобы штифт его был строго параллелен штифту на гипсовой модели, и закрепляют модель на столике параллелометра. Затем к каждой коронке опорного зуба подводят грифель и очерчивают им наибольшую выпуклость.

На практике выявляется, что не у всех опорных зубов имеются благоприятные условия для расположения опорной и ретенционной частей кламмеров. В таких случаях для нахождения наиболее благоприятных путей введения протеза наклоняют модель на столике параллелометра.

8.5. Получение огнеупорной модели.

Моделирование каркаса бюгельного протеза

Планирование конструкции бюгельного протеза начинается с подробного анализа клинической ситуации, учитывая

индивидуальные особенности челюстно-лицевой области каждого конкретного пациента. Использование диагностических моделей повышает эффективность этой работы.

Врач в клинике получает точный отпечаток (оттиск) поверхности протезного ложа, изучает модели, производит необходимые измерения, затем наносит рисунок конструкции протеза на диагностическую модель. Он же указывает технику тип кламмера, форму и размер дуги бюгельного протеза.

После того как опорные зубы подготовлены, получают рабочий оттиск и отливают рабочую модель.

Техник в лаборатории переносит рисунок каркаса протеза, сделанный врачом, с диагностической модели на рабочую модель, отлитую из супергипса. С помощью прибора для измерения глубины поднутрений можно исследовать ретенционные области зубов (рис. 8.20).

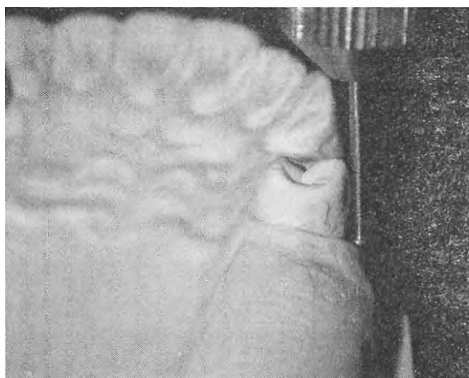


Рис. 8.20. Определение глубины поднутрения на модели зуба

При измерениях стержень и край тарелочки ретенционного калибра должны одновременно прилегать к зубу. Только после того как определены участки расположения ретенционных элементов, отмечается линия обзора. Рабочую модель после измерения и зарисовки каркаса подготавливают для дублирования (рис. 8.21). Участки поднутрений заполняют воском, затем выравнивают ножом с наклоном 2° .

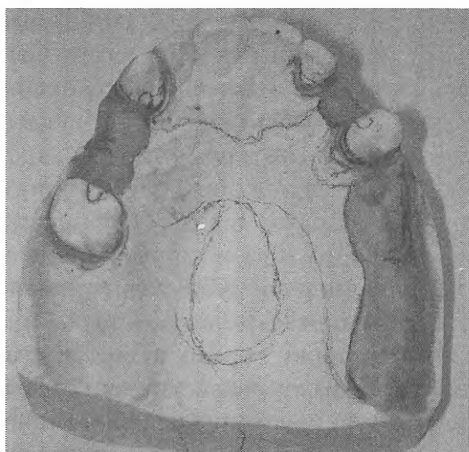


Рис. 8.21. Подготовленная к дублированию модель верхней челюсти

На верхней челюсти, в области расположения базисов, наносится воск толщиной 0,5 мм. После этого кювету с моделью для дублирования заливают силиконовым гелем (рис. 8.22).

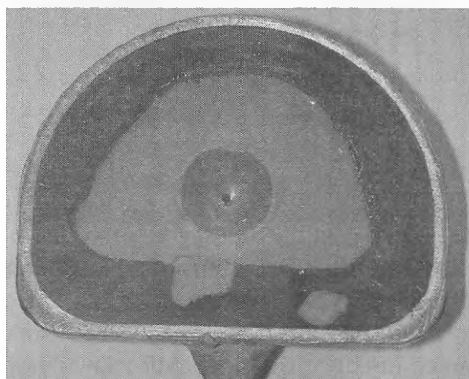


Рис. 8.22. Кювета с моделью заливается дублирующим гелем

После затвердения геля модель осторожно извлекают из формы и отделяют от крышки кюветы. В качестве альтернативного метода можно дублировать модель двухком-

пONENTным силиконом Wirosil. Стабилизационные приспособления кюветы для этого материала и три сменные формы небца различной величины обеспечивают экономное использование силикона.

Оба компонента силикона смешиваются и дозируются автоматически в аппарате «Wirotop». При ручном замешивании массы нужно получить равномерное светло-голубое окрашивание силикона. Вращение в одном направлении предупреждает образование пузырьков. Затем производится уплотнение силикона в аппарате «Wiropress» при давлении 4 бар, уменьшаются имеющиеся в силиконе пузырьки воздуха. Время затвердевания под давлением — 30 минут.

Паковочную массу для отливки модели нужно сначала размешивать в течение 15 секунд шпателем, затем 60 секунд — в вакууме. Время затвердевания массы нужно обязательно выдержать согласно инструкции. Модель, дублированную в гелевой форме, следует сушить 60 минут при температуре около 250 °С.

Моделирование каркаса протеза для верхней челюсти осуществляется гладким специальным воском толщиной 0,3 мм так, чтобы воск не доходил до краев базиса на 2 мм.

Моделировка ретенционного базиса с отверстиями для удержания пластмассы, ограничителя базиса и нанесение воска в участок расположения соединения между базисами проводится с использованием восковых заготовок. Переход воска к краю каркаса закругляется, делается плавным.

Затем полученную модель выдерживают в течение 10 минут в сушильном шкафу. Рисунок каркаса протеза переносят с рабочей модели на дублированную, куда переходят контуры ступеньки из воска рабочей модели, что позволяет точно воспроизвести места расположения кламмеров (рис. 8.23).

При нанесении ребристого воска уже смоделированные детали каркаса не должны быть повреждены. Общая толщина базисов — 0,5 мм, широкого соединения базисов — 0,7 мм.

Смоделированный ограничитель базиса имеет выраженный край. Ребристый воск широкой дуги в этом участке имеет прямой угол к базису.

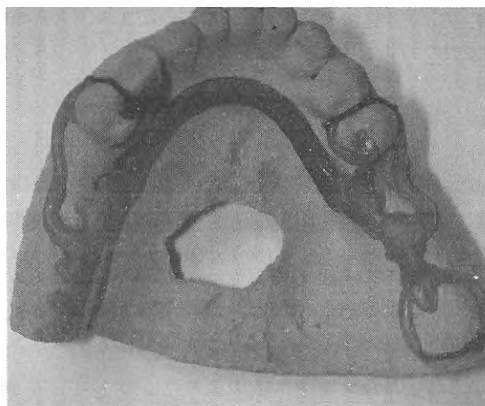


Рис. 8.23. Моделирование каркаса бюгельного протеза на огнеупорной модели

Литьевые каналы всегда устанавливаются к самым толстым участкам каркаса. На верхней челюсти нужно применять плоские восковые ленты для литников (2,0×4,5 мм или 2,0×6,5 мм). Они с легким изгибом прикрепляются воском к ограничителю базиса.

Широкий переход бюгеля в ретенционную часть базиса протеза с отверстиями для удержания пластмассы. Край ограничителя базиса окантовывается восковым шнуром диаметром 0,8 мм.

Литье всегда производится, начиная с наиболее массивных частей к наименее массивным. В процессе охлаждения расплавленный металл вытягивается из литейных каналов и массивных частей. Более тонкие части модели остывают быстрее, чем более массивные. Поэтому литники нужно устанавливать на наиболее массивных местах конструкций. Эти части, в которые металл может попасть только через другие тонкие части модели, следует снабдить дополнительным круглым каналонаполнителем.

На верхней челюсти при моделировании каркаса из-за наличия множества широких и дополнительных элементов на дуге каркаса рекомендуют устанавливать как можно более плоские литейные каналы.

В центре каркаса на расстоянии 10 мм фиксируют голубую воронку с литниковыми каналами.

При литье важно, чтобы металл быстро и равномерно заполнял опоку, что необходимо учитывать при установке литейных каналов. Каналы при этом не должны быть изогнуты, чтобы не препятствовать свободному перетеканию металла.

При изготовлении протеза нижней челюсти достаточно два литейных канала, которые фиксируются непосредственно к дуге протеза.

В тех участках, где соединяются дуга и литейные каналы, могут возникать изъяны. Во избежание этого используются депо, действующие в качестве литейных резервуаров.

После проведения параллелометрии и нанесения рисунка каркаса протеза на модель ее готовят для дублирования. Для этого все ретенционные места у зубов заполняют Мольдином. В местах, где детали каркаса бюгельного протеза не должны прилегать к слизистой оболочке, делают подкладки из воска или свинцовой фольги (для подъязычной дуги толщиной 0,3–0,5 мм, для нёбной дуги — 0,2–0,3 мм).

Затем гипсовую модель опускают на несколько минут в холодную воду, после этого устанавливают в кювету, укрепляя при этом пластилином. Кювету собирают и заливают расплавленную дубликатную массу, охлажденную до 46–68 °С, равномерной струей через отверстие верхней крышки кюветы. После этого кювету охлаждают сначала на воздухе, затем в холодной воде. Затем, сняв нижнюю крышку, извлекают из нее затвердевшую дубликатную массу, которую обрезают вокруг основания гипсовой модели, и модель осторожно выводят из формы.

Далее тщательно очищают контрформу, в том числе от случайно попавших кусочков гипса, и приступают к непосредственному изготовлению огнеупорной модели. Для получения огнеупорной модели используют Силамин, который выпускается в виде порошка. Расчет порошка для получения модели производят путем умножения сухого веса гипсовой модели на 1,7. Необходимое количество порошка Силамина пересыпают в чистую резиновую чашку, добавляют необходимое количество воды комнатной температуры и тщательно

перемешивают в течение 1 минуты до полного увлажнения порошка. Затем, установив на вибростолике контрформу с литейным конусом, заполняют ее небольшими порциями полученной массой. Через 2–3 минуты контрформа заполняется, и ее оставляют на 4–6 минут на вибростолике. Еще через 3–5 минут удаляют литейный конус и форму оставляют до полного затвердевания. После этого огнеупорную модель осторожно, стараясь не повредить, освобождают от контрформы.

Очистив полностью, модель помещают в сушильный шкаф, где выдерживают в течение 30 минут при температуре 180–200 °С. Высушенную теплую модель погружают в горячий (150 °С) воск, излишки с модели убирают мягкой кисточкой, после чего модель готова к моделировке каркаса протеза. На огнеупорную модель переносят рисунок каркаса бюгельного протеза и приступают к изготовлению восковой конструкции по намеченным на рисунке границам.

Возможны различные способы моделирования каркаса протеза. Первый — это использование готовых стандартных восковых деталей, приготовленных в специальных матрицах. Чтобы получить гладкий, с чистой поверхностью, без пор и наплывов каркас протеза, рекомендуется перед изготовлением восковых шаблонов сполоснуть кипящей водой силиконовую форму. Готовые восковые шаблоны следует хранить в сухом месте при температуре 18 °С. Важно помнить, что готовые восковые шаблоны нельзя подогревать над пламенем горелки — лучше держать их над или под электрической плиткой. Восковые детали должны плотно прилегать к огнеупорной модели, иметь равномерную толщину.

Решение вопроса последовательности моделирования в зависимости от планируемой конструкции можно достичь разными способами. Рекомендуется начинать с моделирования кламмеров, затем — дуги и крепления для седла и искусственных зубов.

В участках расположения дуги и удерживающих приспособлений для седел заранее предусмотрены прокладки. Необходимый слой воска наносится непосредственно на огнеупорную модель. После размещения и плотного при-

жатия деталей каркаса на модели их соединяют между собой, заполняя места сопряжения расплавленным воском по границам рисунка.

Бюгель служит для соединения базисов и кламмеров. Он, как в протезе верхней, так и нижней челюсти, представляет собой сравнительно узкую металлическую пластинку. Во избежание образования под ним пролежней бюгель не должен непосредственно касаться слизистой оболочки, он должен отставать от нее на 1,5–2,0 мм (табл. 8.1).

Таблица 8.1

Величина зазоров между элементами каркаса бюгельного протеза и протезным ложе

Элемент каркаса	Величина зазора, мм	
	не менее	не более
Дуга верхняя передняя, пластинка небная	—	0,1
Дуга верхняя задняя	0,1	0,3
Дуга нижняя, пластинка язычная	0,5	1,0
Седла, литые зубы	1,0	—
Соединительные стержни Т-образных и кольцевых кламмеров	0,2	0,6
Охватывающие и ретенционные части кламмеров, окклюзионные накладки, шинирующие лапки, звенья многозвеньевых кламмеров	Прилегание без зазора	

Примечание: расстояние от шеек зубов до элементов, расположенных на слизистой оболочке десны, должно быть на нижней челюсти не менее 3 мм, на верхней — не менее 5 мм и не более 6 мм на обеих челюстях. Зазор от элементов, расположенных над шейками зубов, должен быть не менее 0,5 мм. Плотное прилегание элементов каркасов протезов к шейкам зубов не допускается.

В отличие от пластиночных протезов, базис бюгельного протеза имеет небольшие размеры (табл. 8.2), что обусловлено передачей нагрузки, приходящейся на базис, в основном на опорные зубы и меньше на подлежащие ткани. Как правило, базисы располагаются на альвеолярном отростке и частично на теле челюсти. На базисе бюгельного протеза

устанавливают искусственные зубы. Кроме того, он воспринимает жевательное давление и передает его опорным зубам и подлежащим тканям. Базисы могут быть изготовлены из пластмассы или металла.

Таблица 8.2

Параметры элементов каркаса бюгельного протеза

Элемент	Назначение	Ширина, мм		Толщина, мм	
		у основания	у окончания	у основания	у окончания
Дуга верхняя передняя	При выраженном торусе соединения элементов конструкции, увеличение стабильности и жесткости протеза в переднем отделе	0,8		0,4	
Дуга верхняя задняя	Соединение элементов конструкции	6,0		1,2	
Дуга нижняя	Соединение элементов	3,5		1,3	
Пластика небная	Соединение элементов конструкции, передача жевательного давления	—		0,4	
Пластика язычная	Соединение элементов конструкции, передача жевательного давления	—		0,6-0,9	
Окклюзионная накладка	Передача жевательного давления				
Кламмер опорно-удерживающий	Ретенция протеза и передача жевательного давления	1,2	0,6	1,0	0,5
Кламмер Т-образный	Ретенция протеза и шинирование	1,0 (1,6)	0,6 (1,1)	0,8 (1,1)	0,5 (0,8)
Кламмер одноплечий	Ретенция протеза и передача жевательного давления	1,5	0,8	1,2	0,6
Кламмер двойной	Ретенция протеза, шинирование, передача жевательного давления	1,4 (1,2)	1,4 (0,6)	1,0 (1,0)	1,0 (0,6)

Элемент	Назначение	Ширина, мм		Толщина, мм	
		у осно- вания	у окон- чания	у осно- вания	у окон- чания
Кламмер щечечной	Ретенция протеза, шинирование, передача жевательного давления	1,5 (4,0)	0,8 (2,0)	0,2 (0,8)	0,6 (1,0)
Кламмер многочлени- стой	Соединение элементов протеза, шинирование и передача жевательного давления				
Шинирую- щая лапка	Ретенция подвижных зубов				

Примечание: ширина и толщина Т-образного и кольцевого кламмеров в области плеча даны без скобок, а в скобках — в области стержня; ширина и толщина 1-го плеча двойного кламмера даны без скобок, 2-го плеча — в скобках.

8.6. Отливка каркаса бюгельного протеза

После завершения моделировки восковую конструкцию готовят к отливке. Для этого в отверстие литниковой воронки укрепляют восковой столбик диаметром 6–8 мм. От него устанавливают литниковые каналы к наиболее массивным частям восковой конструкции. Количество литниковых каналов и их сечение зависят от питаемых узлов и их удаленности от стояка — сечение литниковых каналов рекомендуется делать больше сечения восковой модели. Устанавливают литниковые каналы дугообразно.

Перед паковкой восковая модель каркаса протеза должна быть совершенно гладкой, для чего обрабатывается каким-либо растительным маслом. Это обеспечивает одновременное заглаживание поверхности воска и устранение невидимых пор и трещин, которые могли появиться при оформлении конструкции в местах перегибов, особенно на кламмерах. Для этого слегка смоченной маслом ваткой протирают небольшой участок детали и сразу же с помощью

мягкой кисточки обмывают этот и другие участки ацетоном. При этом ацетон удаляет (растворяет) избыток масла и закрепляет гладкость поверхности.

Затем восковую конструкцию вместе с литниковой системой обрабатывают каким-либо моющим средством, обмакивая мягкую кисточку в раствор, промывают ею все части конструкции и литниковой системы, не допуская возникновения мыльной пены, обдувают и приступают к обмазке. При паковке восковую конструкцию каркаса и литниковую систему сначала покрывают жидкой паковочной массой. Замешивание паковочной массы для обмазки производится небольшими порциями. Обмазку производят с помощью вибростолика.

Обмакнув в жидкую массу, кисточку держат над огнеупорной моделью, касаясь рукой вибростолика. В процессе вибрации паковочная масса стекает с кисточки и заполняет все пустоты и извилины конструкции, что позволяет избежать пузырьков, но впоследствии, соответственно, образуются наплывы на металлическом каркасе. После этого огнеупорную модель закрепляют на подставке и окружают картонным кольцом на уровне 8–10 мм. На вибростолике кольцо заполняют паковочной массой, отливка производится под вакуумом.

Затем форму для высушивания и прокаливания помещают в муфельную печь, где при температуре 800–850 °С выдерживают форму в течение 30–40 минут (рис. 8.24). В горячую форму заливается металл (рис. 8.25).

Зарубежными и отечественными фирмами предложено немало сплавов металлов для изготовления бюгельных протезов (табл. 8.3).

После завершения литья проводится охлаждение формы путем ее помещения в холодную проточную воду. От остатков формы и окалины литье очищают с помощью пескоструйного аппарата или кипячением в течение 2–3 минут в 50%-м растворе азотной кислоты. Затем отрезают от литья литники и производят первичную обработку каркаса шлифовальными кругами и головками, предназначенными для обработки сплава КХС.

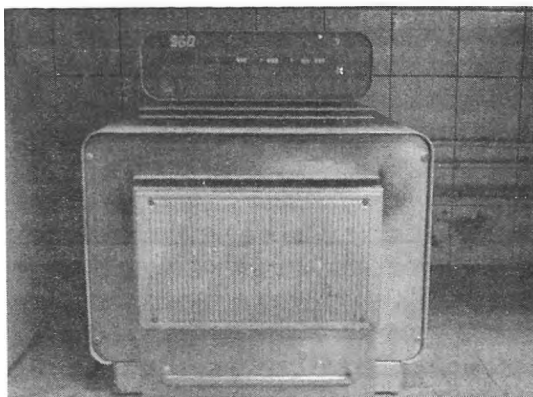


Рис. 8.24. Муфельная печь

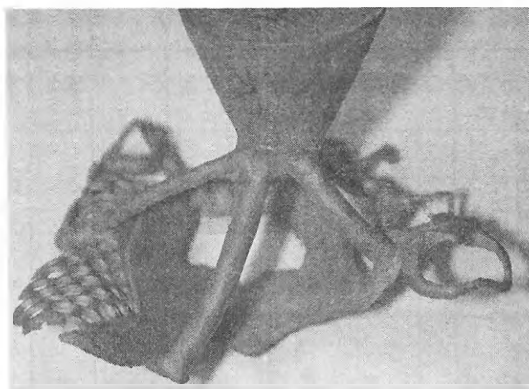


Рис. 8.25. Отлитый каркас бюгельного протеза верхней челюсти с литниками

Далее производят припасовку каркаса на гипсовой модели, в ходе которой удастся шлифовкой устранить наплывы литня и перлы, не нарушая при этом точности прилегания каркаса к модели. Кламмеры делают закругленными, чтобы они касались поверхности зуба и садились на гипсовую модель, не повредив ее. После полной припасовки каркаса на модели приступают к окончательной отделке и предварительной полировке.

Стоматологические сплавы для бюгельного протезирования

Фирма, страна. Название сплава. Химический состав.	Плотность, г/см ³	E×1000, Н/мм ²	Твердость, HV 10	RM, Н/мм ²	Rp 0,2 %, Н/мм ²	Относительное удлинение, %	Интервал температуры плавления, °C	Температура литья, °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
KRUPP, Germany. CHROMORUR. 62 % Co; 28 % Cr; 5,5 % Mo; 4,5 % Si; Mn; C	8,4	220	385	820	570	5	1350–1370	1535
BEGO, Germany. WIRONIUM Extra Hard. 61 % Co; 30 % Cr; 5 % Mo; 1 % Si; 2 % Mn; 0,5 % Fe; 0,3 % N; 0,2 % C	8,4	222	350	970	670	7,5	1330–1350	1450
BEGO, Germany. WIRONIT. 64 % Co; 28 % Cr; 5 % Mo; 1 % Si; 1 % Mn; 0,5 % Fe; 0,5 % C	8,2	211	350	880	600	6,2	1320–1350	1460
BEGO, Germany. WIROCAST. 33 % Co; 29 % Fe; 30 % Cr; 5 % Mo; 1 % Si; 1,5 % Mn; 0,2 % N; 0,3 % C	8,2	210	330	860	590	7	1280–1350	1460
DEGUSSA, Germany. BIOSIL H. Hard. 64,8 % Co; 28,5 % Cr; 5,3 % Mo; < 2 % Si; Mn; C	8,4	220	360	800	600	8	1320–1380	—
DENTAURUM, Germany. GM 700. 32,0 % Cr; 5,0 % Mo; 0,40 % C; 0,7 % Si; 0,7 % Mn; остальное Co	8,2	225	390	960	740	4,0	—	1370

Окончание табл. 8.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
DENTAURUM, Germany. GM 800. 30,0 % Cr; 5,0 % Mo; 0,3 % C; 1,0 % Si; 0,2 % Mn; остальное Co	8,2	230	360	930	710	5,0	—	1410
HERAEUS, Germany. HERAENIUM EN. 65 % Co; 28,5 % Cr; 5,5 % Mo; <2 % Mn; Si; N	8,4	—	310	—	620	7	1330–1380	1530
DENTKO ENTERPRISES, USA. DENT 1000. 64 % Co; 28 % Cr; 5,9 % Mo; 3 % Mn; Si; C							1300–1370	1510
ЛЕНПОЛИМЕР, Россия. КХС. 63 % Co; 27 % Cr; 5 % Mo; 3 % Ni; 0,3 % C; 1,0 % Si; 0,2 % Mn	8,4	220	330	800	600	6,0	1345–1385	1430
СУПЕРМЕТАЛЛ, Россия. БЮГОДЕНТ CCS. 63 % Co; 27 % Cr; 5 % Mo; 3 % Ni; 0,3 % C; 0,7 % Si; 0,5 % Mn	8,4	220	330	800	600	6,0	1340–1390	1430
СУПЕРМЕТАЛЛ, Россия. БЮГОДЕНТ CCE. 65 % Co; 28 % Cr; 5 % Mo; 0,3 % C; 1 % Si; 0,2 % Mn	8,4	225	340	850	620	5,0	1330–1380	1440
СУПЕРМЕТАЛЛ, Россия. БЮГОДЕНТ CCH. 65 % Co; 28 % Cr; 5 % Mo; 1 % Nb; 0,4 % C; 1 % Si; 0,2 % Mn	8,4	230	380	900	650	4,0	1335–1380	1440
СТОММАТ, Россия. ЦЕЛЛИТ Б. 65 % Co; 28 % Cr; 5 % Mo; C; Si; V; Nb	8,3	—	340	750	550	4,0	—	1500– 1560

На современном уровне развития стоматологии, используя новые формовочные материалы и новые технологии, формовка и литье несколько ускоряют и облегчают.

Восковая конструкция каркаса протеза формуется в муфельную форму. Затвердевание формовочной массы происходит в течение 10 минут, время должно быть соблюдено. Затем муфель помещают в печь для предварительного нагревания, которое производится при температуре в пределах 950–1050 °С.

У каждой формовочной массы температура нагревания своя. Замена восковой конструкции на металлическую производится в литейных установках. Для этого муфель с отливкой помещают в специальный ящик литейной установки и сверху устанавливают индукционную катушку с тиглем. При включении литейной установки ток высокой частоты в атмосфере с малым содержанием кислорода расплавляет металл в области отверстия тигля, который затем течет непосредственно из горячей зоны в муфель без потери температуры и под вакуумом. После отливки металла муфель охлаждают на воздухе. По новой технологии не допускается быстрое остывание в воде. Охлажденную отливку извлекают из муфеля, оставшуюся формовочную массу удаляют в пескоструйном аппарате, литники обрезают, затем каркас обрабатывают ручными инструментами, шлифуют и полируют.

Подготовленный таким образом каркас бюгельного протеза передают врачу в клинику для припасовки. Врач при необходимости проводит коррекцию, и каркас возвращается в лабораторию для дальнейшей работы.

Далее моделируют базис с искусственными зубами, по известной методике заменяют восковую конструкцию на пластмассовую, производят отделку базиса и окончательную полировку вместе с каркасом бюгельного протеза, сдают его пациенту.

Глава 9

Полные съемные пластиночные протезы и методы их изготовления

9.1. Анатомо-физиологические особенности строения челюстно-лицевой области при полной потере зубов

Все органы и ткани челюстно-лицевой области (суставы, мышцы, челюстные кости, слизистая оболочка полости рта) подвергаются возрастным изменениям (рис. 9.1). При выраженной атрофии альвеолярных отростков и тела нижней челюсти костная прослойка над сосудистыми и нервными волокнами становится тонкой, а при ортопедическом лечении под протезом остается атрофичная слизистая оболочка и тонкая костная пластинка. Это приводит к возникновению явлений гиперестезии или парестезии соответствующих нервов, значительно удлиняются сроки адаптации к протезам.

Кроме того, в старческом возрасте наблюдается уменьшение слюноотделения с развитием сухости в полости рта, что является следствием дегенеративных изменений в слюнных железах: слюна становится более густой и вязкой.

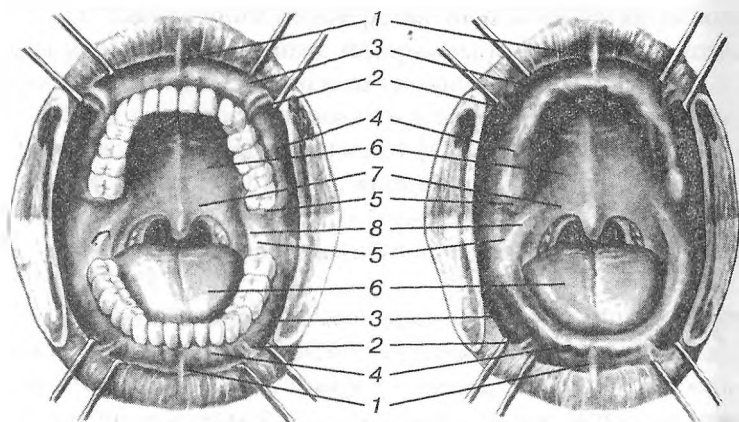


Рис. 9.1. Полость рта с зубами и после потери зубов:

1 — уздечки верхней и нижней губ; 2 — щечные складки; 3 — свод преддверия рта; 4 — альвеолярные отростки; 5 — альвеолярный бугорок верхней челюсти и нижнечелюстной бугорок; 6 — язык; 7 — мягкое нёбо; 8 — крылочелюстная складка

В результате десквамации, развивающей в старческом возрасте, и дефицита витаминов группы В слизистая оболочка языка становится ранимой: в ней легко образуются эрозии, развиваются воспалительные процессы. При этом больные жалуются на чувство жжения и боли в языке.

В то же время при поражениях центральной нервной системы старые люди не чувствуют боли даже при значительных декубитальных явлениях в полости рта, поэтому больного необходимо предупредить о важности регулярного контроля состояния тканей протезного ложа и прилегающих тканей полости рта.

К оставшимся в полости рта зубам пожилых людей необходимо относиться более щадяще и по возможности стараться использовать одиночные зубы и корни зубов, особенно на нижней челюсти. Рекомендуется также применять непосредственные протезы, перекрывающие корни зубов, а также протезы с мягкой прокладкой.

У пожилых людей, у которых уже имеются устойчивые и удобные для них протезы, возможно их сохранение, огра-

начиваясь при этом исправлением старых протезов. При изготовлении новых протезов рекомендуется скопировать со старых расположение зубов, ширину и длину зубных дуг, величину язычного пространства и привычные для данного больного границы протеза. Воспроизведение этих параметров легче осуществить при поэтапном изготовлении протезов: на первом этапе — верхнего протеза по старому нижнему, на втором этапе — нижнего протеза по новому верхнему.

Зубные протезы, изготавливаемые для пожилых и старых людей, необходимо тщательно отполировать и шлифовать, особенно в участках, соприкасающихся с мягкими тканями полости рта (щеки, язык, губы), ввиду их легкой ранимости. При наличии гипертрофированного языка по внутренней поверхности базиса нижней челюсти создается желобок.

9.2. Классификация беззубых челюстей

Классификация беззубых челюстей учитывает анатомо-физиологические и функциональные изменения, имеющие значение для фиксации и стабилизации полных съемных протезов.

Шредер предложил различать три типа беззубой верхней челюсти в зависимости от степени атрофии альвеолярного отростка и тела челюсти (рис. 9.2).

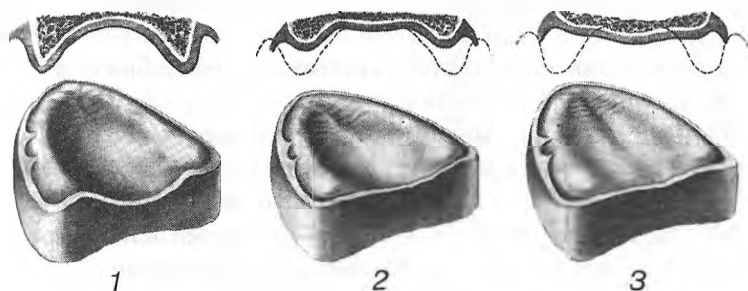


Рис. 9.2. Три типа беззубой верхней челюсти (1, 2, 3) по Шредеру

Первый тип — хорошо выраженные альвеолярные отростки и альвеолярные бугры, глубокий нёбный свод и высокое расположение переходной складки.

Второй тип — средняя степень атрофии альвеолярного отростка, умеренно выраженные альвеолярные бугры, средняя глубина нёбного свода и преддверия полости рта.

Третий тип — значительная атрофия альвеолярных бугров, плоский нёбный свод и низкое расположение переходной складки.

Келлер различает на нижней челюсти четыре типа в зависимости от атрофии альвеолярных отростков и тела челюсти.

Первый тип — альвеолярные отростки атрофированы незначительно и равномерно, округленный альвеолярный гребень является хорошим основанием для протеза и обеспечивает устойчивость во время функционирования.

Второй тип — равномерно выраженная атрофия альвеолярного отростка. Места прикрепления мышц расположены близко или на уровне альвеолярного гребня. При этом площадь протезного ложа уменьшена, отсутствуют условия для анатомической ретенции протеза, что создает неблагоприятные условия для его фиксации.

Третий тип — выраженная атрофия альвеолярного отростка в области жевательных зубов при относительной сохранности его в переднем отделе. Такой тип челюсти относительно благоприятен для протезирования, так как менее атрофированный альвеолярный отросток в переднем отделе предохраняет полный съемный протез от смещения в сагитальном направлении, что обеспечивает более благоприятные условия для фиксации протеза.

При четвертом типе явления атрофии в большей степени выражены в переднем отделе альвеолярного отростка, что создает условия для смещения протеза вперед.

Единую для верхней и нижней челюстей классификацию беззубых челюстей предложил И. М. Оксман.

К первому классу И. М. Оксман относит беззубые челюсти с высокими альвеолярными отростками, выраженными альвеолярными буграми, глубоким сводом нёба. На

верхней челюсти переходная складка расположена высоко, на нижней челюсти — низко, уздечки нижней и верхней губ и щечные складки расположены у основания переходной складки.

Второй класс — беззубые челюсти со средней степенью атрофии альвеолярных отростков, средним расположением бугров верхней челюсти, средней глубиной нёбного свода и средним расположением переходной складки, щечных складок и уздечек.

Третий класс — челюсти с атрофией альвеолярных отростков, равномерно резко выраженными буграми верхней челюсти и уплощенным нёбным сводом.

Четвертый класс — беззубые челюсти с неравномерной атрофией альвеолярных отростков.

Наилучшие условия для фиксации протеза на беззубой челюсти имеются при первом классе. В ряде случаев посредине твердого нёба отмечается костное возвышение, которое получило название торуса. С целью обеспечения равномерного погружения протеза в ткани протезного ложа необходимо разгрузить область торуса путем снятия дифференцированного оттиска. В случаях значительного развития торуса проводят его изоляцию или хирургическое вмешательство.

В практике ортопедической стоматологии имеют значение слепые ямки на так называемой линии «А». Они являются удобным ориентиром для определения границы заднего края протеза.

Необходимо отметить, что если свод нёба высокий, то линия «А» располагается ближе к середине нёба и ее изгиб резко выражен (рис. 9.3). При плоском нёбе линия «А» располагается несколько кзади, имеет более плавный изгиб, а задний край ее более широкий. Необходимо различать

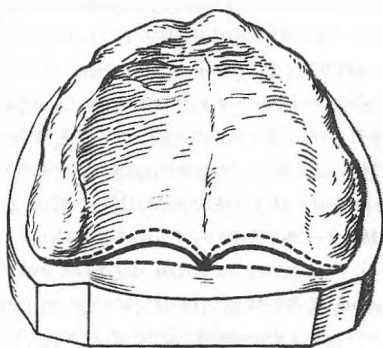


Рис. 9.3. Варианты конфигурации линии «А»

линию «А» и границу между твердым и мягким нёбом, располагающуюся кпереди от линии «А». При этом дистальный край протеза должен проходить в пределах линии «А» и на 1–2 мм перекрывать слепые ямки.

9.3. Подготовка полости рта к изготовлению полных съемных протезов

Несмотря на развитие современной стоматологии и появления таких методов замещения зубов, как метод использования имплантатов, полные съемные пластиночные протезы все еще используются при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов. Одним из ответственных моментов при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов является правильная подготовка протезного ложа.

Подготовка полости рта к изготовлению полных съемных протезов при полном отсутствии зубов заключается в устранении острых и хронических воспалительных процессов, удалении корней и зубов, не подлежащих лечению.

Щечно-альвеолярные складки, прикрепляющиеся близко к вершине альвеолярного отростка, длинные уздечки нижней или верхней губы, а также рубцовые тяжи неблагоприятно влияют на устойчивость полных съемных протезов. Эти анатомические образования могут травмироваться протезом во время жевания и разговора, а кроме этого могут сбрасывать зубные протезы. Естественные складки слизистой оболочки и уздечки губ в нерастянутом состоянии почти не видны. Во избежание их травмирования протезом необходимо сделать выемки, соответствующие этим образованиям по форме и размерам. Выемки также следует создавать и при изготовлении индивидуальной ложки.

После полной потери зубов на слизистой оболочке в области переходной складки верхней или нижней челюсти в ряде случаев наблюдаются участки гиперплазии. Отмечены две формы гиперплазии: мягкая и твердая.

Мягкая форма гиперплазии слизистой оболочки чаще возникает в случаях, когда границы протеза заканчиваются

на активно-подвижной слизистой оболочке губ, щек, дна полости рта или мягкого нёба или чрезмерно удлинены. Очаги гиперплазии слизистой оболочки развиваются в сроки от 1 месяца до 1 года после наложения съемных неоткорректированных протезов.

Твердая форма гиперплазии чаще локализуется на твердом нёбе и вершине альвеолярных отростков и проявляется в виде папилломатозных множественных разрастаний слизистой оболочки. Из анамнеза обычно выясняется, что эти больные продолжительное время пользовались некачественными съемными протезами. Папилломатозные разрастания на альвеолярных отростках с очагами ороговения эпителия, или лейкоплакии, обычно наблюдаются у лиц пожилого и старческого возраста, когда имеется выраженная атрофия костной ткани челюстей.

Наличие увеличенных в вертикальном направлении костных бугров верхней челюсти влияет на правильное создание окклюзионной плоскости, на функцию и эстетику полного съемного протеза. В таких случаях окклюзионная плоскость протеза наклоняется назад и вниз, в результате чего вертикальные окклюзионные усилия направлены косо по отношению к протезному ложу. Это может быть причиной неустойчивости протеза. Увеличенные бугры верхней челюсти также могут уменьшить межальвеолярное пространство, что может сказаться на прочности протеза и привести к его перелому или перфорации.

Определенные трудности в изготовлении полных съемных протезов создают встречающиеся у некоторых людей экзостозы (костные выступы). Они бывают как на верхней, так и на нижней челюсти. При наличии экзостозов для облегчения протезирования можно использовать протезы с мягкой подкладкой и «крыльями» из эластичной пластмассы (ПМ-01 и др.). В некоторых случаях таким больным рекомендуют перед протезированием удалить экзостозы хирургическим путем. Расположенные в преддверии полости рта, значительные по протяженности и имеющие развитый подслизистый слой, рубцовые тяжи не подлежат иссечению, так как они обеспечивают возможность погружения краев

протеза в слизистую оболочку и способствуют сохранению функционального клапана. Если же тяжи плотные на ощупь и прикрепляются к вершине гребня альвеолярного отростка, то их следует удалить, поскольку удлинить края протеза за счет погружения его в слизистую оболочку тяжа невозможно, что отрицательно влияет на формирование функционального клапана.

Наличие поднатурений в зоне бугров и в области передней части альвеолярного отростка в ряде случаев затрудняет проведение ортопедического лечения. Поднатурения на альвеолярном отростке следует тщательно изучить. Только при невозможности нахождения оптимального пути введения протеза рекомендуется проведение хирургического вмешательства.

В процессе ортопедического лечения больных с полной утратой зубов приходится решать ряд задач, от которых зависит качество полных съемных протезов. Это и изучение состояния тканей протезного ложа, и дифференцированное распределение давления базиса протеза на подлежащие ткани в зависимости от их анатомо-физиологического состояния и функциональной выносливости, и тщательность формирования клапанной зоны, и правильное определение размеров протезного ложа, и др. Положительный результат достигается только при совместной и согласованной работе врача-ортопеда и зубного техника.

Ввиду меньшей площади протезного ложа, активного воздействия на протез жевательной и мимической мускулатуры, прикрепляющейся к нижней челюсти, большей подвижности челюсти, а также воздействия мышц дна полости рта и языка фиксация и стабилизация протеза на нижней челюсти значительно сложнее, чем на верхней.

При выраженной атрофии нижней челюсти мышцы, прикрепляющиеся к ней, при сокращении могут нарушать круговой клапан, вследствие чего прекращается функциональная присасываемость протеза и он сбрасывается. Плотная слизистая оболочка с хорошо выраженным подслизистым слоем способствует увеличению силы функциональной присасываемости протеза, так как имеется прямая

зависимость от выраженности подслизистого слоя. Поэтому важным является определение состояния не только видимого рельефа слизистой оболочки, но и подслизистого слоя протезного ложа.

В зависимости от выраженности подслизистого слоя и сосудистой сети в нем Е. И. Гаврилов выделил на верхней челюсти так называемые буферные зоны. Первая зона соответствует альвеолярному отростку. Вторая расположена в области альвеолярного бугра; третья — в области поперечных нёбных складок, проходящих от основания альвеолярного отростка до нёбного шва, не доходя до него на 0,5 см; четвертая проецируется на среднюю треть твердого нёба; пятая — на заднюю треть твердого нёба. 6, 7 и 8-я зоны представляют собой узкую полоску слизистой оболочки передней, средней и задней третей мезиального шва.

Наибольшая концентрация сосудов в подслизистом слое отмечена автором в 3, 4 и 5-й зонах. Участки слизистой оболочки с хорошо развитой сосудистой сетью Е. И. Гаврилов называет буферными зонами.

9.4. Получение оттисков с беззубых челюстей и подготовка моделей

У больных с полным отсутствием зубов сначала получают анатомический оттиск с помощью стандартной оттискной ложки. По анатомическому оттиску отливают гипсовую модель (рис. 9.4), которую принято называть предварительной.

Предварительные модели используют для изготовления индивидуальных ложек. Начинают с нанесения границы будущей ложки. Вестибулярную границу ложки проводят так, чтобы она на 2–3 мм отстояла от наиболее глубоких участков переходной складки. Слизистые бугорки нижней челюсти должны перекрываться полностью. Внутренняя косая линия перекрывается не более чем на 1 см, на верхней челюсти в области линии «А» граница проходит на 0,5–1,0 мм дистальнее нее.

У больных с хорошо выраженным подслизистым слоем границы протезов могут быть расширены. Однако надо

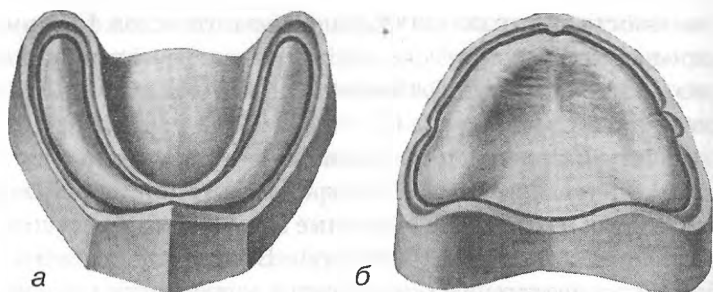


Рис. 9.4. Модели беззубых челюстей (линией показана граница клапанной зоны — возможное ложе для расположения зубных протезов):

а — нижней челюсти; б — верхней челюсти

учитывать, что с возрастом происходит атрофия подслизистого слоя, резорбция костной ткани увеличивается и, соответственно, места прикрепления мышц приближаются к вершине альвеолярного отростка. Следует также иметь в виду, что движения губ и щек при жевании и разговоре могут затрудняться из-за чрезмерного расширения краев протеза. Поэтому при выраженной атрофии костной ткани альвеолярного отростка и слизистой оболочки расширение границ протезов не показано.

На нижней челюсти, по обеим сторонам от уздечки языка в области подъязычных складок, граница будущего протеза подходит к подъязычным сосочкам, перекрывая их. В промежутке между подъязычными складками и альвеолярным отростком располагается подъязычный желобок на протяжении от уздечки языка до области вторых премоляров. Соответственно подъязычному желобку при получении оттиска в нем должен быть сформирован так называемый подъязычный валик.

При выраженной атрофии альвеолярного отростка и тела челюсти в области, соответствующей внутреннему бугорку нижней челюсти, часто наблюдается костное разрастание различной степени выраженности, покрытое тонкой легкоранимой слизистой оболочкой.

Позадимоллярное пространство расположено позади третьего моляра с обеих сторон и ограничено косым и челюстно-подъязычным гребнями. В середине этой области находится слизистый бугорок грушевидной формы.

Наиболее часто краями базиса травмируется позадиальвеолярная область, расположенная между нёбной дужкой, дном полости рта, телом нижней челюсти и боковой поверхностью языка. Эта область богата кровеносными сосудами, нервными окончаниями и содержит большое количество мышечных волокон. Сокращение последних снижает возможности использования этой области при протезировании.

При расслаблении языка позадиальвеолярное пространство как бы расширяется. При движениях языка оно существенно уменьшается, с чем и связано сбрасывание протеза во время артикуляции. Край протеза, повторяя конфигурацию его подъязычных отделов, также повторяет форму тела нижней челюсти.

По предварительным гипсовым моделям изготавливают индивидуальные ложки. Начинают с нанесения границ ложек. Спереди граница ложки должна отстоять на 2–3 мм от наиболее глубоких участков переходной складки, так как на предварительных моделях границы получаются несколько растянутыми.

На нижней челюсти граница индивидуальной ложки проходит по дистальному краю бугорков и далее захватывает внутреннюю косую линию не более чем на 1 мм. На верхней челюсти дистальная граница перекрывает линию «А» на 0,5–1,0 мм. По этим границам обрезают переднюю, заднюю и боковые стенки модели и опускают ее на 2–3 минуты в воду комнатной температуры.

Различают два вида оттисков: анатомические и функциональные. Анатомические оттиски служат для получения предварительных моделей. По функциональным оттискам отливают рабочие модели. Известно, что в процессе получения оттисков слизистая оболочка полости рта подвергается значительной деформации, степень которой зависит от ее податливости и подвижности. Кроме того, различные

оттисковые массы также оказывают неодинаковое воздействие на слизистую оболочку протезного ложа.

Так, например, оттиски, полученные при помощи жидкого гипса или Репина, вызывают меньшую деформацию в сравнении с оттисками, полученными термопластическими массами. Степень деформации тканей протезного ложа при получении разгружающих и компрессионных оттисков также различна. Наибольшая деформация отмечается в области задней трети твердого нёба, где более выражены буферные зоны. Несколько меньшей деформации подвергается слизистая оболочка передней трети твердого нёба и области резцового сосочка. Наименьшая деформация отмечается в области альвеолярных отростков и нёбного шва.

Методика лабораторного изготовления индивидуальной ложки заключается в следующем. На моделях, полученных по анатомическим оттискам, после нанесения границ ложки из зуботехнического базисного воска моделируют индивидуальную восковую ложку.

Для этого гипсовые модели на 1–2 минуты опускают в воду. Затем берут сложенную вдвое для верхней челюсти и в три слоя для нижней челюсти пластинку зуботехнического воска и равномерно разогревают ее над пламенем спиртовки. После этого обратной стороной обжимают пластинку по модели, начиная с наиболее глубоких ее участков. Убирают пластинку с модели и опускают в холодную воду. Пластинку извлекают из воды и обрезают излишки, а затем повторно разогревают обратной стороной и обжимают на модели по всей площади. Разогретым зуботехническим шпателем окончательно моделируют восковую модель будущей индивидуальной ложки по всему периметру ее границы.

Как на верхней, так и на нижней ложке моделируют ручки таким образом, чтобы длина их составляла примерно 0,5–1,0 см. Для свободного смыкания челюстей и получения возможности проведения функциональных проб ручку индивидуальной ложки моделируют на уровне гребня альвеолярного отростка.

Подготовленную модель с восковой конструкцией индивидуальной ложки гипсуют в кювету и производят заме-

ну воска на пластмассу. После выведения из кюветы ложки обрабатывают и передают в клинику. Изготовленные таким образом ложки имеют точный рельеф протезного ложа и ровную наружную поверхность.

Функциональными называют оттиски, отображающие состояние тканей протезного ложа во время функционирования. Функциональные оттиски бывают компрессионные, разгружающие и дифференцированные.

Компрессионный оттиск снимают под непрерывным давлением, обеспечивающим сдавливание сосудов слизистой оболочки твердого неба и их опорожнение. Непременным условием получения компрессионного оттиска является использование жесткой индивидуальной ложки и снятие оттиска под непрерывным давлением до затвердевания оттисковой массы.

Разгружающий оттиск позволяет равномерно распределять жевательное давление по всему протезному ложу. Для получения разгружающего оттиска используются жидкотекучие материалы и индивидуальные ложки с отверстиями, по которым после введения и давления ложки излишняя оттисковая масса выходит и этим оказывает меньшую компрессию слизистой оболочки протезного ложа.

Получение *дифференцированного* оттиска в каждом конкретном случае связано с возрастом больного, конституциональными и индивидуальными особенностями тканей протезного ложа.

Когда ткани протезного ложа обладают выраженными рессорными свойствами, они должны находиться под большей функциональной нагрузкой. Избирательное давление на подлежащие ткани, в зависимости от их анатомических и функциональных особенностей и биофизических свойств, может иметь значение в связи с требованиями предотвращения преждевременной атрофии мягких и костных тканей беззубых челюстей путем перераспределения жевательного давления базиса протеза.

Для получения дифференцированного оттиска выбирают оттисковой материал, который позволяет наиболее точно отобразить рельеф тканей протезного ложа с учетом

выраженности их рессорных свойств. На внутреннюю поверхность индивидуальной ложки наносят подготовленный оттисковый материал. Затем индивидуальную ложку вводят в полость рта и выдерживают под давлением до полного затвердевания.

Оттиск выводят из полости рта, с индивидуальной ложки выбирают оттисковый материал и создают в ней перфорационные отверстия, служащие для удаления избытка оттискового материала в местах предполагаемой разгрузки слизистой оболочки протезного ложа. Готовят жидкотекучий оттисковый материал (гипс, Дентол, Репин) и вносят его в область созданных перфораций, вводят индивидуальную ложку в полость рта и под давлением получают оттиск.

В участках, подлежащих разгрузке слизистой оболочки, на предварительной модели прокладывают тонкую фольгу, толщина которой по краям уменьшается и сводится на нет. Чаще всего в изоляции нуждается область нёбного торуса, острых костных выступов и экзостозов.

Подобная разгрузка отличается от полной изоляции, проводимой в области нёбного валика, — она лишь предупреждает нежелательное повышение давления на отдельные участки протезного ложа во время выполнения функции жевания.

Затем проводят окантовку функционального оттиска: прикрепляют к оттиску полоску базисного воска шириной 5 мм, отступив от края на 3–5 мм (рис. 9.5). Это делается для

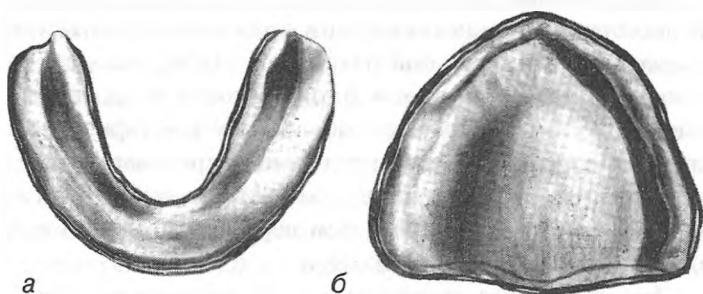


Рис. 9.5. Оттиски беззубых челюстей, окантованные воском:
а — нижней челюсти; б — верхней челюсти

лучшего сохранения рельефа слизистой оболочки в области переходной складки при раскрытии модели. Таким образом, на модели получают четкую границу клапанной зоны.

После отливки модель необходимо обрезать таким образом, чтобы удалить излишки гипса в пределах окантовки, а желобок, в котором размещается край оттиска, остался неповрежденным.

Полученную модель необходимо готовить для дальнейшей работы. Для этого гипсовые модели челюсти расчерчивают следующим образом. Химическим карандашом отмечают анатомическую середину, которая определяется по резцовому сосочку, срединному шву и серединой между слепыми ямками. Расчерчивают линию посередине альвеолярного гребня, вокруг бугра верхней челюсти и слизистых бугорков нижней челюсти (граница зубного ряда). Далее чертят линию «А» (заднюю границу базиса протеза), обводят нёбный торус (если он выражен) — костный выступ в области нёбного шва, очерчивают линию клапанной зоны.

Нанесенные линии помогают ориентироваться при расстановке искусственных зубов в полном съемном протезе. Так, задний край второго искусственного моляра не должен располагаться далее передней границы альвеолярных бугорков на верхней челюсти и слизистых бугорков на нижней челюсти, центральные резцы должны располагаться по обе стороны срединной линии и т. д.

Определенные сложности отмечаются при ортопедическом лечении больных с участками подвижной слизистой оболочки в пределах границ протезного ложа, что нередко наблюдается после удаления зубов в связи с поражением тканей пародонта. При этом снятие оттиска сопряжено со смещением подвижной слизистой оболочки, что в дальнейшем может быть причиной постоянной травмы (ущемления слизистой оболочки краями протезов). Необходимо отметить, что подвижность нельзя путать с податливостью.

Податливость слизистой оболочки обусловлена наличием в подслизистом слое эластичных волокон, слизистых желез и развитой кровеносной сети. Этим и определяется

степень смещения слизистой оболочки по отношению к подлежащей костной ткани в вертикальном направлении.

В отличие от этого подвижная слизистая оболочка смещается не только в вертикальном, но и в горизонтальном направлении. При податливой слизистой оболочке приемлемы обычные методы снятия оттиска и даже некоторая компрессия тканей, которая достигается путем применения термопластических масс, а также посредством снятия оттиска под жевательным давлением. Особенностью получения оттиска при подвижной слизистой оболочке является необходимость дифференцированного отображения тканей протезного ложа, что достигается с помощью жесткой перфорированной индивидуальной ложки. Наиболее подходящими для этой цели оттискными материалами являются жидкий гипс и мягкие жидкотекучие пасты.

9.5. Определение центрального соотношения челюстей

При полной потере зубов положение нижней челюсти имеет большое практическое значение, так как оно является исходным для нахождения и установления высоты прикуса.

Положение физиологического покоя характеризуется тем, что нижняя челюсть отвисает от привычного положения на 1–2 мм, губы сомкнуты, язык свободно располагается в полости рта, касаясь кончиком передней части нёба, мускулатура находится в состоянии тонического напряжения. При изучении и нахождении положения покоя (исходного положения для определения высоты нижней трети лица) следует учитывать все возможные факторы, влияющие на тонус жевательных мышц. С этой целью необходимо обращать внимание на состояние жевательной и мимической мускулатуры, выражение лица больного и другие косвенные признаки, свидетельствующие об эмоциональном и физическом состоянии пациента. Целесообразно измерять и фиксировать в истории болезни высоту нижней части лица в положении физиологического покоя и центральной окклюзии до удаления последней пары зубов-антагонистов.

Целью определения центрального соотношения челюстей является нахождение правильного положения нижней челюсти по отношению к верхней в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, благодаря чему обеспечиваются функциональный и эстетический эффекты ортопедического лечения. Для определения центрального соотношения необходимо последовательно выполнить следующие действия. Вначале проводят подготовку гипсовых моделей и изготовление базисов с окклюзионными валиками. Затем осматривают и оценивают модели с окклюзионными валиками, проводят формирование вестибулярной поверхности верхнего воскового валика в полости рта. Проводят определение и формирование протетической плоскости, формирование вестибулярной поверхности воскового валика нижней челюсти, определение высоты нижнего отдела лица. После этого фиксируют челюсти в положении центрального соотношения.

Учитывая сложность определения и фиксации центрального соотношения, эту процедуру повторяют неоднократно. Если врач убедился в правильности определения и фиксации центрального соотношения, то приступают к нанесению антропометрических ориентиров на окклюзионные валики и определению цвета искусственных зубов.

Для изготовления базисов с окклюзионными валиками используют красный зуботехнический воск (базисный воск). В ряде случаев базис (временный или постоянный) может быть изготовлен из пластмассы. Методика изготовления базиса заключается в следующем. Гипсовую модель на 3–5 минут опускают в воду комнатной температуры. Далее над пламенем спиртовки или в чашке с горячей водой разогревают пластинку базисного воска, обжимают на гипсовой модели, начиная с наиболее глубоких участков (например, с области твердого нёба) и переходя на альвеолярные гребни и края будущего протеза. Затем пластинку воска снимают с модели, охлаждают путем опускания в холодную воду и обрезают по краям. Повторным разогреванием уточняют прилегание базиса к модели, а затем разогретым шпателем сглаживают края и укрепляют базис, приклеив на его поверхность изогнутую металлическую проволоку.

Для изготовления окклюзионных валиков берут разогретую пластинку базисного воска и руками скатывают валик длиной 12–15 см, шириной 0,8 см и высотой 1 см.

Подготовленный таким образом восковой валик изгибают по форме альвеолярного отростка челюсти, прикрепляют к базису расплавленным воском и придают ему прямоугольную форму. При этом высота воскового валика снижается от передних зубов к жевательным зубам и составляет в области передних зубов в среднем 1,5 см, в области жевательных зубов — 0,5–0,8 см.

Затем базисы с валиками сглаживают горячим шпателем, закругляют острые углы и передают в клинику для определения центрального соотношения челюстей. Определение центрального соотношения челюстей начинают с обработки базисов с окклюзионными валиками дезинфицирующими средствами, осмотра и оценки базисов и валиков. На гипсовых моделях в области протезного ложа не должно быть сколов, царапин, пор. В области границ обращают внимание на сохранение объемности, переходной складки, тяжей, уздечек, четкость и отображения линии «А».

Восковые базисы должны плотно прилегать к моделям, края на модели должны доходить до переходной складки, быть закругленными и объемными, для жесткости укреплены проволокой. Окклюзионные валики должны быть монолитными, шириной 8–10 мм, высотой около 10 мм и располагаться посредине альвеолярного гребня.

Предварительно обработав спиртом, базисы вводят в полость рта и проверяют фиксацию. При обнаружении дефектов изготовления необходимо исправить в клинике или передать зубному технику в лабораторию.

Далее приступают к формированию вестибулярной поверхности окклюзионного валика. Если верхняя губа выпирает, необходимо срезать воск с вестибулярной поверхности, если губа западает — нарастить. Затем, срезая или наращивая воск, необходимо добиться, чтобы окклюзионная поверхность воскового базиса во фронтальном участке располагалась при полуоткрытом рте на 1–2 мм ниже уровня красной каймы верхней губы и была параллельна зрачковой

линии. Для этого пациента просят без напряжения сомкнуть губы. В этом положении наносят на валик линию смыкания губ и по ней определяют его высоту. Если край валика ниже линии смыкания, его следует укоротить, если выше — нарастить полоской воска.

После того как определена высота верхнего прикусного валика, следует привести его окклюзионную поверхность в соответствие со зрачковой линией. Параллельность линеек является свидетельством правильности формирования окклюзионной плоскости в переднем отделе прикусного валика (рис. 9.6, а). Затем формируют окклюзионную плоскость в боковых отделах.

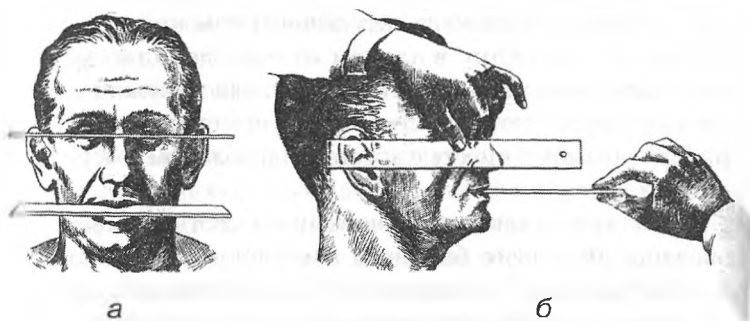


Рис. 9.6. Определение при помощи линеек параллельности окклюзионного валика базиса верхней челюсти по отношению к зрачковой (а) и носоушной (б) линиям

В боковом отделе в области жевательных зубов окклюзионная плоскость должна быть параллельна носоушной линии (камперовской горизонтали). Для проверки правильности ее направления, как и в первом случае, пользуются двумя линейками. Одну устанавливают на окклюзионной поверхности валика, другую — на носоушной линии, соединяющей основание крыла носа с серединой козелка (рис. 9.6, б). Параллельность линеек свидетельствует о правильности направления протетической плоскости.

Методика формирования окклюзионной плоскости аппаратом Н. И. Ларина заключается в следующем: восковой

шаблон с окклюзионными валиками вводят в полость рта, устанавливают на верхней челюсти и шпателем отмечают на нем линию смыкания губ. Кзади срезаемый слой воска постепенно увеличивается. После этого с окклюзионного валика дополнительно срезают слой воска, оставляя его лишь в переднем валике в виде столбика шириной 2–3 мм (резцовый упор). Справа и слева от упора накладывают хорошо размельченный воск с таким расчетом, чтобы высота окклюзионного валика превышала резцовый упор на 2 мм.

Восковой шаблон вводят в полость рта, и пока воск пластичен, устанавливают прибор. Прижимая окклюзионную пластинку в переднем отделе, доводят ее до соприкосновения с резцовым упором. При этом указатели носовых точек прибора становятся под основанием крыльев носа. Прижимая пластинку в заднем отделе, доводят задний конец наружных планок до нижнего края наружного слухового прохода, который соответствует середине козелка. Прибор извлекают вместе с восковым шаблоном и обрезают излишки воска.

Далее приступают к определению высоты нижнего отдела лица. Для этого больного вовлекают в непродолжительный разговор, не связанный с протезированием, или предлагают спокойно, без напряжения соединить губы. При этом нижняя челюсть устанавливается в состоянии относительного физиологического покоя. Циркулем или линейкой определяют расстояние от точки на подбородке до точки у основания перегородки носа. Точки наносятся произвольно химическим карандашом. Полученная величина, если из нее вычесть 2–3 мм, составит высоту нижнего отдела лица. Как правило, в состоянии относительного физиологического покоя она больше высоты нижнего отдела лица в положении центральной окклюзии на 2–3 мм.

Если уровни высоты нижней трети лица в покое и при смыкании прикусных валиков оказались равными, то прикус завышен. В таком случае необходимо снять слой воска с нижнего прикусного валика. Если окклюзионная высота более чем на 2–3 мм ниже высоты покоя, нужно увеличить высоту нижнего прикусного валика и при этом добиться

плотного смыкания валиков между собой по окклюзионной плоскости.

Для фиксации центрального соотношения челюстей необходимо: на окклюзионном валике верхней челюсти сделать по два клиновидных непараллельных выреза глубиной 1,0–1,5 мм с резкими границами, с боковых отделов окклюзионной поверхности валика нижней челюсти снять слой воска толщиной 1 мм. На нижний валик накладывают разогретую пластинку воска толщиной 2 мм. Затем необходимо размягчить ее с помощью разогретого шпателя, ввести восковые базисы с окклюзионными валиками в полость рта больного. При этом указательные пальцы врач кладет на окклюзионную поверхность нижнего валика в области моляров так, чтобы они одновременно касались углов рта, слегка оттесняя их в сторону.

Для того чтобы пациент при смыкании челюсти не сдвинул нижнюю челюсть сагиттально или трансверзально, необходимо предложить ему поднять кончик языка, коснуться им задних отделов твердого нёба, сделать глотательное движение и одновременно сомкнуть челюсти. После этого следует приступить к нанесению антропометрических ориентиров на окклюзионные валики. При этом зуботехническим шпателем для воска отмечают: 1) среднюю линию (проходит между центральными резцами); 2) линию клыков (соответствует перпендикуляру, опущенному от наружного края носа, проходит по дистальной поверхности клыков и соответствует углу рта), определяющую ширину передних 6 зубов; 3) линию улыбки (определяют высоту передних искусственных зубов) — уровень красной каймы верхней губы при улыбке (рис. 9.7). При широкой улыбке верхняя губа поднимается вверх, при этом граница нижнего края красной каймы губы и служит ориентиром для будущих премоляров.

Предпоследним этапом является проверка правильности определения центрального соотношения челюстей, для чего необходимо вывести восковые базисы из полости рта, охладить их в воде, срезать излишки воска, выступающие на вестибулярную и оральную поверхности валиков, раз-

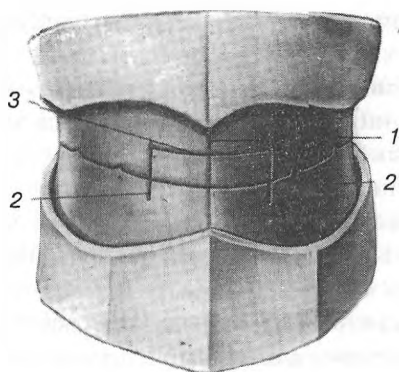


Рис. 9.7. Отметки на окклюзионных валиках:

1 — средняя линия; 2 — линии углов рта; 3 — линии улыбки

единить восковые валики, проверить отпечатки на валике нижней челюсти. Они должны обеспечивать сопоставление моделей в центральной окклюзии (рис. 9.8).

После этого необходимо вести в полость рта восковые базисы и проверить высоту прикуса, и мезиодистальное соотношение. Затем определяют цвет искусственных зубов, учитывая цвет кожных покровов лица, пол, возраст и пожелания больного.

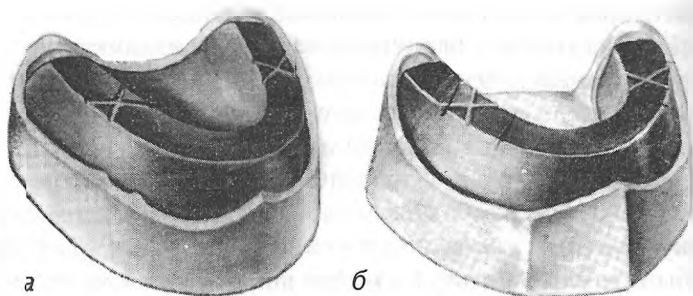


Рис. 9.8. Подготовка окклюзионных валиков:

а — вырезы желобков в валике для получения замков; б — отпечаток вырезов на валике базиса нижней челюсти

Окклюзионная плоскость, или горизонтальная плоскость, при сомкнутых зубах проходит спереди на уровне режущих краев центральных верхних резцов, сзади — на

уровне вершины клыков и дистальных щечных бугров вторых моляров.

Наиболее распространенным методом определения окклюзионной плоскости является следующий. Вначале моделируют наружную поверхность окклюзионного валика (будущий вестибулярный овал зубного ряда) на всем его протяжении в соответствии с овалом лица, устраняя западение или выступание губ. Затем на верхнем окклюзионном валике шпателем отмечают линию разреза губ таким образом, чтобы верхней прикусной валик выступал из-под верхней губы на 2–3 мм.

Окклюзионный валик, сформированный таким образом, служит ориентиром для расположения искусственных зубов в вестибулярном направлении и в вертикальной плоскости, а также определяет толщину наружной поверхности будущего базиса протеза. После этого берут заранее подготовленную линейку и устанавливают ее на окклюзионной поверхности в переднем отделе. Вторую линейку прикладывают к лицу больного соответственно зрачковой линии. Срезая или добавляя воск, достигают параллельности линеек, что указывает на правильное оформление окклюзионной плоскости на переднем участке окклюзионного валика.

После формирования окклюзионной плоскости в области боковых зубов одну линейку устанавливают по носоушной линии (линии, соединяющей нижний край наружного слухового прохода с нижним краем крыла носа), другую — на боковом участке окклюзионного валика. При правильно сформированной окклюзионной плоскости достигается параллельность обеих линеек.

Определение центрального соотношения у больных при наличии подвижного альвеолярного отростка рекомендуется на жестких базисах, оформленных с помощью функциональных проб и с максимальным использованием протезного ложа. При этом важным является достижение беспрепятственного скольжения бугров искусственных зубов в процессе артикуляции, что дает возможность фиксации и стабилизации протеза, а значит, и его удовлетворительного функционирования. После завершения верхнего базиса с

окклюзионным валиком в полость рта вводят базис с окклюзионным валиком нижней челюсти. При этом добиваются равномерного смыкания обоих окклюзионных валиков. Затем с окклюзионного нижнего валика срезают слой воска толщиной 1–2 мм, вместо которого накладывают разогретую пластинку зуботехнического воска толщиной 2–3 мм, вводят базис с валиком в полость рта больного и просят его сомкнуть челюсти.

9.6. Подбор и расстановка искусственных зубов

Конструирование зубных рядов начинают с подбора и расстановки искусственных зубов, которая проводится на основе антропологических закономерностей зубочелюстной системы (рис. 9.9). Как правило, расстановку зубов начинают с центральных резцов верхней челюсти. Основными ориентирами для постановки центральных резцов являются срединная линия лица, резцовый сосочек верхней челюсти и линия клыков.

Центральные резцы располагают симметрично по обе стороны от срединной линии лица, которая проходит вертикально от середины по спинке носа и носового желобка к центру подбородка. Уздечка верхней губы может быть лишь относительным ориентиром для постановки искусственных зубов, так как ее расположение не во всех случаях соответствует середине верхней челюсти и не всегда совпадает с эстетическим центром лица. Поэтому ее нельзя использовать в качестве ориентира для постановки центральных резцов.

Линия клыков представляет собой вертикальную линию, проведенную через середину поверхности верхних клыков, и определяет ширину шести верхних передних зубов. При выраженной атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти линию клыков находят по щечно-альвеолярным тягам, располагающимся несколько кзади от дистальных поверхностей клыков.

Позадимоларный треугольник представляет собой компактную пластинку, которая благодаря своей устойчивости

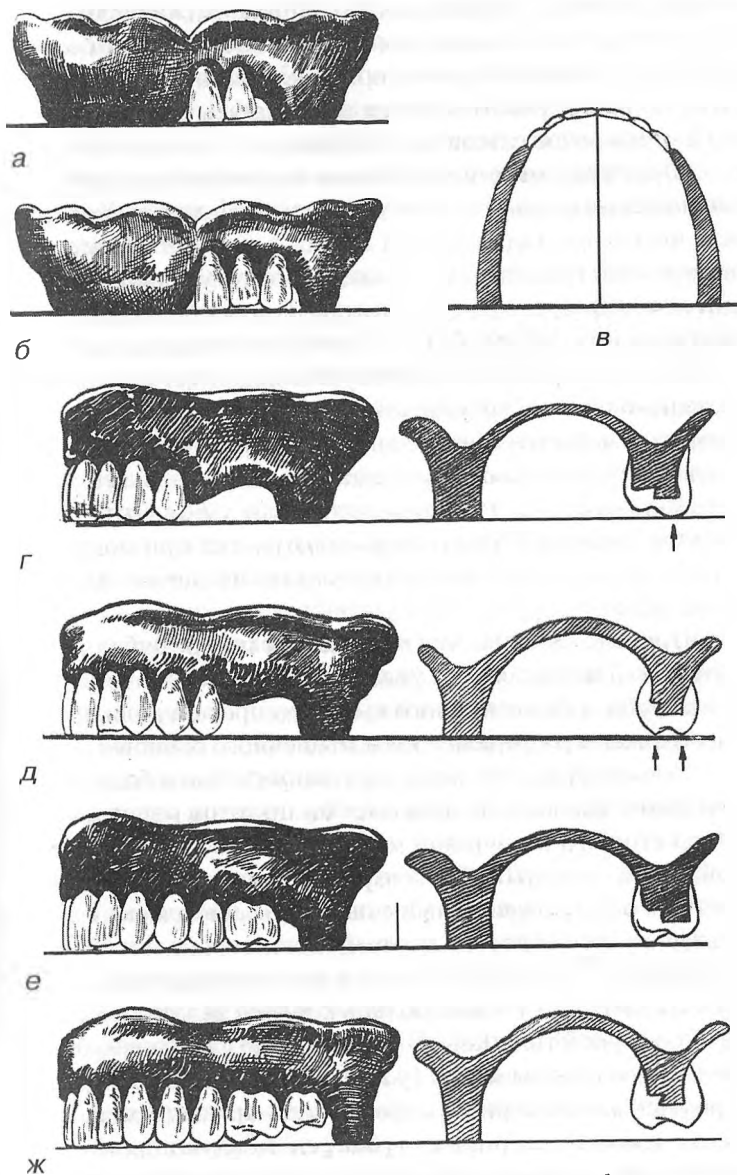


Рис. 9.9. Расстановка искусственных зубов:

а — резцов; б — клыков; в — всех фронтальных зубов; г — первого пре-
моляра; д, е — первого моляра; ж — второго моляра (Гиза)

к атрофическим процессам, так же как и слизистый бугорок, может быть использована как относительно постоянный анатомический ориентир. Оклюзионную плоскость в этих областях рекомендуется располагать приблизительно на 2–4 мм выше слизистого бугорка.

Ориентирами для постановки искусственных зубов также может служить челюстно-подъязычная линия. Выявлено, что челюстно-подъязычная линия в норме соответствует внутренней границе позадиомолярного треугольника и находится в одной плоскости с язычной поверхностью третьих моляров нижней челюсти. Линии, соединяющие мезиальный край бугра клыка, щечную и язычную поверхности позадиомолярного треугольника, образуют треугольник, который называется треугольником Паунда. В его пределах и следует стремиться располагать жевательные зубы. Этот треугольник может быть использован у больных с выраженной атрофией альвеолярного отростка при постановке жевательных зубов для определения их щечно-язычного положения.

Принято считать, что при полной потере зубов и относительно благоприятных условиях для ортопедического лечения зубы и базис полного съемного протеза должны быть расположены в пределах зоны мышечного равновесия.

Установлено, что такое положение зубов и базисов обеспечивает равновесие действия на протезы мышц языка с одной стороны и круговой мышцы рта, щечной и жевательной мышц — с другой. При сохранившихся альвеолярных отростках, расположение мышечной зоны совпадает с гребнем альвеолярного отростка, поэтому считается целесообразной постановка искусственных зубов по альвеолярному гребню. Базисы протезов у таких больных лучше делать небольшой и равномерной толщины. В участках, где давление губ больше, чем со стороны языка (у пациентов с резко выраженной атрофией альвеолярного отростка или при заднем расположении языка), расстановку зубов рекомендуют производить с наклоном в язычную сторону. Если же давление языка превалирует над давлением со стороны губ, то зубы ставят с вестибулярным наклоном.

Подбор искусственных зубов является важным ответственным этапом работы зубного техника. Промышленность выпускает достаточно большое количество искусственных зубов с различной формой жевательной поверхности: анатомические, повторяющие форму естественных зубов с выраженными буграми и многочисленные варианты зубов пананатомической формы, бугры которых не выражены или слабо выражены.

Выбор формы окклюзионной поверхности зубов определяется объективными изменениями челюстно-лицевой области после полной потери зубов, соотношением челюстей, степенью потери зубов, изменениями в височно-нижнечелюстных суставах, возрастом больного. Зубы анатомической формы выбираются для людей молодого и среднего возраста, при незначительной атрофии альвеолярного отростка, а также когда после их постановки можно достичь правильного, сбалансированного, плавного и равномерного контакта антагонистов во время артикуляции.

В тех случаях, когда контакт антагонизирующих зубов отмечается лишь в положении центральной окклюзии, рекомендуется проводить постановку зубов с более плоскими буграми, добиваясь при этом множественного артикуляционного контакта. Зубы с уплощенными буграми ставят у людей пожилого и преклонного возраста или в случае, когда больной давно потерял зубы и никогда не пользовался протезами.

Выбор материала искусственных зубов при изготовлении полных съемных протезов обусловлен анатомо-физиологическими и функциональными изменениями в челюстно-лицевой области после полной потери зубов, а также эстетическими, механическими и биологическими характеристиками конструкционных материалов. Использование фарфоровых зубов показано для лиц молодого и среднего возраста с хорошо развитой жевательной мускулатурой в среднем отделе зубного ряда.

В ряде случаев возможно также комбинированное использование верхних фарфоровых и нижних пластмассовых зубов. Фарфоровые зубы, благодаря своим механическим

характеристикам, усиливают размалывающий эффект, в связи с чем требуется меньшее мышечное усилие для пережевывания пищи. Кроме того, фарфоровые зубы не подвержены истиранию и зубные ряды при этом остаются полноценными в течение длительного времени.

При ортогнатическом прикусе наибольшее распространение из всех предложенных методик получил способ постановки по Васильеву. Полученную из клиники после определения центрального соотношения челюстей модель верхней челюсти с валовым базисом и окклюзионными валиками необходимо укрепить к раме артикулятора. Модель верхней челюсти с базисом и окклюзионными валиками окклюзионной плоскостью устанавливают на стеклянную поверхность столика так, чтобы анатомическая середина модели совпала с сагиттальной линией, а фронтальная часть валика находилась на линии лизингера артикулятора (рис. 9.10, а).

Затем приступают к укреплению модели верхней челюсти к раме артикулятора (рис. 9.10, б). Для этого верхнюю раму артикулятора смазывают вазелином, гипсом сметанообразной консистенции заливают оборотную сторону модели и опускают на нее верхнюю раму артикулятора. После застывания гипса излишки его счищают.

Далее необходимо укрепить нижнюю модель к раме артикулятора (рис. 9.10, в). Столик Васильева снимают с артикулятора. При помощи восковых базисов с окклюзионными валиками сопоставляют модели челюстей, приготовленный для этой цели раствор гипса накладывают на столик и на него опускают нижнюю раму артикулятора с укрепленными на ней моделями. Необходимо следить, чтобы нижний край верхнего штифта касался резцовой площадки. Для этого устанавливают модель верхней челюсти с базисом и окклюзионными валиками на окклюзионную площадку артикулятора. Ориентиры средней линии на модели с базисами должны совпадать со средней линией площадки артикулятора, а указатель средней линии артикулятора должен касаться косметического центра окклюзионного валика. Затем восковой валик фиксируют к площадке артикулятора, а саму модель с помощью гипса укрепляют к верхней раме

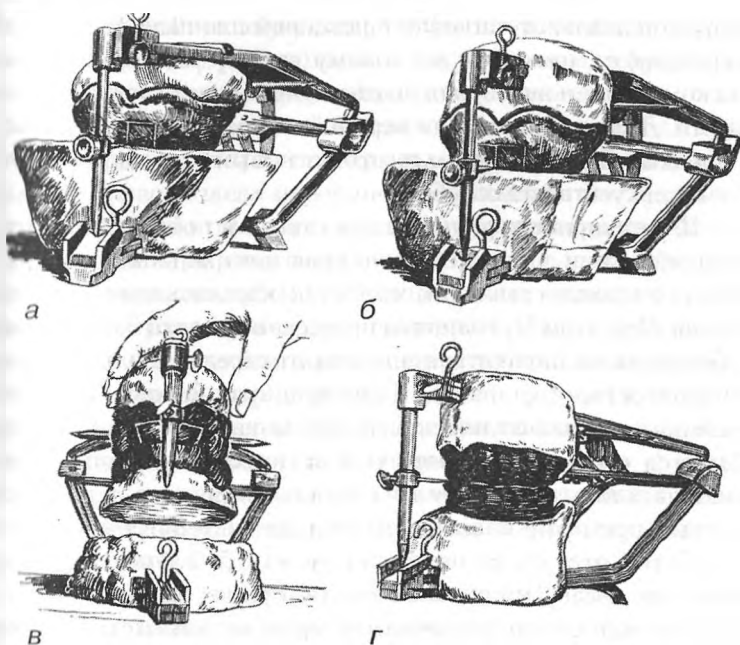


Рис. 9.10. а — установка модели верхней челюсти на столике Васильева; б — модель верхней челюсти пригипсована к верхней раме артикулятора; в — пригипсовка модели нижней челюсти к нижней раме артикулятора; г — обе модели загипсованы в артикулятор

артикулятора. После этого с артикулятора снимают столик Васильева, устанавливают в артикулятор модель с базисом и окклюзионным валиком нижней челюсти, скрепляют обе модели между собой и фиксируют модель к нижней раме артикулятора с помощью гипса (рис. 9.10, г). Важно, чтобы штифт межальвеолярной высоты примыкал к резцовый площадке.

Если столика Васильева нет, берут стеклянную пластинку, имитирующую горизонтальную плоскость, и укрепляют стекло на окклюзионном верхнем валике. Затем слегка разогреть восковой валик нижней челюсти, и пока он еще не затвердел, смыкают артикулятор до соприкосновения перед-

него вертикального штифта с резцовой площадкой. Стекло укрепляют к нижнему восковому валику расплавленным воском. Постановку зубов по стеклу начинают с верхней челюсти. Для этого с модели верхней челюсти снимают базис с окклюзионным валиком и готовят новый базис для постановки искусственных зубов.

Центральные верхние резцы ставят по обе стороны от средней линии лица. Режущие края центральных верхних резцов и клыков ставят так, чтобы они касались поверхности стекла. При этом $\frac{2}{3}$ толщины пришеечной части 6 передних зубов должны находиться впереди от середины альвеолярного отростка, $\frac{1}{3}$ — сзади. Режущие края боковых резцов должны отстоять от плоскости стекла на 0,5–1,0 мм. Клык касается стекла. Боковые зубы ставятся так, чтобы они располагались по центру гребня альвеолярного отростка. Первый премоляр касается только щечным бугром, а небный бугор отстает от поверхности на 0,5–1,0 мм. Второй премоляр касается стекла обоими буграми. Первый моляр касается только передненебным бугром, остальные бугры не касаются стекла. При этом переднещечный бугор отстает от стекла на 0,5 мм, заднещечный — на 1,5 мм, задненебный — приблизительно на 1,0 мм. Второй моляр не касается стекла, причем его задние бугры отстают от стекла на 2,0–2,5 мм. Передненебный бугор отстоит от стекла на 1 мм, переднещечный — на 1,5 мм, задненебный — на 2,0 мм, заднещечный бугор — на 2,5 мм.

Благодаря такому расположению бугров по отношению к поверхности стекла (горизонтальной плоскости) образуется сагиттальная и трансверзальная окклюзионные кривые и обеспечивается множественный контакт при движениях нижней челюсти. Постановка зубов по стеклу в артикуляторе позволяет также, при необходимости, произвести шлифовку их бугров при боковых движениях.

Конструирование зубного ряда на нижней челюсти начинается со второго премоляра. Второй премоляр устанавливают в ложе постановочного валика так, чтобы его бугор попадал в бороздку между буграми первого и второго премоляров верхней челюсти и перекрывался этими зубами.

Первый нижний моляр устанавливают так, чтобы его мезиально-щечный бугор попадал в бороздку между буграми второго премоляра и первого моляра верхней челюсти.

Передние зубы нижней челюсти устанавливают так, чтобы их режущие края перекрывались на 1,0–1,5 мм верхними. В области щек передние зубы должны на $\frac{2}{3}$ находиться впереди от середины альвеолярного отростка, а на $\frac{1}{3}$ — позади. При конструировании протеза нужно после установки каждого зуба проводить боковые и сагиттальные движения верхней рамы артикулятора относительно нижней и устранять путем перемещения зубов блокирующие моменты. Важно обращать внимание на форму сконструированной зубной дуги. На верхней челюсти она должна иметь форму полуэллипса, а на нижней челюсти — форму параболы. Отмечают также наличие множественных контактов, блокирующих моментов, скосов и перемещений отдельных зубов.

После этого заливают расплавленным воском все неровности и шероховатости на базисе, создают гладкую поверхность моделировочным шпателем, зачищают шейки зубов, придавая искусственной десне форму естественной. Затем укрепляют с оральной стороны проволочную дужку, обрезают излишки с краев базиса, заглаживают и снимают с модели.

Подготовленную таким образом восковую конструкцию передают в клинику для проверки в полости рта.

9.7. Постановка зубов при прогеническом и прогнатическом соотношениях челюстей

После полной потери зубов из-за особенностей протекания атрофических процессов в альвеолярных отростках и челюстных костях верхней и нижней челюстей нижняя челюсть оказывается расположенной впереди от верхней челюсти. Такое явление носит название старческой прогении.

Нередко встречается врожденная прогения, при которой такое соотношение челюстей было с рождения. В этих слу-

чаях атрофические процессы в альвеолярной и челюстной кости, связанные с потерей зубов, еще больше усугубляют несоответствие между размерами верхней и нижней челюстей.

При нерезко выраженной прогении постановка передних зубов может быть произведена по типу прямого смыкания, а жевательных зубов — по типу прогенического соотношения.

В случаях выраженного прогенического соотношения челюстей передние зубы устанавливают в прогеническом соотношении. Величина вертикального и горизонтального обратного перекрытия у таких больных может быть различной в зависимости от каждой клинической ситуации. При выраженной прогении производят перекрестную постановку зубов. Верхние правые жевательные зубы при этом ставят на левой стороне протеза нижней челюсти, а верхние левые — на правой. Кроме этого стараются укоротить верхнюю зубную дугу, не устанавливая вторые премоляры с обеих сторон. Компенсационные кривые создают с меньшей кривизной, чем при ортогнатическом соотношении зубных рядов. Это достигается тем, что первый премоляр устанавливают так, чтобы он касался стекла только щечным бугром, а первый моляр — переднещечным и небным буграми. Переднещечный бугор второго моляра касается стекла, остальные бугры приподняты, причем задние выше, чем передние.

При прогнатическом соотношении челюстей постановку производят таким образом, чтобы нижняя зубная дуга укоротилась на два первых премоляра, в результате чего нижние клыки устанавливаются между верхними клыками и первыми премолярами (рис. 9.11 и 9.12). Передние зубы нижней

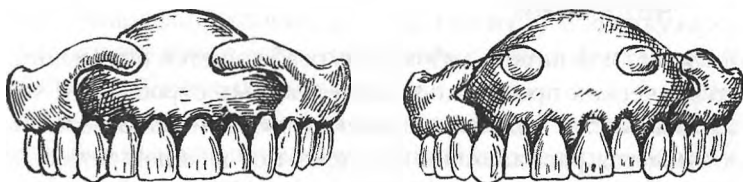


Рис. 9.11. Конструкция протеза при чрезмерно развитой верхней челюсти

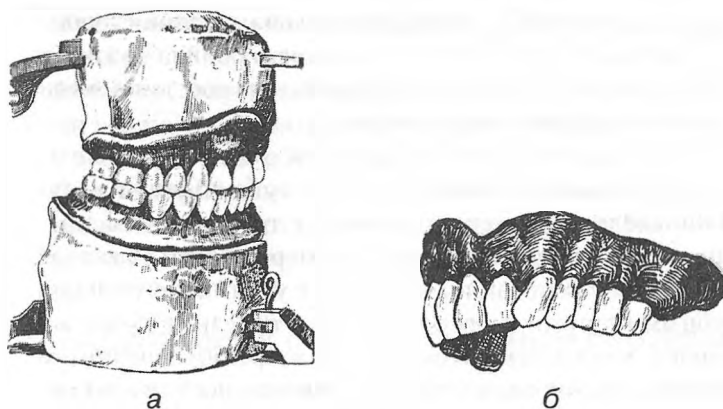


Рис. 9.12. а — прогнатическое соотношение зубных рядов; б — конструкция протеза при прогнатии, обусловленной недоразвитием нижней челюсти

челюсти ставят при этом с некоторым наклоном кпереди. Верхние передние зубы в ряде случаев устанавливают на приточке, т. е. без искусственной десны.

9.8. Вопросы эстетики в ортопедической стоматологии

Красота лица и здоровье человека тесно связаны, поэтому роль врача-ортопеда и зубного техника, призванных восстанавливать у больных не только функцию зубочелюстной системы ортопедическими методами, но и восстанавливать эстетические параметры конфигурации лица, очень важна.

Врач и зубной техник руководствуются основным принципом единства формы и функции, функциональной и эстетической целостности зубочелюстной системы.

Под функциональной гармонией понимаются плавные, согласованные движения нижней челюсти, жевательных и мимических мышц, а также всех элементов зубочелюстной системы при разговоре, пении, жевании и глотании. Нарушение хотя бы одной функции приводит к нарушению этой гармонии. Поэтому ортопедическое лечение в эстети-

ческом плане должно быть направлено, с одной стороны, на воспроизведение идеального внешнего облика человека, его зубочелюстной системы, а с другой — на восстановление его индивидуального внешнего вида.

У больных с полной потерей зубов немалые трудности вызывает выбор формы зубной дуги и зубов. В определенной степени помогает то, что рекомендуется ориентироваться на форму и размер головы. Узкая, длинная голова как правило сочетается с узкими конусовидными зубными дугами и расположением передних зубов в виде конуса. Квадратные зубные дуги, широкие передние зубы, плоскостное их расположение характерны для квадратной головы. Круглая форма зубных дуг и зубов характерны для круглой формы головы. И, наконец, выпуклому профилю лица соответствуют выпуклые зубы, прямому — плоские, плоскому лбу и впалым щекам — выпуклые, с резко выраженным экватором зубы. Кроме того, в создании гармонии важное значение имеют такие факторы, как расположение резцов по отношению к губам, конфигурация щек зубов и контуров десневого края.

Одновременно необходимо учитывать индивидуальные особенности развития челюстно-лицевой области. Так, у больных с короткой верхней губой важно кроме определения высоты коронок тщательно моделировать пришеечную часть зубов и искусственной десны. При этом рекомендуют ставить зубы длиннее, чем те, которые были раньше у больного. Подобная постановка искусственных зубов показана в основном при нависающей форме вестибулярного ската и выраженном альвеолярном отростке.

С целью предупреждения погрешностей при фонетическом оформлении базиса протеза зубной техник должен стремиться правильно воспроизвести естественные контуры нёбной поверхности фронтальных зубов, их десневые края и резцовый сосочек. При моделировке базиса протеза в области средней линии следует делать ее как можно тоньше, что предупреждает появление у больных после протезирования шепелявости. Если же здесь базис смоделирован толстым, то может наблюдаться свистящий звук. Выраженное свистящее

звучание фонемы «с» отмечается и при значительном сужении верхней зубной дуги.

Важно не допускать утолщения базиса в области нёба, так как это может сказаться на фонации гласных *а, о, у, э, и* и согласных *р, л, с, з, ц, ч*.

Плотное прилегание дистального края базиса верхнего протеза к нёбу на протяжении слизисто-железистой зоны, предупредит нарушение произношения фонемы «к».

9.9. Адаптация к полным съемным протезам

Готовые протезы после припасовки в полости рта тщательно проверяют в клинике на наличие плотных, равномерных контактов в окклюзии и артикуляции. При необходимости проводят избирательное пришлифовывание, которое помимо равномерных контактов зубов обеих челюстей также обеспечивает стабилизацию и предотвращает травмирование тканей протезного ложа во время функционирования протеза.

После выявления с помощью копировальной или артикуляционной бумаги преждевременных контактов начинают избирательное пришлифовывание с устранения явных преждевременных контактов, сначала в положении центральной окклюзии, а затем при перемещениях нижней челюсти вперед и в стороны.

При этом нельзя допустить снижения высоты нижней трети лица в процессе избирательной пришлифовки зубов, для чего отдельные скаты бугров оставляют нетронутыми — сошлифовывают только щечные скаты бугров верхних зубов и язычные скаты нижних зубов. Неплотное прилегание базисов протезов в дистальных отделах, удлинение дистального края, недостаточная изоляция торуса, отсутствие равномерного контакта боковых зубов вызывает у некоторых больных рвотный рефлекс. При повышенном плотном рефлексе для устранения раздражающего действия протеза важно добиться плотного прилегания и равномерного погружения протеза в ткани протезного ложа, максимально используя при этом податливость слизистой оболочки верхней челюсти.

Адаптация к протезам — это сложный процесс, в котором большое значение имеют психологическая подготовка больного и осознание им необходимости пользоваться протезом как лечебным средством. Эффективность протезирования зависит как от качества зубных протезов, так и от психологической настроенности их носить, а значит, от осознания пациентом неизбежности определенных трудностей, связанных с адаптационным периодом, его терпеливости и желания их преодолеть.

Обстоятельством, определяющим общую реакцию человека на присутствие протеза в полости рта, является психологическая настроенность пациента. Больной должен знать, что зубные протезы предназначены для восстановления потери зубов и связанной с этим атрофии альвеолярного отростка, а возрастные изменения устранить с помощью зубных протезов невозможно.

Положительные эмоции, связанные с успешным протезированием, удовлетворенность протезами в эстетическом отношении в значительной степени способствуют привыканию к ним. Зубной протез первоначально воспринимается тканями полости рта больного как инородное тело и выступает сильным раздражителем для нервных окончаний слизистой оболочки полости рта, что, в свою очередь, приводит к усилению слюноотделения, позывам к рвоте, нарушению функции речи, жевания и глотания. По мере привыкания больного к протезам исчезает восприятие протеза как инородного тела. Полная адаптация к протезам наступает в разные сроки — от 10 до 30 дней в зависимости от многих причин.

9.10. Починка съемных протезов.

Клиническая перебазировка протезов

В практике врача-ортопеда поломки съемных зубных протезов встречаются довольно часто. Предложены различные методики упрочения акриловых базисов протезов. А. Н. Ряховский и соавт. предложили методику увеличения прочности путем армирования сеткой, изготовленной из

высокопрочных арамидных нитей НСВМ 29.4(100) и пропитанной модифицирующим составом. Методика армирования заключается в следующем. Гипсовую модель с восковым базисом гипсуют в кювету с фиксатором для сетки. При этом границы восковой композиции должны находиться четко на поверхности раздела одной половины кюветы с фиксатором и второй ее половины. По известной методике вываривают воск и дают кювете остыть. После остывания готовые формы обрабатывают изоляционным лаком, предварительно удалив фиксатор с кюветы. Готовят формовочную массу из базисного материала, и пока масса набухает, подготавливают арамидную сетку. Для этого закрепленную в фиксатор и сложенную вдвое под углом $45 \pm 5^\circ$ сетку, предварительно пропитанную в течение 10–15 минут модифицирующим составом (БИС-ГМА, ММА, ПБ), извлекают из раствора и дают стечь излишкам. Часть подготовленной формовочной массы помещают в одну из половин гипсовой формы и на этой половине кюветы укрепляют фиксатор (для обеспечения натяжения нитей и предупреждения образования складок) с пропитанной модифицирующим составом армирующей сеткой. Затем наносят оставшуюся формовочную массу, закрывают другой половиной формы и ставят кювету под пресс, выдерживают в течение 60 минут. Кювету переносят в бюгель для кювет и проводят полимеризацию базисной пластмассы по известной технологии. После обработки базисов на них готовят восковые окклюзионные валики, проводят постановку искусственных зубов и т. д.

В практической работе врача-стоматолога нередко случаются поломки базисов, кламмеров или искусственных зубов съемных протезов. Учитывая массовость изготовления зубных протезов, в том числе и съемных, и материальные затраты, которые несут пациенты и специалисты, актуальным является вопрос продления сроков службы съемных протезов.

Для этого важно выявить причины, приводящие к поломке протезов, которыми могут быть как результаты ошибок, допущенных по вине врача или зубного техника, так и анатомические и функциональные изменения, которые

произошли в челюстно-лицевой области после изготовления зубных протезов.

К ошибкам, приводящим к поломке протеза, можно отнести несоответствие прочностных характеристик конструкционных материалов функциональным нагрузкам; их строение и образование зон напряжения в базисах протезов; нарушение технологии изготовления протезов: неправильное определение центрального соотношения челюстей, нерациональная постановка зубов, неправильное расположение отростка кламмера, недостаточное удаление воска из кюветы, паковка с недостаточным количеством пластмассы в кювету, нарушение режима полимеризации пластмассы и, наконец, неправильная припасовка протезов. Часто причиной поломки кламмера является неправильное или неоднократное изгибание кламмера. В последнем случае на месте изгиба образуются микротрещины, которые при многократном введении и выведении из полости рта приводят к поломке кламмера.

М. Е. Васильев и соавт. (1958) делят все причины поломок, которые могут встречаться в практике врача-ортопеда, на четыре группы. Первая группа — это ошибки, допущенные врачом на различных клинических этапах изготовления протеза, включая обследование больного, выбор метода снятия оттиска и оттискового материала; изоляция костных образований на альвеолярных отростках и торуса. При припасовке готового частичного съемного протеза в полости рта врачу чаще всего приходится снимать пластмассу с участков, прилегающих к аппроксимальным поверхностям естественных зубов. При недостаточной припасовке этих поверхностей протез полностью не садится, балансирует и ломается.

Кроме того, невыверенные окклюзионные и, особенно, артикуляционные соотношения и остающиеся при этом завышающие прикус бугорки искусственных зубов не позволяют равномерно распределять жевательное давление и могут служить причиной поломки протезов.

Вторая группа ошибок, приводящих к поломке протезов, заключается в допущенных техником погрешностях в процессе выполнения лабораторных этапов изготовления

протезов. Это и неточное склеивание гипсовых оттисков, и царапины, шероховатости на моделях, которые мешают плотному прилеганию базисов протезов к протезному ложу. В области одиночно стоящих зубов рекомендуется несколько утолщать базис протеза, поскольку в этих участках часто наблюдаются поломки протезов. Смещение зубов и искривление базиса в результате поломки гипсовой модели при неаккуратной гипсовке и прессовании также могут привести к поломке протеза. Неполное очищение пластмассы перед формовкой от воска и мелких кусочков гипса приводит к снижению прочности базиса или искусственных зубов и последующей их поломке. Кроме этого несоблюдение режима полимеризации приводит к потере эластичности пластмассы, и она становится хрупкой, быстрее ломается.

К третьей группе причин относится небрежное, неаккуратное отношение к хранению и использованию протезов.

И, наконец, к четвертой группе причин относят объемные изменения слизистой оболочки и костной ткани в области протезного ложа, связанные с возрастом или патологическим процессом в тканях челюстно-лицевой области или организма в целом. Эти изменения могут обуславливать развитие неравномерной атрофии альвеолярных отростков и балансировки протезов, что впоследствии часто приводит к поломке протезов.

Испорченный пластиночный протез подлежит починке в тех случаях, когда его отломки точно сопоставляются. Ремонт съемных пластиночных протезов может производиться в клинике или в зуботехнической лаборатории.

Необходимость в первой методике появляется при срочной работе. Для этого используется быстротвердеющая пластмасса. Протез тщательно промывают щеткой с мылом, насухо вытирают и склеивают отломки дихлорэтановым клеем. При этом необходимо обращать внимание на правильность сопоставления отломков, так как малейшая неточность может привести к деформации протеза.

Лабораторная починка производится следующим образом. Склеенный протез погружают в жидкий гипс. После затвердевания гипса протез отделяют от модели, снимают

слой пластмассы по наружным краям отломков на толщину 1,5–2,5 мм, делают края шероховатыми. Отломки устанавливают на модель, приклеивают кипящим воском, чтобы они не сместились, и воском же моделируют дефект в базис протеза. Модель загипсовывают в основании кюветы так, чтобы весь протез закрывался гипсом, а смоделированная часть протеза оставалась открытой. Далее отливают контрформу, а когда гипс затвердеет, кювету помещают в кипящую воду на 5 минут. Затем кювету раскрывают и струей кипятка очищают от остатков воска.

После охлаждения кюветы ватным тампоном, смоченным мономером, протирают края обломков, накладывают необходимое количество подготовленной пластмассы и покрывают ее увлажненным целлофаном.

Далее кювету прессуют, убирают излишки пластмассы и повторно прессуют в течение 4–5 минут. Затем пластмассу полимеризуют обычным способом.

После разработки и внедрения в практику пластмасс холодного отверждения в клинике появилась возможность починки протезов с их помощью. Для этого отломки сопоставляют и склеивают, как было описано выше, и отливают фиксирующую модель. После затвердевания модели на небную поверхность протеза с наружной стороны накладывают свежезамешанный гипс, создавая при этом как бы контрформу.

Отвердевшую контрформу убирают, отломки протеза снимают с модели и обрабатывают их по линии перелома, как было описано выше. Подготовленные отломки укладывают на модель, замешивают быстротвердеющую пластмассу, края обломков обрабатывают мономером, накладывают нужное количество пластмассы по линии перелома и, накрыв пластмассу увлажненным целлофаном, прессуют гипсовой контрформой; через 5–7 минут после затвердевания пластмассы контрформу убирают, протез снимают с модели, шлифуют и полируют.

При необходимости произвести починку протеза с добавлением одного или нескольких зубов врач в клинике снимает оттиск вместе с протезом. В лаборатории зубной

техник производит постановку недостающих зубов на восковом валике, моделируя при этом также базис по расчерченной границе. Затем по описанной выше методике производят замену воска на пластмассу с последующей обработкой и полировкой протеза. При необходимости переноса или замены кламмера поступают аналогичным образом.

Если при сопоставлении отломков, отливке модели или прессовании произошло смещение отломков, то протез в полости рта может прилегать неточно, балансировать и травмировать слизистую оболочку.

В таких случаях для устранения выявленных нарушений приходится прибегать к перебазировке протеза. С появлением быстротвердеющих пластмасс широкое распространение получил метод клинической перебазировки протеза непосредственно в полости рта больного.

В то же время необходимо иметь в виду возможное раздражающее действие быстротвердеющих пластмасс, их пористость, обуславливающую не гигиеничность протеза, его быстрое загрязнение и изменение цвета.

Лабораторная перебазировка протеза показана при недостаточной фиксации съемных протезов, изменении формы альвеолярного отростка после непосредственного протезирования или длительного пользования съемными протезами и незначительном снижении высоты нижней трети лица.

Для этого вначале на базисе протеза со стороны протезного ложа снимается пластмасса на 1 мм. При снятии слоя пластмассы оставляют участки-ограничители, предназначенные для сохранения межальвеолярной высоты в трех равноудаленных точках базиса протеза, где слизистая оболочка наиболее плотная и малоподатливая. Врач в клинике с помощью эластичных масс получает оттиск и при сомкнутых челюстях, под жевательным давлением, используя функциональные пробы, оформляет его.

В данном случае в качестве оттисковой ложки используется зубной протез, подлежащий перебазировке. После получения оттиска зубной техник производит его окантовку для сохранения объемности краев протеза. Для этого берется красный зуботехнический (базисный) воск толщиной

0,5 мм, отступив от края оттиска (протеза) на 2 мм, приклеивают его к бортам ложки с его наружной стороны. Затем оттиск гипсуют в кювету прямым методом искусственными зубами вниз. Обычным способом заливают гипсом вторую половину кюветы.

После высыхания гипса в кюветах воск выпаривается, разводится базисная пластмасса, с базиса протеза убирается оттискная масса. Открытые участки базиса смазывают мономером и пакуют приготовленную базисную пластмассу. Кюветы закрывают, прессуют и, установив в бюгель для кювет, производят полимеризацию согласно инструкции, приложенной к базисной пластмассе.

Загипсовку в кювету при починке трещин и переломов базиса производят прямым способом. А если к протезу добавляется ряд зубов, поставленных на искусственной десне, то необходимо проводить гипсовку по обратной методике. Чаще при починке используется смешанный способ гипсовки. Следует тщательно промазывать жидким гипсом зубы и межзубные промежутки, следя за тем, чтобы в гипсе не было пузырей.

Раскрывают кювету, выплавляют воск, охлаждают кювету и смазывают мономером место, подлежащее починке. При гипсовке прямым методом пластмассу закладывают в целлофане и ставят кювету под пресс для контроля. После удаления излишков пластмассы окончательную прессовку кюветы производят без целлофана.

В случае проведения смешанной гипсовки пластмассу закладывают в обе половины кюветы. Полимеризуют, отделяют, шлифуют и полируют обычным способом.

Готовый съемный протез в результате допущенных ошибок и неточностей в ряде случаев может быть с укороченными или удлиненными краями. Если край протеза незначительно укорочен, то он может быть удлинен следующим образом. С внутренней стороны такого базиса фрезой снимают слой пластмассы толщиной 1,0–1,5 мм. На сошлифованную часть фиксируют размягченный валик из термопластической массы, который затем нагревают, формируют в полости рта и заменяют пластмассой по обычной методике.

Если край протеза удлинен, то его укорачивают на соответствующих участках. Тонкий край протеза необходимо либо сточить и закруглить края протеза, либо нарастить путем перебазировки. При этом толщина края протеза должна быть не менее 1,5 мм.

9.11. Методика применения быстротвердеющих пластмасс

Быстротвердеющие пластмассы предназначены для починки и перебазировок съемных протезов. Перед нанесением быстротвердеющей пластмассы с поверхности протеза, прилегающей к протезному ложу, фрезой снимают слой пластмассы на 1,0–1,5 мм и обрабатывают данную поверхность мономером, что обеспечивает лучшую прилипаемость быстротвердеющей пластмассы к пластмассе базиса протеза. Замешивание пластмассы производится согласно инструкции завода-изготовителя. Рекомендуется использовать стеклянный сосуд (или стакан). После тщательного перемешивания порошка и жидкости сосуд покрывают стеклянной пластинкой и выдерживают 5–10 минут. Пока пластмасса еще сохраняет текучесть, ее наносят шпателем на протез и распределяют равномерным слоем по всей поверхности базиса, увлажненной мономером.

По истечении 1,0–1,5 минуты пластмасса приобретает матовый оттенок за счет улетучивания части мономера. После введения протеза в полость рта пациента просят сомкнуть зубы в центральной окклюзии на 1 минуту, после чего оформляют края протеза и осторожно выводят протез из полости рта. Длительная выдержка пластмассы в полости рта (более 15–20 минут) может вызвать ожог слизистой оболочки. После выведения протеза из полости рта больному предлагают прополоскать рот теплым содовым раствором, а протез опускают в сосуд с теплой водой на 2–3 минуты. За это время пластмасса полностью затвердевает. Излишки пластмассы удаляют фрезой.

После полимеризации и выведения из кюветы протез подвергается обработке, которая заключается в снятии ше-

роховатостей и излишков пластмассы. Для обработки используют напильники, штихели и шаберы. Во время процедуры протез необходимо держать в левой руке между указательным, средним и большим пальцами. Обработывают протез напильником. При этом штихели и шаберы должны находиться в правой руке.

Обработка протеза проводится в определенной последовательности. Вначале спиливают края базиса протеза по его границам с помощью сепарационных дисков или фрезой. При этом недопустимо укорочение границы базиса, что может привести к непригодности протеза. Укороченный край протеза в области костных выступов на челюсти будет травмировать слизистую оболочку. После спиливания краев их обрабатывают напильником с мелкой насечкой.

Обработку участка, находящегося между протезом и естественными зубами, производят с осторожностью, чтобы предупредить образование щели, которая в дальнейшем может служить местом скопления остатков пищи.

Также необходимо учитывать, что часть базиса, прилегающая к аппроксимальным поверхностям естественных зубов, играет ретенционную роль. Если все же появляется необходимость обработки этого участка, то делается это во время припасовки протезов в полости рта.

Надо иметь в виду, что расположение края базиса протеза, т. е. граница базиса в области естественных зубов, имеет важное значение для его фиксации. На нижней челюсти граница базиса протеза должна покрывать нёбные поверхности жевательных зубов ниже экватора, а в области передних зубов — располагаться вплотную к шейкам естественных зубов. Грубая обработка базиса протеза проводится с помощью карборундовых кругов, карборундовых и металлических фрез различной формы. Затем постепенно переходят на резиновые круги. Обработку производят на шлифмоторе или с помощью зуботехнической бормашины. Обработка контуров шеек и межзубных промежутков искусственных зубов проводится осторожно, используя острые штихели, шаберы и напильники различной формы. Можно использовать для этой цели металлические фрезы.

Обработку шеек штихелем проводят, ведя его от искусственных зубов в сторону базиса, чтобы неосторожным движением штихеля не нарушить анатомическую форму зуба. Поверхность, обращенная к слизистой оболочке протезного ложа, обработке не подлежит, кроме тех случаев, когда имеются шероховатости и излишки пластмассы, появление которых обусловлено пористостью гипса.

После завершения обработки протез шлифуют, для чего используется наждачная бумага. Шлифовку начинают с более грубой, с большими абразивными зернами бумаги, а завершают — более тонкой. Базис протеза после шлифовки должен иметь гладкую поверхность без царапин и шероховатостей. Поверхность базиса, прилегающая к слизистой оболочке протезного ложа, и искусственных зубов не шлифуется.

При наличии кламмеров и других металлических частей их шлифуют вместе со всем протезом. В дальнейшем протезы подвергаются полировке. Для этого используются щетки различной жесткости, фильцы различных размеров, а также полировочный порошок. Тщательно отшлифованный протез должен иметь зеркальный блеск, гладкую поверхность. Такой протез в большой степени защищен от воздействия физических и химических влияний, на нем не задерживаются остатки пищи, не откладывается зубной камень.

Отмечено, что зеркально гладкая поверхность предохраняет базис протеза от поглощения воды; он более гигиеничен. Поэтому рекомендуется в процессе пользования протез периодически полировать. Полировку протеза следует начинать на войлочных фильцах конусовидной формы, придерживая при этом полируемый участок с обратной стороны указательным пальцем. При этом протез периодически смачивают разведенным в воде полировочным порошком. Не рекомендуется перегревать базис.

После войлочных фильцев протез полируют жесткой щеткой. Завершают полировку мягкой пушистой щеткой. Для получения гладкой полированной поверхности протеза в ряде случаев используют медицинский гипс, разведенный растительным маслом. При проведении полировки важно

придерживаться определенных правил. Так, недопустимо длительное трение одного и того же участка; жесткие щетки используются только периодически, смачивая протез и не допуская перегревания базиса.

При полировке пластмассовых зубов недопустимо снятие пластмассы с бугров жевательных зубов и режущих краев передних зубов. Кламмеры и другие металлические части протезов необходимо перед их установкой в протез отполировать мягкими щетками, что придаст им блеск.

Глава 10

Вкладки.

Методы их изготовления

Современная стоматология представлена множеством технологий и материалов, предназначенных для реставрации дефектов твердых тканей зубов. Основным требованием к восстановлению жевательной группы зубов является высокая эстетичность и восстановление функционального равновесия зубочелюстной системы пациента. Кроме этого при выборе конструкции зубного протеза и конструкционного материала для его изготовления необходимо учитывать функциональные нагрузки, воспринимаемые жевательной группой зубов. Наиболее полно отвечают этим требованиям при дефектах твердых тканей жевательных зубов вкладки. Они имеют по сравнению с пломбированием ряд преимуществ:

- высокая точность соответствия поверхности вкладки внутренней поверхности восстанавливаемой полости зуба;
- лучшее восстановление контактных пунктов (точечных и плоскостных), идеальная отполированность аппроксимальных поверхностей;

- полноценное восстановление окклюзионной поверхности в артикуляторе с учетом особенностей зубочелюстной системы пациента;
- сокращение времени пребывания пациента в клинике.

Вкладки представляют собой лабораторно изготовленные пломбы, заполняющие специально подготовленные полости в зубах. Их изготавливают из металла, фарфора, пластмассы и композитов. Используемые материалы должны соответствовать требованиям, предъявляемым к конструкционным материалам, т. е. иметь минимальную усадку и быть устойчивыми к механическим и химическим воздействиям, а также отвечать эстетическим требованиям.

Вкладка восстанавливает анатомическую форму и функцию зуба и не причиняет травмы окружающим тканям. Вкладки можно применять также и для фиксации несъемных (мостовидных) или съемных (опирающихся) протезов, для чего в ряде случаев полости формируют не только в кариозных, но и в интактных зубах.

Использование вкладок как средств ортопедического лечения показано при дефектах коронок зубов различной локализации и происхождения (для кариозных полостей, при дефектах, гипоплазии эмали, патологическом стирании зубов и т. д.). При этом важно, чтобы поверхность, где располагается дефект, была доступна для формирования полости.

Вкладка после ее наложения должна быть устойчивой. Для этого в полостях формируют дополнительные площадки или углубления в пределах здоровой эмали и дентина. Здоровые ткани, не имеющие под собой заместительного дентина, после подготовки полости не рекомендуется оставлять открытыми, так как возможно воздействие термических раздражителей на пульпу и полость может стать входными воротами для инфекции. Поэтому сроки изготовления вкладок должны быть максимально сокращены.

Изготовление вкладок включает следующие клинические и лабораторные этапы.

Первым этапом является препарирование и формирование полости под вкладку, вторым — получение восковой модели, которая в дальнейшем отливается из металла. После

отливки вкладку обрабатывают, полируют, производят ее припасовку и цементируют. Препарирование кариозной полости включает удаление нависающих краев эмали и размягченного дентина, что создает доступ к формированию полости. Полость для вкладки имеет стенки, дно, углы, дополнительные элементы, эмалевый скос, плоскостной срез.

Название стенки определяется в зависимости от стороны, к которой она обращена: наружная стенка — к наружным поверхностям зуба, мезиальная — к мезиальной поверхности зуба, дистальная — к дистальной поверхности зуба, вестибулярная — к щечной или губной поверхности зуба, лингвальная — к язычной поверхности зуба, окклюзионная — со стороны жевательной поверхности зуба.

Внутренними называются стенки полости, обращенные в сторону пульпы или корня зуба. Пульпарная стенка направлена в сторону пульпы и перпендикулярна к продольной оси зуба. В полостях на аппроксимальных поверхностях пульпарная стенка расположена параллельно вертикальной оси зуба. В последнем случае она называется осевой стенкой, а стенка, обращенная к вертикальной оси зуба на аппроксимальной поверхности, называется цервикальной, или десневой. Пульпарная и цервикальная стенки одновременно являются дном полости и служат опорой для вкладки.

Линейный угол — угол, образованный двумя стенками полости, сходящимися вдоль линии: полостно-поверхностный угол — стенкой полости с поверхностью зуба, наружный угол — двумя наружными стенками (мезиально-язычной, мезиально-щечной и т. д.): либо наружной внутренне-пульпарной и осевой стенками, либо осевой и цервикальной.

Так, полости формы «ласточкин хвост» формируются на окклюзионной поверхности зуба. Такая полость отходит на основной в виде узкого канала и заканчивается расширением. На боковых зубах для дополнительной полости используют чаще всего фиссуры окклюзионных поверхностей, на передних зубах — скат и бугорок окклюзионной поверхности. К дополнительным элементам также относятся: 1) Т-образные или крестообразные полости; 2) углубления для выступов вкладки, формируемые в толще дентина

недепульпированных зубов в основной или дополнительной полостях; 3) углубления для штифтов, проникающие в пульпарную камеру и корневые каналы депульпированных зубов.

Скос, или фальц, формируют на эмалевом крае с наклоном стенки под углом 45° к наружной поверхности эмали. Он предназначен для защиты эмалевого края металлом вкладки. Кроме того, создание скоса служит для обеспечения полноценного краевого смыкания полости вкладкой.

Край вкладки, закрывающий фальц, защищает цемент от слюны, предупреждая тем самым возникновение вторичного кариеса. При отсутствии доступа к аппроксимальной поверхности зуба эту поверхность вокруг кариозной полости срезают диском для получения плоскостного среза. Прилегание вкладки к срезанной аппроксимальной поверхности называют панцирным прилеганием. Плоскостное срезание и панцирное прилегание обеспечивают восстановление металлом всей контактной поверхности зуба, герметическое закрытие полости и защиту цемента от вымывания. При формировании полости необходимо добиваться того, чтобы стенки как основной, так и дополнительных полостей имели одну общую ось. Это является необходимым условием для обеспечения беспрепятственного выведения восковой модели и введения литой вкладки.

10.1. Получение восковой модели вкладки

Перед моделированием вкладки в клинике проводят завершающую подготовку полости. Для этого тонкими бумажными дисками сглаживают ее края. Это обеспечивает беспрепятственное введение и плотное прилегание вкладки, а также герметизм ее краев.

Затем полость тщательно промывают струей теплой воды для удаления опилок эмали, дентина и карборундовой пыли, протирают ватным тампоном для удаления избытка влаги. Попадание слюны в полость во время моделирования вкладки ведет к неустойчивому положению восковой модели в полости и мешает получить ее четкие контуры.

Поэтому полость тщательно изолируют от слюны. Во избежание прилипания воска к стенкам полости целесообразно смазывать их тонким слоем подогретого вазелинового масла. Это особенно важно при работе в сложных полостях, из которых удаление восковой модели затруднено. Малейшие отклонения в технике подготовки полости и моделировании усложняют припасовку литой вкладки и часто делают ее непригодной.

Существует два метода получения восковой модели вкладки — прямой и обратный. При прямом методе моделирование вкладки осуществляется непосредственно в полости рта пациента. Для этого берут моделировочный воск, размягчают его и придают кончику острую форму. Затем вводят размягченный конец восковой палочки в полость и разогретым шпателем срезают остальную ее часть, выставляя над уровнем полости, пальцем прижимают к зубу. Целесообразно размягчать воск не над пламенем горелки, а с помощью фена или в теплой воде (при температуре 60–70 °С), погружая в нее один конец палочки на 20–30 секунд. При разогревании воска над пламенем могут выгореть важные компоненты, а качество его ухудшится. Также не рекомендуется разминать воск, так как при этом он теряет свою компактность и расслаивается. В случаях, когда для введения в полость используется расплавленный воск, это делается с помощью моделировочного шпателя.

При моделировании окклюзионной поверхности вкладки подготовленную полость заполняют воском, удаляют излишки моделировочным шпателем и затем внешним контурам вкладки придают форму, соответствующую рельефу поверхности зуба. В случае моделирования вкладки в пришеечной области важно следить за тем, чтобы воск был хорошо прижат к цервикальной стенке полости. В пришеечных полостях для улучшения фиксации могут быть созданы углубления для мелких штифтов, что требует до моделирования вкладки изогнуть проволоку от тонкой металлической канцелярской скрепки П-образно так, чтобы концы ее входили в эти углубления. После моделирования вкладки проволоку в горячем виде вводят через толщу вос-

ка в подготовленные углубления. При подготовке восковой конструкции вкладки надо учитывать, что поправить, подогнать восковую конструкцию легче, чем металлическую, и чем точнее будет восковая модель, тем легче припасовать металлическую вкладку.

Несколько сложнее моделирование вкладок в полостях, захватывающих аппроксимальные поверхности, ввиду их плохой доступности. На окклюзионной поверхности после заполнения полости воском пациенту предлагают сомкнуть челюсти и сделать жевательные движения вправо и влево. При этом важно, чтобы воск не успел полностью затвердеть. Затем моделировочным шпателем удаляют излишки воска и моделируют внешние контуры вкладки. Для предупреждения прилипания воска к антагонизирующим зубам их смазывают тонким слоем подогретого вазелинового масла или помещают между зубными рядами прокладки из целлофана.

В этих случаях особое внимание необходимо уделять восстановлению контактного пункта. Контактный пункт, сформированный на уровне жевательной поверхности, способствует вдавливанию пищи между зубами и ведет к раздвиганию зубов. Низко сформированный он является причиной застревания пищи в этом промежутке и под влиянием окклюзионных нагрузок ведет к раздвиганию зубов и ослаблению контакта. Для поддержания плотного контакта между зубами весьма важное значение имеет форма окклюзионного края.

Учитывая особенности расположения полостей второго класса, для предупреждения смещения воска во время моделирования целесообразно соединить воск в полости с воском вне полости на вестибулярной или язычной поверхности зуба. После завершения моделирования этот воск убирается моделировочником. Если при моделировании вкладки была использована матрица, то после ее выведения из межзубного промежутка может образоваться просвет между восковой моделью и соседним зубом. Для уплотнения контактов в этом участке необходимо разогретой гладилкой размягчить воск над контактным пунктом и слегка придавить его со сто-

роны окклюзионной поверхности к соседнему зубу или после выведения восковой конструкции из полости добавить воск в области контактного пункта, а затем откорректировать готовую вкладку.

При моделировании восковой конструкции вкладки в полостях, расположенных на аппроксимальных и окклюзионной поверхностях депульпированных зубов, необходимо использовать канал корня. Для крепления вкладки в корне целесообразно вводить в сформированную полость заготовку из беззольного дерева или пластмассы с предварительно нанесенным на него расплавленным воском.

Показанием к изготовлению вкладки обратным способом преимущественно являются полости в зубах, у которых отсутствуют антагонисты и рядом стоящие зубы. В таких случаях в полости рта получают комбинированный оттиск. Вначале снимают оттиск с помощью медного кольца с зуба, на который готовится модель, вновь надевают кольцо и оставляют на зубе. Вместе с кольцом снимают общий анатомический оттиск. В результате кольцо с отпечатком полости переходит в общий оттиск. С противоположной челюсти снимают вспомогательный оттиск. По рабочему оттиску отливают рабочую модель. После отделения слепка от модели часть ее вместе с кольцом погружают в горячую воду, снимают кольцо и оттискную массу с зуба.

Несколько проще получить модель при снятии двухслойного оттиска. Четкий рельеф мельчайших анатомических образований, получаемый при этом, позволяет использовать общий оттиск для самых точных и сложных работ, к которым можно отнести изготовление литых вкладок. Пластические свойства слепочных материалов, используемых для двойных слепков, дают возможность выводить оттиски целиком, без искажений даже при наличии выраженных наклонов зубов.

Комбинированный метод получения восковой модели вкладки заключается в сочетании прямого и обратного методов. Оттиск получают по одному из описанных способов и на полученной модели моделируют вкладку. Для устранения погрешностей, которые могли иметь место при снятии

оттиска и отливке модели, восковую конструкцию вкладки проверяют и корригируют в полости рта.

После завершения моделирования восковой конструкции ее извлекают из полости при помощи прикрепленных к ней металлических штифтов. Количество штифтов, их длина и толщина могут быть различными в зависимости от величины и формы вкладки. Эти штифты в дальнейшем могут использоваться для получения литниковых каналов. Штифты можно сделать из стальной проволоки или канцелярских скрепок.

При наличии больших полостей, особенно охватывающих окклюзионную и аппроксимальные поверхности, расположение штифтов в восковой конструкции должно быть параллельное, так же как и литниковых каналов. Это позволяет предупредить возможные трудности во время литья.

Установление штифтов в восковую конструкцию вкладки должно производиться с единым направлением элементов полости. В противном случае возможна деформация или обрыв отдельных частей восковой конструкции при ее выведении из полости. В отличие от боковых, у передних зубов есть некоторые особенности внедрения штифтов, когда в сформированной полости имеются углубления для мелких штифтов, так как их следует использовать и для заполнения этих углублений, куда их вводят через толщу воска. Несколько легче в таких случаях внедрение отдельных штифтов с последующим скреплением наружных концов восковым блоком. В случае использования скобы ее предварительно, до моделирования вкладки, необходимо подогнать к углублениям полости.

При этом важно, чтобы штифты были строго параллельны и соответствовали глубине углублений. После внедрения штифтов проводят завершающее моделирование вкладки вместе со штифтами.

После получения вкладки из литейной ее устанавливают на модель и проводят припасовку окклюзионной поверхности. Введение штифтов для извлечения восковой конструкции вкладки можно провести крампонными щипцами или пальцами. Штифты необходимо нагреть и только после

этого внедрять в толщу восковой модели и удерживать там до полного затвердевания воска. После выведения восковой конструкции вкладки из полости необходимо тщательно проверить четкость отображения. При обнаружении искажения рельефа полости необходимо внести коррективы или моделировать новую вкладку.

В целях защиты пульпы от температурных раздражений и для сохранения обработанных краев полости, а также во избежание проникновения инфекции в обнаженные дентинные каналы препарированную полость после получения восковой модели необходимо закрыть на время изготовления вкладки временной повязкой.

Глава 11

Полукоронки. Виниры

В результате кариеса или других поражений твердых тканей зубов эстетические нарушения диагностируются довольно часто. Одним из эффективных методов эстетической реставрации при дефектах в области передних зубов является изготовление виниров. Виниры представляют собой тонкие облицовки толщиной 0,5–0,7 мм, покрывающие только вестибулярные поверхности передних зубов, их еще называют скорлупками.

Различают три типа виниров: виниры из композитных пластмасс, которые моделируются врачом непосредственно в полости рта пациента в клинике, виниры из композита, которые изготавливаются в зуботехнической лаборатории, и виниры из керамики, которые также изготавливаются зубным техником в лаборатории.

Для изготовления виниров используются светоотверждаемые композиционные материалы, созданные для облицовки протезов в ортопедической стоматологии. Такие материалы отвечают оптимальным требованиям в отношении эстетики,

цветостойкости и прочности. Одним из таких материалов является материал фирмы Ivoclar — система Targis. Это новое поколение материалов, предназначенных для реставрации зубов, — керомер (керамикой оптимизированный полимер), созданный на основе микрогибридных композитов. Он, как и все композиты, состоит из органической матрицы (20–25 %) и наполнителя, представляющего собой мельчайшие частички бариевого стекла (75–80 %). Органическая часть (смола) надежно соединяет частицы наполнителя и этим обеспечивает высокую степень прочности.

Изготовление виниров включает клинические и лабораторные этапы, которые можно осуществить в два посещения. В первое посещение врач в клинике проводит: 1) определение цвета вместе с зубным техником; 2) препарирование зуба; 3) получение двухслойного оттиска. Затем в лаборатории зубной техник производит: 4) отливку модели; 5) моделирование и светополимеризацию; 6) полирование. Во время второго посещения в клинике врач производит: 1) припасовку и коррекцию винира; 2) фиксацию винира; 3) проверку окклюзионных контактов и окончательное полирование; 4) обработку эмали на границе с реставрацией с использованием профилактических фторсодержащих препаратов.

Препарирование зуба под виниры имеет некоторые особенности. Так, в момент препарирования зубов особое внимание обращают на конструкцию винира в области режущего края, так как данная область при функциональной нагрузке воспринимает сочетанное действие напряжений сжатия и изгиба, которые часто становятся причиной появления трещин и поломок. Наиболее приемлемым для предупреждения таких осложнений является метод, при котором создается небольшой скос в небном направлении шириной около 1 мм.

Глава 12

Коронки и методы их изготовления

Благодаря усилиям Д. Н. Цитрина, разработавшего в Московском медико-стоматологическом университете различные марки стали и предложившего нержавеющую сталь и методику ее применения в зубопротезной практике, стали широко использоваться несъемные конструкции из этого сплава.

Наиболее распространенным несъемным протезом является искусственная коронка — колпачок, покрывающий коронковую часть зуба и повторяющий ее анатомическую форму.

При изготовлении несъемных зубных протезов рабочее место должно иметь дополнительное оборудование. При штамповке коронок, расплющивании кусков металла, проволоки и т. п. пользуются наковальней, состоящей из тела с отрезками, которые имеют приблизительные формы коронок зубов и подставку.

Для получения гипсовых и металлических штампов коронок используются резиновые кольца. Для штамповки ме-

металлических коронок применяются различные молоточки. На рабочем столе у зубного техника должен быть набор специальных щипцов, приспособленных для изгибания кламмеров и дуг (клювовидные и контурные). Последний вид помогает придавать нужную форму металлическим кольцам и коронкам. Комбинацией контурных, клювовидных и расширяющих щипцов являются тройные щипцы. Кроме этого в литейной должны быть кюветы для литья разной величины из нержавеющей стали толщиной от 2 до 3 мм. Для удержания кювет для литья требуются специальные щипцы с изогнутыми, соответственно форме кювет, щечками и плотно сходящимися концами. Для проведения штамповки необходимо иметь какую-нибудь массивную устойчивую подставку, которая должна хорошо сопротивляться ударам и поглощать звук.

С этой целью используют деревянную подставку. Для расплавления металлов и прогрева металлических гильз, для пайки зубному технику требуется аппарат для паяния. Основными частями его является резервуар для горючего, пистолет — горелка и мех или компрессор. Все три части соединены между собой резиновыми шлангами. Пистолет снабжен регулятором пламени. Ножные меха в последние годы часто заменяются компрессором, а пистолет (паяльная трубка) всегда остается основной частью аппарата. Процесс паяния металлических протезов, литье деталей и травление их в кислоте сопровождаются выделением вредных газов. Поэтому все эти процедуры необходимо производить в специальном вытяжном шкафу с вентилятором, стенки которого делаются из огнеупорных материалов.

Изготовление коронок показано в следующих случаях: 1) для восстановления разрушенной коронковой части естественных зубов с тем, чтобы вернуть им полноценную функцию и предотвратить смещение антагонистов; 2) для восстановления правильного соотношения зубных рядов; 3) для фиксации несъемных мостовидных протезов; 4) для придания зубам формы, требующейся для фиксации кламмеров при изготовлении съемных протезов и др.

Необходимо помнить, что коронки имеют как достоинства, так и недостатки, поэтому применением их не следует злоупотреблять. Отрицательным является то, что при подготовке зуба приходится шлифовать твердые ткани зуба, а край металлической коронки в большей или меньшей степени раздражает слизистую оболочку десны в окружающую шейку зуба. Осложнения чаще бывают в случае недостаточно тщательной подготовки зуба или неправильного изготовления коронки.

Например, ошибки, допущенные при моделировке жевательной поверхности коронки, вызывают функциональную перегрузку, что в дальнейшем приводит к расшатыванию зуба, покрытого коронкой, и его антагонистов. Широкие коронки, неплотно прилегающие к шейкам зубов, могут способствовать разрушению этих зубов вследствие развития кариеса.

Правильность изготовления коронки во многом зависит от подготовки зуба. Известно, что диаметр зуба в области шейки обычно меньше, чем в области экватора. Для плотного прилегания металлической коронки необходимо добиться плотного охвата шейки зуба. Выпуклые части зуба не должны препятствовать припасовке коронки. Для этого их предварительно шлифуют.

Подготовленный для изготовления коронки зуб должен иметь гладкую поверхность, а диаметр его — не выходить за пределы диаметра шейки зуба. Необходимо, чтобы жевательная поверхность боковых зубов после препарирования в целом сохраняла свой рельеф. Нёбную поверхность и режущий край передних зубов, а также жевательную поверхность боковых зубов рекомендуется шлифовать так, чтобы между ними и антагонизирующими зубами оставался промежуток, соответствующий толщине металла будущей коронки (0,2–0,3 мм для стали и несколько больше для золота), причем не только в центральной окклюзии, но и при всех жевательных движениях нижней челюсти по отношению к верхней. При не соблюдении этого основного требования искусственные коронки могут препятствовать плавным движениям нижней челюсти. В свою очередь, такие зубы

будут постепенно расшатываться от чрезмерной нагрузки, а искусственные коронки — преждевременно истираться.

Материалом для изготовления коронок может быть нержавеющая сталь, золото, пластмасса и фарфор. В зависимости от свойств конструкционных материалов техника изготовления коронок из одного или другого материала отличается некоторыми особенностями. Нержавеющая сталь труднее поддается штамповке и требует знания правил термической обработки. Термическая обработка золота значительно проще (золото достаточно нагреть докрасна, чтобы вернуть ему пластичность). При нагревании на его поверхности образуется меньше окислов. Температура плавления золота ниже температуры плавления стали, поэтому процесс паяния золотых деталей протезов легче, чем стальных, но в то же время работа с ним требует внимательности и навыка.

При неосторожной работе с золотом есть опасность расплавления протеза во время спайки его частей, чрезмерного истончения его во время полировки. При нагревании от действия легкоплавкого сплава золото разрушается. Поэтому после штамповки необходимо тщательно очищать золотые коронки от остатков легкоплавкого сплава путем растворения в соляной кислоте.

Золото мягче, чем сталь, поэтому коронки из него быстрее поддаются истиранию под действием антагонистов. Для предупреждения быстрого истирания золотой коронки ее жевательную поверхность утолщают изнутри припоем, а при препарировании зуба под такую коронку с жевательной поверхности сошлифовывают твердые ткани с учетом предполагаемой заливки.

Припой заливают в коронки после проверки их в полости рта, поскольку он придает коронкам твердость и неподатливость и не дает возможности внести исправления или, при необходимости, перештамповать коронку.

Для коронки из фарфора или пластмассы требуется сошлифовка со всех поверхностей зуба большего слоя твердых тканей, а при подготовке зуба под комбинированную коронку (с облицовкой из пластмассы или керамики) необходимо снять еще более значительный слой с его наружной поверхности.

Металлические коронки бывают штампованные, литые и комбинированные. Для изготовления штампованных коронок существуют три основных способа: наружная штамповка (по Паркеру), штамповка по способу ММСИ и способ внутренней штамповки (по Шарпу). Наиболее распространен способ наружной штамповки.

12.1. Изготовление коронок методом наружной штамповки

По завершении препарирования зуба (рис. 12.1) получают оттиски и гипсовые модели обеих челюстей. Затем модели составляют в центральной окклюзии и загипсовывают в ок-

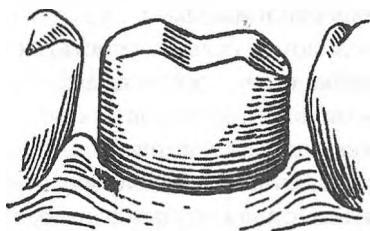


Рис. 12.1. Форма зуба после его препарирования под коронку

клюдатор или артикулятор. Подготовленные таким образом модели используют для моделирования коронок.

Моделирование коронок заключается в воссоздании будущей формы коронок как с наружной и аппроксимальных, так и со стороны окклюзионной поверхности. Последнее осо-

бенно важно ввиду роли рельефа окклюзионной поверхности в обеспечении плавных движений челюстей при артикуляции, а также с учетом индивидуальных особенностей рельефа.

Рельеф окклюзионной поверхности зубов зависит от строения и функции височно-нижнечелюстного сустава, положения суставных головок в суставных ямках в центральной окклюзии, суставных путей, характера смещения нижней челюсти и суставных головок в боковые окклюзии, резцового пути и других факторов. Учет этих особенностей важен при моделировании окклюзионных поверхностей искусственных коронок и зубов.

У лиц с выраженным скатом суставного бугорка жевательных зубов нужно моделировать более высокие бугры и

глубокие ямки, при плоских суставных бугорках — плоские бугры и неглубокие ямки. В случае моделирования плоской, не соответствующей скату суставного бугорка окклюзионной поверхности возможна травма тканей переднего отдела височно-нижнечелюстного сустава, при моделировании выраженного рельефа окклюзионной поверхности при плоском суставном бугорке — развитие функциональной перегрузки пародонта. Поэтому с целью лучшей адаптации к протезам и предупреждения осложнений при плоском суставном бугорке рекомендуется моделирование низких бугров и плоских скатов, при отвесном бугорке — высоких бугров и отвесных скатов боковых зубов.

От степени наклона скатов суставных бугорков к протетической плоскости зависит степень размыкания боковых зубов при движениях нижней челюсти. Выявлено, что чем больше величина этих углов, тем больше разобщение боковых зубов при передней окклюзии и в боковой окклюзии — боковых зубов балансирующей стороны.

Если нет достаточного резцового перекрытия в передней окклюзии, то обычно наблюдается контакт боковых зубов. Это может способствовать развитию патологической стираемости зубов. Следовательно, чтобы была согласованная работа всех элементов окклюзионной поверхности с учетом индивидуальных особенностей строения и функции сустава, важно правильно моделировать искусственные коронки и зубы, восстанавливать окклюзионные контакты при всех разновидностях смыкания зубных рядов. Такое восстановление возможно только при помощи артикулятора, причем более удачно — в индивидуально настроенных артикуляторах.

Окклюзионная поверхность зубов — это часть поверхности зуба от вершин бугорков до самого глубокого участка фиссуры. Она включает: вершины бугров, их основания, скаты, гребни, треугольные валики скатов бугров, краевые валики, соединяющие вершины бугров, краевые ямки, центральные и дополнительные фиссуры.

Основной элемент окклюзионной поверхности зубов — это бугры. Каждый бугор имеет основание и вершину.

Вершины бугров жевательных зубов несколько смещены к середине жевательной поверхности. Вершины всех зубов соединены краевым валиком, который ограничивает окклюзионную поверхность по периферии. Принято считать, что наибольший диаметр зуба в 2 раза больше диаметра окклюзионной поверхности. От вершины бугра к середине жевательной поверхности проходят треугольные валики, по которым, как и по гребню бугра, скользят окклюзионные поверхности зубов-антагонистов.

На контактных поверхностях зуб имеет выпуклые площадки и краевые ямки. Краевые ямки двух расположенных рядом зубов образуют аппроксимальную ямку для бугра зуба-антагониста. Между щечными и язычными (нёбными) буграми жевательных зубов расположена центральная фиссура, где, как и в дополнительных фиссурах, сходятся скаты и гребни основных бугров. Нёбная поверхность с мезиальной и дистальной сторон в области передних верхних зубов имеет два краевых валика. Эти валики в нижней трети зуба соединяются зубным бугорком, являющимся наиболее выпуклой частью зуба и местом окклюзионных контактов. Между этим бугорком и серединой режущего края находится срединный нёбный валик, по обе стороны которого расположены бороздки.

С учетом выполняемой роли в процессе механической переработки пищи щечные бугры нижних и нёбные бугры верхних жевательных зубов являются основными. Они раздавливают пищу, определяют характер перемещений нижней челюсти, перераспределяют жевательные силы по направлению вертикальной оси зуба.

Щечные бугры верхних и язычные бугры нижних жевательных зубов в положении центральной окклюзии имеют легкий контакт с антагонистами. Они осуществляют разделение пищи, создают на своих скатах скользящие поверхности для антагонистов при артикуляции, защищают язык и щеки от попадания между ними, поэтому их называют защитными.

Наиболее оптимальной для выполнения функции жевания являются множественные точечные и равномерные

контакты антагонизирующих зубов, что и необходимо воссоздать при моделировании искусственных коронок и зубов. Смыкание бугров и фиссур антагонизирующих зубов по принципу «пестик и ступка» создает стабильность нижней челюсти как во время смыкания зубов, так и при различных перемещениях нижней челюсти в процессе артикуляции.

Качественное моделирование окклюзионной поверхности обеспечивается следующими моментами: 1) правильным определением центральной окклюзии врачом; 2) правильной установкой моделей в артикуляторе; 3) соблюдением зубным техником основных принципов моделирования.

Для эффективного моделирования движений нижней челюсти в артикуляторе модели челюстей нужно установить в правильном положении. Как правило, это достигается, ориентируясь на камперовскую параллель и расстояние шарнирной оси суставных головок. На практике правильное положение моделей челюстей между рамами артикулятора определяют при помощи лицевой дуги, устанавливаемой на лице пациента в соответствии с положением челюстей у больного по отношению к шарнирной оси и к камперовской плоскости. Для получения отпечатков зубов верхней челюсти в пространство артикулятора переносится сначала положение модели верхней челюсти. Это производится путем установления лицевой дуги с прикусной вилкой в артикулятор или применения переходного устройства.

Нижняя модель соединяется с верхней при помощи прикусных блоков после определения центральной окклюзии.

После установки моделей в артикулятор регулируют суставные углы.

Для работы с артикулятором при моделировании воском настройка артикулятора на индивидуальную функцию имеет решающее значение, так как направляющие и опорные элементы артикулятора программируют все движения нижней челюсти в пределах протезного поля.

Добиться согласованных движений в суставе и контактов зубов можно только при правильном расположении бугров и фиссур на окклюзионной поверхности. Кроме этого необходимо учитывать функцию и строение сустава при мо-

делировании, чтобы избежать преждевременных контактов зубов на рабочей и балансирующей сторонах.

Известны два метода моделирования: моделирование из воскового блока с отпечатками зубов-антагонистов и поэтапное моделирование элементов окклюзионной поверхности. Поэтапное моделирование является более точным, менее трудоемким и отвечает необходимым требованиям.

Целью моделирования является восстановление анатомической формы зуба, особенно его окклюзионной поверхности, для обеспечения: 1) восстановления целостности коронок и зубных рядов; 2) распределения жевательного давления по вертикальной оси зуба.

Очистив шпателем шейку зуба от излишков гипса так, чтобы она была отчетливо видна, обводят вокруг шейки линию остро заточенным химическим карандашом. Эта линия соответствует границе десневого края. Затем отсепааровывают подготовленный зуб от соседних зубов лобзиком с пилкой, имеющей толщину металлической коронки, и приступают к моделировке, т. е. к восстановлению анатомической формы зуба (рис. 12.2).

Моделируют коронку с помощью моделировочного воска и моделировочного шпателя. Начинаящие зубные техники могут использовать воски разных цветов для моделирования отдельных элементов окклюзионной поверхности. Острый конец шпателя служит для подрезания воска, а закругленный в виде ложечки — для расплавления воска. Первая порция воска наносится в кипящем виде для лучшего сцепления с гипсом. Расплавленный воск наносят с некоторым излишком (сравнительно с соседними зубами). При этом линия шейки, а также и отсепаарированные промежутки между зубами не должны быть залиты воском.

Затем, пока воск на жевательной поверхности еще мягкий, необходимо сомкнуть обе половины окклюдатора для получения отпечатков зубов-антагонистов. Если воск успел затвердеть, смыкание окклюдатора сопровождается применением усилия, которое может повлечь за собой поломку гипсовых зубов, сдвиг или растрескивание залитого воска. Нагретым шпателем повторно размягчают воск и только

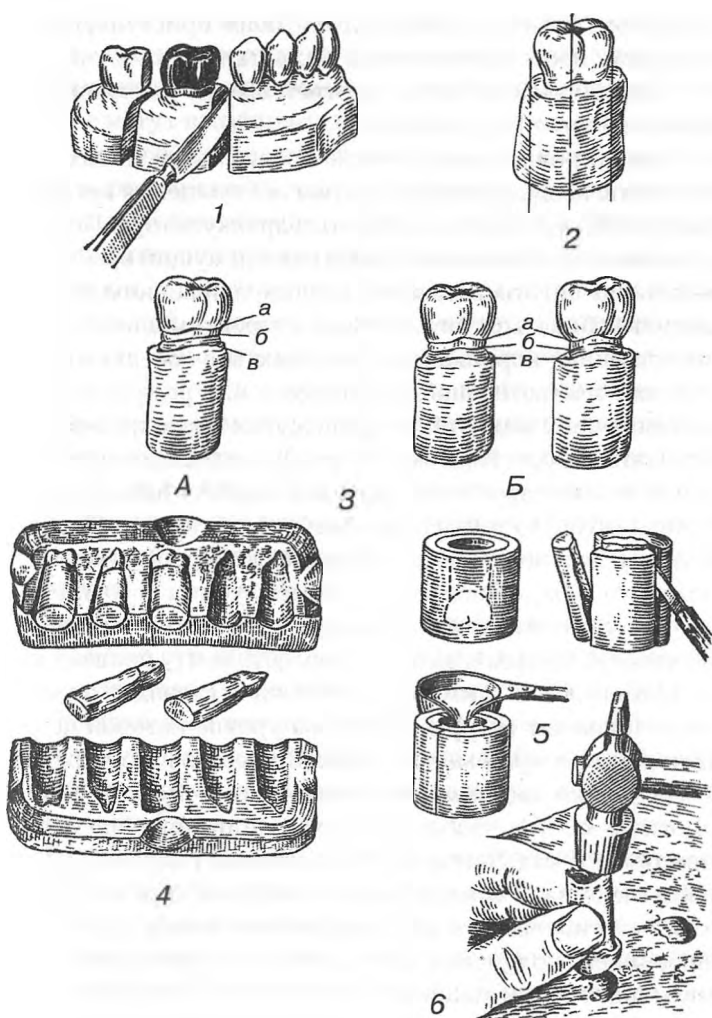


Рис. 12.2. Этапы изготовления штампованной коронки:

1 — выделение смоделированного зуба из модели; 2 — контуры для обработки гипсового столбика; 3 — ориентиры для установления длины и ширины искусственной коронки: А — правильное положение; Б — неправильное положение; а — линия воска; б — линия клинической шейки; в — линия края коронок; 4, 5 — получение металлического штампа; 6 — предварительная штамповка окклюзионной поверхности

после этого смыкают окклюдатор. Далее приступают к моделировке, постепенно снимая излишки воска и придавая зубу анатомическую форму соответственно имеющимся на модели естественным зубам.

Моделировку жевательной поверхности необходимо проводить, неоднократно проверяя соотношения артикулирующих зубов, что проще сделать в артикуляторе. После завершения моделировки зуба бугры или режущий край зуба не должны препятствовать жевательным движениям челюсти. Следует добиваться того, чтобы с аппроксимальных сторон искусственная коронка имела контакты с соседними зубами ближе к жевательной поверхности или режущему краю, благодаря чему межзубные промежутки предохраняются от попадания пищи. Поэтому во время моделирования здесь надо оставлять просветы, равные толщине стенок коронки. Щечная (губная) и язычная поверхности должны быть выпуклыми, соответственно анатомической форме восстанавливаемого зуба, десневого края и межзубных сосочков.

Смоделированный зуб вырезают лобзиком или зуботехническим шпателем и вырезанному фрагменту придают форму столбика. На 1–2 мм ниже отмеченной карандашом линии шейки проводят вторую линию, на уровне которой должен заканчиваться край металлической коронки. Пространство между двумя линиями подрезают шпателем, держа его вплотную к зубу, чтобы у второй линии получился уступ шириной 0,5 мм. Затем подготовленный гипсовый штамп необходимо на 3–5 минут опустить в воду для насыщения водой и загипсовать, чтобы воспроизвести контрштамп для дальнейшего получения металлического. Резиновое кольцо заполняют гипсом такой же консистенции, как для отливки моделей, куда и погружают гипсовый штампик коронковой частью вниз. После затвердевания гипс извлекают из кольца. Для извлечения смоделированного зуба гипс раскалывают с помощью шпателя и молоточка сначала пополам, затем — часть формы с зубом, сложив предварительно обе половины снова вместе. После выведения гипсового зуба форму вновь вставляют в резиновое кольцо и заполняют легкоплавким сплавом.

Легкоплавкий сплав расплавляют в специальной ложке. Сплав не следует перегревать, так как при этом улетучиваются наиболее легкоплавкие его компоненты и, кроме того, в штампе могут получиться поры. Для извлечения металлического штампа из гипсовой формы с нее снимают резиновое кольцо и разбирают на части. Излишки металла, которые могут оказаться на штампе, являются отображением мелких дефектов гипсовой формы (пор в гипсе, щелей по линиям излома и т. д.). Их снимают напильником, штихелем и наждачной бумагой, осторожно, не нарушая точности штампа.

Готовят один штамп для предварительной и другой для окончательной штамповки. При необходимости одновременного изготовления нескольких коронок вырезанные гипсовые штампики для получения формы гипсуют не отдельно каждый в резиновом кольце, а все вместе в гипсовом блоке. Для этого предварительно готовят металлическую рамку прямоугольной формы, соответствующую количеству штампикиков.

Гипсовые штампики предварительно выдерживают в воде, каждый зуб погружают в гипс в горизонтальном положении на половину его толщины. Когда гипс затвердеет, раму удаляют и на концах полученной половины блока вырезают углубления для замков. Гипсовый блок вместе с зубами погружают на несколько минут в воду, затем отливают вторую часть блока.

После затвердевания гипса вторую половину блока обрезают по форме первой и легкими ударами молоточка по торцевой части блока отделяют одну половину от другой, осторожно извлекая из него гипсовые зубы. Углубления, где располагались гипсовые штампики, зачищают от мелких кусочков гипса, складывают обе половины по имеющимся замкам и затем расплавленным легкоплавким сплавом заполняют каждую форму зуба. Полученные таким образом металлические штампики обрабатывают напильником, штихелем и наждачной бумагой.

Стальные гильзы для коронок изготавливаются на заводах, и в зуботехнические лаборатории они поступают в ассортименте. Зубной техник подбирает гильзу по размеру

и приступает к штамповке коронки. Широкие гильзы суживают до нужного размера, протягивая через специальный аппарат, предварительно отжигая. Аналогично можно получать гильзу из металлических дисков (стальных, золотых, серебряно-палладиевых).

Диски бывают следующих размеров: диаметром 1,8 и 2,3 см и толщиной 0,25–0,28 мм для золота и 0,2 мм — для стали. Протягивание гильз осуществляют в специальном аппарате «Самсон», который приводится в действие рычагообразной рукояткой. Аппарат имеет большое количество пуансонов. Путем постепенного перехода от большего размера к меньшему получают гильзы без складок, более близкие к размеру зубов, на которые изготавливают металлические коронки.

В случае изготовления гильзы из диска его кладут на нижнюю доску аппарата «Самсон» над отверстием № 1, 2 или 3, в зависимости от размера диска. Пропуская пуансон через отверстие путем нажатия рычагообразной рукоятки, получают из диска гильзу, которую постепенно суживают до необходимого размера.

Правильно подобранная гильза должна надеваться на металлический штамп с усилием. Металлический штамп вколачивают в отожденную гильзу молотком до тех пор, пока на дне гильзы не появятся первые отпечатки жевательной поверхности или режущего края зуба.

Вколачивание производят на свинцовой подставке. Если продвижение гильзы встречает препятствие со стороны выступа на штампе около шейки зуба, то гильзу снимают и подрезают в этом участке. После того как гильза надета на металлический штамп, ее отбивают молоточком, приближая по форме к штампу.

Удары молоточка нужно направлять на наиболее выпуклые участки гильзы, постепенно сбивая их от окклюзионной поверхности или режущего края в сторону шейки зуба. Это позволяет избежать получения складок. В результате ударов молотка металлическая гильза приобретает жесткость, становится менее податливой для штамповки. Термическая обработка позволяет вернуть гильзе ковкость, для чего гиль-

зу снимают со штампа. Если это удастся не сразу, то ее дополнительно отбивают. При этом гильза может несколько расширяться, а штамп в области экватора — суживаться.

Термическая обработка стальной коронки производится при температуре ее до 1100°C с последующим охлаждением на воздухе. Для золота достаточен нагрев докрасна над открытым пламенем. После термической обработки гильзу надевают на новый штамп и окончательно штампуют в зуботехническом прессе, а если его нет, в специальном аппарате.

Аппарат для наружной штамповки коронок состоит из двух частей: основания и входящего в него полого цилиндра, наружный конец которого представляет собой массивную гладкую площадку (рис. 12.3). Цилиндр изнутри заполняют Мольдином. Металлический штамп зуба с надетой на него гильзой вкладывают в аппарат и ударами большого молотка по площадке цилиндра или под прессом штампуют коронку (рис. 12.4). Под действием приложенного усилия Мольдин плотно обжимает гильзу. Для того чтобы освободить корон-

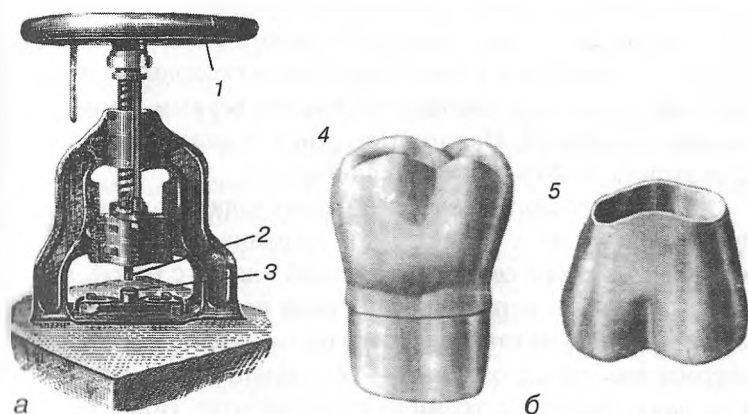


Рис. 12.3. Пресс для наружной штамповки коронки (а) и готовая коронка (б):

1 — маховик; 2 — верхний цилиндр; 3 — нижний цилиндр; 4 — металлическая коронка на штампе после окончательного прессования; 5 — коронка после удаления легкоплавкого металла и срезания излишков гильзы

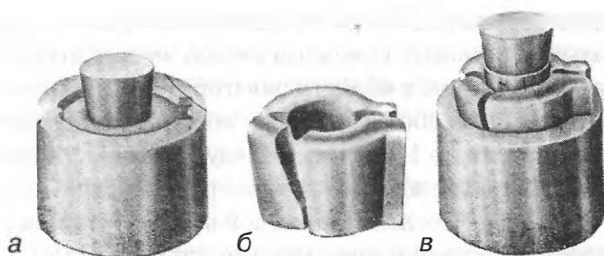


Рис. 12.4. Комбинированная штамповка коронки металлическим штампом в металлическом контрштампе:

а — штамп из легкоплавкого металла погружен в легкоплавкий металл для получения контрштампа; *б* — контрштамп; *в* — установление штампа с гильзой в контрштамп и кювету

ку от штампа, над пламенем расплавляют легкоплавкий металл, который затем выплавляют в ложку.

При изготовлении золотых коронок выплавление металлического штампа надо делать с большой осторожностью. До начала штамповки золотую гильзу можно смазать маслом, чтобы легче было отделить золото от легкоплавкого сплава. Оставшиеся в гильзе кусочки легкоплавкого сплава удаляют шпателем, коронку протирают ватным тампоном с соляной кислотой. Некоторые зубные техники используют для этой цели 20%-ю азотную кислоту.

Окончательную очистку золотых коронок производят в соляной кислоте, а стальных — в специальном отбеле, состоящем из смеси соляной и азотной кислот с водой.

Коронки из нержавеющей стали после окончательной штамповки вновь становятся очень твердыми от образовавшегося наклепа. Поэтому до отбеливания их необходимо еще раз подвергнуть термической обработке. После отбеливания коронку кипятят в воде для удаления остатков кислоты и насухо протирают. Отдельные специалисты считают, что для предупреждения деформации коронки в области шейки во время припасовки лучше обрезать коронку до ее штамповки. После штамповки снимают все остатки окалины и подрезают по отмеченной ранее границе, которая должна

быть отчетливо отштампована. Оставшиеся неровные края коронки спиливают напильником или карборундовым камнем на шлифмоторе. Затем коронку обрабатывают наждачной бумагой, осторожно шлифуют и полируют сначала резиновым кругом жесткими щетками с пастой, затем мягкими нитяными щетками, чтобы не изменить форму коронки и не истончить ее. Одиночные коронки удобно обрабатывать, надев на деревянные палочки.

Коронки, которые впоследствии будут спаиваться с другими деталями, не полируют, так как это затрудняет паяние. Кроме того, повторная полировка чрезмерно истончает коронку.

12.2. Коронки с пластмассовой облицовкой и пластмассовые коронки

В случае изготовления коронок на передние зубы наиболее подходящими из эстетических соображений являются коронки с облицовкой из пластмассы. Они называются коронками Белкина, по имени Я. И. Белкина, который их предложил. Для такой коронки с губной и боковых поверхностей зуба сошлифовывают больший слой, чем для металлической коронки (рис. 12.5, а). Подготовив таким образом зуб, получают оттиски и отливают модели. Затем воском восстанавливают анатомическую форму зуба и по нему готовят металлическую штампованную коронку (рис. 12.5, б).

Коронку примеряют в полости рта, затем просверливают бором в ее передней стенке отверстие (рис. 12.5, г), заполняют коронку размягченным воском и вновь надевают ее на зуб (рис. 12.5, в). Излишки воска вытесняются через отверстие. Оставшийся в коронке воск передает отпечаток зуба. При этом толщина воска между внутренней поверхностью коронки и передней и боковыми поверхностями зуба не должна быть меньше 1 мм. Затем получают оттиск со всего зубного ряда и отливают модель. Коронку снимают с модели, слегка разогрев над пламенем горелки, на передней стенке коронки вырезают окошко колесовидным бором в карборундовым диском так, чтобы ее пришеечная часть,

заходящая под десну и режущий край, не была нарушена (рис. 12.5, д). При этом для лучшего укрепления пластмассы на краях окошка делают нарезки в виде зубцов, разгибая их в разные стороны, и коронку вновь устанавливают на модели, заполняют свободное пространство между ней и гипсовым зубом воском и моделируют вестибулярную поверхность коронки с учетом анатомической формы данного зуба. Далее из модели вырезают гипсовый блок с коронкой и гипсуют его в кювету. При этом отмоделированная передняя поверхность оставляется открытой. Затем отливают вторую половину кюветы и заменяют воск пластмассой выбранного цвета. После полимеризации коронку освобождают из кюветы, отделяют и полируют (рис. 12.5, е). Надо отметить,

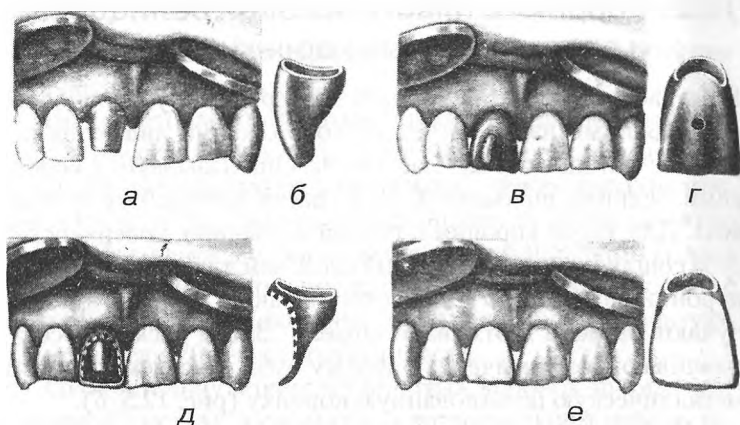


Рис. 12.5. Изготовление металлической коронки с облицовкой с заменой вестибулярной стенки пластмассой:

а — препарированный зуб; б — металлическая коронка (вид сбоку); в — коронка наполнена воском и наложена на зуб; г — в коронке сделано отверстие; д — удалена вестибулярная стенка металлической коронки; е — готовая коронка на модели и вне нее

что коронки с облицовкой плотно охватывают шейку зуба своим металлическим краем, достаточно устойчивы при откусывании пищи и во время жевательных движений.

При значительном разрушении коронковой части депульпированного зуба А. А. Ахмедов предложил соединить

коронки с облицовкой со штифтом, который входит в канал корня. Коронка изготавливается следующим образом. Металлическую коронку получают любым из описанных способов. Затем примеряют коронку на зубе и готовят корень под штифт. На коронке с небной стороны, вблизи ее режущего края, просверливают отверстие. Коронку наполняют размягченным воском и надевают на подготовленный зуб. Штифт берут изогнутым концом, подогревают его над пламенем горелки и продвигают в канал корня через отверстие в коронке. Загнутый конец штифта должен быть обращен в губную сторону, чтобы в дальнейшем, во время заливки коронки перед спаиванием штифта, этот конец удерживал штифт от смещения. Затем снимают небольшой гипсовый оттиск вместе с коронкой и штифтом и отливают модель. Штифт припаивают к коронке, после чего вырезают ее губную поверхность. Дальнейший процесс работы протекает, как было описано выше.

В настоящее время наиболее часто при полных дефектах коронок зубов в качестве ортопедических лечебных средств используются культевые штифтовые конструкции. И впоследствии на эти конструкции изготавливают коронки, в том числе и пластмассовые. Подготовка корня зуба в полости рта производится алмазными и карборундовыми инструментами. Культия зуба точно повторяет форму окружающей десны.

При дефектах твердых тканей корня до или ниже уровня десны поверхность корня обрабатывается плоско или вогнуто вовнутрь.

Канал корня зуба должен быть пройден на длину большую, чем коронковая часть рядом стоящего зуба, а лучше — на $\frac{2}{3}$ длины корня. В тех случаях, когда поверхность корня формируется плоской или вогнутой во внутрь, в устье канала корня создается дополнительная полость овальной формы и глубиной 2–3 мм.

В подготовленный канал корня вводят штифт из кламмерной проволоки или из пластмассы. Штифт должен свободно входить и выходить на всю глубину сформированного канала.

Затем на штифт наносится воск («Лавакс»), и штифт вводится в канал. Далее моделируют надкорневую часть, т. е. восковую конструкцию культи зуба. Моделирование производят прямым методом, непосредственно в полости рта. После завершения моделировки восковая конструкция культи должна соответствовать отпрепарированной коронке, в данном случае пластмассовой.

Отмоделированная восковая конструкция осторожно выводится из полости рта и передается в лабораторию для литья. Подготовленную таким образом металлическую культю со штифтом фиксируют в полости рта. Затем по обычной методике приступают к изготовлению пластмассовой коронки.

Полные пластмассовые коронки имеют эстетическое преимущество: они почти не отличаются от естественных зубов, так как при изготовлении их можно создать все тонкости формы и цвета поверхности естественных зубов. Края пластмассовых коронок могут заходить под десну или заканчиваться у ее края.

В первом случае при подготовке зуба со всех его поверхностей сошлифовывают слой тканей больше, чем требуется для металлической коронки, ввиду меньшей прочности пластмассы, соответственно стенки коронки должны быть несколько толще. Во втором случае, обработав зуб, следует сделать на нем на уровне десневого края круговой уступ шириной 0,5 мм, чтобы края коронки пришлись встык с этим уступом и краем десны и при этом не раздражали десну.

Для изготовления коронки из пластмассы снимают оттиск с четкими контурами шейки зуба и межзубных промежутков. На модели подготовленный зуб очищают от излишка гипса, гравировать линию края коронки и моделируют коронку из воска. Гипсовый блок с восковой коронкой вырезают из модели, гипсуют в маленькой кювете, оставляя открытой часть воска, и отливают контрштамп (рис. 12.6).

В последнее время для изготовления моделей чаще используется твердый гипс (комбинированная модель). Отмоделированная восковая коронка снимается с модели и гипсуется в кювету для мостовидных работ. Моделирование



Рис. 12.6. Гипсовка восковой композиции для изготовления пластмассовой коронки

коронки производят с расчетом последующей отделки после полимеризации.

После затвердевания гипса воск тщательно выплавляют кипятком. Затем гипсовую форму (модель) покрывают изоляционным лаком для изоляции гипса от пластмассы. Для формовки коронки используют пластмассу Синма. Примерный расчет делается таким образом, чтобы на одну коронку приходилось 0,3 г порошка (полимера) и 0,1 мл жидкости (мономера).

При изготовлении коронки из пластмассы, края которой будут опираться на имеющийся на зубе круговой уступ, необходимо получить двухслойный оттиск и получить разборную модель из супергипса, на которой в последующем воском моделируется коронка.

Полимеризацию пластмассовой коронки производят согласно инструкции. Не допускается помещение кюветы в кипяченную воду. После полимеризации коронку обрабатывают, полируют и передают в клинику для припасовки и фиксации.

Глава 13

Штифтовые зубы

Штифтовыми называются конструкции зубных протезов, представляющие собой искусственные зубы, укрепляющиеся посредством штифтов. Штифтовые конструкции готовятся преимущественно на корни верхних фронтальных зубов и премоляров, а также нижних клыков. Корни при этом должны иметь достаточную для укрепления штифта длину и толщину, быть устойчивыми и качественно запломбированными. Каждый корень, на который готовят штифтовую конструкцию, необходимо проверить не только в клинике, но и подвергнуть рентгенографическому контролю. Готовят штифтовые зубы и в качестве опоры для протеза. Они не травмируют при этом маргинальную десну, ввиду чего имеют преимущество перед другими конструкциями зубных протезов.

Все разновидности штифтовых зубов по принципам их укрепления в корне зуба можно разделить на три группы. Штифтовые конструкции первой группы прилегают корневой защитной пластинкой или коронковой частью искус-

отвешенного зуба к наружной поверхности подготовленного корня, второй — охватывают корень по периферии кольцом, а конструкции третьей группы прилегают корневой защитной пластинкой к поверхности корня и стенкам устья канала изнутри.

Первую группу составляют паяные штифтовые зубы. Их укрепляют на корнях без литых защитных пластинок.

Ко второй группе относится штифтовой зуб Ричмонда с кольцом и его другие модификации.

К третьей группе относятся зубы, укрепленные на литых штифтах или на штифтах с литыми корневыми защитными пластинками.

К штифтовому зубу предъявляются определенные требования: 1) восстановление зуба должно производиться без травмирования окружающих корень тканей; 2) корневая защитная пластинка или корневая часть зуба должна плотно прилегать к поверхности корня и изолировать канал корня от проникновения слюны; 3) искусственный зуб должен надежно укрепляться в корне; 4) должна обеспечиваться эстетическая эффективность.

В свое время широко использовался штифтовой зуб с кольцом. Кольцо позволяет скреплять стенки корня и одновременно фиксировать на нем искусственный зуб. Однако при этом приходится продвигать кольцо довольно глубоко, за линию десневого края, из эстетических соображений и тем самым оно может отслаивать круговую связку от шейки зуба. Это влечет за собой расширение периодонтальной щели, а в последующем — пародонтит. В отличие от этой конструкции, литые штифтовые зубы не травмируют окружающие зуб ткани и изолируют канал корня от проникновения слюны. Литой штифтовой зуб можно укрепить на корне даже при значительном его разрушении и при глубоком отломе стенки корня.

Считается, что литой штифтовой зуб, несмотря на ряд преимуществ, имеет и недостатки. Он ослабляет стенки корня чрезмерным напряжением, которое создает масса металла. Будучи слишком массивным, литой штифт нередко приводит к перелому стенок корня, действуя на них подобно

клину. В таком случае извлекать литой штифт, заполняющий весь просвет канала, не представляется возможным и корень приходится удалять.

Штифтовые зубы, предложенные Л. В. Ильиной-Маркосян, имеют в своей конструкции приспособление, которое фиксирует их и обеспечивает амортизацию боковых толчков, наиболее вредных для корня зуба. Это приспособление одновременно служит фиксатором для зуба и амортизатором для корня зуба и представляет собой литую вкладку четырехугольной формы диаметром 3–4 мм. Вкладка, в свою очередь, удерживается штифтом, длина которого должна быть не меньше высоты коронковой части зуба (1–1,2 см), а толщина в наиболее широкой его части равна 1,15–1,75 мм. При этом корень изолирован от проникновения слюны литой защитной пластинкой и вкладкой. Просвет канала заполнен металлическим штифтом не целиком — остается достаточное пространство для цемента, что, по мнению автора, освобождает стенки корня от вредных напряжений.

Известно, что тем предметам, которые предназначены для движения, придают закругленные формы, а тем, которые должны быть зафиксированы, — формы угловатые, граненые. Вкладка кубической формы предохраняет штифтовой зуб от вращательных движений и вокруг длинной оси, что позволяет использовать его в качестве опоры для протеза.

Технология изготовления штифтового зуба по Ильиной-Маркосян несложна. Можно применять штифт с вкладкой для укрепления любой фасетки или коронки. Материалом для изготовления штифтов и защитных пластинок могут быть золотые, кобальтохромовые или хромоникелевые сплавы. Изготовление литых штифтовых зубов из стали затруднительно вследствие большой объемной усадки металла. Отлитая защитная пластинка должна охватывать корень без дополнительной шлифовки краев зуба или самой пластинки, усадка же нарушает точность прилегания пластинки к корню, и, следовательно, снижает качество работы.

Большое значение имеет подготовка поверхности корня. Она должна быть вогнутой, прямой или скошенной под

углом к длинной оси зуба, но не выпуклой, что обеспечивает вхождение металла в дефект зуба. Основным принцип данной конструкции — это вкладка, а не коронка.

При такой подготовке усадка стали практического значения не имеет и не препятствует прилеганию литой части к поверхности корня и стенкам устья канала.

Существуют еще такие способы, при которых используют готовые фарфоровые зубы со штифтами. Недостаток их заключается в трудности припасовки зуба к корню вследствие того, что штифт не отделяется от коронки.

Изготовление паяного штифтового зуба показано в тех случаях, когда корень зуба имеет достаточно плотные стенки, выступающие над десневым краем. Корень зуба должен быть сошлифован во фронтальном участке до уровня десны, а с язычной стороны — на 1–2 мм выше ее уровня, благодаря чему искусственный зуб плотно прилегает к десне и не отличается от находящихся рядом естественных зубов.

Край корня, выступающий с язычной стороны, позволяет лучше укрепить штифтовой зуб. Канал корня расширяют, чтобы в него можно было ввести штифт достаточной длины и толщины, обеспечивающий фиксацию зуба. Длина корневого штифта должна быть от $\frac{1}{2}$ до $\frac{2}{3}$ длины коронковой части зуба. Толщина штифта зависит от толщины корня, причем стенки канала корня не следует чрезмерно истончать, чтобы не ослабить их. Толщина штифта может колебаться в пределах от 1,6 до 1,75 мм в наиболее широкой его части.

Предварительно корни зубов должны быть тщательно подготовлены. Для лучшего проснятия канала корня предварительно подготавливают из беззольной пластмассы или дерева. Затем корневую защитную пластинку и штифт моделируют из специального воска Модевакс непосредственно в полости рта. Штифт с разогретым воском прижимают к корню зуба с некоторым усилием, чтобы отдавить слизистую оболочку и получить на воске отпечаток внутренней поверхности корня и десневого края. Излишки воска убирают, извлекают штифт угловым зондом, придерживая с другой стороны указательным пальцем.

В случае использования металлического штифта в предварительно подготовленный канал корня вводят воск. Затем щипцами берут штифт, разогревают его над пламенем спиртовки и вводят в канал корня. При этом воск расплавляется и заполняет канал. Затем воск охлаждают струей воды из шприца, штифт осторожно извлекают из канала вместе с воском и передают в лабораторию для отливки. После отливки штифт обрабатывают, убирая острые края и неровности. Готовый штифт вновь вводят в канал корня, проверяют точность его прилегания к корню и снимают оттиск вместе со штифтом для изготовления искусственной коронки.

При изготовлении литого штифтового зуба с защитной пластинкой в лаборатории отливают модель (металлический штифт из оттиска переходит на модель). Техник спиливает выступающий наружу конец штифта. При необходимости суживает его литую часть и производит его припасовку. Далее моделируют и отливают защитную пластинку, спаивают ее, клепают крапаны фарфоровой фасетки, отделывают и полируют.

Паяный штифтовой зуб можно изготовить из стали или сплава золота. Снимают оттиск со штифтом. Штифт впоследствии переходит на модель, где отчетливо должны быть видны контуры поверхности корня, а положение штифта должно соответствовать направлению канала корня. Затем штифт удаляют с модели и снимают с поверхности корня отпечаток маленькой ложкой, заполненной Мольдином. В мольдиновый оттиск заливают легкоплавкий сплав для получения штампа и контрштампа. Штамповка металлической защитной пластинки для корня производится по описанному выше способу из стальной или золотой пластинки толщиной 0,25–0,3 мм. Отштампованную защитную пластинку припасовывают к модели. У отпечатка устья канала в пластинке просверливают бором отверстие и устанавливают штифт. После этого защитную пластинку и штифт скрепляют липким воском и гипсуют для спайки. При этом штифт и поверхность пластинки, обращенную к корню, погружают в гипс, а участок, залитый воском, оставляют открытым.

После спаивания корневую защитную пластинку со штифтом вновь помещают на модель и шлифуют. К модели подобранную фарфоровую фасетку или моделируют фасетку из воска, которую в последующем заменяют на пластмассу. В случае подбора фарфоровой фасетки из металла вырезают защитную пластинку для зуба, в которой проделывают два отверстия для крапюнов керамической фасетки.

Изготовление штифтового зуба по Ричмонду начинают с подготовки штампованного колпачка, который припасовывают к корню с таким расчетом, чтобы он охватывал корень ниже уровня десневого края на 1,0–1,5 мм. Во фронтальном участке край колпачка, обращенный к искусственному зубу, должен быть на уровне десневого края, а с язычной стороны на 1–2 мм возвышаться над ним.

После изготовления колпачка, к нему припаивают корневую защитную пластинку, для чего берут металлическую пластинку несколько большего диаметра, чем диаметр кольца (рис. 13.1). Край кольца спиливают таким образом, чтобы он хорошо прилегал к пластинке, и связывают их вместе тонкой проволокой. Место, подлежащее спайке, промазывают бурой, кладут на пластинку два-три кусочка припоя и, захватив край пластинки или концы пинцетом, спаивают кольцо с пластинкой над пламенем горелки. Излишки металла обрезают и шов осторожно обрабатывают.

Подготовленный таким образом колпачок надевают на корень зуба, предварительно нисся в него немного расплавленного воска, на котором получается отпечаток устья канала. По отпечатку в колпачке

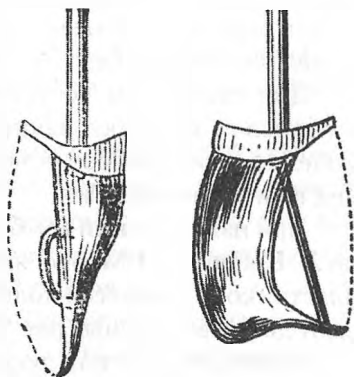


Рис. 13.1. Оформление металлической защитной пластинки и ее краев у различных групп зубов

просверливают отверстие, соответствующее диаметру припасованного корневого штифта. Колпачок надевают на зуб. Штифт продвигают через отверстие и снимают оттиск вместе с колпачком и штифтом для их спайки. Наружный конец штифта предварительно расплющивают или загибают, чтобы можно было определить его правильное положение при склеивании оттиска.

Колпачок со штифтом после пайки вновь надевают на корень зуба и снимают оттиски с обеих челюстей. Следовательно, на модели получится корневая каппа со штифтом и рядом стоящие зубы, причем загнутый или расплющенный конец штифта, который находился в гипсе оттиска, останется свободным, а другой конец, обращенный в сторону канала корня, на модели виден не будет. Затем плоскогубцами или крампонными щипцами штифт осторожно снимают с модели вместе с колпачком. Свободный конец штифта следует отпилить лобзиком, так как он больше не нужен и мешает составлению моделей в центральной окклюзии и при шлифовке фасетки или моделировании зуба.

Для того чтобы легче было снять склеенный воском штифтовой зуб перед паянием, на наружной поверхности модели делают отверстие, через которое приподнимают конец штифта шпателем.

При изготовлении комбинированного штифтового зуба по Л. В. Ильиной-Маркосян с литой вкладкой и защитной пластинкой в процессе подготовки корня его сошлифовывают до уровня десны (рис. 13.2). В устье канала формируют полость кубической формы для вкладки.

При подготовке полости ее стенкам придают параллельность. Дно полости должно быть плоским и перпендикулярным к стенкам. Припасовывают металлический штифт длиной не менее $\frac{1}{2}$ до $\frac{2}{3}$ длины коронковой части зуба, отдавливает тугоплавким воском отпечаток поверхности корня и полости для вкладки. Затем подогревают штифт и продвигают его через воск в канал корня. Не следует стремиться к заполнению воском всего просвета канала. После извлечения штифта из канала корня его очищают от вос-

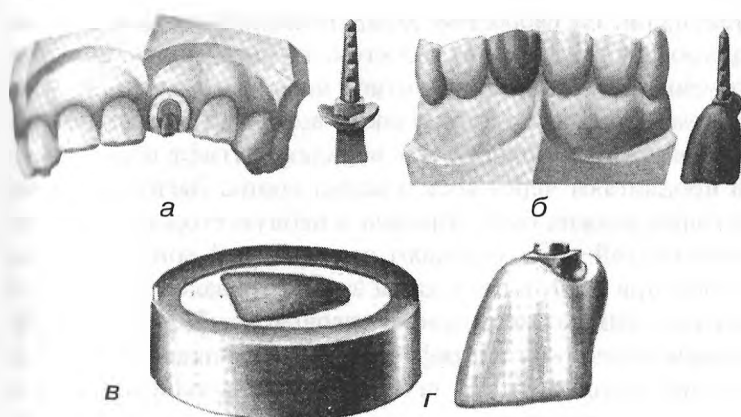


Рис. 13.2. Изготовление штифтового зуба по Ильиной-Маркосян:

а — штифт с надканальной площадкой в модели и вне ее; б — смоделированная из воска коронка зуба в модели и вне ее; в — зуб загипсован в бювету и готов к замене воска пластмассой; г — готовый штифтовой зуб

ка до границ вкладки, чтобы оставить место для цемента. Затем восковой отпечаток со штифтом гипсуют в паковочной массе.

После отливки проверяют прилегание отлитой вкладки и защитной пластинки к корню и снимают оттиск вместе со штифтом. Если вследствие деформации воска или образования дефектов во время литья получилась неточность, восковой отпечаток необходимо повторить.

Учитывая эстетические возможности пластмассы, изготовление штифтовых зубов из пластмассы имеет определенные преимущества. Благодаря своей легкости эти зубы показаны при наличии корней с истонченными стенками. Усадка материала практически не обнаруживается, что обеспечивает хорошее прилегание зуба к корню. Податливость пластмассы при обработке позволяет легко получить зуб необходимой формы.

Пластмассовые штифтовые зубы изготавливают следующим образом. В подготовленном корне припасовывают металлический штифт толщиной 1,2–1,5 мм и длиной

1,0–1,2 см. На свободном конце штифта фиссурным бором делают нарезку с таким расчетом, чтобы в дальнейшем укороченный по этой нарезке штифт не мешал смыканию зубов. Затем отдавливают тугоплавким воском отпечаток поверхности корня и полости для вкладки. Штифт подогревают и продвигают через воск в канал корня. Загнутый конец штифта должен быть обращен в нёбную сторону. Охладив воск струей воды, очищают его загнутый конец от воска, чтобы при снятии оттиска он зафиксировался в оттисковой массе. Снимают небольшой гипсовый оттиск вместе с восковым отпечатком и штифтом. Штифт очищают от воска до границ вкладки, чтобы на модели он был зафиксирован не в воске, а в цементе.

Отлив модель, штифт слегка подогревают над пламенем горелки и снимают с модели. Затем свободный конец штифта откусывают кусачками по сделанной врачом нарезке, делают на штифте еще две-три нарезки для лучшего укрепления его в пластмассе и вновь устанавливают на модели. Зуб из воска моделируют несколько толще и длиннее соседних зубов, с запасом на обработку. Затем его выделяют из модели вместе с цементным основанием, гипсуют обратным способом, формуют и полимеризуют. После полимеризации готовую коронку извлекают из кюветы и передают врачу для окончательного оформления.

Пластмасса легко обрабатывается карборундовыми кругами на бормашине, шлифуется наждачной бумагой и полируется. И при этом получается достаточно прочный и красивый зуб. Хотя есть и отрицательные моменты, все же преимуществом пластмассовых штифтовых зубов является их меньшая хрупкость, по сравнению с фарфоровыми, и монолитность коронковой части. Фарфоровые фасетки иногда откалываются по месту расположения крапцов.

Для предупреждения отлома зуба от штифта необходимо: придать штифту такое направление, чтобы его наружный конец располагался в толще пластмассы, не укорачивать штифт, делать нарезки на штифте для укрепления в нем пластмассы и перед формовкой пластмассы тщательно обезжировать штифт.

Глава 14

Несъемные мостовидные зубные протезы и методы их изготовления

К несъемным зубным протезам относятся коронки, штифтовые зубы, вкладки и мостовидные протезы. Они укрепляются на естественных зубах или корнях цементом и не выводятся из полости рта. Для укрепления мостовидных протезов можно пользоваться не только штампованными коронками или штифтами, но и литыми вкладками, полукоронками и т. д.

Мостовидным называется несъемный протез, который укрепляется на естественных зубах с помощью коронок, штифтов, вкладок и имеет двустороннюю опору. Он состоит из части, замещающей отсутствующие зубы, и скрепленных с ней коронок, полукоронок, вкладок, служащих для фиксации протеза на естественных зубах или корнях.

Мостовидный протез имеет два и более опорных элементов, расположенных по обе стороны от искусственных зубов (рис. 14.1). В ряде случаев, чаще в переднем участке зубного ряда, допустимо одностороннее укрепление мостовидного протеза при условии, что замещаемый зуб не был шире опор-

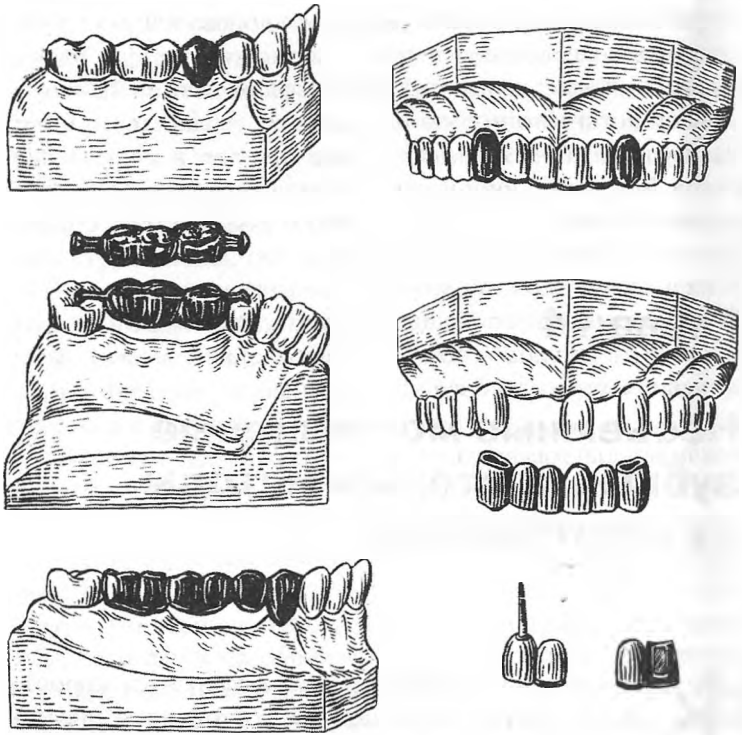


Рис. 14.1. Различные конструкции консольных и мостовидных протезов

ного, поскольку опорный зуб должен противостоять силам, действующим на подвешенный к нему зуб, являющийся в данном случае как бы плечом рычага. Одностороннее укрепление нежелательно для боковых зубов, на которые падает во время жевания большое жевательное давление.

Несъемные мостовидные протезы, как показывает само название, не снимаются с опорных зубов и фиксируются на них специальным цементом. Промежуточная часть несъемного мостовидного протеза не должна прилегать к слизистой оболочке альвеолярного отростка, так как при таком расположении все давление, развивающееся во время жевания, передается на пародонт опорных зубов.

Мостовидные протезы показаны при наличии небольших, преимущественно односторонних, дефектов зубных рядов в тех случаях, когда отсутствие одного или нескольких зубов может повлечь за собой расстройство функций жевания и речи либо деформацию прикуса. В переднем отделе зубных рядов даже при отсутствии одного зуба необходимо восстановить его с целью коррекции речи и внешнего вида.

Препарирование опорных зубов под мостовидные протезы отличается от такового под одиночные коронки. Особенность заключается в том, что стенкам аппроксимальных поверхностей опорных зубов придают параллельность, хотя их корни могут быть расположены непараллельно. В случае несоблюдения этого правила наложение и фиксация протеза будут невозможны. В зависимости от выбранного для снятия оттисков материала модель получают в клинике или в лаборатории. Лабораторная техника изготовления опорных коронок не отличается от описанной выше.

После того как произвели припасовку опорных коронок мостовидного протеза, снимают оттиск с опорными коронками и отливают модель. Затем на модели моделируют тело мостовидного протеза с учетом окклюзии. Особое внимание при отливке моделей следует обратить на правильное положение коронок в оттиске. Если коронка неплотно прилегает к оттиску в области жевательной поверхности, то на модели она окажется ниже, чем следует, и смыкания с антагонистами не будет. В случае если коронка будет смещена в сторону, то наложить мостовидный протез не удастся. Внутри коронок заливают воск для того, чтобы их можно было легко снять с модели перед спайкой частей мостовидного протеза.

Сняв коронки с модели, удаляют воск. Для предупреждения преждевременного истирания золотых коронок их жевательную поверхность (до склейки оттиска или после отливки модели) заливают изнутри припоем для золота. Затем коронки очищают в кислоте, внутреннюю сторону жевательной поверхности коронок смазывают бурой и кладут на нее кусочки припоя.

Расплавление припоя производят, удерживая коронку пинцетом над пламенем горелки или паяльного аппарата.

Важно, чтобы припой был не ниже той пробы, которая будет применена при спайке мостовидного протеза. Это предупредит расплавление припоя коронки и самой коронки раньше, чем будет произведена спайка. Размягченным восковым валиком, который должен быть несколько выше и шире соседних зубов, заполняют промежуток между коронками. Валик прикрепляют к модели и к коронкам расплавленным воском (рис. 14.2, *а*). Пока валик еще мягкий, смыкают модели, чтобы получить на воске отпечаток зубов-антагонистов (рис. 14.2, *б*). Затем удаляют излишки воска и доводят ширину воскового валика до ширины соседних зубов. С учетом отсутствующих зубов на вестибулярной поверхности валика делают нарезки (рис. 14.2, *в*), после чего приступают к моделированию анатомической формы каждого зуба.

Жевательные поверхности искусственных зубов принято моделировать несколько уже, чем у естественных зубов, что позволяет в определенной степени предупредить перегрузку опорных зубов во время жевания (рис. 14.2, *г-е*). Бугры моделируют так, чтобы они не препятствовали жевательным движениям челюсти и тем самым не расшатывали опорные и антагонизирующие зубы. Готовый протез на модели представлен на рис. 14.2, *ж*.

Не рекомендуется делать резкие выемки между отдельными искусственными зубами и их буграми с язычной, с щечной или губной стороны, так как они могут способствовать травмированию слизистой оболочки языка или щек. Поверхность тела мостовидного протеза, обращенная в сторону гребня альвеолярного отростка, должна быть гладкой и удобной для механического очищения. Соотношение тела мостовидного протеза к гребню альвеолярного отростка может быть различным: промывным, касательным и седловидным (рис. 14.3). Касательная форма соотношения тела протеза используется при изготовлении мостовидного протеза в передней области зубных рядов. Это важно как с функциональной речевой, так и эстетической точки зрения. Промывная форма соотношения позволяет пище свободно проходить под телом мостовидного протеза, не задерживаясь там. Гигиенический уход за мостовидным протезом в таком

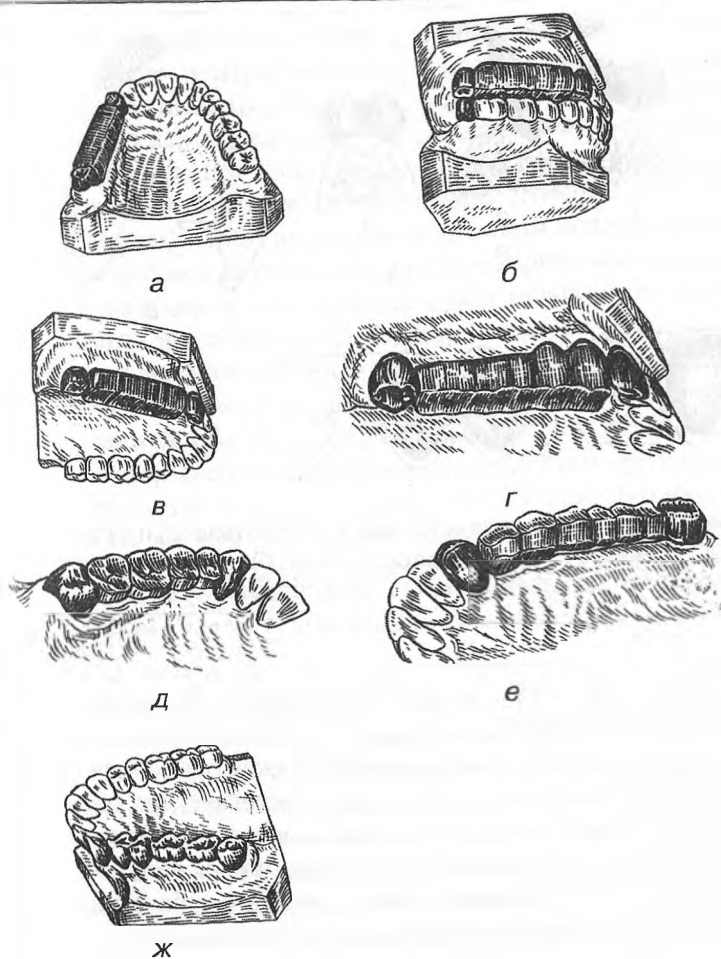


Рис. 14.2. Моделирование тела протеза:

а — установление валика на модели; б — момент оттиска на валике зубов-антагонистов; в — разметка; г — моделирование вестибулярной поверхности; д, е — моделирование жевательной и оральной поверхностей; ж — вид готового протеза на модели

случае облегчается. Седловидная форма предусматривает моделирование тела в непосредственной близости слизистой оболочки альвеолярного отростка, что негативно сказывается на состоянии слизистой оболочки. Такое соотношение не

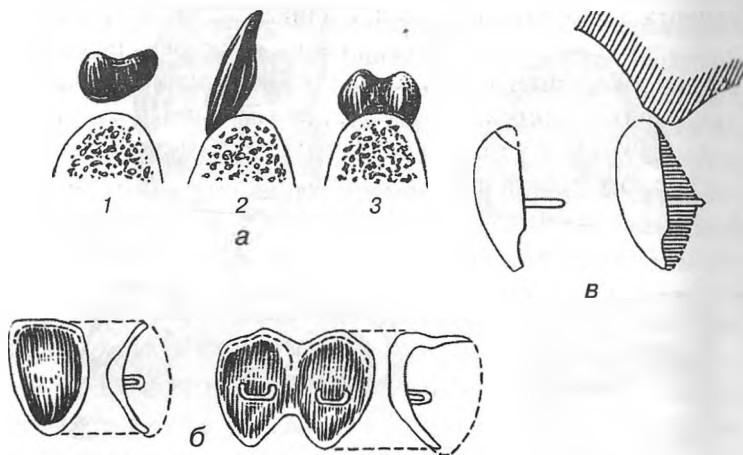


Рис. 14.3. Форма тела мостовидного протеза (а) и форма тела мостовидного протеза с фарфоровой (б) и пластмассовой облицовкой (в). Правильная (1, 2) и неправильная (3) формы:

1 — промывная; 2 — касательная; 3 — седловидная

рекомендуется использовать на практике. Таким образом, между телом протеза и слизистой оболочкой альвеолярного отростка в области боковых зубов должен оставаться промежуток. В области передних зубов из эстетических соображений тело приходится изготавливать встык со слизистой оболочкой. В исключительных случаях приходится допускать минимальное прилегание искусственного зуба к слизистой оболочке, а край зуба должен быть сведен на нет.

14.1. Гипсовка восковых конструкций деталей в кювету для литья

Для получения металлических деталей протезов используется метод литья по выплавляемой модели, т. е. детали протеза моделируют из воска и затем заменяют на металл. Для этого к восковой конструкции прикрепляют восковые штифты, на месте которых после выплавления из формы воска образуются отливные каналы. Диаметр воскового

штифта должен быть 2–3 мм, а длина — 3–4 см. Для получения восковых штифтов используется восковая проволока различного диаметра. Подготовленный восковой штифт без предварительного нагревания прикладывают к от моделированной детали и приклеивают к ней, слегка расплавляя воск разогретым шпателем со стороны штифта (но не восковой детали), чтобы не нарушить точности моделирования. Противоположный конец штифта предварительно подогревают и загибают в виде крючка, чтобы можно было подвесить деталь на специальной подставке.

Затем жесткой кисточкой наносят на восковые детали, укрепленные на конусе, равномерный слой паковочной массы толщиной 1,0–1,5 мм (чем меньше деталь, тем тоньше должен быть слой массы). После этого детали просушивают, штифты для литья восковых деталей соединяют вместе, склеивают воском и деталями вниз погружают в кювету, заполненную разведенной паковочной массой. Паковочная масса затвердевает при комнатной температуре в течение получаса.

У места соединения штифтов в массе вырезают воронку для металла глубиной около 10 мм. Массу надо срезать так, чтобы каждый восковой штифт и, следовательно, каждый отливной канал имел самостоятельный выход в воронку. Для получения в отливочной массе формы будущих металлических деталей воск необходимо удалить, для чего кювету ставят над пламенем горелки или на электрическую печь и выдерживают при температуре 80–100 °С.

Нагрев должен быть постепенным и равномерным. При резком подъеме температуры масса может дать трещины от действия пара, образующегося при кипении воска и оставшейся в массе влаги. После полного выплавления воска кювету переносят в муфельную печь и продолжают нагрев при температуре 800 °С до покраснения каналов. Далее начинают процесс литья.

В специализированных литейных детали из воска укрепляют на восковом конусе, окунают в жидкую огнеупорную массу, а затем вынимают и слегка стряхивают, чтобы на деталях остался равномерный слой массы, и обсыпают их

песком. После этого массу просушивают: вначале на воздухе при комнатной температуре в течение 5–10 минут, затем под стеклянным колпаком в парах аммиака в течение 15–20 минут и снова на воздухе в течение 5–10 минут. Описанный процесс повторяется 2–3 раза. При этом получается устойчивая огнеупорная форма, из которой выплавляют горячей водой воск. Форму помещают в кювету, прогревают в муфельной печи в течение 1 часа при температуре 900 °С, затем приступают к отливке деталей из металла.

Для отливки мелких деталей укрепленные на конусе восковые детали покрывают при помощи кисточки равномерным и нетолстым слоем огнеупорной массы и обсыпают песком. Через час повторно покрывают детали слоем массы и обсыпают их песком. Массу просушивают при комнатной температуре в течение 8–10 часов. В случае необходимости ускорения отливки детали можно просушить в течение 2–3 часов при температуре около 40 °С. Затем воск выплавляют из формы над пламенем горелки и помещают форму, как было описано выше, в кювету, заполняемую смесью песка с борной кислотой. После этого кювету нагревают в муфельной печи в течение 1 часа при температуре 900 °С и приступают к отливке деталей из стали.

14.2. Аппараты для литья

Существует много различных методик литья деталей зубных протезов. Литье зубопротезных деталей в условиях поликлиники отличается от литья в заводских условиях тем, что восковая модель выжигается, после чего остается точная форма для отливки будущей металлической детали протеза, и количество расплавляемого металла здесь незначительно, поэтому металл не может заполнить форму в силу своей собственной тяжести. С учетом этих особенностей и были разработаны аппараты для литья в стоматологии.

В практике зубного протезирования используются два способа литья. Первый метод — литье по выплавляемым восковым моделям в формах из огнеупорного материала.

Второй метод — литье по выплавляемым восковым моделям на огнеупорных моделях, помещенных в формы из огнеупорного материала.

Процесс литья заключается в выполнении ряда последовательных этапов: получение огнеупорных моделей, изготовление восковых деталей протезов, создание литниковой системы, нанесение огнеупорного облицовочного слоя на восковую модель протеза (рис. 14.4), формовка модели огнеупорной массой в муфеле, выплавление воска, сушка и обжиг формы, расплавление сплава, его литье и, наконец, освобождение отлитых деталей от огнеупорной массы и литниковой системы.

Продолжительное время использовали ручную центрифугу, которая состоит из подставки для кюветы, металли-

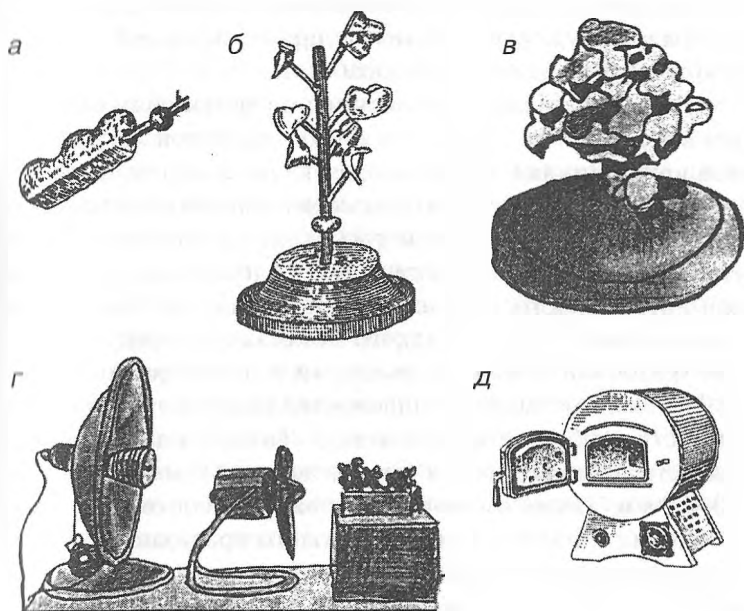


Рис. 14.4. Этапы подготовки восковой модели к отливке:

а — укрепление литника к восковой заготовке; б — литникообразующая система; в — нанесение облицовочной массы; г — высушивание облицовочной массы; д — муфельная печь для выплавления воска и прокаливания опоки

ческого стержня и рукоятки. Все части соединены между собой шарнирным креплением. Чаще всего ручная центрифуга применялась для литья деталей из золота. Имеются определенные отличия в процессе литья из стали и золота. В первом случае после нагрева в муфельной печи кювету переносят в аппарат для литья и в воронку формы кладут кусочек стали. Температура плавления стали достигает 1500–1600 °С. Такую температуру невозможно получить с помощью обычных горелок. Для расплавления стали используются специальные электропечи, которые в последние годы выпускаются различными фирмами.

В момент расплавления стали аппарат для литья приводят в действие. Через несколько секунд, т. е. времени, достаточного для расплавления металла, заполнения формы и перехода его из жидкого состояния в твердое, действие аппарата прекращают. Отлитые детали опускают в холодную воду для термической обработки.

Создание литниковой системы является обязательным для всех способов литья. Для этого к восковой детали протеза присоединяют литникообразующие штифты.

Для получения точного литья литниковая система должна отвечать определенным требованиям. Рекомендуются, чтобы все участки отливки были в одинаковых условиях при литье. Толстостенные участки отливки должны иметь дополнительное депо жидкого металла для предупреждения усадочной раковины, рыхлости и пористости в отливке. Необходимо также к наиболее тонким участкам отливок подвести наиболее горячий металл. Толщина литникообразующего штифта должна быть не менее 1,5 мм и не более 3,0–4,0 мм. Также имеет важное значение соответствие направления литьевых каналов и полого пространства, которое заполняется металлом. При необходимости отлить одну большую или несколько мелких деталей устанавливают один центральный и отходящие от него более мелкие литьевые каналы.

С целью предупреждения усадки или ее снижения и образования усадочных раковин создают так называемые муфты, которые служат в качестве депо металла.

Технология литья из золота проще, чем из стали, так как температура плавления его ниже и может быть достигнута с помощью обычного паяльного аппарата. Восковые детали после их моделировки укрепляют на металлических штифтах толщиной 1–2 мм. Для этого конец штифта нагревают над пламенем горелки и прикладывают его к восковой детали. Затем несколько деталей укрепляют воском на конусе.

На конус надевают металлическое кольцо (кювету) и скрепляют конус с кольцом расплавленным воском. Кювету заполняют паковочной массой. После затвердевания массы воск слегка подогревают, осторожно снимают конус и извлекают металлические штифты. При этом в кювете образуется воронка, а на месте штифтов — каналы.

Кювету ставят над пламенем горелки для выплавления воска и просушивания формы. Нагрев постепенно усиливают до покраснения каналов, после чего, расплавив в воронке нужное количество золотого сплава, отливают детали посредством аппарата для литья. В результате литья отливные каналы заполняются металлом. При этом штифты остаются присоединенными к отлитым зубам, а поверхность литых зубов получается шероховатой вследствие заполнения металлом мелких неровностей формы.

До припасовки к опорным коронкам отлитую деталь обрабатывают. Штифты откусывают кусачками или отпиливают лобзиком, литые искусственные зубы обрабатывают карборундовыми кругами, напильниками, борами и наждачной бумагой. Обработанные таким образом детали протезов припасовывают к опорным коронкам. При этом важно, чтобы искусственные зубы располагались правильно не только по отношению к рядом стоящим зубам, но и к зубам-антагонистам.

14.3. Спайка мостовидного протеза

Спаять промежуточную часть мостовидного протеза с коронками можно непосредственно на модели или без нее. В первом случае при отливке модели опорные коронки не заливаются воском. После получения модели на ней установ-

ливают коронки и промежуточную часть. Непосредственно на модели припасованную промежуточную часть скрепляют с опорными коронками липким воском и загипсовывают протез в огнеупорную смесь (гипс, пемза, песок) так, чтобы жевательные поверхности коронок и литых зубов при этом оставались открытыми. Затем производят пайку.

Сегодня многие фирмы выпускают паковочные материалы для пайки. Фирма «Бего» выпускает паковочный материал Беллатерм, предназначенный для использования во время пайки. Материал замешивается на воде и легко отделяется от паяемых деталей под проточной водой.

Наибольшее распространение на практике получил второй метод. При этом опорные коронки заливаются воском и гипсуются для получения модели.

В случае спайки мостовидного протеза без модели опорные коронки слегка подогревают над пламенем горелки, чтобы воск, которым они были заполнены, размягчился и их можно было бы снять с модели. Коронки и модель очищают от остатков воска. Спаиваемые поверхности очищают от окалины, жирного налета и т. д., иначе паяние может быть затруднительным и некачественным. Коронки и литые зубы вновь устанавливают на модели и скрепляют липким воском. Затем мостовидный протез целиком осторожно снимают с модели и загипсовывают для фиксации частей протеза перед паянием.

Для этого чаще используется гипс с добавлением пемзы, мраморной пыли, песка и т. д., так как гипс в чистом виде не выдерживает нагревания до высокой температуры и может потрескаться. Для гипсовки стальных протезов пользуются смесью корундового минутника с гипсом. Подготовленную гипсовую массу накладывают на столик и протез погружают в гипсовую массу. Массой заполняют коронки и покрывают внутреннюю поверхность литых зубов, оставляя открытыми места спайки. Если промежуточная часть мостовидного протеза имеет большую протяженность, ее можно укрепить проволокой, изогнутой в виде скобы. Проволоку перекидывают через литую часть и во время гипсовки закрывают гипсовой массой. Используется и другой способ гипсовки,

который заключается в том, что склеенный липким воском протез устанавливают на небольшой порции разведенной гипсовочной массы, оставив при этом открытой часть жевательных поверхностей коронок и литых зубов так, чтобы места спая были доступны для проникновения пламени паяльного аппарата со всех сторон. Затем гипсовой массе дают высохнуть.

После затвердевания массы и обрезания ее излишков воск выплавляют струей кипящей воды, полностью обезжиривая спаиваемые поверхности, и смазывают места, подлежащие спайке, бурой, смешанной с водой в виде густой кашицы. Затем загипсованный протез устанавливают на подставке над пламенем горелки и просушивают. Во избежание образования трещин просушивать массу надо на слабом огне, лучше на асбестовой прокладке.

Паяние представляет собой соединение металлических частей при нагревании посредством родственного сплава с более низкой температурой плавления. Связывающий сплав при этом называется припоем. Для того чтобы обеспечить нормальный процесс паяния, припой должен отвечать следующим требованиям: иметь температуру плавления ниже, чем спаиваемых деталей; хорошо разливаться по спаиваемым поверхностям; хорошо диффундировать (проникать в толщу основных металлов); быть устойчивым против действия кислот и щелочей; быть схожим по цвету с основным металлам. Паяние происходит при нагревании, что затрудняет процесс спаивания неблагородных окисляющихся металлов. Особенно трудно паять такие металлы, как нержавеющая сталь, которые способны покрываться защитной окисной пленкой.

Спайка частей из нержавеющей стали является сложным процессом, так как для ее термической обработки необходимо развивать высокую температуру (1000–1100 °С). В то же время такая температура способствует образованию окалины, препятствующей диффузии припоя. Методика паяния стали и припой для этого в свое время были разработаны Д. Н. Цитриным. Сталь паяют в присутствии большого количества буры, которая поглощает кислород и пре-

пятствует образованию окисных пленок. Непосредственно перед паянием промазывают места спая бурой и равномерно прогревают весь протез несильным пламенем паяльного аппарата. В начале нагрев не должен быть очень сильным (не выше 800 °С — температуры плавления припоя), чтобы не получилось много окалины.

Бура начинает вспучиваться, затем оседает и становится стекловидной. Тогда на места спая вносят припой и направляют пламя. Важно помнить, что расплавленный припой не разливается, а принимает вид блестящего шарика, быстро покрывающегося окисной пленкой. Поэтому, чтобы разорвать эту пленку и облегчить диффузию припоя, образовавшийся шарик припоя раздавливают и распределяют припой по месту спаивания с помощью смазанной бурой стальной проволоки того же состава, что и спаиваемые детали.

Припой должен хорошо разлиться между спаиваемыми поверхностями и пройти на вестибулярную поверхность мостовидного протеза. Затем усиливают нагрев приблизительно до 1000 °С, после чего процесс паяния завершается. Спаянный протез с гипсовочной массой опускают в холодную воду. После этого протез очищают от кусочков гипса, промывают и протравливают в отбеле для стали в течение 0,5–1,0 минуты и опять промывают в воде.

Мостовидные протезы из золота легче паять, чем стальные, так как на поверхности золотых деталей протезов образуется меньше окислов, препятствующих диффузии припоя.

Структура золота не изменяется при различных температурах, и поэтому золото не требует особой термической обработки. Однако при паянии золотых протезов имеется опасность их расплавления ввиду того, что разница между температурой плавления сплава золота, из которого изготовлены детали протезов, и припоя небольшая. Перед началом пайки выплавляют воск и проводят просушивание так же, как было описано выше. Затем золотой мостовидный протез прогревают докрасна, смазывают места спая бурой, кладут на них припой, переводят пламя на припой и расплавляют его. Золотой припой флюсуют без помощи проволоки.

Важным при паянии золотых протезов является умение своевременно и быстро прервать нагрев, чтобы припой успел хорошо расплавиться, а остальные детали остались бы целыми. Отбеливание золотых протезов производят в растворе соляной кислоты.

14.4. Методика изготовления мостовидного протеза, укрепляемого посредством штифтов. Комбинированные мостовидные протезы

В случаях, когда дефект зубного ряда в переднем отделе ограничен с одной или с обеих сторон хорошо сохранившимися корнями, появляется возможность их использования в качестве опоры для мостовидного протеза. Опорой мостовидного протеза здесь служит штифтовой зуб (рис. 14.5). Важным условием для изготовления такого мостовидного протеза является параллельное расположение штифтов в каналах корней или параллельное расположение штифта и стенок обработанного зуба, если опорой будет с одной стороны корень, а с другой — коронка зуба.

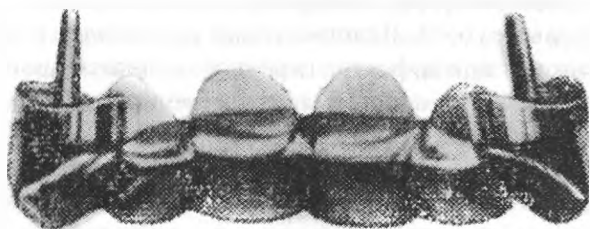


Рис. 14.5. Мостовидный протез с опорами на штифтовые зубы

Параллельность штифта и стенок обработанного зуба можно проверить параллелометром. При этом этапы и последовательность их выполнения не отличаются от описанных ранее. После припасовки коронки и штифта с защитной

пластинкой для корня в полости рта снимают оттиск вместе с коронкой и штифтом. При склеивании оттиска необходимо обращать внимание на правильную установку коронки и штифта, так как малейшее изменение в их положении повлечет за собой неточность в изготовлении протеза и невозможность его фиксации.

В случае использования штифтового зуба с фарфоровой облицовкой подбирают фарфоровые зубы, пришлифовывают их к модели (с коронкой и штифтом) и моделируют коронковую часть опорного штифтового зуба одновременно с промежуточной частью мостовидного протеза так, чтобы зуб составлял с ней одно целое. При этом места спая будут с одной стороны между коронкой и промежуточной частью протеза, а с другой — между корневой защитной пластинкой и коронковой частью штифтового зуба.

Более целесообразным в таких случаях является использование культевых штифтовых вкладок. В дальнейшем на них изготавливают коронки и используют в качестве опоры в мостовидном протезе. И функционально, и эстетически это является более выгодным.

Кроме того, в переднем отделе также можно изготовить мостовидный протез из пластмассы. Техника изготовления таких протезов проще описанной выше (с использованием фарфоровых зубов). Пластмассовые мостовидные протезы чаще готовят при дефектах переднего отдела зубного ряда. При этом опорную коронку и искусственный зуб моделируют одновременно.

Подготовив опорные зубы, как под пластмассовые коронки, снимают гипсовый оттиск и отливают модель. Будущий мостовидный протез моделируют из неокрашенного моделировочного воска, а затем, срезав соседние зубы, фрагмент его модели гипсуют в кювету обратным способом. Воск выплавляют, кювету охлаждают и обрабатывают гипсовую форму бесцветным мономером. Для формовки мостовидных протезов используют пластмассу Синма-М с эмульсионным порошком различных цветов.

Пластмассу на каждый зуб берут из расчета 0,6 г порошка и 0,2 см³ мономера, а на коронку — 0,3 г порошка и 0,1 см³

мономера. В отмеренное количество жидкости добавляют порошок и перемешивают стеклянной палочкой, после чего стаканчик накрывают стеклянной пластинкой и оставляют стоять при комнатной температуре 15–30 минут для набухания массы. Готовность массы определяется ее консистенцией: она должна быть, как мягкое тесто, не прилипать к стенкам стакана, к рукам. Готовую массу пакуют в кювету и прессуют. Полимеризацию производят, поместив кювету в воду комнатной температуры и нагревая до 100 °С в течение 30–40 минут, выдерживают при этой температуре 30 минут. Кювету нельзя открывать до полного охлаждения.

Согласно одной из существующих методик, при изготовлении мостовидных протезов с двумя коронками из пластмассы вначале делают коронки. После примерки и припасовки коронок в полости рта снимают гипсовый оттиск вместе с коронками и отливают гипсовую модель. Промежуточные зубы моделируют из воска и гипсуют весь мостовидный протез вместе с коронками в кювете для формовки. Во время полимеризации коронки соединяются с зубами без каких-либо дополнительных приспособлений.

Из эстетических соображений в мостовидных протезах, изготовленных из сплавов металлов, можно переднюю или щечную поверхность промежуточных зубов готовить не только из фарфора, но и из пластмассы. При этом прочность протезов достигается путем изготовления литой защитной части для пластмассовых зубов. Последовательность работы та же, что и при изготовлении мостовидных протезов с фарфоровыми фасетками, с той лишь разницей, что вместо гнезд для крапюнов делают петли или штифты для укрепления пластмассы.

В этих протезах зубы из пластмассы будут защищены металлом со всех сторон, кроме вестибулярной (щечной).

Изготовление такого протеза складывается из следующих этапов. После получения модели с опорными коронками моделируют промежуточную часть протеза, как для цельнометаллических зубов, и отливают для нее гипсовое ложе с язычной стороны. С губной или щечной стороны смоделированных зубов, т. е. там, где в последующем будет фасетка,

удаляют часть воска, создавая ложе для каждого пластмассового зуба в отдельности. При этом воск надо удалять в достаточном количестве, чтобы металл не просвечивал через пластмассу. Петли для фиксации пластмассы моделируют в ложе для каждого зуба в промежуточной части.

После спайки отлитой части с коронками, отделки и полировки протеза его вновь устанавливают на модель, моделируют из воска вестибулярную или щечную поверхность, а затем заменяют воск на пластмассу обычным способом.

В изготовленном таким образом мостовидном протезе режущие края промежуточных зубов с небной стороны оказываются покрытыми металлом, что предохраняет протез от поломки при откусывании твердой пищи, а пластмасса удерживается посредством штифтов, расположенных в толще зубов.

Искусственные коронки, спаянные с металлической промежуточной частью, обрабатывают, полируют, вновь устанавливают на модели и воском моделируют вестибулярную часть мостовидного протеза. Конструкцию снимают с модели и гипсуют в кювете наружной поверхностью кверху. После этого выплавляют воск, формуют, полимеризуют, отделяют и полируют протез.

Перед формовкой пластмассы важно тщательно промыть мономером коронки и металлическое крепление, что обеспечивает лучшее соединение их с пластмассой. При изготовлении мостовидных протезов с коронками, облицованными пластмассой, облицовку коронки моделируют одновременно с облицовкой промежуточной части (фасеток).

Обработку несъемных зубных протезов из нержавеющей стали производят с помощью карборундовых камней и дисков, что позволяет удалить имеющиеся на деталях неровности и шероховатости. Важно тщательно обрабатывать особенно те поверхности протеза, которые контактируют со слизистой оболочкой щек, губ и языком, а также обращены к альвеолярному отростку, так как после фиксации в полости рта отшлифовать их будет невозможно.

В процессе обработки одновременно обращают внимание на расположение опорных элементов мостовидного про-

теза по отношению к опорным зубам и к антагонистам, на расположение искусственных зубов по отношению к опорным коронкам и к антагонистам. В случае обнаружения мешающих контакту с антагонистами точек их сошлифовывают с помощью боров и головок. Особое внимание следует обращать на обработку мест паяк, фиссуры жевательных зубов и промежутки между искусственными зубами. В этих местах сначала убирают излишки припоя, выступающие участки литых деталей и сглаживают шаровидными борами неровности фиссур. Для этого могут быть использованы также надфили различных форм, алмазные диски, абразивные круги на вулканитовой связке, наждачная бумага.

После обработки протез устанавливают на модель и проводят окончательную оценку опорных коронок, тела и в целом протеза в зубном ряду с учетом правильности создания плавных артикуляционных контактов с антагонистами. Протез полируют резиновыми кругами, затем — пастой ГОИ сначала жесткими щетками, потом пушком до получения гладкой, полированной, зеркальной поверхности. Готовый несъемный мостовидный протез не должен иметь острых краев, зазубрин, шероховатостей и царапин.

В последнее время для шлифования протезов из нержавеющей стали предлагается использовать круги на кремний-органической связке. При этом процесс полирования отличается тем, что производится в два этапа: предварительное полирование — алмазной пастой АСМ 1/0, окончательное полирование — пастой на основе ультрадисперсного порошка оксида алюминия. Установлено, что коррозионная стойкость несъемного протеза из нержавеющей стали, который шлифовали по новой технологии, выше, по сравнению с протезами, обработанными по старой технологии. Кроме того, снижается риск развития электрохимических процессов в полости рта по сравнению с таковым у лиц, пользующихся зубными протезами, обработанными по старой технологии.

Зубные протезы, изготовленные из сплавов благородных металлов обрабатывают более осторожно, чем из нержавеющей стали, используя надфили и наждачную бумагу. При этом опилки собирают отдельно.

Глава 15

Керамические и металлокерамические зубные протезы

Керамические массы являются основой для изготовления стандартных фарфоровых искусственных зубов, применяемых в зубных протезах, а также сырьем для индивидуального изготовления различных конструкций зубных протезов.

Фарфор получают в результате обжига массы, приготовленной из каолина, полевого шпата и красителей. Свойства фарфора зависят от многих факторов химического состава, степени измельчения компонентов, температуры и продолжительности обжига.

15.1. Состав и свойства фарфоровых масс

В состав фарфора входят такие компоненты, как каолин, полевой шпат, кварц. Для придания необходимых цветов добавляются красители.

Каолин — белая или светлоокрашенная глина. Основной частью каолина является алюмосиликат — каолинит, со-

ставляющий 99 %. Температура плавления каолинита 1700–1800 °С. Содержание каолина в фарфоровой массе варьирует от 3 до 65 %. Чем больше в смеси каолина, тем меньше прозрачность и тем выше температура обжига фарфоровой массы в целом.

Полевой шпат — чаще калиевый (K_2O), называемый микроклином или ортоклазом. В зависимости от структуры, ортоклаз (полевой шпат) применяют в качестве основного материала для получения стоматологической фарфоровой массы. Если полевой шпат натриевый (Na_2O), то его называют альбитом, если он кальциевый — аноритом.

В составе полевого шпата имеются примеси окисей кальция, железа, титана и магния.

Температура плавления полевого шпата — 1200 °С. При расплавлении он превращается в вязкую, аморфную стеклоподобную массу. Чем больше в смеси полевого шпата и кварца, тем прозрачнее фарфоровая масса после обжига. При обжиге фарфоровой массы полевой шпат как более легкоплавкий понижает температуру плавления смеси. В этой связи его рассматривают в роли плавня — флюса. Содержание полевого шпата в фарфоровой массе достигает 60–70 %.

Кварц — минерал, ангидрит кремневой кислоты. Кварц тугоплавкий. Температура его плавления — 1710 °С. Он упрочняет керамическое изделие, придает ему большую твердость и химическую стойкость. Твердость кварца по шкале Мооса равна 7. Растворяется кварц только в плавиковой кислоте.

В процессе обжига кварц увеличивает вязкость расплавленного полевого шпата. Кремнезем может существовать в виде нескольких модификаций, полиморфные превращения которых обуславливают свойства изделий. При температуре 870–1470 °С кварц увеличивается в объеме на 15,7 %, в результате чего снижает усадку массы.

В состав фарфоровой массы для изготовления зубов кварц вводят в количестве от 15 до 25–60 %.

Красители. Фарфоровые массы окрашивают в разные цвета, свойственные естественным зубам. Обычно красители — это окислы металлов. К ним относят окись титана,

окиси кобальта, хрома, золота, серебра, цинка и губчатую платину.

Большое значение имеет степень измельчения компонентов в фарфоровой массе для получения прочных изделий. Чем мельче частица каждого ингредиента, тем больше площадь ее сцепления с другими ингредиентами, чем однороднее масса, тем более монолитна вся структура изделия. Все эти свойства делают инертным состав фарфоровой массы к окружающим тканям и жидкостям полости рта.

В природе в чистом виде, как правило, компоненты фарфоровых масс не встречаются. Они находятся в смеси с другими веществами, неоднородных по форме и величине. В таком виде они непригодны для использования, поэтому вначале их подвергают очистке, измельчению и просеиванию.

Фарфор получают в результате спекания сырьевой массы путем обжига. Под воздействием высокой температуры отдельные ингредиенты вступают в монолитную связь. Вначале они плавятся, образуя сплав, и в результате неоднократного обжига превращаются в прочную фарфоровую массу. Чем качественнее сырье однородного помола, тем большую температуру способно оно выносить.

Снижение температуры плавления керамических масс достигается введением в их состав легкоплавких добавок, к которым относятся борная кислота, карбонат лития, окись магния и карбонат натрия.

Для исключения просвечивания металла, на который наносится фарфоровая масса, добавляются окислы металлов. Процесс нивелировки цвета фарфоровых масс от просвечивания называется глушением, а вещества, при помощи которых это достигается, — глушителями.

15.2. Стандартные искусственные зубы из фарфора

В заводских условиях из фарфора изготавливают искусственные зубы, наиболее полно отвечающие эстетическим, техническим и медицинским требованиям. Такие зубы по

форме и цвету могут быть подобраны в полном соответствии с сохранившимися зубами пациента. Они абсолютно безвредны и по прочности обеспечивают наибольший эффект при выполнении функций откусывания и разжевывания пищи.

Фарфоровые искусственные зубы выпускаются различных форм, размеров и расцветок в виде различных гарнитуров, состоящих из группы фронтальных и жевательных зубов верхней и нижней челюстей.

Фронтальные зубы чаще всего изготавливают с крапонами, но они могут быть и диаторическими (дырчатыми) (рис. 15.1). Пустоты или крапона в фарфоровых зубах предназначены для механического укрепления зубов в пластмассе. Крапона могут быть изготовлены из золота, платины, а также из сплавов других металлов. Наилучшими сплавами являются такие, коэффициент расширения которых при нагреве соответствует коэффициенту расширения фарфоровой массы при ее обжиге.

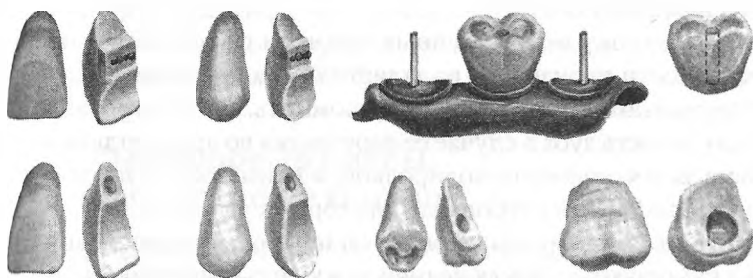


Рис. 15.1. Искусственные зубы различной конструкции — крапонные, трубчатые и дырчатые

Изменение цвета фарфоровых масс достигается путем добавления красителей, состоящих из окислов металлов. Окись титана придает фарфоровой массе светло-желтый оттенок, золото дает розоватый оттенок, платина — серо-синий, окись хрома — зеленый, окиси серебра и цинка — лимонно-желтый. Коронки естественных зубов обычно не однородны

по цвету, режущий край их прозрачнее и светлее, чем пришеечная часть. Поэтому искусственные зубы из фарфора также готовят с разными оттенками в разных своих частях. Это достигается тем, что искусственные зубы формируют из разных цветов формовочной фарфоровой массы и укладывают ее в пресс-форму соответственно требуемому цвету.

Искусственные зубы из фарфора применяют в съемных и несъемных зубных протезах, ориентируясь на цвет, форму и величину сохранившихся естественных зубов. Цвет естественных и искусственных зубов определяют специальной расцветкой, имеющей выбор цветов, близких к естественным зубам.

При частичных дефектах зубных рядов, расположенных во фронтальном участке зубного ряда, искусственные зубы устанавливают в базисе и пришлифовывают к десне на приточке, а жевательные зубы погружают в искусственную десну. В процессе постановки им придают необходимую форму и величину соответственно индивидуальным особенностям строения челюстей, зубов, зубного ряда и прикуса пациента.

Подгонку искусственных зубов из фарфора при необходимости производят на шлифмоторах специальными инструментами. При этом следует помнить, что глазурованную поверхность зуба в случае ее нарушения во время шлифовки нельзя восстановить полировкой, а новый обжиг подточенных фарфоровых зубов в лабораторных условиях нецелесообразен. Поэтому глазурованную поверхность, как правило, не стачивают, за исключением режущего края, области шейки зуба, прилегающей к десне и жевательной поверхности.

Необходимо учитывать, что незаметный брак может получиться и при выведении протезов из кювет. Если раскрыть неостывшую кювету, возможна деформация базиса. Быстрое охлаждение протеза также может привести к образованию в фарфоровых зубах мелких трещин.

В случае шлифования стандартных фронтальных зубов из фарфора важно сохранить прочность укрепления фарфора в толще массы. Важно стремиться сохранить расположение крапмонов в центре массы искусственного зуба, а

также не следует сошлифовывать фарфор вокруг крапценов, учитывая хрупкость фарфора. Абразивные инструменты не должны быть крупнозернистыми, и во время работы с фарфором их следует увлажнять. Обрабатываемый фарфоровый зуб не следует плотно прижимать к абразивному инструменту или, наоборот, абразивный инструмент к зубу. Перегрев и плотное прижатие искусственного зуба из фарфора могут привести к полому или отколу части зуба и образованию трещин в фарфоре.

После коррекции в области жевательных зубов из фарфора, если не удалось сохранить глазурованную поверхность бугров, необходима тщательная шлифовка и полировка ее, особенно если антагонистом является металлическая коронка. В противном случае фарфор после снятия глазури будет быстро сошлифовывать антагонизирующую поверхность. Также важно при подгонке жевательных зубов не нарушать поверхность металлической коронки и имеющуюся систему полостей в них, чтобы сохранить прочность укрепления диатомического зуба в базисном материале. В условиях лаборатории из фарфоровых масс можно изготовить индивидуальные различные конструкции зубных протезов (вкладки, коронки, мостовидные протезы).

15.3. Фарфоровые массы для вкладок и коронок

Фарфоровые массы принято классифицировать в зависимости от температуры плавления (спекания) как легкоплавкие, средней плавкости, тугоплавкие.

По назначению слоев фарфоровой коронки фарфоровые массы подразделяют на базисную, дентинную, эмаль и глазурь. Для моделирования первого слоя керамической массы, которая наносится на металлическую основу, используется непрозрачная базисная фарфоровая масса, содержащая различные глушители. Дентинная масса применяется для придания формы и цвета фарфоровой коронке, а эмаль и глазурь — с целью образования прозрачности в области режущего края коронки из фарфора.

Фарфоровые массы для изготовления фарфоровой коронки должны иметь одинаковый или близкий коэффициент термического расширения. В противном случае в коронке во время ее охлаждения после обжига образуются трещины.

В свое время в нашей стране была разработана фарфоровая масса Гамма для изготовления фарфоровых коронок на платиновой фольге (табл. 15.1).

Таблица 15.1

Состав фарфоровой массы Гамма

Ингредиент	Грунтовый слой	Дентиновый слой	Эмаль и прозрачный слой
Полевой шпат ГОСТ 70–30–67	55,25 29, 60	57,58 31,67 7,20	56,87 31,30 7,10
Кварц жильный ГОСТ РСФСР 43–70 НэВОз ГОСТ 9556–61			
Доломит ТУ-21–01 503–71. Окись цинка ЦМТУ 03–11–69	1,35 2,00	1,44 2,11	1,42 3,31
Глинозем ГК ГОСТ 6912–64	5,00		

Во время обжига фарфоровые массы дают объемную усадку. Величина ее колеблется в зависимости от состава и степени ее конденсации во время формовки коронки. Причем она неравномерна во всех направлениях. Основная усадка происходит в первой стадии обжига коронки, когда коронка имеет вздутую поверхность, которая уже не впитывает влагу.

В первой стадии различают две степени обжига: слабую и сильную. При слабой степени обжига поверхность коронки матовая и меловидная, цвет ее неразличим. При сильной степени обжига поверхность коронки имеет незначительный блеск, но она еще негладкая и непрозрачная. Если коронку смочить слюной или водой, то слегка проявляется ее цвет. После окончательной стадии обжига в керамике образуются кристаллы муллита, характерные для микроструктуры настоящего фарфора.

Фарфоровые коронки после обжига имеют матовую поверхность, незначительную прозрачность и белесоватый цвет. Для получения гладкой поверхности их покрывают глазурной массой и повторно обжигают. Глазурная масса используется также для восстановления блеска поверхности керамических коронок, сточенных при окончательной подгонке протеза из фарфора.

Керамическими красками пользуются для исправления цвета обожженных коронок, для воспроизведения полосок, имитирующих трещины эмали, и пятен, характерных для зубов данного больного. Для обжига фарфоровых масс применяют специальные вакуумные электрические печи. С целью получения более плотной структуры обожженной фарфоровой массы предложено обжигать ее в вакуумных печах. Керамические конструкции, обожженные в таких печах, отличаются плотной структурой, химической стойкостью, незначительной теплопроводностью, электроинертностью. Такие конструкции хорошо изолируют препарированный зуб от термических и химических влияний, на фарфор не оказывают действие температура и влажность полости рта.

Подобные печи являются универсальными и позволяют производить обжиг с использованием вакуума и без него.

15.4. Изготовление фарфоровых коронок

Изготовление фарфоровых коронок показано главным образом для устранения эстетических недостатков, которые образуются в результате аномалий развития формы и величины зубов или их тканей (гипоплазия), пигментирования тканей зуба, невозможности восстановления эстетической пломбой или вкладкой пораженного кариесом зуба. Фарфоровые коронки могут быть одиночными и опорными для мостовидного протеза, тогда их накладывают и на интактные зубы.

Процесс изготовления фарфоровой коронки складывается из следующих последовательных клинико-лабораторных этапов:

- 1) тщательно обследуют пораженный зуб, подлежащий протезированию, и зубные ряды;
- 2) получают слепки с зубных рядов для изготовления временной коронки из пластмассы на зуб, подлежащий протезированию коронкой из фарфора (такая коронка обеспечивает защиту обнаженного дентина на период изготовления коронки из фарфора);
- 3) приступают к препарированию зуба;
- 4) с препарированного зуба получают оттиск;
- 5) по оттиску, полученному с культы зуба, изготавливают модель;
- 6) получают общий слепок с зубного ряда;
- 7) в слепок зубного ряда устанавливают конусовидные металлические штифты;
- 8) по слепку отливают рабочую гипсовую модель, в которой среди других зубов будет находиться культя зуба;
- 9) из модели извлекают культю зуба;
- 10) на культю зуба наносят компенсационный лак;
- 11) помещают в модель культю зуба;
- 12) готовят фарфоровую массу;
- 13) приступают к послойному нанесению фарфоровой массы на культю и моделируют из фарфоровой массы форму зуба. По мере обжига и придания формы зуба обожженной фарфоровой массе коронку устанавливают на культю;
- 14) культю устанавливают на свое место в гипсовую модель зубного ряда;
- 15) под контролем зубного ряда антагонистов коронке придают окончательную форму и размер;
- 16) шлифуют излишки фарфора или добавляют фарфоровую массу (по необходимости);
- 17) накладывают фарфоровую коронку на культю зуба и выверяют окклюзионные движения;
- 18) после окончательного формирования коронки ее поверхность глазуруют;
- 19) фарфоровую коронку укрепляют на культе зуба цементом.

15.5. Изготовление временных пластмассовых коронок зубов

При подготовке зуба под фарфоровую или металлокерамическую коронки снимается значительное количество твердых тканей зуба. Обнаженный на большую глубину дентин может давать резко выраженную реакцию на термические и химические раздражения, а открытые дентинные каналы — служить входными воротами для проникновения инфекции. Изготовлением временной защитной коронки или колпачка можно избежать ненужных термических и химических раздражений обнаженного дентина, что предупреждает возможное инфицирование через обнаженный дентин в процессе подготовки культи к протезированию.

Временные пластмассовые коронки могут быть изготовлены в лаборатории или клинически подобраны из заводских стандартов, или изготовлены по слепку. Для лабораторного изготовления временной пластмассовой коронки с зубных рядов получают слепки, делают гипсовые модели. Затем зубы, подлежащие покрытию металлокерамическими коронками, сепарируют с аппроксимальных сторон и уменьшают в размерах на необходимую толщину для изготовления пластмассовой коронки, моделируют из воска под контролем зубного ряда — антагониста. Отмоделированную из воска коронку переводят по общепринятой методике на пластмассу. Подготовленную коронку из пластмассы уточняют в полости рта разведенной самотвердеющей пластмассой по культе препарированного зуба.

Кроме этого существует клинический метод изготовления временной пластмассовой коронки. Он состоит в следующем. До препарирования зуба получают слепок с зубного ряда слепочной массой. По окончании препарирования зуба в ложе слепка укладывают тесто самотвердеющей пластмассы, подобранной по цвету зубов пациента, слепок с пластмассовым тестом вводят в рот и устанавливают на зубной ряд. До окончательной полимеризации пластмассовый слепок неоднократно выводят из полости рта и вновь устанавливают на зубы. Периодически за это время пациент

должен полоскать рот раствором соды во избежание ожога слизистой оболочки полости рта.

После полного затвердевания пластмассы слепок выводят из полости рта. Из слепка извлекают коронку, удаляют излишки пластмассы, полируют и накладывают на отпрепарированный зуб.

Препарирование зубов под фарфоровую коронку начинают с подготовки культи и ее уступа. При этом важно избегать травмы круговой связки зуба. Препарировать зуб рекомендуется таким образом, чтобы отпрепарированная культя не имела острых углов, а аппроксимальные поверхности ее имели наклон $7-15^\circ$ к вертикальной оси культи зуба. С препарируемого зуба эмаль должна быть сошлифована на толщину 1,2–1,3 мм, особенно в области шейки, что обеспечивает в дальнейшем возможность изготовить равномерную толщину фарфоровой коронки (1,0–1,2 мм).

Чтобы культя зуба создавала надежную фиксацию для фарфоровой коронки, она должна иметь достаточную высоту и необходимый зазор между антагонистами соответственно прикусу (1,5–2,0 мм). Последнее обеспечивает прочность коронки при восприятии функциональной нагрузки. Край фарфоровой коронки в области шейки может быть сведен на нет у подростков или если ею покрывают узкие фронтальные зубы нижней челюсти. В остальных случаях щечный край коронки делают утолщенным для упора уступа культи зуба. В зависимости от формы зуба и положения его в зубном ряду уступ культи зуба может быть различной и неравномерной ширины. Допустимо делать уступ на зубах, имеющих сужение боковых поверхностей в области шейки при наличии клиновидного дефекта, или если зуб занимает неправильное положение в зубном ряду. Равномерной ширины уступ создают, если зуб не депульпирован, не разрушен и правильно расположен в зубном ряду.

15.6. Изготовление рабочей модели

Полученный из клиники двухслойный оттиск осматривают на пригодность для дальнейшей работы. При этом очень

важно, чтобы шейки зубов были четко выражены, не было смазанных участков.

Далее приступают к получению комбинированной модели. Для этого берут двухслойный оттиск и устанавливают в ложе каждого зуба, где предполагается готовить коронку, штифты опорных зубов. Они должны быть строго параллельны друг другу. Фиксируют штифты в оттиске булавками. После этого замешивают супергипс и вносят его в углубления коронок зубов в оттиске. Оттиск заполняют гипсом несколько выше углублений зубов. Перед схватыванием первого слоя гипса на нем делают несколько углублений шпателем для лучшей ретенции второго слоя гипса с первым. Второй слой модели заливают обычным медицинским гипсом.

После затвердевания второго слоя гипса модель освобождают от оттиска. Распилив гипс лобзиком между опорными зубами, отделяют их из модели. Таким образом получают самостоятельную модель каждого опорного зуба, который в процессе работы можно снимать с модели и устанавливать затем на свое место. После гравировки шейки культю зуба покрывают компенсационным лаком — модель подготовлена для изготовления металлокерамической коронки.

15.7. Металлокерамические зубные протезы

Стоматологическая металлокерамика основана на разработанных в современной технике методах керамических покрытий разных металлов. Такое соединение значительно расширяет возможность применения различных, строго индивидуальных, лабораторно изготавливаемых металлокерамических конструкций зубных протезов.

При этом важно определить технические возможности покрытия керамикой металлов, найти оптимальный вариант для стоматологической практики, подобрать необходимые сплавы металлов, устойчивых в условиях полости рта и безпредных по отношению к средам организма человека.

Сплавы металлов и керамические массы стоматологического назначения должны соответствовать определенным требованиям.

Испытания стоматологической металлокерамики проводятся в соответствии с требованиями международных стандартов: ИСО 6872 «Фарфор стоматологический»; ИСО 9693 «Стоматологическая металлокерамика для зубного протезирования»; ИСО 6871-1 «Стоматологические литейные сплавы на металлической основе. Часть II. Сплавы на основе никеля»; ИСО 6892 «Металлические материалы — испытания на растяжение» и отечественных стандартов: ГОСТ 3522-81 «Материалы оптические. Метод определения пузырности»; ГОСТ 51381-99 «Заготовки из коррозионно-стойких сплавов на основе кобальта для ортопедической стоматологии»; ТУ 64-2-176-82 «Масса фарфоровая МК»; ТУ 9391-001-00-480230-93 «Масса фарфоровая КС»; ТУ ЯЕИЛ 46-98.

В соответствии с нормами стандартов коэффициенты термического расширения керамики и сплава должны быть термически согласованными (т. е. соответствовать друг другу). Паста керамики (смесь порошка керамической массы с водой или соответствующей жидкостью для моделирования) должна быть легко наносимой на поверхность сплава, не должна стекать и комковаться. После обжига металлокерамического протеза керамика не должна отделяться от металлического каркаса, покрытие не должно иметь сколов, трещин или пузырей. Не должно быть позеленения или потемнения грунтовой (опаковой) массы, вызванного взаимодействием с оксидной пленкой, используемого сплава.

Керамическая масса, готовая к использованию, должна быть однородной. Неорганические пигменты фарфора и другие красители должны быть равномерно распределены в материале. При смешивании не должны выделяться отдельные интенсивно окрашенные участки. В материале должны отсутствовать посторонние включения, раздражители и токсические компоненты.

Важным требованием к керамической массе является технологичность. При смешивании порошка керамического материала с водой или с моделировочной жидкостью порошок не должен образовывать комочки и гранулы. Сформированная подобным образом паста должна быть удобной для ручной формовки с использованием обычных

технических приемов. Излишки влаги должны легко удаляться при конденсации. Образец должен хорошо удерживать форму.

По физико-механическим и физико-химическим свойствам слои керамического покрытия металлических каркасов зубных протезов должны соответствовать требованиям, приведенным в табл. 15.2.

Таблица 15.2

Технические требования, предъявляемые к керамике для облицовки металлических каркасов зубных протезов

Свойство	Требование		
	Тип массы		
	грунтовая	дентиновая	эмалевая прозрачная
Сопротивление окрашиванию, n — число пятен на образцах при выдерживании в окрашивающем растворе	$n = 0$	$n = 0$	$n = 0$
Пористость, n — число пор	Не более 16 пор диаметром более 30 мкм на поверхности 1 мм		
Коэффициент термического расширения (температурный коэффициент линейного расширения), $1/^\circ\text{C}$	ТКЛР* должен соответствовать значению, заданному изготовителем, или ТКЛР используемого сплава	ТКЛР не должен отличаться от ТКЛР металлических сплавов	ТКЛР не должен отличаться от ТКЛР других слоев керамики в изделии более чем на $10-10^{-7}$
Прочность при изгибе, МПа	≥ 50		
Технологичность	Массы должны доводиться до нужной консистенции дистиллированной водой или специальной жидкостью, не комкуясь и хорошо смачиваясь. Излишки влаги должны хорошо удаляться при конденсации. Образец должен хорошо удерживать форму		
Максимальная линейная усадка при обжиге, %	≤ 16		

Окончание табл. 15.2

Свойство	Требование		
	Тип массы		
	грунтовая	дентиновая	эмалевая прозрачная
Максимальная химическая растворимость, %	$\leq 0,5$		

* ТКЛР — температурный коэффициент линейного расширения.

Сплавы для металлокерамики должны соответствовать требованиям, приведенным в табл. 15.3.

Таблица 15.3

Требования, предъявляемые к сплавам для изготовления каркасов металлокерамических протезов

Плотность	Температурный интервал плавления, °С	Предел текучести, МПа,	Относительное удлинение, %	ТКЛР $500-10^{-7}$, $1/^\circ\text{C}$
Значения, указанные на этикетке упаковки или в инструкции изготовителя $\pm 0,5$	Значения, указанные на этикетке упаковки или в инструкции изготовителя ± 25	Не менее 250	Не менее 3	Значение ТКЛР сплава должно соответствовать значению, заданному изготовителем, или значению ТКЛР наносимой на сплав керамики

Металлические каркасы зубных протезов не должны иметь пор, раковин, искажений формы, а оксидная пленка окисленного металлического каркаса — быть рыхлой или неоднородной по цвету.

Керамика должна образовывать прочное соединение с металлом. Не допускается отставание керамики от поверхности металла ни в каких точках. Прочность связи керамики со сплавом должна быть не меньше 25 МПа.

Кроме того, следует подобрать к каждому сплаву металлов определенные рецепты фарфоровых масс, достаточно полно имитирующих цвет естественных зубов.

Промышленность выпускает фарфоровые массы разных цветов. Необходимый эстетический эффект достигается в том случае, если фарфоровая масса наиболее точно подобрана по цвету и оттенкам к имеющимся в полости рта зубам. Цвет будущей коронки из фарфора нужно определять на основе выявления цвета стоящего рядом или симметричного зуба при дневном освещении с помощью расцветки, которую обычно прилагают к каждому набору фарфоровых масс. Расцветка содержит довольно большую гамму наиболее часто встречающихся спектров различных цветов. В случае отсутствия в расцветке соответствующего цвета для изготовления коронки подбирают массу из различных по цвету порошков фарфоровой массы.

Цвет фарфоровой коронки зависит не только от того, насколько точно подобрана цветовая гамма порошков.

Для создания определенной расцветки зуба большое значение имеет процентное содержание в основном слое массы глушителя, а также общая толщина стенок фарфоровой коронки. Чтобы сохранить полученную расцветку фарфоровой коронки или произвести небольшую коррекцию цвета, необходимо подобрать правильный цвет цемента, с помощью которого будет окончательно укреплена фарфоровая коронка.

Существуют различные методы нанесения керамических масс на металл. В стоматологии успешно используются керамические покрытия металлических частей зубных протезов с последующим обжигом их в вакуумных печах, что достигается оптимальным физико-химическим соответствием сплава металлов и керамики. Оно заключается в том, что фарфоровая масса для зубных протезов должна иметь небольшие объемные изменения во время обжига, обладать после обжига достаточной механической прочностью, создавать хороший оптический эффект. Кроме того, у фарфоровой массы коэффициент термического расширения должен быть близким или несколько ниже, чем коэффициент расширения

металлической основы зубного протеза, что обуславливает высокую механическую прочность протеза и предупреждает возникновение существенных различий силовых напряжений в фарфоре, которое может вести к разрушению связи металла с керамикой, т. е. к разрушению протеза.

Необходимо, чтобы сплав, предназначенный для покрытия керамикой, обладал следующими свойствами: температура плавления должна быть выше температуры обжига керамической массы, коэффициент термического расширения металлического сплава — близок или несколько выше, чем у керамики. Важно также, чтобы была небольшая разница в модуле упругости сплава и фарфоровой массы, наносимой на металл, — этим обеспечивается состояние, при котором керамическое покрытие сжимается вокруг сплава и образует хорошую механическую прочность.

Для практики представляет несомненный интерес механизм соединения керамики с металлической основой. При этом надо вспомнить теорию миграции стекловидной фазы, состоящую в том, что, когда жидкость покрывает твердую поверхность, происходит проникновение в микропоры металлической поверхности расплавленного вещества. Сила адгезии сцепления поверхностей зависит от величины молекул на контактирующих поверхностях и соответствия размеров этих молекул. Эти связи могут быть рассмотрены как проявление ван-дер-ваальсовых сил — наличие влаги между двумя твердыми поверхностями и силы притяжения.

Большой интерес представляет теория химических реакций, которая заключается в том, что между керамикой и сплавом металла образуются связанные окислы, т. е. появляется прочный переходной слой. Поэтому при подборе фарфоровой массы и сплава металлов необходимо добиваться, чтобы фарфоровые массы обладали способностью в течение всего интервала обжига сохранять не очень высокую вязкость, но и не настолько низкой, чтобы происходила деформация.

Известно, что при тонком слое керамического покрытия образуется наиболее прочное соединение керамики с металлом. При изготовлении металлокерамических покрытий в

зубном протезировании такая методика неосуществима, так как в зубном протезе фарфор должен быть не только прочным, но и обеспечивать определенный эстетический эффект. Это достигается подбором и нанесением на металл нескольких слоев разных оттенков фарфоровой массы, придающих естественность внешнему виду протеза.

В отраженном свете режущий край естественного зуба имеет голубой оттенок, превращающийся в проходящем свете в желтоватый. Подобный эффект нужно создать и в искусственном зубе. Эстетический эффект в фарфоровом зубе достигается еще и тем, что в структуре керамического покрытия должны присутствовать керамические частицы, имеющие высокий показатель преломления, а для этого необходима значительная толщина фарфоровой массы.

Кроме того, в керамической массе присутствуют глушители, которые, покрывая металл, обеспечивают затушевывание цвета металлической основы протеза. Последнее достигается наполнением основной фарфоровой массы небольшим количеством тонко измельченного порошка с высоким показателем преломления, т. е. нанесением еще одного слоя фарфоровой массы.

С учетом сказанного возрастает интерес к разработке сплавов металлов для металлической основы и сочетающихся с ними составов фарфоровых масс.

Вывявлено, что металлическая основа, используемая под керамическое покрытие, должна иметь определенные свойства: точку плавления более высокую, чем это требуется для обжига фарфоровой массы, образовывать связные окислы на поверхности для обеспечения хорошей химической связи между фарфоровой массой и металлической основой протеза. Связные окислы обеспечивают переходный слой фарфор-металл, создавая достаточную прочность.

Металлическая основа протеза должна быть изготовлена из прочного сплава, так как даже очень малые изменения упругости и пластичности в нем могут способствовать откалыванию и растрескиванию нанесенного на него фарфора, что обуславливается различием механических и физических свойств сплава и протеза из фарфора.

Для изготовления металлокерамических протезов применяются благородные (платина и сплавы из платины, золота, палладия и серебра) и неблагородные металлы. Фарфор имеет слабую связь с благородными металлами, поэтому в их состав вводят добавки других металлов, в результате чего сцепление сплава с фарфором увеличивается. Для всех сплавов металлов, применяемых для металлокерамических протезов, важным является точка плавления сплава, которая должна быть значительно выше точки спекания фарфоровой массы, используемой для его покрытия.

К недостаткам сплавов неблагородных металлов относится возможность их быстрого окисления при температуре обжига фарфора. В условиях вакуума в результате разрежения парциальное давление кислорода становится ничтожно малым и, следовательно, резко уменьшается возможность окисления металла под керамическим покрытием. Высокая температура в вакууме создает условия для диссоциации окислов некоторых металлов, что не происходит при этих режимах в атмосфере воздуха. При более низких температурах, чтобы создать условия для разложения этих металлов, необходимо наряду с нагревом уменьшить парциальное давление кислорода в окружающей среде.

Фарфоровая масса для покрытия металлической основы протеза должна соответствовать общим требованиям, предъявляемым к стоматологическим керамическим материалам, а также иметь небольшие объемные изменения во время обжига и обладать достаточной механической прочностью. Необходимо хорошее сочетание сплава металлов с фарфоровой массой, состоящее в том, что фарфоровая масса, связанная со сплавом, должна образовать прочный переходный слой керамика-металл, чему способствуют связанные окислы металла и фарфора.

В качестве металлической основы металлокерамического зубного протеза используется большое количество сплавов благородных металлов, содержащих в разных соотношениях золото, платину, палладий и серебро, а также добавки в виде иридия, родия, рения и т. д. Добавки изменяют структуру сплава. Небольшие добавки рения к сплаву,

например состоящему из золота, платины, палладия, серебра и индия, ведут к значительному улучшению литейных и многих других свойств сплава, усиливают химическую связь керамика-сплав.

Отмечено, что сплавы некоторых благородных металлов с различными добавками могут обладать хорошим соединением с фарфором, но если они не отвечают необходимым физико-механическим качествам, то зубные металлокерамические протезы оказываются недостаточно прочными.

В МГМСУ разработан сплав на основе драгоценных металлов — Супер-КМ, который используется для нанесения керамики.

Если в структуре керамического покрытия присутствуют частицы, имеющие размер, близкий длине волны света, то керамические искусственные зубы будут обладать хорошим эстетическим эффектом.

Основным условием прочности и надежности покрытия металлической части металлокерамического зубного протеза является надежность соединения металла с фарфором. Сила сцепления между металлом и фарфором, возникающая на месте их соприкосновения, определяется прежде всего физико-химическими данными, которые полностью зависят от степени чистоты и однородности металлической поверхности. Надежность сцепления покрытия с основой в значительной мере определяется правильным выбором способов подготовки металлической поверхности к покрытиям фарфором. Известны механические и химические способы обработки металлической поверхности протеза.

Наиболее широко применяемым механическим способом обработки являются сухая струйная обработка металлической поверхности. Смысл способа в том, что частицы абразива, обладающие достаточно большой кинетической энергией, сообщаемой им струей сжатого воздуха, направляются на обрабатываемую поверхность металла. При этом происходит сравнительно быстрое и эффективное удаление загрязнений, а поверхность металла приобретает шероховатую бархатистую структуру.

Сухая струйная обработка производится в пескоструйном аппарате с использованием кварцевого песка. Струйная обработка при давлении струи воздуха более 2–3 атм может создавать на поверхности металла значительный наклон, способный вызвать деформацию обычно не очень толстой стенки литой коронки протеза. Во избежание этих деформаций следует время от времени проверять обработку протеза в этом аппарате.

Поскольку в атмосфере воздуха металлы покрываются окисной пленкой, толщина которой резко возрастает при увеличении температуры, как уже говорилось, обжиг керамического покрытия проводят в вакууме, чтобы избежать окисления металла при плавлении керамического покрытия. При вакуумном обжиге в результате разрежения парциальное давление кислорода становится ничтожно малым и, следовательно, резко уменьшается возможность окисления металла под керамическим покрытием.

С целью обеспечения необходимой прочности сцепления керамического покрытия с металлической основой несъемных мостовидных протезов необходимо обращать внимание на структуру окисных пленок на поверхности металлов. Поверхность металлов в атмосфере воздуха окисляется практически мгновенно.

Удаление окисной пленки достигается травлением или декопированием металла. Травление поверхности металлического остова протеза проводят перед нанесением фарфоровой массы.

15.8. Технология изготовления металлокерамических коронок

Технология изготовления металлокерамических конструкций складывается из последовательных клинических и лабораторных этапов, соблюдение которых важно для обеспечения качества протезных конструкций.

Этапы изготовления металлокерамических коронок:

1. Препарирование опорных зубов (хирургическая подготовка опорных зубов).

2. Получение оттисков.
3. Отливка моделей (разборно-рабочей и вспомогательной).
4. Распиловка рабочей модели.
5. Нанесение компенсационного лака на опорные зубы.
6. Изготовление колпачков (восковых или из адапты).
7. Моделирование воскового каркаса металлокерамической конструкции.
8. Формирование литниковой системы.
9. Установка восковой конструкции с литниковой системой в кювету.
10. Замешивание формовочной массы и паковка восковой конструкции.
11. Расплавление металла и литье.
12. Извлечение готового литья из кюветы и обработка каркаса.
13. Удаление окисной пленки в пескоструйном аппарате.
14. Проверка металлокерамического каркаса в полости рта.
15. Нанесение первого опакового слоя керамики и обжиг.
16. Нанесение дентинного слоя керамики и обжиг.
17. Нанесение эмалевого слоя керамики и обжиг.
18. Проверка конструкции протеза в полости рта.
19. Нанесение глазурирующего слоя и обжиг.
20. Припасовка и временная фиксация конструкции протеза в полости рта.
21. Постоянная фиксация конструкции в полости рта.

Каждый зуб, подлежащий покрытию литой металлокерамической коронкой, должен быть тщательно обследован. Только после этого приступают к препарированию коронки и образованию рациональной культи для зубного протеза.

Культию зуба можно образовать с круговым уступом и без уступа.

При изготовлении металлокерамических коронок особое внимание должно быть уделено поверхности протеза,

имеющей отношение к динамической окклюзии, поскольку самокоррекции у таких протезов, как это бывает с металлической или пластмассовой поверхностью, не происходит. Поэтому необходимо, чтобы все окклюзионные движения челюсти были плавными, без сопротивления. Для этого при моделировании из воска формы металлического остова зубного протеза производят следующее: со всех поверхностей окклюзионных контактов с зубами-антагонистами с готовой восковой заготовки протеза снимают слой воска не менее чем на 1,5–2,0 мм. При этом предусматривается возможность будущего покрытия металла фарфором в области десневого края толщиной не менее 0,3–0,75 мм, а в области режущего края — от 1,0 до 1,25 мм.

При определении необходимой толщины металлического остова протеза исходят из того, что металлическая часть протеза во время откусывания и разжевывания пищи не должна деформироваться, так как последнее, как правило, ведет к растрескиванию фарфорового покрытия. Поэтому толщина стенки коронок определяется физико-химическими свойствами сплава: чем они выше, тем тоньше может быть металлический остов протеза. Для благородных сплавов толщина металлической стенки коронки, покрытой фарфором, должна быть равной 0,3–0,5 мм, на облицуемой язычной стороне следует моделировать небольшой отлогий уступ.

При моделировке фасетки металлокерамического или металлоакрилового мостовидного протеза необходимо оставить место под керамическую или пластмассовую облицовку.

Значительно облегчает работу зубного техника использование восковых заготовок при моделировке металлокерамических мостовидных протезов. Восковые заготовки благодаря своей анатомической форме легко поддаются обработке во время моделировки и значительно сокращают сроки изготовления зубных протезов.

Для достижения согласованных плавных движений всех элементов челюстно-лицевой области, вовлеченных в артикуляцию, и предупреждения функциональной травматической перегрузки пародонта В. А. Хватова предлагает

специальную методику моделирования окклюзионных поверхностей жевательных зубов. При этом до моделирования окклюзионных поверхностей производится их разметка.

С целью определения положения конусов бугров на жевательной поверхности проведением линии соединяют бугры интактных соседних зубов. Через вершины бугров на вестибулярную и оральную поверхности зубов проводят линии, перпендикулярные к предыдущим. Пересечение этих линий и является местом расположения конусов.

В случае отсутствия рядом стоящих зубов место расположения бугров определяют следующим образом. Отмечают срединно-сагитальную линию, соответствующую шву твердого нёба на верхней челюсти. Затем, сложив модели в положении центральной окклюзии, переносят эту линию на модель нижней челюсти. После этого параллельно срединно-сагитальной линии через центр окклюзионной поверхности проводят линию, которая указывает направление переднего движения нижней челюсти. Эти линии отмечают черным цветом. Перпендикулярно к срединно-сагитальной линии и к линии переднего движения проходят пути боковых движений нижней челюсти рабочей стороны. Их отмечают синей линией, а путь каждого опорного бугра на балансирующей стороне — зеленой.

Отмоделированную из воска коронку переводят в металл. Для этого к ней прикрепляют штифт с шариком. Впоследствии штифт образует в огнеупорной массе литевой канал, а утолщение шарика — резервуар для задержки шлаков и предупреждения попадания их в литье.

После моделирования из воска металлической основы коронки для отливки ее из металла необходимо придерживаться определенных правил, поскольку фарфоровая масса соединяется с металлической поверхностью коронки и химическим путем. Применяемый сплав металлов необходимо использовать строго по прилагаемой к каждому сплаву инструкции. Общие правила таковы: расплавление сплава должно производиться в тиглях, ранее не использованных для других сплавов. При этом надо иметь в виду, что перегрев сплава металла при расплавлении ведет к выжиганию

необходимых основных частей сплава, обеспечивающих химическое соединение с фарфором.

После отливки остов металлической коронки должен свободно, без подгонок и точно устанавливаться на гипсовой модели культи зуба. В правильно смоделированном каркасе металлокерамического протеза не должно быть острых углов и поднутрений (рис. 15.2). С металлической коронки удаляют образовавшиеся литники. Литую металлическую коронку обрабатывают и припасовывают на модели, предварительно удалив с зубов компенсационный лак, а затем устанавливают на культю зуба во рту.

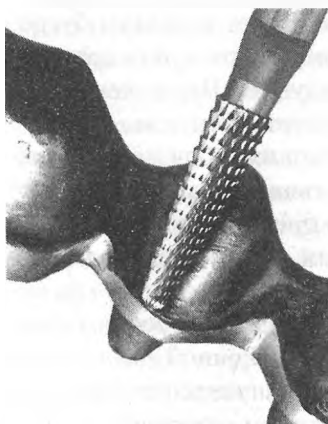


Рис. 15.2. Обработка каркаса

При правильной отливке и расположении металлической коронки на культе зуба во рту проверяют, имеется ли пространство, которое можно за-

местить нанесением фарфоровой массы при разных динамических окклюзиях. Если необходимого пространства нет, то его создают сошлифовыванием металла, контролируя толщину каркаса с помощью специального микрометра. После припасовки металлической коронки ее выводят из полости рта и приступают к нанесению фарфоровой массы.

15.9. Нанесение керамической массы на металлический каркас

Покрытие фарфоровой массой производят по определенной, довольно сложной технологии после технической и химической обработки литой металлической коронки. При покрытии металлической основы коронки фарфором образуется достаточно прочная поверхность, не подвергающаяся истиранию.

Особенностью фарфоровых масс, наносимых на металлическую поверхность, является то, что первый, опакующий (грунтовый), слой имеет в своем составе глушители, предназначенные для перекрытия цвета металла (рис. 15.3). Вторым слоем создает цвет фарфоровой массы. Фарфоровую массу располагают так, чтобы режущий край просвечивал подобно тому, как это имеет место у естественного зуба. Это достигается в том случае, если режущий край коронки не базируется на металлической основе.



Рис. 15.3. Базовая схема нанесения слоев керамической массы

Первый, опакующий, слой фарфоровой массы наносят равномерной толщины на всю планируемую к покрытию поверхность металла (рис. 15.4). Нанесенную фарфоровую массу уплотняют ребристым шпателем и удаляют влагу фильтровальной бумагой. Обжиг всех слоев фарфоровой массы, наносимой на металлический остов коронки, производят следующим образом.

После ориентировочного нанесения фарфоровой массы металлическую коронку устанавливают у входа в печь для просушки. Затем производят первый обжиг массы в условиях вакуума, чтобы избежать ненужного окисления поверхности металла и обеспечить наилучшее спекание фарфоровой массы без образования раковин.

После первого обжига фарфоровой массы несколько охлаждают коронку вначале в печи, затем в атмосферных условиях. Выносят ее из печи и проверяют спекание фар-

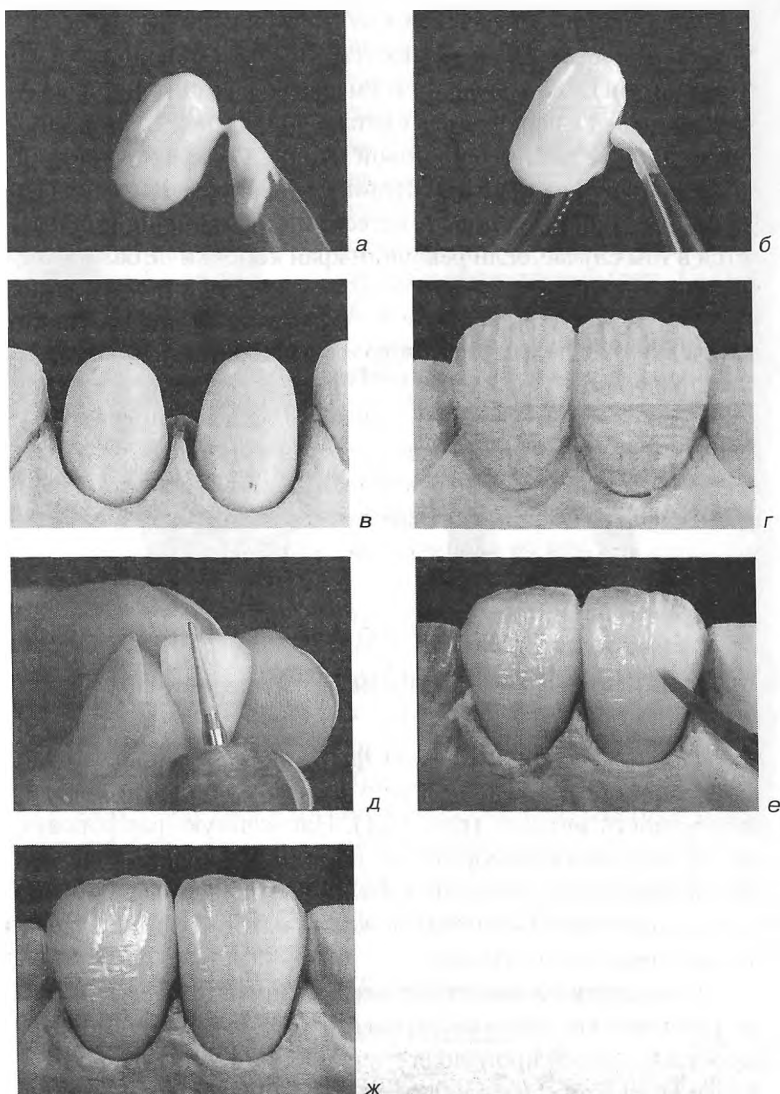


Рис. 15.4. Нанесение опакера:

а — кисточкой; *б* — стеклянным инструментом; *в* — блестящая поверхность опакера после обжига; *г* — нанесение массы режущего края; *д* — корректировка после 1-го обжига; *е* — коронка после 2-го обжига; Нанесение дентина; Оформление поверхности и придание формы; Глазурование и окрашивание поверхности; *ж* — готовая коронка

форовой массы и ее поверхности. Уточняют по гипсовой модели и прикусу форму искусственной коронки. Излишки массы удаляют алмазными инструментами. В случае если имеются трещины или места, не полностью покрытые фарфором, а также с целью создания анатомической формы коронки наносят новые порции фарфоровой массы и повторяют обжиг в печи.

После второго обжига корректирующего основного слоя фарфора и охлаждения металлокерамической коронки наносят второй слой фарфоровой массы. При этом уточняют расцветку фарфора по цвету имеющихся во рту естественных зубов.

Перед третьим обжигом наносят третий слой (глазурь) для окончательного изготовления коронки. Перед глазурованием металлокерамическая коронка должна быть тщательно припасована в полном соответствии со всеми окклюзионными движениями нижней челюсти.

15.10. Изготовление металлокерамического несъемного мостовидного протеза

Изготовление металлокерамического несъемного мостовидного протеза состоит из следующих этапов:

- 1) препарирование или хирургическая подготовка опорных зубов;
- 2) ретракция десны;
- 3) покрытие препарированных зубов пластмассовыми колпачками, соответствующими их форме;
- 4) получение оттисков;
- 5) получение моделей (комбинированной разборно-рабочей и вспомогательной);
- 6) определение центральной окклюзии;
- 7) установление моделей в окклюдатор или артикулятор;
- 8) нанесение компенсационного лака на опорные зубы;
- 9) моделирование воскового каркаса металлокерамической конструкции;
- 10) формирование литниковой системы;

- 11) установка восковой конструкции с литниковой системой в кювету;
- 12) замешивание формовочной массы и паковка восковой конструкции в кювету;
- 13) расплавление металла и отливка металлического каркаса протеза;
- 14) подготовка металлической поверхности каркаса мостовидного протеза к нанесению фарфоровой массы;
- 15) нанесение на металлический каркас фарфоровой массы;
- 16) обжиг фарфоровых масс, уточнение их внешних форм и окклюзионных поверхностей во рту;
- 17) укрепление готового металлокерамического протеза на опорных зубах.

Показаниями к изготовлению цельнолитых несъемных мостовидных протезов из металлокерамики и металлопласт-массы являются:

- дефекты твердых тканей зубов кариозного и некариозного происхождения, когда невозможно их восстановление терапевтическими методами (пломбирование);
- аномалии положения и развития зубов при невозможности их лечения ортодонтическими методами;
- патологическая стираемость твердых тканей зубов;
- аномалии развития и некариозные поражения твердых тканей зубов, повлекшие за собой нарушение эстетического вида зубов;
- частичные дефекты зубных рядов;
- наличие ранее изготовленных зубных протезов, не отвечающих эстетическим и функциональным требованиям.

Обследование больного проводится, как правило, по общепринятой методике. Особое внимание следует уделять состоянию периапикальных тканей, размеру и форме полости зуба, степени проходимости корневых каналов и качеству их пломбирования.

При подготовке полости рта к протезированию следует обращать внимание на зубы, имеющие дефект коронковой

части или обширные пломбы. При подготовке таких зубов под металлокерамические коронки целесообразно срезать их до уровня десны с последующим восстановлением культевой штифтовой конструкцией или анкером с моделированием коронковой части зуба композитным материалом.

Препарирование зубов под металлокерамические коронки является самым трудоемким и ответственным моментом при этом виде протезирования и имеет ряд характерных особенностей. Ввиду того, что сошлифовыванию подлежит значительный слой твердых тканей, препарирование следует проводить при обязательном местном обезболивании, высокоскоростной бормашиной, оснащенной турбинным наконечником, с подачей воды.

Препарирование опорных зубов начинают с сепарации анпроксимальных поверхностей односторонним алмазным диском, доводя его с каждой стороны до межзубного сосочка. При этом на уровне десны создается ступенька-уступ. Боковые поверхности зуба должны быть почти параллельными друг другу и лишь слегка конвергировать. Следует избегать излишней конусности культей зубов и их чрезмерного укорочения, так как это неминуемо скажется на фиксации протеза.

Сепарацию контактных поверхностей при известном навыке можно проводить и с помощью турбинного наконечника, используя бор конусовидной формы, однако в этом случае есть опасность повреждения твердых тканей рядом стоящего интактного зуба.

Дальнейшее препарирование удобно проводить крупнозернистым бором пламевидной или конусообразной формы.

Сошлифовываются твердые ткани с вестибулярной и оральной поверхностей и одновременно головной частью бора на уровне десны создается круговой уступ, соответствующий по своей форме используемому бору. На этом же этапе зуб следует укоротить на $\frac{1}{4}-\frac{1}{5}$ высоты коронки.

На зубах фронтальной группы с оральной стороны борам специальной формы и удобного размера создается плавная кривизна.

Когда первичная обработка зуба завершена, наступает самый ответственный момент — формирование поддесневого уступа. Для этого следует использовать алмазный бор средней зернистости, имеющий форму заточенного карандаша и соответствующий по толщине и размерам препарируемому зубу.

Практика протезирования металлокерамическими и металлопластмассовыми зубными протезами показала, что наиболее рациональным является формирование уступа под углом 135° , а указанная выше форма бора как нельзя более подходит для формирования именно такого уступа.

Чтобы уступ получился четким и плавным, а ткани десны не травмировались, наконечник должен быть жестко зафиксирован.

Удерживать его следует как писчее перо в правой руке, при этом фиксируя указательным или большим пальцем левой руки головку наконечника. В таком положении рабочую часть вращающегося бора нужно упереть в уступ и погружать бор в поддесневой край, следя за тем, чтобы не травмировать десну, и, если это происходит, своевременно изменять наклон бора. Глубина залегания уступа подбирается строго индивидуально, но в любом случае она не должна превышать 0,5 мм.

Все неровности и места перехода одной поверхности в другую следует зашлифовать бором соответствующей формы, не нарушающей конфигурации уступа, и мелкой зернистости, добиваясь плавных переходов и отсутствия острых углов. Следует помнить, что острые углы и резкие грани на отпрепарированных зубах создают помехи на этапе припасовки цельнолитого каркаса. Жевательные поверхности моляров и премоляров препарируются специальными борами, позволяющими сохранить анатомический рельеф и имеющими форму усеченных конусов, соединенных основаниями.

Если в металлокерамическом или металлопластмассовом зубном протезе планируется изготовление опорных коронок без последующей их облицовки, то твердые ткани зубов, подлежащих покрытию такими коронками, могут

быть сошлифованы на меньшую (до 0,5 мм) глубину и без создания уступа.

Заключительным этапом препарирования может стать заглаживание неровностей и рисков, оставленных крупнозернистым алмазным инструментом. Заглаживание проводится с использованием мелкозернистых боров или финиров, позволяющих получить гладкую, почти полированную поверхность отпрепарированных зубов. Этап этот не является обязательным, однако он дает возможность более точного и плотного прилегания каркаса искусственной коронки к твердым тканям зуба.

Следующим важным моментом в изготовлении металлокерамических и металлопластмассовых протезов является снятие оттиска. Двухслойные оттиски, применяемые в этом виде протезирования, должны очень точно и четко отображать ткани протезного ложа, а особенно краевого пародонта и уступа, поскольку без идеального прилегания протеза в этой области невозможно добиться высокого эстетического эффекта.

Перед снятием двухслойного оттиска необходимо провести ретракцию десны или, проще говоря, расширение периодонтального кармана для лучшего проникновения в него слепочной массы, а следовательно, четкого отображения самых ответственных участков.

Существует несколько способов ретракции десны. Однако в повседневной практике в большинстве случаев применяется механохимическая ретракция как способ наиболее быстрый, эффективный и безболезненный. При проведении механохимической ретракции в периодонтальный карман вводится хлопчатобумажная нить соответствующего диаметра, пропитанная медикаментозным составом, обеспечивающим сосудосуживающий, противовоспалительный и гемостатический эффект.

Большое разнообразие ретракционных нитей, колец и жидкостей сегодня позволяет ортопеду-стоматологу сделать самостоятельный выбор, основываясь на собственном опыте и исходя из своих возможностей. Хлопчатобумажную ретракционную нить следует подобрать такого диаметра,

чтобы можно было ввести ее в периодонтальный карман за уступ, не травмируя при этом тканей краевого пародонта. Естественно, что в каждом конкретном случае диаметр нити будет разным. Неэффективным и даже бесполезным является введение ретракционной нити только до уступа, так как в этом случае четкого отображения уступа в оттиске не получится. В некоторых ситуациях оправданно введение двух ретракционных нитей: меньшего диаметра — за уступ, большего — до уступа, что обеспечивает широкое раскрытие периодонтального кармана и высокую точность двойного оттиска.

Для введения ретракционной нити используется обычная терапевтическая гладилка малого размера, которая иногда дорабатывается врачом-ортопедом соответственно собственным требованиям.

Отрезок нити, соответствующий по длине окружности шейки нужного зуба, пропитывают ретракционной жидкостью и с помощью гладилки вводят в периодонтальный карман, соблюдая перечисленные выше требования. Многими фирмами выпускаются ретракционные нити, заранее пропитанные нужным составом и высушенные. При использовании такой нити необходимость в ретракционной жидкости отпадает.

В последнее время на рынке появились ретракционные гери, которые вводятся в десневую бороздку с помощью специальных шприцов с канюлями, а уже после этого закладывается ретракционная нить.

Рекомендации различных фирм по времени экспозиции ретракционной нити в периодонтальном кармане различны, но практика показала, что 10–15 минут вполне достаточно. В течение этого времени снимается первый оттиск с зубного ряда с применением основного или базового материала. Окончательный или корригирующий оттиск снимается после выведения ретракционной нити из периодонтального кармана с использованием второго, жидкотекучего, материала, помещаемого в отпечатки зубов основного оттиска.

Получив двухслойный оттиск, следует провести его оценку, обращая особое внимание на четкость отображения

уступа и краевого пародонта. При выявлении неточностей не стоит пытаться восполнить дефект частичным добавлением оттискового материала или надеяться на то, что зубной техник устранит дефект гравировкой — оттиск следует снять повторно.

После получения двойного оттиска зубной техник приступает к изготовлению комбинированной разборной модели.

Комбинированной модель называется потому, что изготавливается из двух слоев гипса — упрочненного и обычного, а разборной потому, что каждый зуб может извлекаться из модели и вставляться обратно. В связи с этим изготовление такой модели имеет ряд особенностей.

Получив двухслойный оттиск из клиники, зубной техник промывает его проточной водой и устанавливает в отпечаток каждого опорного зуба штифт-хвостовик, с помощью которого впоследствии зуб можно извлекать из модели и устанавливать обратно.

Существует несколько способов фиксации штифта в отпечатке зуба. Различными фирмами выпускаются приспособления — штифтодержатели, позволяющие фиксировать штифты в заданном положении в процессе отливки модели. Для этой же цели с успехом можно использовать портновские булавки, отрезки ортодонтической проволоки и стандартную восковую проволоку. Следует только помнить, что штифты должны быть параллельны друг другу и не доходить до поверхности слепка в отпечатке зуба приблизительно на половину глубины отпечатка.

Опытные зубные техники-керамисты, как правило, не пользуются приспособлениями для фиксации штифтов в оттиске, а поступают следующим образом.

На краях оттиска химическим карандашом или с помощью скальпеля делают отметки, соответствующие положению опорных зубов в оттиске. Замешивают необходимое количество супергипса до консистенции жидкой сметаны и оттиск заливают на вибростоле или с помощью рифленного инструмента для конденсации фарфоровых масс. Поверхность оттиска при отливке обязательно должна быть

влажной, иначе даже с использованием вибростола трудно избежать образования воздушных пузырьков (пор) на границе гипса и оттискового материала.

Супергипс заливается почти до края оттиска, что практически всегда соответствует переходной складке. Выждав некоторое время, чтобы гипс в оттиске приобрел консистенцию густой сметаны, и ориентируясь на отметки карандаша или скальпеля, зубной техник устанавливает в гипс штифты-хвостовики, следя за их параллельностью. В области естественных зубов и дефектов зубных рядов в супергипс погружают до половины своего диаметра специальные ретенционные кольца, назначение которых — препятствовать разъединению двух слоев гипса на этих участках.

После затвердевания супергипса оттиск на 1–2 минуты погружают в холодную воду и из обычного гипса отливают основание модели. Для того чтобы в толще гипса легче было найти хвостовики, можно перед заливкой второго слоя на конец каждого штифта установить восковой шарик, который будет служить ориентиром при обработке основания модели.

После полного затвердевания и высыхания обоих слоев гипса оттиск отделяют от модели, а полученную модель обрабатывают гипсовым ножом или на специальном станке абразивным диском.

Зуботехническим лобзиком или алмазным диском большого диаметра выпиливают каждый опорный зуб из модели, следя за параллельностью распилов. Распил следует доводить до границы супергипса с обычным гипсом основания модели. Обнажив со стороны основания модели концы штифтов-хвостовиков, постукиванием по ним молоточком выталкивают полученные штампики из модели.

Каждый штампик необходимо соответствующим образом обработать, чтобы подготовить его к моделированию опорной коронки или колпачка. Для этого следует с помощью шишковидной фрезы зуботехнической бормашиной снять по периметру штампа участки гипса, соответствующие в полости рта мягким тканям, окружающим зуб, для обнажения уступа.

При правильно проведенной врачом ретракции десны уступ на модели бывает четко виден и процедура его выделения на гипсовом штампике не представляет трудностей. В случае нечеткого отображения тканей краевого пародонта и уступа приходится обрабатывать штампик с известной долей приближенности, гравировать уступ, что непременно отразится на точности прилегания цельнолитого каркаса на этом участке. На штампике границы уступа можно обозначить тонким простым карандашом, чтобы по этой линии моделировать край цельнолитой коронки.

Для компенсации усадки металла при литье каждый штампик следует обработать компенсационным лаком. В настоящее время отечественной промышленностью выпускаются лаки типа Stopflac фирмы Ivoclar, хорошо зарекомендовавшие себя в работе. Наносить лак на штампик лучше мягкой беличьей кисточкой, позволяющей равномерно распределять его по гипсовой поверхности. Первым слоем лака следует покрыть весь опорный зуб ниже уступа на 2–3 мм.

После высыхания первого слоя наносится второй слой, но уже не доходя до уступа приблизительно на 1 мм. Делается это для возможно более плотного и точного прилегания опорной коронки в этом участке.

Обычно двух слоев лака бывает вполне достаточно, однако, если врач при препарировании зубов оставил острые грани в местах перехода одной поверхности зуба в другую или слишком заострил режущий край отпрепарированного зуба, следует на этих участках нанести еще один слой лака, чтобы не было препятствий припасовке каркаса протеза в этих местах. Штампик готов к моделированию каркаса через 30 минут после нанесения последнего слоя лака.

В настоящее время выпускается множество погружных восков, имеющих кристаллическую структуру и позволяющих быстро получить точный и достаточно прочный колпачок любой толщины. Лучше других восков этого типа зарекомендовал себя погружной воск фирмы Bredent.

Восковой колпачок получается путем кратковременного однократного погружения гипсового штампа, обработан-

ного лаком, в расплавленный в моделировочной ванне погружной воск.

После застывания воска излишки его обрезают по границе уступа с помощью специального инструмента, представляющего собой тонкий металлический диск диаметром 3 мм, закрепленный в рукоятке. Можно обрезать колпачки и с помощью моделировочного инструмента из керамического набора, однако это не так удобно и быстро.

Гипсовые штампики с надетыми на них восковыми колпачками устанавливая на модель. Теперь следует приступить к моделированию тела мостовидного протеза. Для этой цели лучше всего использовать стандартные восковые заготовки искусственных зубов, или инзомы, выпускаемые некоторыми фирмами. Моделирование мостовидного протеза в этом случае сводится лишь к подбору нужной заготовки и вклеиванию ее в дефект зубного ряда между опорными коронками.

Следует отметить, что для всех работ с воском лучше использовать электрический шпатель с сенсорным управлением (Sensorwaxer), позволяющий в процессе работы менять температуру инструмента. Промежуточная часть каркаса цельнолитого мостовидного протеза моделируется таким образом, чтобы расстояние между каркасом и слизистой оболочкой альвеолярного отростка и зубами-антагонистами было приблизительно 1,5–2,0 мм. Для этого стандартные заготовки можно корректировать при моделировке путем добавления или срезания воска.

В некоторых случаях при моделировании каркаса с оральной стороны создают выступающую полосу — гирлянду. Если в силу особенностей прикуса или недостаточного препарирования твердых тканей зуба расстояние от каркаса до зуба-антагониста получается меньше 1 мм, следует моделировать в этом участке оральную защиту или так называемое «окклюзионное окно».

Можно также расположить гирлянду выше или ниже (в зависимости от принадлежности протеза к верхней или нижней челюсти) точки контакта с антагонистами. При моделировке не следует оставлять острых краев и граней.

Соблюдение всех вышеперечисленных правил сводит до минимума возможность скалывания керамической облицовки.

При моделировании каркаса цельнолитого металлопластмассового протеза существуют некоторые отличия и особенности.

Так, промежуточная часть мостовидного протеза может быть смоделирована двумя способами: обычной фасеткой и «открытой жеваткой». Открытая жевательная поверхность моделируется в основном в области боковых зубов нижней челюсти для более высокого косметического эффекта протеза. В металле выполняется только часть тела мостовидного протеза, обращенная к слизистой оболочке альвеолярного отростка, а анатомическая форма зубов воссоздается в пластмассе. В заключении моделировки каркаса металлопластмассового протеза следует обработать восковой каркас специальным лаком и обсыпать ретенционными шариками или перлами диаметром 0,3–0,4 мм, обеспечивающими надежное сцепление пластмассы с каркасом.

Перед тем как передать каркас для отливки в литейную лабораторию, следует попробовать снять его с модели, чтобы убедиться, что он свободно снимается с опорных зубов и также свободно накладывается на них.

Сегодня имеется достаточно большой выбор сплавов металлов, предложенных различными фирмами для металлокерамического (табл. 15.4) и металлопластмассового (см. табл. 15.5) протезирования.

В литейной лаборатории техник-литейщик устанавливает на каждую единицу смоделированного каркаса литник из стандартной восковой проволоки толщиной 2–3 мм, а каждый литник соединяет с питателем толщиной 5–6 мм. После этого восковая композиция снимается с модели и заменяется на металл по обычной методике. Для отливки каркаса могут быть применены как отечественные сплавы (КХС, Гранат), так и зарубежные (Viron).

После отливки литейщик должен очистить каркас от паковочной массы в пескоструйном аппарате, срезать литники и передать каркас зубному технику для дальнейшей обработки.

Стоматологические сплавы для металлокерамического протезирования

Фирма, страна. Название сплава. Химический состав	Плотность, г/см ³	E, 1000× Н/мм ²	Твердость, HV 10	Прочность RM, Н/мм ²	Относительное удлинение, %	Температурный интервал плавления, °С	Температура литья, °С	КТР 20– 500 °С, ×10 ⁻⁶ °К
1	2	3	4	5	6	7	8	9
KRUPP, Germany. SUPRANIUM. 61 % Ni; 21,5 % Cr; 9 % Mo; 4 % Nb; 2 % Co; 2,5 % Fe; Si; Mn	8,2	200	200	520	35	1300–1600	1545	13,9
BEGO, Germany. WIROBOND. 63 % Co; 31 % Cr; 3 % Mo; 1 % Si; 1 % Mn; 0,5 % Fe; 0,5 % Ce	8,4	215	260	370	11	1380–1350	1470	14,7
BEGO, Germany. WIRON 99. 65 % Ni; 22,5 % Cr; 9,5 % Mo; 1 % Nb; 1 % Si; 0,5 % Fe; 0,5 % Ce	8,2	205	180	330	25	1310–1250	1420	14,0
SCHUTS-DENTAL, Germany. MICROLIT C. 61 % Co; 30 % Cr; 5 % Mo; 1 % Nb; 0,5 % Mn; 0,3 % Si	8,4	215	380	550	6	1390–1450	1530	14,3
DENTAURUM 2000. Germany. 61,5 % Ni; 10 % Cu; 2,0 % Au; 8 % Ga	8,4	200	340	600	7,0	1290–1415		13,8
DENTAURUM CD. Germany. 65,9 % Co; 28 % Cr; 4,5 % Mo; 1,6 % Si	8,4	210	310	520	11	1350–1410	1420	14,7

Зубопротезная техника

Продолжение табл. 15.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
SCHUTS-DENTAL, Germany. CROVEEN. 61 % Co; 30 % Cr; 5 % Mo; 1 % Nb; 0,5 % Mn; 0,3 % Si	8,5	205	220	345	25	1301–1329	1400	16,2
SCHUTS-DENTAL, Germany. ECOPAL. 79 % Pd; 22 % Cr; 8,5 % Mo; 4 % Nb; 0,5 % Si	10,6	—	265	450	10	1171–1190	1280	14,1
MATECH INC., USA. CERADIUM. 78 % Ni; 12 % Cr; 4,3 % Mo; 1,7 % Be	7,8	—	205	—	6,6	—	1371	—
MATECH INC., USA. CERADIUM. 70 % Ni; 19 % Cr; 6,3 % Mo; 1,7 % Be	7,8	—	230	—	6,6	—	1371	—
DINA, Россия. DENTAL NSA vac. 63,7 % Ni; 23,0 % Cr; 9,8 % Mo; <2,5 % Fe; Mn; Si; Ce	8,2	—	320	500	9	1300–1350	1450	14,1
СУПЕРМЕТАЛЛ, Россия. КХ-ДЕНТ CS vac. 63 % Co; 27 % Cr; 5 % Mo; 3,0 % Ni; <2 % Fe; Mn; Si; Ce	8,4	—	320	360	9	1370–1420	1450	14,3
СУПЕРМЕТАЛЛ, Россия. НХ-ДЕНТ NS vac. 63 % Ni; 24 % Cr; 10 % Mo; <3 % Fe; Mn; Si; Ce	8,2	—	200	300	15	1270–1320	1430	13,9

Глава 15. Керамические и металлокерамические зубные протезы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
СТОММАТ, Россия. ЦЕЛЛИТ К. Осн. — Co; 24 % Cr; 5 % Mo; V; Si; PЗМ	8,4	—	370	550	5	—	1470–1550	14,2
СТОММАТ, Россия. ЦЕЛЛИТ Н. Осн. — Ni; 24 % Cr; 10 % Mo; Si; V; PЗМ. Ост. Ni	8,2	—	300	450	4	—	1430–1460	13,8

Таблица 15.5

Стоматологические сплавы для металлопластмассового протезирования

Фирма, страна. Название сплава. Химический состав	Плотность, г/см ³	Е, 1000× Н/мм ²	Твердость, HV 10	Прочность RM, Н/мм ²	Относительное удлинение, %	Температурный интервал плавления, °С	Температура литья, °С
1	2	3	4	5	6	7	8
BEGO, Germany. WIROLLOY. 63,5 % Ni; 23 % Cr; 9 % Fe; 3 % Mo; 1 % Si; 0,5 % Mn	8,1	212	190	355	5,8	1260–1220	1340
DENTAURUM G. Germany. 26 % Cr; 5,0 % Mo; 1,5 % Si; 1 % C; Mn; В ост. Ni	8,2	165	210	310	8,0	1240–1210	—
DINA DENTAL, Россия. 23/23. 23 % Ni; 23 % Cr; 49 % Fe; 5,0 % Si; Mn; Al	7,9	195	200	185	30	1390–1330	1480
СУПЕРМЕТАЛЛ, Россия. DENTAN DM. 21 % Ni; 21 % Cr; 53 % Fe; 5,0 % Si; Mn; Al	7,9	192	210	185	28	1390–1330	1480

Зубопротезная техника

1	2	3	4	5	6	7	8
СУПЕРМЕТАЛЛ, Россия. DENTAN DM. 21 % Ni; 23 % Cr; 49 % Fe; 2 % Mo; 5,0 % Si; Mn; Al	7,9	198	210	185	27	1390–1330	1480
Нержавеющая сталь X12CrNi18 8 по DIN 17006. 0,07 % C; 9 % Ni; 18 % Cr; 1,0 % Si; 2 % Mn; 0,35 % Ti; 0,5 % Nb; ост. Fe	7,9	180	130–180	55–70	45–50	—	—
Стоматологическая нержавеющая сталь 20X18H9T. Россия. 0,20 % C; 9 % Ni; 18 % Cr; 1,0 % Si; 2 % Mn; 1 % Ti; ост. Fe	7,9	180	170	70	—	—	—
Стоматологическая нержавеющая сталь 25X18H1-0C2. Россия. 0,25 % C; 10 % Ni; 18 % Cr; 1,8 % Si; 2 % Mn; ост. Fe	7,9	180	180	75	—	—	—
Стоматологическая нержавеющая сталь 36X18H2-5C2. Россия. 0,36 % C; 25 % Ni; 18 % Cr; 1,8 % Si; 2 % Mn; ост. Fe	7,9	180	185	90	—	—	—
MINEOLA A.ROSENSON INC., USA. AROCAST. GOLD. 78–83 % Cu; 10–11,5 % Al; 4–5,5 % Ni; 2–4,5 % Fe; 2 % другие элементы	7,58	158	205	170	29	—	1054

Глава 15. Керамические и металлокерамические зубные протезы

Полностью спилив литники, зубной техник должен внимательно осмотреть каркас на предмет выявления пор, которые могут появиться при быстром охлаждении металла. В случае обнаружения под литниками пор их следует разработать металлической фрезой в виде конуса или воронки.

Каркас припасовывают на модели. Для этого с опорных зубов удаляют компенсационный лак и припасовывают вначале каждую опорную коронку отдельно, твердосплавными борами и фрезами выбирая внутри коронок участки, препятствующие наложению каркаса. После этого каркас припасовывают на опорные зубы на модели, добиваясь точного соответствия края коронок линии уступа, а также проверяют окклюзионные взаимоотношения.

Далее каркас обрабатывают грубым камнем под контролем микрометра. Следует помнить, что толщина стенок коронок должна быть не менее 0,3–0,4 мм. В труднодоступных местах нужно использовать мелкозернистые фасонные головки, но не алмазные, а карборундовые. Алмазные головки засаливают мелкие поры в металле, что может привести к скалыванию массы при обжиге.

После этого металл каркаса следует уложить, т. е. подготовить к пескоструйной обработке. Укладывая металл можно карборундовой фасонной головкой, перемещая ее по каркасу обязательно только в одном направлении, но лучше это делать твердосплавной фрезой с шишковидной нарезкой.

После укладки металла каркас следует промыть под струей воды и обработать в пескоструйном аппарате белым песком Al_2O_3 .

Теперь каркас нельзя брать руками во избежание его контакта с жиром. Каркас следует обезжирить, для чего его обрабатывают ультразвуком или в пароструйном аппарате. Если же в лаборатории таких условий нет, можно выдержать каркас в спирте или прокипятить в дистиллированной воде.

Перед нанесением керамических масс на каркасе должна быть создана окисная пленка. Образуется она при обжиге каркаса с вакуумом по специальной программе. Окисная

пленка должна быть равномерной, матовой, темного зеленоватого или золотистого цвета, в зависимости от применяемого сплава. Если на окисной пленке после обжига появились пятна, значит, металл загрязнен шлаками. Пятна следует зачистить, обработать заново каркас в пескоструйном аппарате и повторить обжиг. После нанесения окисной пленки нельзя брать каркас в руки.

Припасовка каркаса цельнолитого протеза проводится после получения его из лаборатории, осмотра и оценки. Литники с каркаса должны быть полностью срезаны, а места их расположения — зашлифованы. Каркас не должен иметь пор и резких граней в местах перехода одной поверхности в другую.

После осмотра и оценки каркас обрабатывают спиртом и накладывают на опорные зубы. При условии правильного препарирования зубов и грамотного выполнения работы зубным техником каркас без усилий накладывается на опорные зубы и снимается с них. После наложения каркаса следует с помощью зонда проверить плотность прилегания края коронок к уступу и глубину погружения каркаса. При необходимости края коронок корригируются карборундовыми или алмазными фасонными головками. Проверяется также и соотношение промежуточной части и десны. Между телом каркаса протеза и десной должно быть расстояние 1,0–1,5 мм для нанесения керамической массы.

Припасовав каркас на опорных зубах, пациента просят сомкнуть зубы и проверяют межокклюзионное пространство. При этом следует добиваться, чтобы между каркасом и зубами-антагонистами оставалось около 2,0 мм, а коронки, не подлежащие облицовке, были в плотном множественном контакте с антагонистами.

Следует отметить, что если все необходимые требования при препарировании зубов и снятии оттисков были соблюдены, каркас, как правило, не нуждается в коррекции и его припасовка сводится лишь к формальной проверке всех требований. В это же посещение определяется цвет будущей фарфоровой или пластмассовой облицовки, что нужно проводить обязательно при естественном дневном освещении с

участием пациента и учетом его пожеланий и требований.

Нанесение и обжиг необходимых слоев керамических масс. Первым керамическим слоем является опак-овый слой. Наносится он двукратно. Для нанесения первого слоя опак-овую массу разводят специальной жидкостью или дистиллированной водой до консистенции жидкой сметаны. Размешивать массу следует специальным агатовым шпателем. Массу наносят кисточкой тонким полупрозрачным слоем, каркас при этом удерживают зажимом или пинцетом.

После обжига первого слоя опак-овую массу разводят до консистенции густой сметаны и наносят таким слоем, чтобы скрыть весь металл, за исключением гирлянды и «окклюзионных окон», если они есть. Наносимую массу следует равномерно распределять по каркасу, проводя по зажиму рифленным инструментом.

После нанесения опак-ового слоя следует высушить и поместить каркас в печь. Правильно нанесенный и обожженный опак-овый слой имеет глянцевой поверхности. Структура ее должна напоминать скорлупу яйца. После обжига опак-ового слоя нельзя брать каркас руками.

Перед нанесением дентиновой массы модель в области дефектов зубных рядов и контактных поверхностей рядом стоящих интактных зубов нужно обработать специальным изоляционным лаком, а после его высыхания — масляным карандашом. На промежуточную часть мостовидного протеза, обращенную к слизистой оболочке альвеолярного отростка, наносят дентин-опак-овую массу соответствующего цвета и накладывают протез на опорные зубы. Дентин-мас-су, смешанную до консистенции густой сметаны, начинают наносить с вестибулярной стороны, моделируя анатомическую форму зуба. С помощью салфетки убирают влагу (конденсируют). Восстанавливая анатомическую форму, следует помнить об усадке массы при обжиге.

При моделировании жевательной поверхности премоляров и моляров нужно стараться по возможности располагать фиссуры по одной линии, что исключит разрыв массы при обжиге. Время от времени следует перепроверять окклюзионные взаимоотношения с антагонистами. Закончив

моделирование дентин-массой, ее конденсируют и снимают часть массы в соответствии с наносимой далее шнайде-массой (эмалью).

С помощью шнайде-массы создают окончательную анатомическую форму зубов, оформляют бугорки и фиссуры. После этого еще раз проверяют окклюзию.

Перед обжигом дентин- и шнайде-массы их нужно хорошо конденсировать до тех пор, пока не перестанет выделяться влага. При этом масса должна хорошо резаться, но не мазаться. Каждую единицу мостовидного протеза следует отделить сепарацией, чтобы предотвратить разрыв массы при обжиге. Сепарацию надо проводить специальным ножом до опакowego слоя.

Моделировочной иглой моделируют фиссуры, прорезая дентин- и шнайде-массу до опакowego слоя. В заключение мягкой кисточкой убирают излишки массы, сглаживают ее поверхность и осторожно снимают протез с модели. В местах контакта с рядом стоящими зубами и слизистой оболочкой альвеолярного отростка сглаживают кисточкой массу и, если необходимо, добавляют. После этого работа готова к первому обжигу.

После окончания программы обжига модели следует дать остыть. Нельзя снимать горячую работу с трегера холодным пинцетом: это может привести к скалыванию массы.

Мостовидный протез припасовывают на модели, при необходимости корректируя алмазными борами и фасонными головками. Если на каких-нибудь участках через тонкий слой дентин — и шмельц-массы просвечивает opak, следует добавить на эти участки дентин-opakовую массу соответствующего цвета.

В межзубные промежутки, образовавшиеся после обжига вследствие усадки массы, помещают дентин-массу, анатомическую форму искусственных зубов корректируют шнайде- и транспарант-массой с различной степенью прозрачности. При этом следует ориентироваться на естественные зубы пациента и, по возможности, имитировать их морфологические и цветовые особенности.

После повторного, корректировочного, обжига металло-

керамический протез обрабатывают фасонными алмазными головками или карборундовыми камнями на керамической связке. Это этап контурирования, или окончательной моделировки искусственных зубов в мостовидном протезе. С помощью тонких (0,15–0,17 мм) двусторонних сепарационных дисков создают межзубные промежутки, а алмазными борами и фасонными головками следует воссоздать индивидуальные морфологические особенности каждого зуба. Естественно, что без четкого представления анатомических особенностей коронок зубов невозможно имитировать естественные зубы.

Межзубные промежутки и фиссуры на жевательных поверхностях искусственных зубов рекомендуется окончательно доработать, используя специально заточенные твердосплавные боры и фасонные головки с применением турбинного наконечника.

Контурирование можно считать законченным, если каждый отдельно взятый зуб в мостовидном протезе выглядит как самостоятельная единица. На этом же этапе нужно с помощью копировальной бумаги выверить окклюзионные контакты керамических зубов с антагонистами. Желательно провести такую шлифовку в различных окклюзиях для обеспечения плавной артикуляции.

Последним этапом контурирования является создание на вестибулярной поверхности искусственных зубов горизонтальных бороздок и поперечных валиков, позволяющих значительно повысить эстетическую ценность протеза благодаря отражению и проведению света.

После припасовки металлокерамического протеза в полости рта его необходимо отглазуровать. Перед глазурованием керамическую облицовку следует отшлифовать мелкозернистыми алмазными борами — финирами и бумажными или пластмассовыми абразивными дисками, не нарушая при этом рельефа, созданного при контурировании.

Далее протез промывают водой, высушивают и с помощью кисточки покрывают тонким равномерным слоем глазурь-массы. На этом же этапе производится подкрашивание искусственных зубов керамическими красителями,

которое должно проводиться совместно с врачом-ортопедом и пациентом. Тонкой кисточкой «0» оранжевым или коричневым красителем выделяют фиссуры, пришеечная область искусственных зубов может быть подкрашена желтым, оранжевым или цвета хаки красителем, в зависимости от оттенка естественных зубов пациента.

При глазуровочном обжиге поверхность керамического протеза приобретает глянцевый блеск. Следует добиваться не зеркального, а матового блеска, более соответствующего блеску естественных зубов, для чего необходимо подбирать температуру глазуровочного обжига к каждой конкретной керамической массе.

Если в мостовидном протезе есть гирлянда, «окклюзионные окна» или коронки без облицовки, то после глазуровочного обжига эти элементы протеза следует отполировать до зеркального блеска по обычной методике. После этого мостовидный протез готов к фиксации в полости рта пациента.

Этапы изготовления металлопластмассового протеза отличаются от металлокерамического тем, что после спиливания литников и обработки каркаса места, не подлежащие облицовке пластмассой, следует отполировать. После этого каркас покрывается ЭДА или другим покрывным лаком, и моделируется из воска облицовка, которая в дальнейшем заменяется на пластмассу, по обычной методике.

Припасовка цельнолитого каркаса с фарфоровой или пластмассовой облицовкой. На этом этапе цельнолитой мостовидный протез является уже практически законченным лечебным аппаратом и требует, как правило, лишь незначительной корректировки взаимоотношений с антагонистами, рядом стоящими зубами, а также доведения эстетических норм до совершенства с учетом пожеланий пациента.

Помня о том, что после глазурования или полировки мостовидного протеза какие-либо корректировки недопустимы, необходимо тщательно и полностью выверить все контакты искусственных зубов с антагонистами и рядом стоящими зубами. Для этого пользуются специальной копировальной бумагой, которую помещают на те участки, которые препятствуют наложению протеза или смыканию

зубов-антагонистов.

Если при наложении протеза на опорные зубы возникают препятствия в области контактных поверхностей искусственных и естественных зубов, следует поместить между ними копировальную бумагу и по полученным отпечаткам произвести шлифовку искусственных зубов алмазными борами или фасонными головками средней зернистости. Абразивный инструмент должен быть хорошо отцентрирован, в противном случае возможны мелкие сколы керамической облицовки. Следует добиваться плотного точечного контакта искусственной коронки с естественным зубом.

После наложения мостовидного протеза проверяют соотношение промежуточной части и слизистой оболочки альвеолярного отростка. При изготовлении металлокерамических мостовидных протезов в некоторых ситуациях, по особым показаниям, допускается седловидная форма промежуточной части. Такая форма рекомендуется лицам, чья профессия требует повышенных эстетических характеристик мостовидных протезов (дикторы телевидения, вокалисты, актеры). Во всех других клинических ситуациях промежуточная часть мостовидного протеза должна быть касательной и не оказывающей давления на слизистую оболочку альвеолярного отростка.

При изготовлении металлопластмассового мостовидного протеза следует проследить, чтобы к слизистой оболочке была обращена металлическая часть поверхности тела протеза.

При проверке всех этих требований, независимо от формы промежуточной части, кончик зонда должен без усилий проходить между слизистой оболочкой альвеолярного отростка и телом мостовидного протеза. Если есть сомнения в плотности прилегания промежуточной части к слизистой оболочке в труднодоступном для контроля участке, можно применить корригирующие слепочные массы, которые наносят на промежуточную часть перед наложением мостовидного протеза. Участки тела протеза, на которых слепочная масса будет полностью выдавлена, подлежат со-

шлифовыванию.

Следующим этапом припасовки мостовидного протеза является выверка межокклюзионных взаимоотношений. После наложения протеза на опорные зубы пациента просят сомкнуть челюсти в положении центральной окклюзии и визуально проверяют взаимоотношения как искусственных зубов с естественными зубами-антагонистами, так и естественных антагонистов между собой. При обнаружении участков неплотного смыкания зубов-антагонистов или завышения прикуса на искусственных зубах следует с помощью специальной копировальной бумаги точно установить места, препятствующие правильному смыканию. Для этого копировальную бумагу помещают между зубами пациента и просят его несколько раз сомкнуть челюсти в положении центральной окклюзии. Полученные отпечатки на искусственных зубах сошлифовывают алмазным инструментом средней зернистости или специальным карборундовым камнем на керамической связке. При этом следует помнить, что анатомическую форму жевательной поверхности нарушать нельзя, а корригируемые участки должны соответствовать местам естественной возрастной абразии твердых тканей зубов, возникающей вследствие физиологической стираемости, и имитировать ее.

После достижения множественного одновременного контакта проводят эти же манипуляции во всех окклюзиях, добиваясь плавных движений нижней челюсти и отсутствия блокирующих моментов.

В заключении припасовки мостовидного протеза дорабатывают эстетические параметры протеза, добиваясь максимального соответствия искусственных зубов с естественными зубами. При коррекции анатомической формы искусственных зубов и коронок следует помнить, что в мостовидном протезе каждая единица должна выглядеть как отдельно взятый зуб и смотреться естественно с различных позиций. В этом процессе должен участвовать и пациент — без его согласия не стоит изменять форму и размер искусственного зуба или положение его в зубном ряду.

Цвет керамической облицовки на этапе припасовки мо-

стовидного протеза или искусственной коронки зачастую не совсем соответствует естественным зубам, и поэтому совместно с зубным техником нужно провести окончательное определение цвета с учетом последующего применения красителей при глазуровании протеза.

На заключительном клиническом этапе изготовления цельнолитого мостовидного протеза с пластмассовой или керамической облицовкой совместно с пациентом оценивают качество покрытия после глазурования или полировки и соответствие цвета облицовки естественным зубам. После оценки качества протеза врачом при отсутствии у пациента претензий и дополнительных пожеланий можно приступить к фиксации протеза.

Глубокое препарирование твердых тканей зубов при изготовлении цельнолитых конструкций с облицовкой может повлечь за собой необратимые изменения в пульпе. Кроме того, в адаптационном периоде у пациента часто возникают какие-либо неудобства, претензии или пожеланий. Возможны также ранние сколы облицовки из-за не полностью выверенных артикуляционных контактов. Все вышеперечисленные моменты требуют временной фиксации металлокерамического или металлопластмассового протеза сроком на 5–6 недель, что достаточно для проявления осложнений и недостатков в изготовлении протеза.

По прошествии необходимого срока мостовидные протезы при отсутствии осложнений фиксируются на цемент традиционным способом с соблюдением необходимых правил.

15.11. Технология изготовления безметалловых керамических протезов

Изготовление безметалловых керамических коронок существенно отличается от описанной выше технологии изготовления фарфоровых коронок методом нанесения керамической массы на огнеупорную фольгу. В настоящее время более широкое применение находит метод, основанный на

технологии литья керамики.

Система «IPS Empress» имеет некоторые преимущества:

- высокая прочность реставрации;
- успешное применение в клинике;
- совершенная эстетика, благодаря транслюцентной, упрочненной лейцитом керамике;
- абразивность, близкая к естественной эмали;
- высокая точность посадки, благодаря революционной термопластической технологии изготовления;
- низкие расходы времени, плюс испытанный технологический процесс;
- наличие двух методов изготовления для достижения совершенных в отношении эстетики и функциональности протезов;
- промышленное изготовление уже спеченных керамических заготовок.

Область применения системы «IPS Empress» охватывает изготовление бескаркасных протезных конструкций в виде коронок, вкладок и фасеток.

Промышленность выпускает керамические заготовки в виде таблеток для одиночных коронок и для мостовидных протезов.

Показаниями к изготовлению керамических коронок являются:

- эстетический дефект коронки зуба;
- некариозное поражение твердых тканей зуба;
- кариозный процесс;
- дефект зубного ряда при отсутствии одного зуба в боковом отделе (если дефект не превышает 9 мм) и двух зубов во фронтальном отделе (если дефект не превышает 11 мм).

Противопоказаниями к изготовлению безметалловых керамических коронок и мостовидных протезов являются:

- дефекты зубных рядов большой протяженности,
- парафункции зубочелюстной системы,
- зубные ряды с одиночно сохранившимися зубами.

Преп

ронку производится по тем же правилам, что и под металлокерамическую коронку, с той лишь разницей, что уступ для безметалловых керамических коронок создается придесневой, т. е. на уровне десны, и не заводится под десну. Наклон стенок отпрепарированного зуба не должен превышать $4-8^\circ$. Препарирование производят сначала крупнозернистыми алмазными борами с водяным охлаждением и прерывистыми движениями. Поверхность культи зуба на завершающем этапе препарирования сглаживают мелкозернистыми алмазными борами.

С отпрепарированного зуба получают оттиск. Для получения оттисков используется методика снятия двухслойных оттисков. После препарирования опорных коронок подбирают стандартную перфорированную слепочную ложку соответствующего размера. Затем замешивают основную массу, которую укладывают в ложку, и снимают оттиск обычным способом. После схватывания основной слепочной массы оттиск выводят из полости рта, промывают под проточной водой и высушивают сжатым воздухом. Далее замешивают корректирующую массу, укладывают в слепок по всему зубному ряду и вводят оттиск в полость рта для получения второго слоя оттиска. После затвердевания массы оттиск выводят из полости рта, промывают и высушивают.

Лабораторная технология изготовления безметалловых керамических коронок складывается из следующих этапов:

- получение разборной модели;
- моделирование коронки зуба или каркаса;
- прессовка коронки зуба или каркаса;
- наслоение;
- окончательная обработка;
- глазуровка.

Полученный в клинике двухслойный оттиск передают в лабораторию, где он подвергается дезобработке и затем техник готовит его к отливке модели. Для этого зубным техником производится штифтование слепка. В слепке штифты устанавливают в те места, где планируется изготовить коронку. На сегодняшний день имеется большой выбор штифтов, отличающихся друг от друга как с точки зрения установки

их в слепок, так и с точки зрения их конструкции. Штифты в слепок могут быть установлены при помощи канцелярской скрепки или иголки, которая входит в конструкции штифта. Штифты бывают одинарные и двойные. Двойные штифты имеют то преимущество, что они не дают возможность совершать вращательные движения культи зуба после получения разборной модели.

После установки штифтов слепок отливают из гипса с повышенной прочностью — супергипса. Супергипс заливают в углубления оттиска до тех пор, пока он не будет выше шеек отпрепарированных зубов на 5–6 мм. После застывания супергипса слепок помещают в воду на 2–3 минуты или супергипс обрабатывают растительным маслом. Затем заливают вторую часть модели из обычного медицинского гипса.

После высыхания модель открывают. Культи отпрепарированных зубов выпиливают из модели зуботехническим лобзиком или алмазным сепарационным диском большого диаметра. Распиливать необходимо слой супергипса до обычного гипса. Таким образом получается разборная модель.

Далее производится гравирование шеек зубов. Твердосплавной фрезой цилиндрической формы спиливают излишки супергипса и поправляют моделировочным шпателем, таким образом оголяется уступ. Это делается для того, чтобы добиться более четкой моделировки шейки зуба.

Культию зуба покрывают компенсационным лаком в один слой. Если при изготовлении металлокерамики лак наносили для компенсации усадки металла, то при изготовлении керамической коронки его наносят для свободной припасовки на зуб и создания места при фиксации ее на цемент.

Моделирование коронки зуба или каркаса мостовидного протеза. Существует два способа изготовления керамических коронок: метод наслоения и метод прессования. Метод прессования предусматривает изготовление литой безметалловой керамической коронки по предварительно отмоделированной восковой конструкции зуба. Предпочтение этому методу отдается в том случае, когда необходимо изготовить коронки боковых групп зубов и вкладки. Также

целесообразно применение этого метода, когда необходимо изготовить коронки, соответствующие высоким функциональным и анатомическим требованиям.

Метод наслоения заключается в том, что изготавливается керамический каркас методом литья и на него послойно наносится керамическая масса. Этот метод предпочтительно использовать в том случае, когда необходимо достичь совершенных в отношении эстетики и индивидуальности коронок передних зубов.

После покрытия культы зуба компенсационным лаком ее необходимо погрузить в моделировочную ванну с разогретым погружным воском до температуры 70–75 °С. Таким образом зубной техник изготавливает восковой колпачок, который впоследствии обрезается по границе специальным инструментом или моделировочным шпателем. После того как колпачок обрезали, его необходимо снять с культы зуба и надеть обратно, одновременно следя за тем, что бы край воскового колпачка плотно охватывал шейку культы. Это делается для того, чтобы после окончательной моделировки не было проблем со снятием отмоделированной коронки с культы зуба.

После того как колпачок готов, производят моделирование коронки моделировочным воском, т. е. придают окончательную форму зубу, выверяя все окклюзионные контакты. При моделировании окончательной формы восковой конструкции коронки необходимо учитывать тот факт, что керамическая масса, разработанная для изготовления безметалловых керамических зубных протезов, после литья не дает усадки. Для литья деталей безметалловых керамических зубных протезов используются бумажные или резиновые муфели. Более практичным является резиновый муфель, представляющий собой резиновый цилиндр, который устанавливается на пластмассовый базис, а на него — уплотнительное кольцо.

Процесс прессования керамики является методом литья под давлением. Прессование коронки производится после того, как отмоделирована восковая конструкция зубного протеза (коронки, винира и т. д.) и проверены пришеечные

края и окклюзионные контакты.

Для этого восковую конструкцию протеза соединяют с базисом литниковой системы при помощи воскового канала толщиной 2,5 мм. За один прием прессуется максимум 4 единицы, которые должны иметь один цвет. Длина пресс-каналов не должна превышать 3,0 мм. Используемый муфель изготавливается из бумаги, усиленной на верхнем конце съёмным пластмассовым кольцом. После того как литниковая система готова, она пакуются в муфель. Существуют муфели двух видов: 1) из расчета на 100 г порошка; 2) из расчета на 200 г порошка.

Паковочную массу замешивают путем смешивания порошка, специальной жидкости и дистиллированной воды. Пропорции порошка, жидкости и воды берутся с учетом указаний фирмы — производителя паковочной массы. Замешивание производится в вакуумном смесителе в течение 60 секунд. После того как масса замешана, ее заливают в муфель на вибростолике. Муфель переносят на столик и оставляют до застывания. После затвердевания опоку помещают в муфельную печь. Температура в муфельной печи должна быть равной комнатной температуре. Постепенно температура автоматически по заданной программе доводится до 800 °С, и при этой температуре опоку выдерживают в течение одного часа. Вместе с опокой в муфельную печь помещают керамическую заготовку и колбу. Керамическая заготовка делается из расчета одна таблетка на 0,6 г воска. Таблетки также бывают и для мостовидных протезов, они в два раза больше, чем таблетки, предназначенные для коронок. Колба для прессования представляет собой соединение оксида алюминия цилиндрической формы.

Опоку извлекают из муфельной печи и размещают ее в центре пресс-печи. При этом последняя должна быть нагрета до 700 °С. Затем в опоку устанавливают керамическую заготовку и одновременно туда же вставляют подогретую пресс-колбу. Программа для прессования длится примерно 35 минут. После ее завершения опоку охлаждают при комнатной температуре.

Затем блок с коронками удаляют из паковочной массы

пилкой. Вокруг коронок при этом остается небольшое количество паковочной массы. Оставшуюся массу с помощью пластиковых шариков полностью удаляют в пескоструйном аппарате под давлением в 4 атм. Внутреннюю поверхность коронок подвергают пескоструйной обработке под давлением в 3 атм.

Пресс-каналы отрезают алмазным диском, их остатки удаляют полировочным инструментом. Сепарационные контакты подшлифовывают дополнительно. Если припасовка готового протеза на гипсовую модель затруднена или имеются небольшие поднутрения, внутреннюю поверхность коронок шлифуют. Эту работу необходимо проводить с применением жидкой копирки для контроля припасовки коронки.

После того как припасовка коронки завершена, ее необходимо очистить либо под проточной водой, либо ацетоном или произвести пароструйную обработку. Окончательная обработка производится алмазными борами при 5000 оборотах с водой. Алмазными головками различной формы создается рельеф поверхностей зубов. Преждевременные окклюзионные контакты выверяют артикуляционной бумагой и сошлифовывают алмазным инструментом.

При необходимости незначительную коррекцию можно производить до окрашивания корректировочной массой и моделировочной жидкостью.

После окончательной обработки коронки или мостовидного протеза создается фон дентиновыми красками. Для этого выдавливают соответствующее количество дентиновой красителя из шприца и разбавляют жидкостью для глазури и красками, наносят на коронку. Краску по возможности наносят тонким слоем. Необходимо избегать образования толстого слоя краски. Обжиг производят в печи для обжига керамики под вакуумом. В зависимости от цвета зуба необходимо произвести от 2 до 5 слоев краски и обжигов. Контроль цвета необходимо производить по расцветке для металло-керамики фирмы Vita или Chromascop. Индивидуальные особенности, характерные для тех или иных коронок у отдельных пациентов, можно придать при последнем краси-

тельном обжиге.

После завершающего красительного обжига керамическую конструкцию необходимо отглазуровать два раза. Глазурь выполняет следующие функции: защита красителей от износа, придание зубу естественного поверхностного глянца. Глазуровочная паста выпускается в тубиках, а глазуровочная жидкость — во флаконах. Перед применением их смешивают и затем равномерно наносят на керамическую конструкцию.

Второй способ изготовления керамической коронки — метод наслоения.

На этапе моделирования коронки из воска с вестибулярной поверхности необходимо снять слой воска не менее 1,5 мм с целью создания места для наслоения керамической массы. Техника литья керамического каркаса при методе наслоения соответствует технике литья керамической коронки по методу прессования. После отливки керамический каркас следует очистить. Необходимо отпескоструить его сначала песком, диаметр которого составляет 100 мкм, затем — стеклянными шариками диаметром 50 мкм. После пескоструйки конструкцию необходимо очистить от паковочной массы (в противном случае на обожженной конструкции в местах, где осталась паковочная масса, образуются черные пятна) под проточной водой, затем — ацетоном или произвести пароструйную обработку. Далее каркас помещают в инвекс — кислоту на 5 минут, по истечении которых его промывают под проточной водой и высушивают.

Для создания оптимальной связи между каркасом и дентиновой основой конструкции проводится 1-й соединительный обжиг. Для этого берут дентиновую массу, замешивают на жидкости для глазури и наносят тонким слоем на поверхность, которую планируется покрыть керамической массой. Затем послойно наносят дентиновую массу, транспарант-массу и эмалевую массу. Дентиновая масса наносится от шейки и не доходя до режущего края, транспарант-масса — от экватора и за режущий край, эмалевая масса — от шейки и выше режущего края. При нанесении этих слоев необходимо постоянно производить конденсацию жидкости

рифленным шпателем и бумажной салфеткой.

Производят окончательную моделировку коронки моделировочной иглой. Далее коронку необходимо поставить на огнеупорную вату, которая в свою очередь ставится на сотовый трегер, и все это поместить в печь для обжига металлокерамики под вакуумом.

Окончательную обработку, подкрашивание и глазуирование производят по тому же принципу, что и литой керамической коронки.

При изготовлении мостовидного протеза все технологические этапы соответствуют вышеописанным. Особенностью изготовления мостовидного протеза является то, что производить глубокую межзубную сепарацию ни в коем случае нельзя. Толщина соединения опорных частей мостовидного протеза с промежуточной частью не может быть тоньше 4 мм, т. е. должен образовываться квадрат в месте прикрепления опорных частей мостовидного протеза и промежуточной части, толщина и высота которого составляют не меньше 4 мм.

Глава 16

Аппараты и протезы, применяемые в челюстно- лицевой ортопедии

Челюстно-лицевая ортопедия является одним из разделов ортопедической стоматологии и занимается исправлением и замещением дефектов при нарушениях твердых и мягких тканей в области челюстей и лица. Дефекты эти могут быть врожденными или приобретенными.

Приобретенные нарушения возникают в результате перенесенных болезней, травмы, оперативных вмешательств по поводу различных воспалительных процессов, опухолей расщелины твердого и мягкого нёба и верхней губы. Ортопедическое лечение лиц, имеющих дефекты челюстно-лицевой области, является важной и неотложной задачей, направленной на восстановление нарушенной функции и эстетического вида больного.

Протезирование челюстно-лицевых больных имеет свои особенности, отличающиеся от обычного зубного протезирования, что говорит о его сложности. Это объясняется тем, что ранения в челюстно-лицевую область часто сопровождаются смещением отломков челюстных костей под действием

силы рвущего предмета, тяжести самих отломков на нижней челюсти и тяги жевательных мышц.

Челюстно-лицевые аппараты и протезы по выполняемой ими функции принято разделять на: 1) иммобилизующие, 2) репонирующие, 3) комбинированные, 4) формирующие, 5) корригирующие, 6) резекционные, 7) замещающие. Такое деление является условным, так как аппараты часто выполняют несколько функций. Аппараты и протезы бывают несъемные, съемные или комбинированные, по способу фиксации — внутрикостные и внеротовые.

В реконструктивной хирургии ведется активное изучение биосовместимых материалов, которые могут быть использованы для устранения дефектов и деформаций костей лицевого скелета. С конца 50-х годов прошлого столетия поиски таких материалов стали более активными и целенаправленными. Это привело к возникновению нового направления по разработке полимеров медицинского назначения.

При всем многообразии физико-химических свойств ни один из полимеров в отдельности не может в полной мере удовлетворить необходимому спектру механических и биологических требований. Поэтому ведется непрерывный поиск новых материалов.

Сегодня есть опыт использования полимерных материалов в качестве заменителей костной ткани. Среди них композиты на основе полиэтилена, которые используются для изготовления эндопротезов. Такие композиты имеют слабую остеоинтегративность и низкие механические свойства. Путем введения в состав гидроксиапатита можно устранить эти недостатки. Полученный композиционный материал приближается по своим свойствам к кортикальной кости.

Перспективными для использования в качестве рестаурационного материала в челюстно-лицевой ортопедии являются также углеродсодержащие материалы, которые обладают высокой биологической совместимостью с различными тканями. Пористые углеродистые материалы в контакте с костной тканью сравнительно быстро прорастают коллагеновыми волокнами, которые являются основой для дальнейшего образования костных структур.

Для замещения дефектов тела, ветви, мышелка нижней челюсти можно использовать комбинированный эндопротез, изготовленный из углепластика и углекерамики. Эндопротез фиксируется к сохранившейся части кости нижней челюсти титановыми шурупами. При наличии протяженных дефектов тела нижней челюсти эндопротез дополнительно крепится титановой сеткой.

Углеродная керамика используется также при лечении больных с сочетанными деформациями челюстей. У таких больных после остеотомии и перемещения остеотомированного фрагмента вперед за бугры верхней челюсти применяется углеродная керамика в виде оригинального ретенционного элемента, что предупреждает появление рецидива деформации.

Для замещения дефектов в области скуло-альвеолярного гребня при репозиции скуловой кости у больных с посттравматическими дефектами верхней челюсти, для замещения кистозной полости верхней и нижней челюстей, а также для восстановления атрофированного альвеолярного гребня нижней челюсти используется углеродная пена.

Таким образом, углеродсодержащие биополимеры обладают всеми свойствами имплантационных биосовместимых материалов, которые необходимы при лечении дефектов костного скелета лицевого черепа и в пластике опорных структур. Оправданно также их использование в качестве функционирующих элементов для лечения заболеваний височно-нижнечелюстного сустава или альвеолярного отростка нижней челюсти.

16.1. Фиксирующие аппараты

При переломах челюстей, чтобы создать условия для быстрого и правильного сращения костных отломков, необходимо производить мобилизацию с помощью специальных фиксирующих аппаратов (рис. 16.1).

Временную фиксацию отломков при переломе нижней челюсти можно производить, с помощью проволоочной лига-туры, связав зубы-антагонисты верхней и нижней челюсти

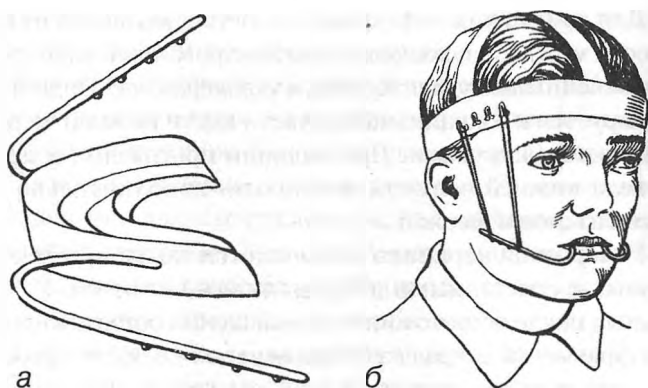


Рис. 16.1. Верхнечелюстная шина Кингсли:

а — ложка; б — шина в собранном виде

между собой. При переломе верхней челюсти отломки необходимо укрепить аппаратом, фиксированным с помощью головной шапочки (рис. 16.2).

Имеются стандартные металлические шины ложки с внеротовыми отростками, закрепляющимися на головной шапочке. Зубной врач русской армии Тигерштедт пред-

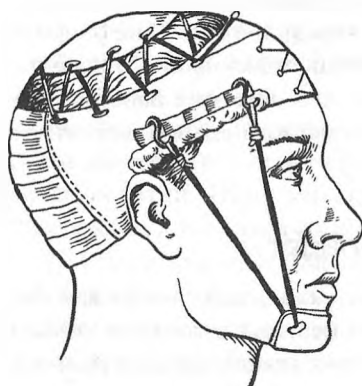


Рис. 16.2. Подбородочная прача, укрепленная на головной шапочке

ложил готовить шины с зацепными петлями из алюминиевой проволоки диаметром в 2 мм (рис. 16.3, а). Их изгибают краптонными щипцами непосредственно в полости рта, проверяя прилегание к зубам. На концах зубной дуги проволоку заостряют и загибают вокруг последних зубов или вводят в межзубные промежутки. После этого шину привязывают к зубам лигатурой. Из алюминиевой проволоки можно готовить также шину

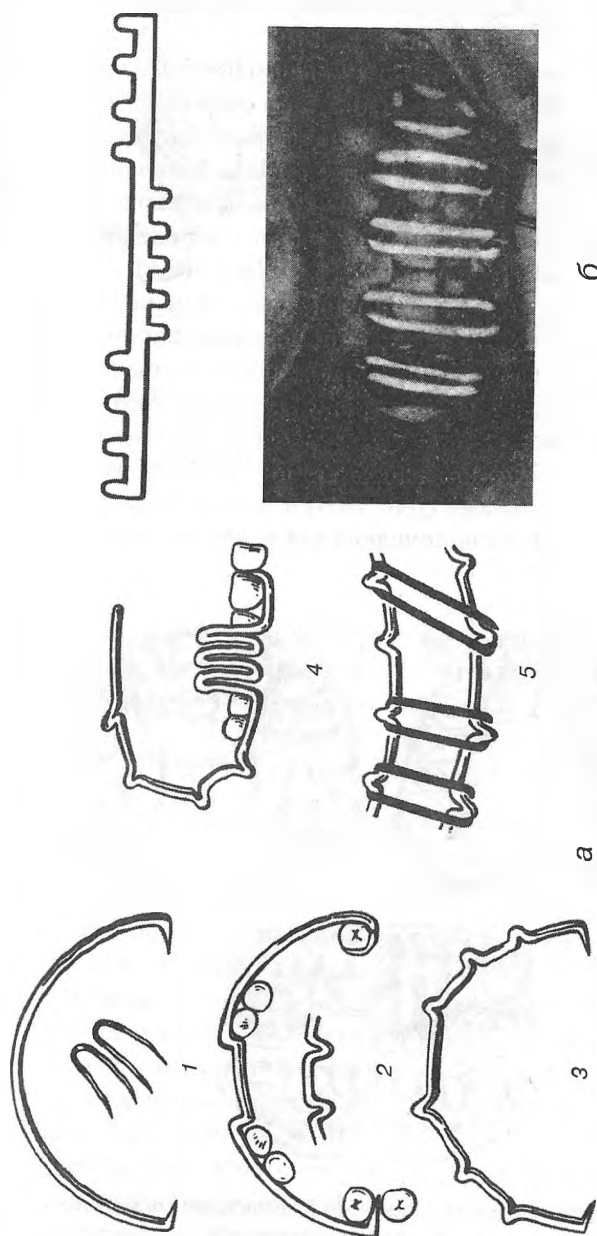


Рис. 16.3. Проволочные шины Тигерштедта (а) и стандартная ленточная шина Васильева (б):
1 — гладкая шина-скоба; 2 — гладкая шина с распоркой; 3, 4, 5 — шины с крючками и наклонной плоскостью

с внутренней петлей-распоркой, шину с направляющей плоскостью (рис. 16.3, б).

Проволочные шины могут быть использованы чаще всего как временные аппараты, так как они связывают челюсти и при этом затрудняется питание больного и ухудшается гигиена полости рта. Одночелюстные шины позволяют фиксировать отломки без связывания их с противоположной челюстью, что мешает питанию больного без специального поильника и проведения чистки зубов (рис. 16.4).

При полном отсутствии или небольшом количестве сохранных естественных зубов показано изготовление более сложных аппаратов. Они могут быть металлические и пластмассовые. Аппараты по способу фиксации бывают назубные и надесневые (рис. 16.5) или комбинированные. К назубным аппаратам относятся круговые проволочные шины, шины с кольцами (рис. 16.6) и каппы. К надесневым аппаратам относятся одночелюстная и двухчелюстные на-

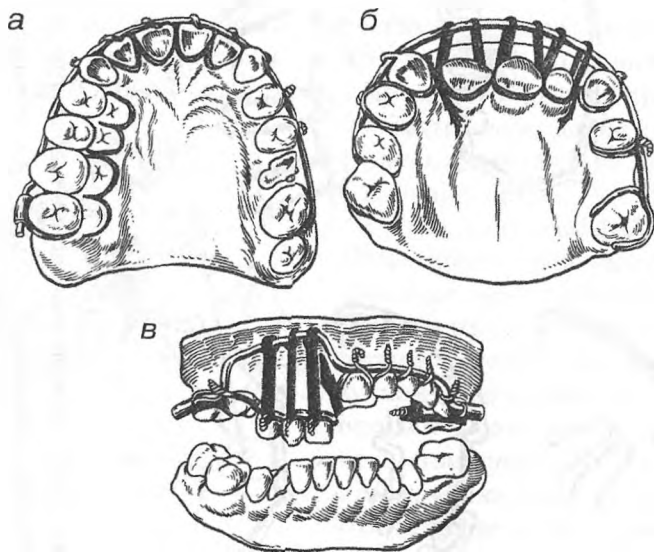


Рис. 16.4. Дуга Энгля для лечения переломов альвеолярного отростка со смещением внутрь (а), кзади (б), вертикально (в)

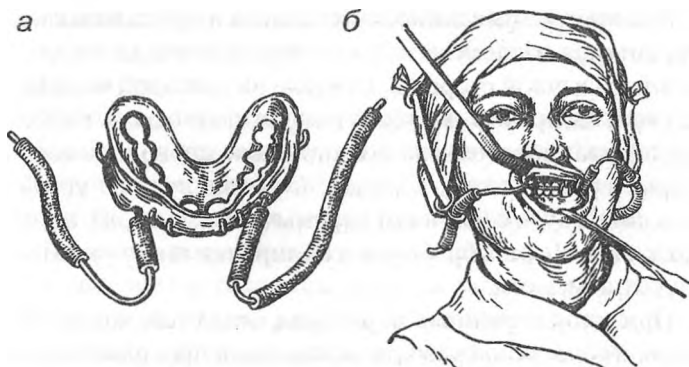


Рис. 16.5. Пластичная надесневая шина для закрепления отломков верхней челюсти:

а — вид готовой шины; *б* — шина фиксирована на челюсти и к головной повязке

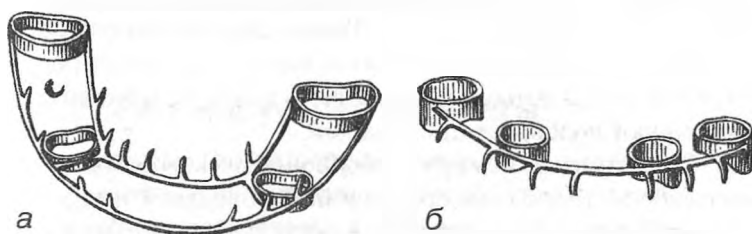


Рис. 16.6. Кольцевая назубная шина (по А. А. Лимбергу):

а — верхняя шина; *б* — нижняя шина с зацепными петлями

десневые шины. Изготовление гнутой проволоочной круговой шины производится на гипсовой модели из стали проволокой толщиной 1,0–1,5 мм по форме зубной дуги с вестибулярной и язычной стороны, и припаивают ее концы в месте их соединения.

В случае наличия дефекта зубного ряда в области перелома делают распорку из двух частей, соединенных гайками или штифтами. Подготовленную шину обрабатывают напильником, шлифуют и полируют. Шину закрепляют на зубах по направлению к шейкам зубов.

В состав полных шин входят кольца и припаянная к ним дуга, которая расположена с вестибулярной или с вестибулярной и язычной стороны. Вначале на гипсовой модели делают кольца, примеряют их, затем снимают оттиск с кольцами и отливают модель, на ней изгибают проволоочные дуги, которые припаивают к кольцам. С целью лучшей устойчивости шины дуги соединяют перемычками, которые припаивают к ним. После обработки и полировки шину укрепляют на зубах цементом.

При множественных переломах челюстей, когда требуется надежная устойчивость аппарата на продолжительный срок, показано изготовление шины-каппы. Каппы покрывают зубы до уровня шеек зубов. Каппы могут быть штампованными или литыми. Для ее изготовления необходимо предварительно получить оттиск и модель. На окклюзионной поверхности нижней части шины готовят шипы из базисного материала, а на окклюзионной поверхности верхней части — углубления для них. Таким образом получают замки. Обе части шины вводят в полость рта поочередно (причем шипы входят в соответствующие углубления) и фиксируют подбородочной пращой.

Техника изготовления разборной надесневой шины отличается от только что описанной. Для верхней и нижней челюстей части шины моделируют отдельно в виде базисных пластинок с окклюзионными валиками. Одновременно моделируют из воска шипы. Для этого на окклюзионной поверхности верхнего валика в области боковых зубов делают по два воронкообразных углубления с каждой стороны. Смазав поверхность валика маслом, заполняют полученные углубления размягченным воском и смыкают окклюдатор. Размягченный воск приклеивается при этом к окклюзионному нижнему валику и образует шипы. Дальнейшая работа проводится так же, как при изготовлении обычных съемных протезов.

Для фиксации отломков на беззубой верхней челюсти изготавливают шину в виде базисной пластинки, которую прикрепляют к головной шапочке посредством стержней, выходящих из полости рта и отогнутых в стороны щек подобно тем, какие делаются для стандартной верхнечелюст-

ной шины-ложки. Стержни входят в трубки, имеющиеся на вестибулярной стороне шины в области премоляров и первых моляров.

К числу фиксирующих аппаратов относится пластинка, служащая для удерживания тампонов после пластической операции на твердом и мягком нёбе, — защитная нёбная пластинка. Изготавливают ее из акриловой пластмассы.

Для этого получают оттиск до операции, закрыв дефект марлевым или ватным тампоном, и моделируют ее на модели из воска. Отлив модель, ее заливают гипсом в области отпечатка нёбного свода на расстоянии 4–5 мм от зуба и большей части мягкого нёба так, чтобы плотно охватить все зубы с нёбной и вестибулярной стороны. Толщина ее такая же, как и базиса съёмного протеза. Загипсовку модели в кювету, выпаривание воска, паковку пластмассы и полимеризацию производят обычным способом. Затем пластмассу обрабатывают, шлифуют и полируют. Защитную пластинку можно готовить также из быстротвердеющей пластмассы.

16.2. Репонирующие аппараты

В тех случаях, когда отломки челюстных костей не были своевременно фиксированы, происходит их смещение. При этом для их установления в правильном положении, т. е. для репозиции, требуются специальные, так называемые репонирующие, аппараты (рис. 16.7). Они могут развивать определенное усилие, действующее на отломки. К таким аппаратам относятся упругие шины и фиксирующие аппараты со специальными репонирующими приспособлениями: крючки и кнопки для межчелюстной тяги, трубки со стержнями, штанги с гайками, винты, направляющие плоскости.

Также можно использовать для репозиции отломков силу упругости проволоки. Для этого проволоку толщиной 1,0–1,5 мм изгибают по форме зубной дуги, примеряя шину непосредственно в полости рта или на модели. Затем шину укрепляют к зубам лигатурой таким образом, чтобы упругость проволоки могла противодействовать силам, смещающим отломки.

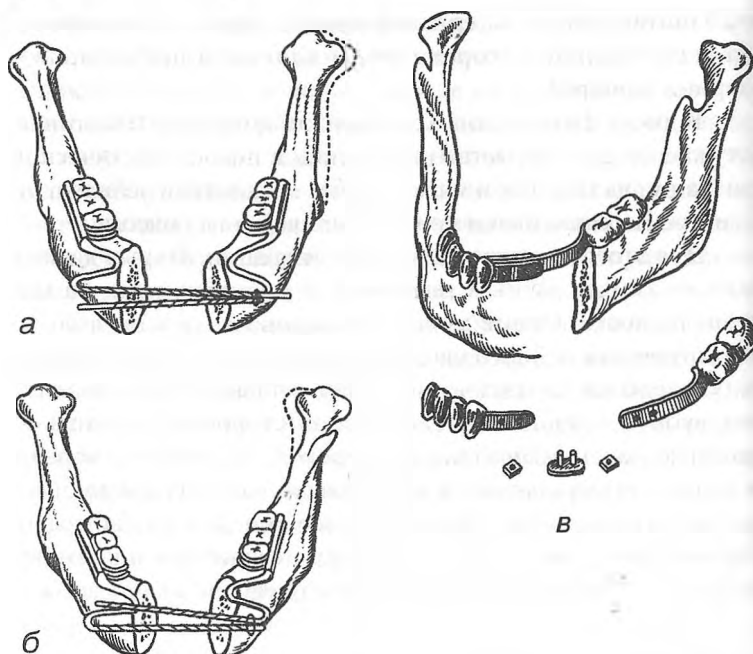


Рис. 16.7. Репонирующие аппараты Катца (а, б) и Курляндского (в)

К аппаратам, действующим силой упругой проволоки, относится упругая дуга, которая служит не только для фиксации отломков, но и для их репозиции.

Изготовление репонирующих аппаратов производится на модели. Модель распиливают по месту перелома, после чего обе половины устанавливают в правильном положении с моделью антагонизирующей челюсти и склеивают их между собой восковыми полосками, производят загипсовку в окклюдатор. Части репонирующего аппарата, предназначенные для смещения отломков в правильное положение, должны быть припаяны к частям аппарата. При правильном положении отломков челюсти в результате действия аппарата их можно установить в правильном положении.

При переломах челюстей оттиски не всегда удается снимать целиком. В таких случаях их получают отдельно с каждого отломка. Модели сопоставляют в правильном положении по модели антагонизирующей челюсти. После получения модели на ней изготавливают сначала отдельные части аппарата и только затем приступают к изготовлению репонирующих приспособлений. Одновременно с проволочной шиной или отдельно от нее готовят и паяют к шине крючки для межчелюстной тяги. Крючки можно изгибать из проволоки толщиной 0,5–0,8 мм из того же металла, что и аппарат. Затем их паяют к аппарату серебряным припоем следующим образом. Участок, куда предполагается припаять крючок, смазывают бурой и расплавляют на нем кусочек припоя. Припой быстро расплавляется на легком огне. Для лучшего распределения припоя по месту спая обычно используют кусок стальной проволоки. Можно также взять крючок пинцетом, смазать бурой и приложить к припою в момент его расплавления. Это дает возможность одновременно распределить припой по месту спая. Другой конец крючка загибают в сторону, противоположную той, куда будет направлена тяга.

Репонирующие трубки или штанги позволяют устанавливать отломки в правильном положении, постепенно продвигая или раздвигая штифты в трубки. После припайки трубок аппарат обрабатывают и проверяют положение его на модели. Затем из одного куска металла готовят проволочку — вилку в виде двух стержней, распиливают обе трубки, фиксируют части аппарата в полости рта на отдельных отломках до их репозиции. После репозиции части аппарата скрепляют заготовленной проволочной вилкой.

Если в области перелома имеется значительный дефект зубного ряда или челюстной кости, то применяют репонирующие штанги с винтами и гайками. Если имеется более стойкое смещение отломков, требующее значительного усилия для растяжения рубцовых спаек, то репонирующие приспособления могут не дать должного эффекта. В таких случаях готовят аппараты с репонирующими винтами и внешними репонирующими приспособлениями.

16.3. Аппараты с внеротовыми репонирующими и фиксирующими приспособлениями

С целью репозиции тугоподвижных отломков используются аппараты, имеющие в составе коронки, кольца или капшы с репонирующими отростками, выходящими из полости рта. Одной из таких конструкций является аппарат Бруна, предназначенный для репозиции тугоподвижных отломков. Он состоит из двух капш и припаянных к ним с передней стороны репонирующих отростков, выходящих из полости рта, концы которых загнуты в виде крючков в той части, которая выходит из полости рта. Репонирующее действие аппарата происходит благодаря резиновым кольцам, надетым на эти крючки.

А. Я. Катц предложил аппарат для репозиции переломов нижней челюсти при наличии костного дефекта. Состоит он из двух шин, закрепленных при помощи колец на зубах. На каждой шине с щечной стороны припаяна трубка четырехгранной формы длиной 2–3 см и сечением 2–3 мм, в которую входят стержни расплюснутыми соответственно форме трубок концами. Выходящие из полости рта концы стержней образуют первую петлю, сгибающую угол рта, и вторую, направленную в противоположную сторону. На внеротовых стержнях создают шероховатости, которые помогают связывать их друг с другом. Концы стержней разводят на некоторое расстояние друг от друга и связывают между собой лигатурой. Благодаря упругости стержней происходит перемещение отломков.

В. Ф. Рудько предложил внеротовой аппарат, состоящий из двух винтовых зажимов с острыми или тупыми крючками, соединительной штанги и скрепляющих части шарниров. Аппарат Рудько дает возможность фиксировать отломки как при наличии, так и при отсутствии зубов нижней челюсти. Благодаря внеротовой фиксации при этом не нарушается питание и речь больных, не затрудняется гигиена полости рта, так как движения нижней челюсти и открывание рта остаются свободными.

Техника изготовления наклонной плоскости. Наклонные плоскости благодаря скольжению по ним зубов антагонизирующей челюсти способствуют установлению отломка или всей сместившейся нижней челюсти в правильное положение. Наклонные плоскости могут быть несъемными или съемными. Направляющие плоскости выгибают одновременно с шиной из того же куска проволоки в виде ряда петель. В случае приготовления штампованных шин наклонные плоскости к ним паяют из металлической пластинки. В литых аппаратах наклонные плоскости делают из воска и отливают вместе с шиной. В пластмассовых шинах направляющую плоскость также моделируют одновременно с шиной, как одно целое.

Техника изготовления шины со свободным крылом и шарниром. При наличии большого одностороннего дефекта нижней челюсти предлагается шина со свободным крылом и направляющей плоскостью. В этом случае свободным крылом она заполняет дефект и не допускает стягивания мягких тканей рубцами, направляющая же плоскость не позволяет отростку челюсти смещаться в сторону дефекта. Скользящие шарниры, укрепленные на них, предупреждают шину от дистального смещения.

Шарниры представляют собой вертикальные стержни, изогнутые в зависимости от места перелома и степени необходимости ограничить движение челюсти и входящие в трубки, — специальные приспособления, которые имеются на шине, фиксированной на верхней челюсти. Скользящий шарнир не препятствует открыванию рта и не выходит при этом из трубки, благодаря чему препятствует смещению отломка челюсти. Такие шарниры вместе с резиновой тягой используются чаще всего при шинировании двойных переломов нижней челюсти кпереди от углов нижней челюсти. При необходимости проведения у больных костной пластики дефектов нижней челюсти важно создать условия, предупреждающие смещения отломка, для чего применяют двухчелюстные аппараты, укрепляющиеся на зубах каппами, кольцами, коронками с зацепными крючками, трубками и шарнирами.

У больных с беззубыми челюстями М. М. Ванкевич предложила фиксировать отломки с помощью отростков, отходящих от съемной пластинки, укрепленной на верхней челюсти.

16.4. Аппараты для лечения переломов верхней челюсти

В зависимости от направления и силы ранящего предмета и тяжести самих отломков их смещение на верхней челюсти имеет свои особенности, в отличие от переломов нижней челюсти. С целью иммобилизации или репозиции отломков верхней челюсти использовать зубы-антагонисты невозможно, так как нижняя челюсть подвижна. Поэтому отломки верхней челюсти фиксируют на специальной головной шапочке. Она может быть матерчатой, к ней пришивают проволочные крючки, позволяющий укрепить посредством резинок внеротовые отростки.

Гипсовую шапочку готовят из марлевых прогипсованных бинтов, укрепляя на них проволоку с крючками для фиксации внеротовых стержней. Для лечения переломов верхней челюсти В. Ю. Курляндский предложил готовить стальную проволочную шину с петлями, которая привязывается к зубам лигатурой. При этом петли позволяют фиксировать внеротовые стержни с шапочкой алюминиевой проволокой.

Кроме этого для лечения переломов верхней челюсти могут быть использованы каппы, назубные и надесневые шины с репонирующими приспособлениями. Техника их изготовления такая же, что и аппаратов для лечения переломов нижней челюсти.

16.5. Формирующие аппараты

Травмы челюстно-лицевой области часто сопровождаются не только переломами челюстных костей, но и повреждениями мягких тканей. Процесс заживления при этом сопровождается образованием рубцов и смещением костных отлом-

ков, сужением ротовой щели и ограничением открывания рта, что мешает проведению ортопедического лечения.

С целью предупреждения этих нежелательных явлений используются формирующие протезы (рис. 16.8 и 16.9), которые чаще всего бывают съемными. Формирующие протезы препятствуют стягиванию мягких тканей рубцами, способствуют формированию в мягких тканях ложа для будущего протеза, а также могут служить опорой для мягких тканей при пластических операциях. В тех участках, где требуется формирование мягких тканей, такие аппараты имеют утолщения.

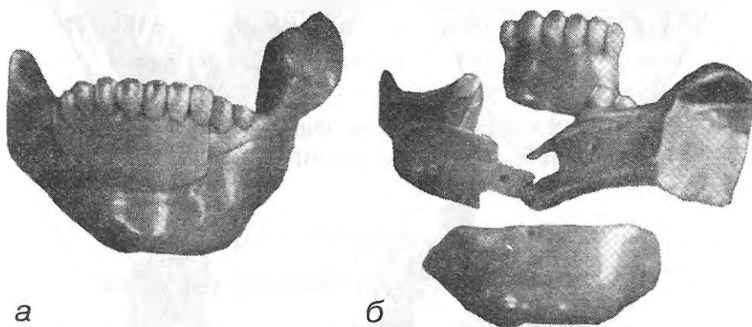


Рис. 16.8. Разборный формирующий протез из пластмассы:
а — в собранном виде; б — в разобранном виде

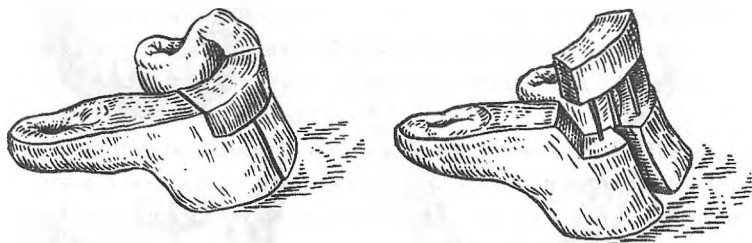


Рис. 16.9. Шарнирный складной протез нижней челюсти

Формирующие аппараты для верхней челюсти делят на два вида — съемный и несъемный (рис. 16.10; 16.11). Первые устроены по типу съемных пластинчатых протезов и укреп-

пляются с помощью частей кламмеров или надесневых шин (рис. 16.10). Несъемная часть фиксируется на зубах и служит для удерживания съемной формирующей части, укрепляемой посредством штифтов или отростков, входящих в трубки, припаянных к несъемной части.

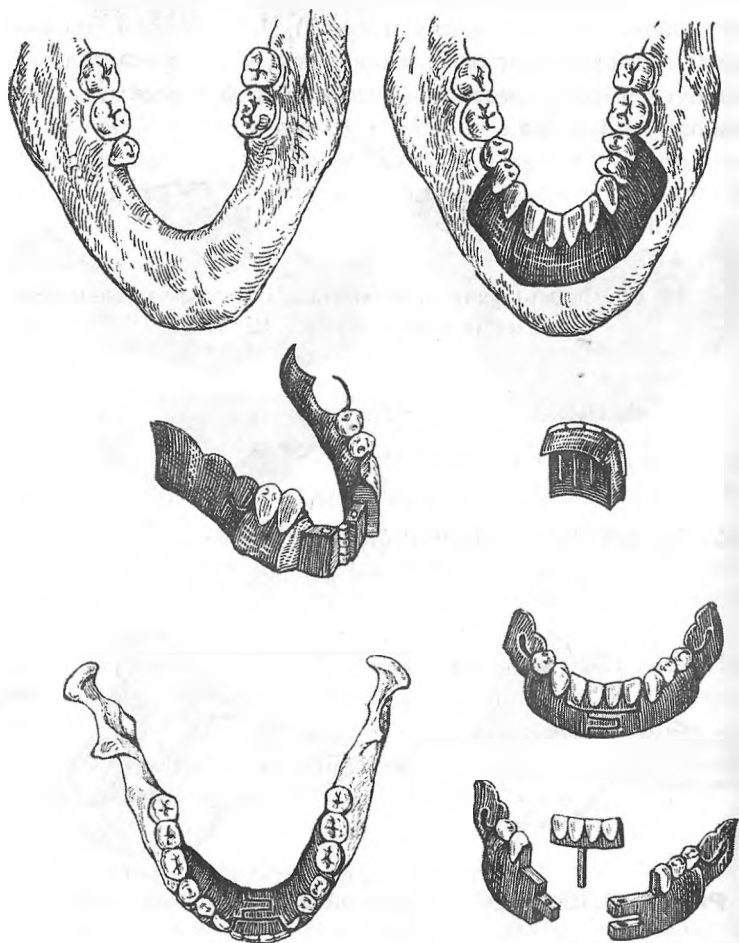


Рис. 16.10. Съемный разборный челюстной протез после резекции нижней челюсти в подбородочной области (по З. Я. Шуру)



Рис. 16.11. Формирующий челюстной протез с пальцевидными отростками (по З. Я. Шуру)

16.6. Техника изготовления формирующих протезов

На гипсовой модели готовят базисную пластинку с кламперами и зубами и формируют ее, как обычный протез из пластмассы. Протез обрабатывают, полируют, кроме тех участков, которые должны служить для формирования. После припасовки готового протеза во рту на неполированную часть его наращивают размягченный воск или слепочный материал для получения отпечатка мягких тканей, подлежащих формированию.

При необходимости изготовления несъемных и съемных протезов одному и тому же больному, то в начале делают несъемную часть (кольца, каппы и т. п.). После проверки их в полости рта к ним паяют трубки и изгибают из проволоки каркас для съемной формирующей части. Концы каркаса входят в трубки. Готовая съемная часть протеза похожа на целот, формирующий мягкие ткани в области дефекта.

В том случае, если имеется обширный дефект мягких тканей, для восстановления которой необходима пластиче-

ская операция, требуется изготовление (до операции) протеза, служащего опорой для мягких тканей. В этом случае протез должен воспроизводить форму недостающих твердых и мягких тканей. Его делают разборным, чтобы в операционном периоде заживления раны можно было извлекать его из полости рта для гигиенической обработки. Готовят такой протез следующим образом. Снимают оттиски с отдельных отломков, отливают модели и составляют их в центральной окклюзии с моделью антагонизирующей челюсти.

Далее готовят отдельные части протеза и производят их проверку в полости рта. После этого в окклюдаторе, ориентируясь по зубной дуге здоровой челюсти, моделируют недостающую часть из воска. В случае необходимости одновременно формировать и фиксировать отломки фиксирующий аппарат используют для укрепления съемной формирующей части. Формирующая часть может быть укреплена на винтах, соединяющих штанги фиксирующего аппарата, или посредством трубок, припаянных к этим штангам.

16.7. Замещающие аппараты

После завершения лечения перелома челюсти с дефектом альвеолярного отростка или тела челюсти появляется необходимость заполнения области дефекта замещающим аппаратом. К замещающим аппаратам относятся также obturаторы для твердого и мягкого нёба и протезы, используемые при дефектах лица. Замещающие аппараты чаще делают съемными. При небольших дефектах альвеолярного отростка обычные мостовидные протезы могут выступить в роли замещающих аппаратов.

Ввиду своей громоздкости при стянутой, суженной рубцами ротовой щели не всегда удается ввести протезы в полость рта целиком. Поэтому их делают складными или разборными (рис. 16.12). Готовят складной протез, предварительно распилив его в области наибольшего объема и соединяя отдельные части шарнирами. Замещающие аппараты для верхней челюсти делают с таким расчетом, чтобы пластинка накрывала дефект и переходила за пределы его кра-

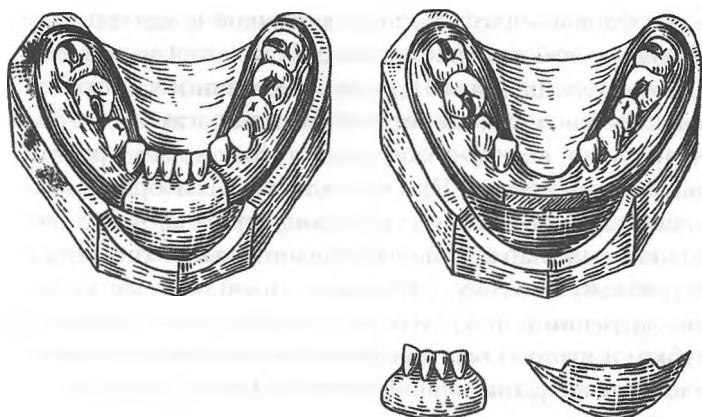


Рис. 16.12. Съемный разборный челюстной протез после резекции нижней челюсти в подбородочной области

ев на 2–3 мм, а внешняя сторона аппарата — поддерживала мягкие ткани щеки и губы. Готовят замещающие аппараты так же, как и формирующие протезы, с той разницей, что на базисах укрепляют искусственные зубы. Фиксация замещающих аппаратов производится с помощью кламмеров на имеющихся естественных зубах или замков.

Другой способ фиксации замещающих аппаратов заключается в том, что опорные зубы покрывают металлическими коронками или каппами, а в базисе съемного протеза соответственно им закрепляют вторые коронки для тех же зубов, которые одновременно служат средством для фиксации замещающего аппарата. Для этой же цели могут быть использованы многозвеньевые кламмеры и другие фиксирующие приспособления.

16.8. Техника изготовления разборного протеза

Разборные протезы для нижней челюсти удобны тем, что их можно вводить в полость рта отдельными частями и они более устойчивы.

Разборный протез состоит из правой и левой половины и фронтальной части, которые соединяются между собой с помощью специальных трубок с входящими в них стержнями. Лучше, если такие трубки располагаются не только вертикально, но и горизонтально, что придает протезу хорошую устойчивость. При изготовлении разборного протеза в начале моделируют одну сторону протеза, в которой закрепляют две параллельные горизонтальные трубки и одну вертикальную трубку. Затем моделируют другую часть протеза, закрепив в ней стержни, входящие в горизонтальные трубки, и вторую вертикальную трубку. Когда готовы обе половины во фронтальной съемной части, закрепляют вертикальные стержни.

16.9. Обтураторы для твердого и мягкого нёба

Дефекты твердого нёба в зависимости от локализации и сохранившихся зубов могут быть разделены на 4 группы. Первая группа представляет собой дефекты при наличии опорных зубов на обеих половинах челюсти, вторая — дефекты при наличии опорных зубов на одной стороне челюсти, третья — дефекты при отсутствии зубов на челюсти, четвертая группа — дефекты мягкого нёба или твердого и мягкого нёба.

Основной задачей ортопедического лечения больных с дефектом нёба является разобщение полости рта и носа, формирование мягких тканей, потерявших костную основу, а также восстановление костной функций речи, жевания и глотания. Кроме того, протезы, используемые при дефектах нёба и челюстей, могут быть временными и постоянными.

При наличии дефекта в области твердого нёба полость рта не отделяется от полости носа и пища попадает в нос. Нарушается также произношение слов, появляется гнусавость, благодаря колебаниям нёбной занавески изменяется высота и тембр звуков.

По этиологии дефекты на твердом или мягком нёбе делятся на врожденные и приобретенные. При врожденных

дефектах на средней линии нёба остается щель вследствие несращения костей или мягких тканей (или тех и других). Таких больных обычно оперируют. После операции на период, требующийся для заживления раны, на верхнюю челюсть готовят временную защитную пластинку.

Защитная нёбная пластинка удерживает повязку и защищает нёбо от внешних воздействий. В тех случаях, когда хирургическим путем не удастся устранить дефект, его закрывают специальным протезом, который называется obturatorом. Название обусловлено тем, что раньше obturаторы изготавливались в виде пробок, заполняющих полость дефекта. В наше время их делают с таким расчетом, чтобы край дефекта был покрыт пластинкой, а полость дефекта оставалось свободной.

Obturаторы представляют собой обычные базисные пластинки, закрывающие дефект. При наличии зубов в полости рта obturаторы укрепляются кламмерами за естественные зубы. Если целостность зубного ряда не нарушена, можно перекинуть проволочные кламмеры через проксимально-жевательные поверхности зубов или пропустить в межзубные щели ленточные кламмеры.

Все известные obturаторы делятся на неэластичные (неподвижно соединенные с базисом), подвижные (соединенные с базисом с помощью пружины, шарниров и т. д.) и obturаторы, удерживающиеся за счет краев дефекта мягких тканей (рис. 16.13).

Техника изготовления obturаторов для мягкого нёба. Изготовление неэластичного obturатора проводится на моде-

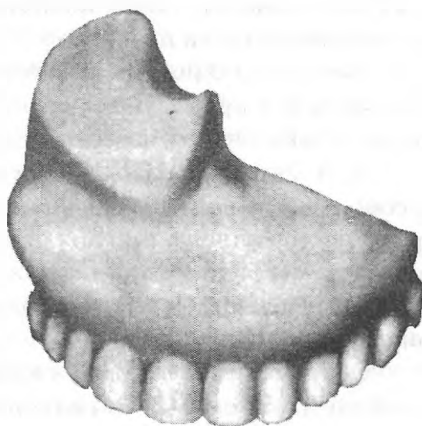


Рис. 16.13. Общий вид протеза с obtурирующей частью грибовидной формы, выполненной из эластичной пластмассы Эладент

ли. Для этого сначала делают оттиск так, чтобы получился отпечаток границ дефекта. При этом полость дефекта предварительно заполняют марлевыми тампонами. Затем на модели готовят восковой базис зубов.

Если у больного имеется проблема фиксации obturator, то можно применять двойные кламмеры. В задней части восковой пластинки закрепляют плоский стержень из нержавеющей стали шириной около 3–4 см, который входит в толщу пластинки на 1,5–2,0 см. Для лучшего укрепления в базисе на конце стержня делают такие же насечки для укрепления пластмассы.

Стержень отстает от слизистой оболочки, чтобы не травмировать ее, что достигается изолированием стержня от модели слоем бюгельного воска. Подготовленную восковую конструкцию с зубами, кламмерами и стержнем загибают в кювету. Далее по обычной методике производят замену воска на пластмассу, полимеризацию, отделку и полировку. Готовый протез фиксируют в полость рта, укрепив на конце стержня в области дефекта слепочную массу. В таких случаях лучше использовать массу для двойных слепков: сначала основную, затем корригирующую массу, которую потом заменяют на пластмассу.

Обтуратор с подвижным соединением изготавливают так же, как и предыдущий, с той лишь разницей, что стержень делают из двух частей, соединенных шарниром.

Д. А. Энтин предложил obturator, сделанный в виде нёбной пластинки, удерживающейся посредством мягкого резинового баллона, заполняющего полость дефекта. В тех случаях, когда такой протез нужен для замещения дефекта верхнечелюстной кости, он обычно изготавливается до операции.

Обтуратор для твердого и мягкого нёба с нёбной занавеской предложила Л. В. Ильина-Маркосян. Нёбная занавеска в таких конструкциях делается из эластичной пластмассы. Эластичная пластмасса хорошо соединяется с базисом из акриловой пластмассы. При изготовлении obturator по Ильиной-Маркосян сначала моделируют базис obturator и формуют его из акриловой пластмассы. При полимериза-

ции пластмассы температуру воды медленно поднимают до кипения, после чего кювету выдерживают в кипящей воде еще в течение 30–35 минут. Полученный базис обрабатывают, но не полируют. Во время примерки базиса в полости рта моделируют из воска нижний листок нёбной занавески в виде продолжения к базису и отдельно один или несколько верхних листков разной величины.

После гипсовки obturatorа и выплавления из кюветы воска с той части поверхности базиса, которая должна соединяться с мягкой пластмассой, снимают слой толщиной около 1 мм. Базис тщательно обезжиривают мономером, закладывают в кювету заранее приготовленную мягкую пластмассу и пресуют его. В той же кювете загипсовывают верхний листок нёбной занавески и также формуют его из мягкой пластмассы.

После выведения из кюветы пластмассовый базис obturatorа отделяют и полируют мягкую пластмассу в области нёбной занавески, обрезают ножницами и сглаживают горячим шпателем. По прошествии нескольких дней после фиксации протеза верхний листок нёбной занавески прикрепляют к obturatorу. В состав obturatorа могут входить искусственные зубы и различные приспособления: кламмеры, вестибулярная дуга или коронки для его фиксации. Это особенно важно при протезировании детей младшего возраста, у которых фиксация протеза бывает затруднительна.

16.10. Протезы, замещающие дефекты мягких тканей лица

Восстановление дефектов мягких тканей лица в основном производится путем пластических операций. Но при этом в ряде случаев все же приходится прибегать и к замещению дефектов путем протезирования (рис. 16.14). Изготовление протезов, замещающих дефекты мягких тканей лица, требует большого мастерства. Их моделируют из воска непосредственно на лице больного или на гипсовой модели.

К числу лицевых протезов относятся искусственные носы, уши, протезы, замещающие губы, щеки и др. Для до-

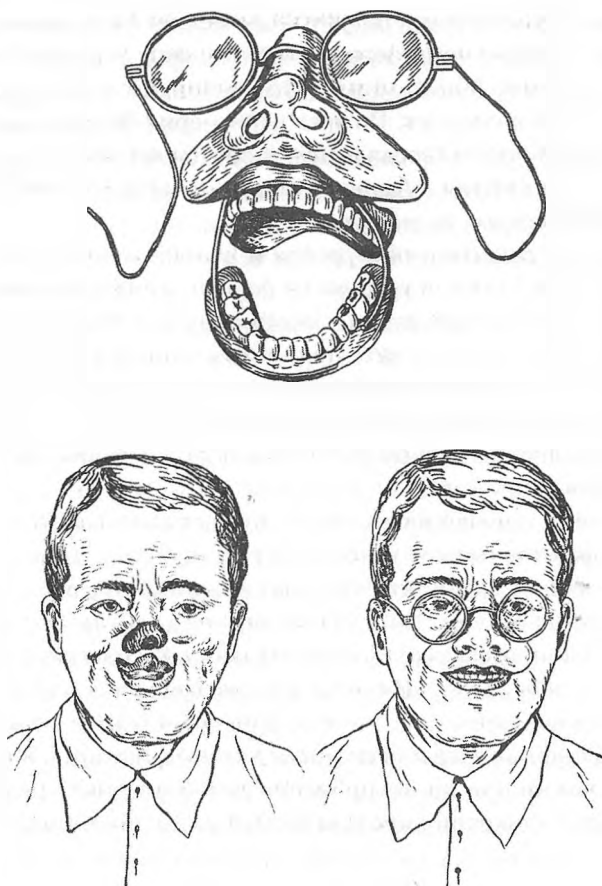


Рис. 16.14. Протез средней части лица, соединенный с зубным протезом с помощью спиральных пружин

стижения лучшего эффекта при изготовлении лицевых протезов гипсовые оттиски снимают не только с той части лица, где имеется дефект, но и с противоположной стороны.

Материалом для изготовления лицевых протезов могут служить эластичные пластмассы. Протезы из эластичной пластмассы труднее обрабатывать, чем из твердых материалов, а поэтому моделировка их должна быть более точной,

более аккуратной. Остающиеся по краям протеза излишки мягкой пластмассы срезают ножницами, затем протез обрабатывают наждачной бумагой, полируют и моют щеткой в теплой воде с мылом. В процессе поверхность протезов оставляют матовой, чтобы она больше была похожа на кожу лица. Готовые протезы слегка подкрашивают масляными красками.

Фиксация лицевых протезов является довольно трудной задачей, так как устройства для фиксации должны быть незаметными. Протез носа укрепляют с помощью очковой оправы, протезы губ, щек можно связать тем или иным способом с зубным протезом. В таких случаях в качестве средств для фиксации протезов могут быть использованы трубочки, укрепленные в области жевательных зубов базиса протеза со стороны искусственной десны входящими в них стержнями. Стержни отгибают от углов рта в сторону лицевого протеза, где и закрепляют их наглухо.

В случае наличия интактного зубного ряда готовят штампованные металлические каппы и укрепляют на них гильзы для стержней. Если протез должен замещать мягкие ткани лица, прилегающие к ротовой щели, то надо предусмотреть, чтобы он не препятствовал открыванию рта. Такой протез (например, щеки) делают из двух частей в виде пластинок, из которых верхняя черепицеобразно покрывает нижнюю. Каждую из этих пластинок самостоятельно укрепляют на зубных протезах верхней и нижней челюстей или на каппах. Искусственные уши приклеивают к коже специальным клеем.

16.11. Боксерские шины

Боксерские шины изготавливают из эластичной пластмассы. Они покрывают зубной ряд верхней челюсти и при сомкнутых челюстях, служат упором для нижних зубов. Шина защищает зубы боксера от возможных травм при ударах по лицу и, кроме того, смягчает давление, возникающее при сжатии зубных рядов самим спортсменом. Методика изготовления шин заключается в следующем.

Получают оттиски челюстей пациента, отливают модели, на которых должны быть четко выражены зубные ряды, альвеолярные отростки и твердое нёбо. На модели верхней челюсти простым карандашом отмечают границы шины. С вестибулярной стороны граница доходит до нейтральной дугообразной выемки. Моделируют шину из воска и накладывают на зубной ряд невысокий окклюзионный валик толщиной 2,0–2,5 мм, который требуется для определения прикуса. Подготовленную конструкцию шины проверяют в полости рта, определяют центральную окклюзию при плотном смыкании нижнего зубного ряда с окклюзионным валиком. При этом между отпечатками зубов-антагонистов должен остаться слой воска толщиной 1,0–2,0 мм.

Определив центральную окклюзию, модели вместе с шиной фиксируют в окклюдаторе и проводят окончательную моделировку шины. Затем модель отбивают из окклюдатора и гипсуют в кювету по методике обратной гипсовки, проводят формовку шины.

После извлечения из кюветы шину выдерживают до полного охлаждения на воздухе и затем обрабатывают фрезами, карборундовыми головками и наждачной бумагой. Края шины обрезают ножницами и заглаживают горячим шпателем.

Готовую шину промывают в теплой воде щеткой с мылом. Хранить готовую шину рекомендуется в сухом виде, так как в воде она становится менее эластичной.

16.12. Протезы, применяемые при несросшихся переломах и контрактурах

В тех случаях, когда после заживления переломов остается подвижность челюстей, могут быть использованы несъемные, съемные или комбинированные протезы с подвижным соединением составных частей. Эффективность таких протезов зависит от удачной синхронности подвижности костных отломков и частей протеза, что достигается устройством замка, соединяющего звенья. При этом важно, чтобы, неза-

висимо от выбранной конструкции, подвижность отломков обеспечивалась без вредного воздействия на опорные зубы.

Изготовление протезов с подвижным соединением частей делают так же, как и обычные протезы, за исключением особенностей подбора или изготовления замков. Замки могут быть в виде трубок и входящих в них стержней, укрепленных в отдельных частях протеза. И. М. Оксман предложил приспособление, обеспечивающее наибольшую подвижность частей протеза. Оно представляет собой шарообразную конструкцию состоящее из двух шариков, соединенных между собой стержнем большей или меньшей длины.

Ограничение движений в суставе, возникающее в результате травматических повреждений или воспалительных процессов, называют контрактурой. Контрактуры, связанные с изменениями в самом суставе, называются суставными, а связанные с окружающими тканями — внесуставными. При контрактуре ограничивается открывание рта. В ранних стадиях развития контрактура поддается лечению механотерапией, т. е. использованием специальных аппаратов, способствующих увеличению степени раскрытия рта. В далеко зашедших случаях для лечения контрактуры необходимо хирургическое вмешательство.

Для лечения внесуставных контрактур предложены клинья, конусы с винтовой нарезкой или уступами и т. д. Для этой цели используются роторасширители, имеющие вид щипцов с припаянными к их концам площадками, которые служат опорой для естественных зубов.

Для гимнастических упражнений нижней челюсти имеются специальные аппараты: аппарат Б. Р. Вайнштейна, действие которого обусловлено сокращением резины; аппарат А. А. Лимберга, представляющий собой пластинки (типа оттискных ложек) с внеротовыми отростками и упором посредине. Концы отростков аппарата Лимберга скрепляют резиновыми кольцами. При сокращении резины отростки сближаются и челюсти разобщаются.

Глава 17

Ортодонтия

Несмотря на увеличение количества специалистов стоматологического профиля, распространенность аномалий зубочелюстной системы не снижается. В процессе роста и развития зубочелюстной системы и организма ребенка в целом воздействие неблагоприятных внешних и внутренних факторов приводит к различным отклонениям в формировании и развитии зубочелюстной системы (рис. 17.1). По мере роста ребенка эти изменения становятся более выраженными и в последующем ведут к деформациям лица и нарушению функций жевания, речи, дыхания.

Выяснением причин развития, разработкой методов лечения аномалий зубочелюстной системы и профилактических мероприятий по их предупреждению занимается самостоятельный раздел ортопедической стоматологии — ортодонтия. С помощью различных ортодонтических аппаратов производят:

- перемещения одного или нескольких зубов: вертикально (вниз или вверх), вперед, кзади, вокруг оси и т. д.;

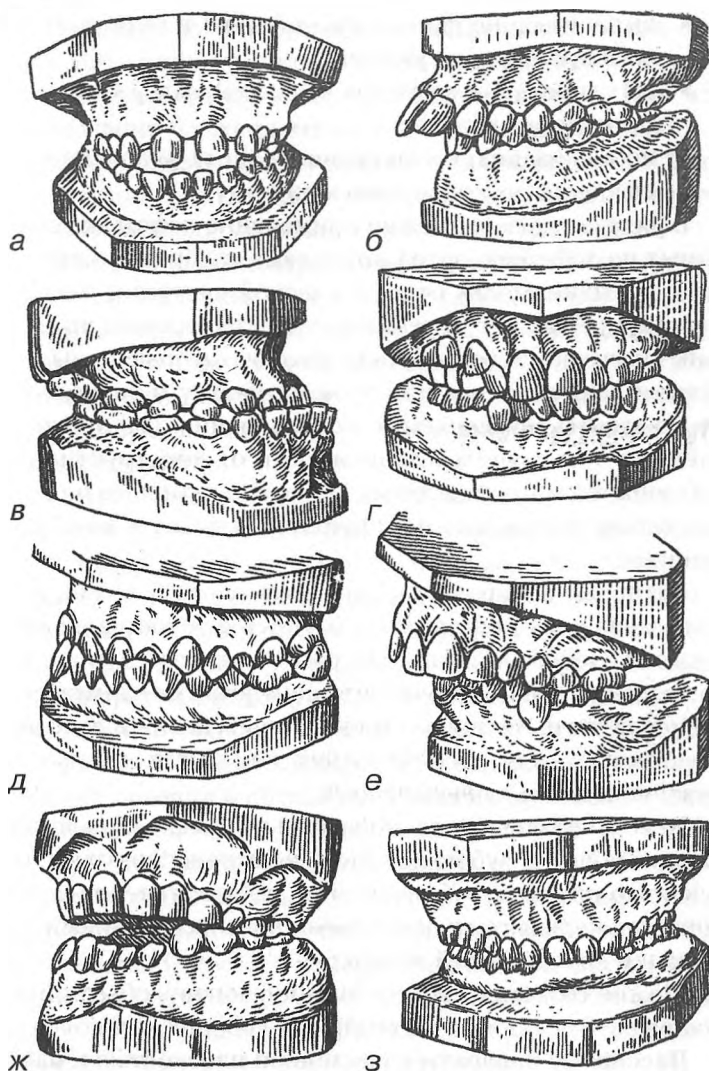


Рис. 17.1. Аномальные виды соотношения челюстей:

а — чрезмерный рост обеих челюстей; б — чрезмерное развитие верхней челюсти; в — чрезмерное развитие нижней челюсти; г — недоразвитие обеих челюстей; д — недоразвитие верхней челюсти; е — недоразвитие нижней челюсти; ж — открытый прикус; з — глубокое резцовое перекрытие

- выравнивание формы зубной дуги в результате ее расширения или сужения;
- регулирование размеров челюстей, задерживая или стимулируя их рост;
- нормализацию соотношения зубных рядов, перемещая один по отношению к другому.

В ряде случаев возможно применение нескольких различных по действию ортодонтических аппаратов одновременно. В зависимости от клинической ситуации и задач, которые преследует лечение ортодонтическими аппаратами, оказывается воздействие на зубы, зубные ряды или челюсти, перестраивая при этом их форму и расположение. Аппараты, применяемые в ортодонтии, можно подразделить на три группы в зависимости от конструктивных особенностей и принципов их действия: активные или механические, пассивные или функциональные и комбинированные.

Активные аппараты характеризуются тем, что их действие зависит от конструкции и упругости составляющих ее частей. Действие таких аппаратов начинается лишь после создания врачом в определенном участке напряжения резиновой тяги, лигатуры, пружин, приведения в действие стягивающего или расширяющего винта или наложения пружинящей металлической дуги.

Использование таких аппаратов возможно только при наличии мощных зубов, на которых располагают один или несколько опорных зубов. На этих точках укрепляют коронки или кольца со специальными приспособлениями для фиксации других частей аппарата.

Можно создать и более усиленную опору, объединив в блок ряд зубов с помощью спаянных коронок или колец.

Пассивные аппараты с наклонной плоскостью и накусочной поверхностью. Принцип действия аппаратов этой группы основан на концентрации жевательного давления на отдельных зубах, которые перемещаются в направлении, созданном на наклонной плоскости, т. е. во время выполнения функции. Поэтому такие аппараты также называются функциональными аппаратами.

Действие пассивных аппаратов проявляется как следствие смыкания челюстей, а сила воздействия зависит от степени сокращения жевательной мускулатуры. При этом для создания благоприятных условий развития и роста челюсти или отдельных ее участков и для выведения зубов из образующихся вследствие неправильного развития челюстей блоков используются разобщающие пластинки.

Пластинки, концентрируя жевательное давление по вертикали на отдельных зубах, также способствуют их погружению и выравниванию зубной дуги. В комбинированных аппаратах сочетается действие наклонной плоскости или разобщающей пластинки с действием резиновой тяги, лигатуры, пружинящей дуги, т. е. действием активных и пассивных аппаратов.

Ортодонтические аппараты по своим конструктивным особенностям могут быть съемными, несъемными и комбинированными. Многие ортодонтические аппараты состоят из различных вариантов коронок, колец, петель, крючков и др., которые имеют особенности на всех технологических этапах изготовления. Прежде чем приступить к изготовлению аппаратов, необходимо для каждого отдельного случая получить контрольные модели челюстей. Сопоставляя исходные контрольные модели с моделями, полученными в процессе лечения и по завершении его, врач может судить о ходе лечения и его эффективности.

При этом важно, чтобы основание модели было отлито во всех случаях в начале, по ходу лечения и после его завершения одинаково, т. е. таким образом, чтобы можно было их сравнить. Получают контрольные модели обычным способом. Техник для получения одинакового основания может использовать специальную рамку, которая оформляла бы основание модели.

В ряде случаев с целью диагностики и контроля эффективности лечения появляется необходимость получения модели лица. Для изготовления муляжа лица в начале получают слепок с лица и затем отливают модель.

Для получения слепка больного укладывают на стоматологическое кресло, которому придается горизонтальное по-

ложение. На лицо, особенно на его волосистую часть (брови, ресницы и начало волосистой части на лбу), наносят тонкий слой вазелина. Волосы на голове покрывают марлевой повязкой. Больному объясняют, что в это время он должен лежать спокойно, с закрытыми глазами без напряжения век, дышать через нос, не делать каких-либо мимических движений; губы должны находиться в привычном для них положении без напряжения; зубные ряды должны быть сомкнуты.

Предварительно обеспечивается свободное носовое дыхание, для чего в носовые ходы вставляют резиновые трубочки. После инструктажа и подготовки к снятию слепка на лицо наносят жидкий гипс: сначала на нос и верхнюю губу, затем на лицо.

Толщина гипса, наносимого на лицо, должна быть не менее 2 см. Больного следует предупредить, что по мере затвердевания гипс разогревается. После затвердевания гипса слепок осторожно снимают с лица.

После этого подравнивают края оттиска путем их срезания или добавления размягченного воска. С наружной стороны слепка расплавленным воском приклеивают оставленные врачом резиновые трубочки. Затем для полного насыщения гипса маску помещают в воду на 1–2 ч, после чего по обычной методике отливают модели.

Ввиду большой поверхности оттиска гипс разводят более жидким и в большем количестве. Для равномерного покрытия поверхности слепка первую порцию гипса наносят на отпечатки щек и, покачивая и наклоняя маску в разные стороны, перераспределяют гипс в более глубокие участки.

Заливать гипс надо энергично, постоянно встряхивая оттиск и добавляя все новые порции. Заполнив слепок до краев равномерным слоем 5–6 см, гипс изучают на всем протяжении. В верхнюю часть слепка вводят проволоку, изогнутую петлей, чтобы модель можно было повесить.

Отделение слепка от модели производят через 4–5 ч, предварительно погрузив его в кипящую воду на 10–15 минут для облегчения последующей работы, по частям с помощью гипсового ножа и острого зубила. Процесс отделения облегчается, если предварительно произвести разрезы, огра-

ничивающие размер откалываемого куска. После удаления всех кусков слепка поверхность модели заглаживают шпателем и обрабатывают наждачной бумагой для устранения шероховатостей.

17.1. Ортодонтические коронки, кольца, металлические каппы

Коронки ортодонтических аппаратов фиксируются с помощью цемента на период лечения на непрепарированных зубах. Поэтому они имеют некоторые особенности.

Все коронки, кольца и каппы, изготавливаемые с ортодонтической целью, не должны входить в десневой карман, жевательная поверхность и режущий край их должны быть тщательно отштампованы и в точности повторять рельеф зуба, на который фиксируется данный элемент аппарата. При создании опорных элементов отпадает необходимость в моделировке зубов.

Для изготовления коронок получают слепок и гипсовую модель. Затем техник химическим карандашом отмечает границу края будущей коронки, которая проходит по линии десневого края зуба, на который готовится коронка.

Если зуб, на который готовится коронка, плотно прилегает с аппроксимальных сторон к соседним зубам, проводят ортодонтическую сепарацию или с помощью металлической лигатуры край коронки в этом участке доводят до контакта зубов, что чаще соответствует линии экватора, так как в противном случае коронка не сможет пройти между зубами или при значительном давлении раздвинет зубы. Края коронок не продвигают дальше десневого края.

Затем из модели вырезают гипсовый столбик.

Далее по известной методике приступают к получению металлического штампа и к штамповке коронки. В тех случаях, когда недопустимо завышение прикуса, в процессе ортодонтического лечения вместо коронок показано применение колец. Граница кольца с аппроксимальных сторон зубов не должна доходить на 1–2 мм до линии десневого края. На этих коронках карборундовым камнем срезают жевательную

поверхность. С целью обеспечить более мощную точку опоры и не вызвать изменения положения зубов, являющихся опорными, в ряде случаев готовят спаянные между собой коронки и кольца.

17.2. Изготовление аппаратов для исправления и перемещения положения зубов

Неправильное положение отдельных зубов встречается очень часто. При этом зубы могут быть расположены вестибулярно или язычно от зубной дуги, выше или ниже плоскости смыкания зубов, повернуты вокруг своей оси, иметь различный наклон к срединной линии лица и т. д. Неправильное положение зуба может комбинироваться с наклоном его или поворотом вокруг длинной оси. Для исправления этих аномалий применяются определенные аппараты.

Коронку Катца делают из обычной ортодонтической коронки и припаянной к ней с язычной стороны наклонной плоскости в виде проволоочной петли. К предварительно изготовленной по обычной методике отштампованной коронке в области мезиального края припаивают расплюснутым концом стандартный металлический кламмер в направлении длинной оси коронки. При этом кламмер припаивают без гипсовки коронки следующим образом: на коронке с язычной стороны зачищают от окалины небольшой участок, коронку захватывают удерживающим пинцетом.

Затем на зачищенном участке расплавляют кусочек припоя. Другим пинцетом берут кламмер и прикладывают к припою, повторно на этот участок направляют пламя горелки, после чего припой плавится и прочно присоединяет кламмер к коронке. Затем коронку с припаянным кламмером отбеливают и передают в клинику, где врач проводит припасовку коронки и в зависимости от расположения зубов изгибает кламмер в петлю таким образом, чтобы получился каркас наклонной плоскости.

После этого коронка с согнутым кламмером (с каркасом наклонной плоскости) возвращается в лабораторию, где тех-

ник производит пайку дополнительных прокладок для упрочения наклонной плоскости. Для этого размером от петли до небной поверхности коронки нарезают металлические полоски или кусочки проволоки, которые приклеивают к петле и коронке воском так же, как и участок соприкосновения второго конца петли с коронкой (рис. 17.2). Затем коронку гипсуют вестибулярной поверхностью вниз для пайки.

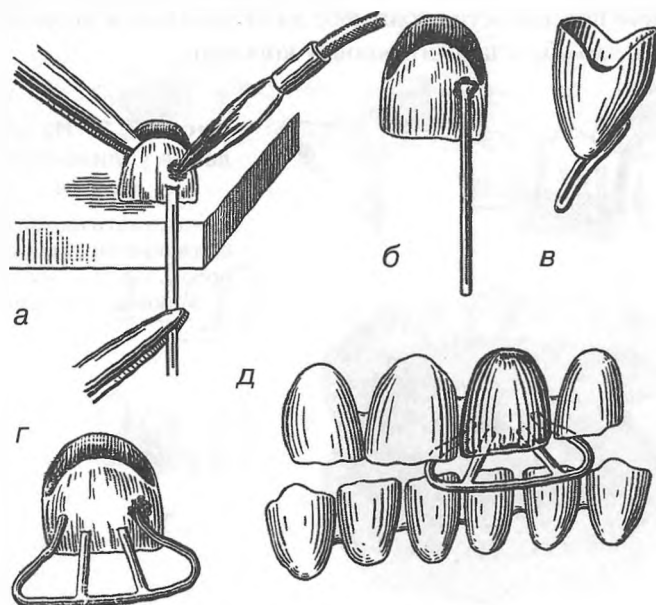


Рис. 17.2. Спайка коронки и проволоки при изготовлении коронки Катца:

а — спайка проволоки; б — проволока спаяна; в — спаяна наклонная плоскость; г — вид сбоку; д — коронка фиксирована на челюсти

Производят пайку обычным способом, после чего расплавленным припоем заполняют все неровности, которые образовались от наложения поперечных перекладин. Затем коронку отбеливают и снимают излишки припоя с помощью карборундового камня, сглаживают все неровности, полируют коронку и передают в клинику.

Предложена также другая модификация коронки Катца — удлиненная коронка Катца, представляющая собой обычную ортодонтическую коронку, у которой удлиненный режущий край. Готовят ее следующим образом. На модели зуб, подлежащий перемещению, моделировочным воском удлиняют в области режущего края на 3–5 мм (рис. 17.3, а). Моделировка проводится начиная с нёбной поверхности и с небольшим наклоном в вестибулярную сторону. С вестибулярной поверхности добавляют лишь небольшое количество воска, что облегчает штамповку коронки.

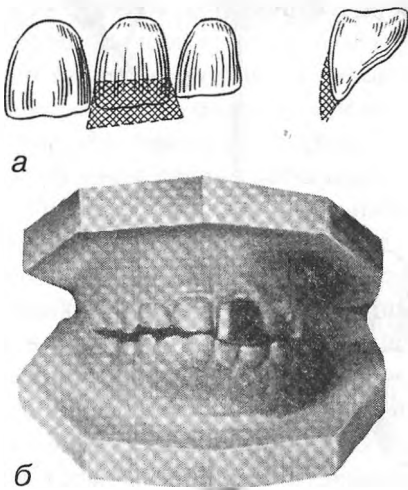


Рис. 17.3. Изготовление удлиненной коронки:

а — схематическое изображение моделированного слоя; б — готовая коронка на модели

Затем из модели вырезают блок вместе с отмоделированным зубом и проводят все этапы, необходимые для штамповки ортодонтической коронки. В результате получаем коронку с удлиненной частью, имеющей форму наклонной плоскости, которая и способствует перемещению зуба (рис. 17.3, б).

В аппаратах механического действия для перемещения зубов в каком-либо направлении требуется определенная сила, развиваемая резиновой или проволоочной тягой. Чтобы правильно наложить эту тягу, направить и удержать ее от смещения в процессе пользования аппаратами, на коронках

и кольцах моделируют специальные приспособления в форме рычагов, крючков и т. д. Располагают их как на коронках, составляющих точку опоры, так и на коронках, зафиксированных на перемещаемых зубах (рис. 17.4).

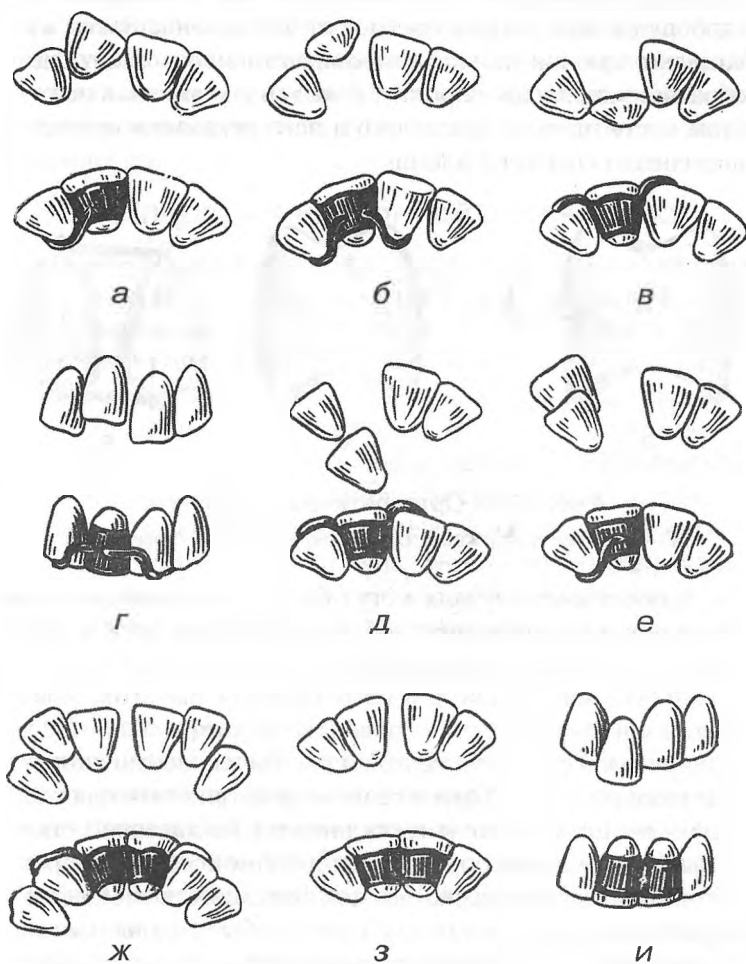


Рис. 17.4. Типы конструкций несъемных ретенционных аппаратов:

а-и — укрепление и действие аппаратов при различных смещениях зубов

В ряде случаев коронки с такими приспособлениями служат самостоятельным ортодонтическим аппаратом (рис. 17.5). Готовят крючки из проволоки диаметром 1,0–1,1 мм с помощью крапильных щипцов (рис. 17.5, б). Для этого проволоку изгибают под углом 90° и щипцами или карборундовым диском срезают от нее крючок. Затем припаивают крючок на указанное врачом место следующим образом: удерживая коронку, неподвижно расплавляют на этом месте припой, после чего в него вставляют крючок и постепенно сбавляют пламя.

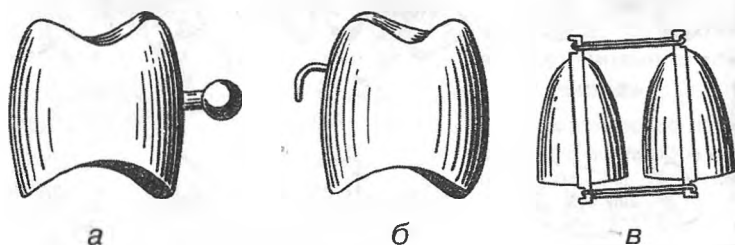


Рис. 17.5. Ортодонтические коронки:

а — коронки с кнопками; б — с крючками; в — с рычагами

В некоторых случаях могут быть использованы рычаги, которые представляют собой изогнутые в двух направлениях проволоочки, припаянные к коронкам (рис. 17.5, в). В качестве материала для изготовления рычагов, может использоваться стальная проволока диаметром 1,5–2,0 мм или листовая сталь той же толщины. Рычаг своими концами крючкообразно изгибают в сторону действия тяги для удержания ее. Если рычаг изготавливается из листовой стали, то на ее концах карборундовым диском создают прорезы, которые также предназначены для фиксации тяги. Изгибают рычаг крапильными щипцами так, чтобы средняя часть по плоскости хорошо прилегала к коронке.

Паяние рычагов к коронкам следует проводить внимательно, так как в зависимости от их положения зубы будут смещаться по-разному. Так, для горизонтального перемещения без изменения вертикальной оси, т. е. для корпусного

перемещения, рычаг следует припаивать строго по длинной оси зуба, ближе к тому краю, в сторону которого зуб будет передвинут.

В тех случаях, когда необходимо проводить сближение и одновременный поворот зуба вокруг оси, рычаги припаивают к противоположному по отношению к направлению тяги углу зуба, сохраняя вертикальное положение рычага, параллельно длинной оси зуба. Когда необходимо переместить только коронковую часть зуба, рычаг достаточно готовить одноплечим.

17.3. Аппараты с наклонной плоскостью

Наклонные плоскости могут быть в составе различных ортодонтических аппаратов, съемных пластинок, кап и т. д. Одним из таких аппаратов является съемная каппа из пластмассы, которая состоит из каппы, наклонной плоскости и базисной пластинки. Каппа готовится, как правило, на группу фронтальных зубов. Для обеспечения большей устойчивости в ней увеличивают язычную поверхность до размеров, как у базиса съемного протеза. При этом граница с язычной стороны доводится не дальше пятого молочного или шестого постоянного зуба. Моделирование проводят воском на модели. С этой целью зубы, подлежащие изготовлению каппы, обжимают размягченной пластинкой воска. С язычной стороны воск доводят до пятых—шестых зубов.

В области режущих краев зубов воском также моделируют наклонную плоскость. При этом угол, образующийся между линией, продолжающей по вертикали режущие края резцов, и передней поверхностью наклонной плоскости, не должен быть более 35° . Затем в клинике проверяют моделировку наклонной плоскости. При необходимости делают соответствующие изменения в ее построении, а техник моделирует рельеф зубов с вестибулярной стороны, после чего проводит замену воска на пластмассу.

Наклонные плоскости также используются в съемных пластинках. В. Ю. Курляндским предложена пластинка, состоящая из базисной пластинки на нижнюю челюсть, с на-

клонной плоскостью и вестибулярной металлической дугой, которая предназначена для исправления нёбного расположения передних зубов верхней челюсти (рис. 17.6).

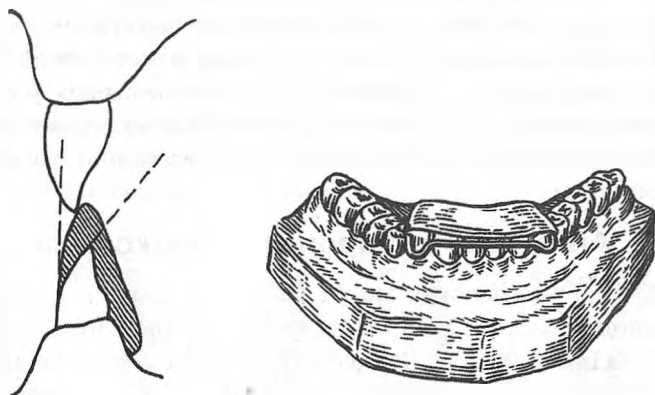


Рис. 17.6. Схематическое изображение каппы из пластмассы с наклонной плоскостью и построение наклонной плоскости. Аппарат Курляндского с наклонной плоскостью

Для этого из воска формируют базисную пластинку, на которой моделируют наклонную плоскость. Она не должна перекрывать режущие края фронтальных зубов. Затем из проволоки диаметром 0,8 мм изгибают вестибулярную дугу. В тех случаях, когда отдельные зубы нижней челюсти расположены вестибулярно и их необходимо сместить орально, то к ним дугу подводят вплотную, а в остальных участках она отстоит от зубов. Базис пластинки не должен прилегать к перемещаемым зубам на расстояние перемещения зуба. На вестибулярной стороне на уровне клыков дугу изгибают к переходной складке, петлеобразно через дистальную поверхность клыка переводят в язычную сторону и погружают в воск базисной пластинки. Затем с использованием метода обратной гипсовки производят замену воска на пластмассу. В процессе отделки пластинки техник снимает с базиса пластинки в области прилегания ее к зубам, которые подлежат язычному перемещению, 2–3 мм пластмассы, чтобы освободить место для перемещения зубов кзади.

Каппа Бынина предназначена для перемещения отдельных, неправильно расположенных, зубов верхней челюсти (рис. 17.7). Изготовление каппы начинают с получения оттиска с обеих челюстей. Затем модель с нижней челюсти отливают из супергипса и гипсуют в окклюдатор. После этого на зубы накладывают размягченную пластинку воска и окклюдатор смыкают для получения отпечатка жевательной поверхности будущей каппы. В области передних зубов моделируют наклонную плоскость и вестибулярные контуры зубов. Видимый участок каппы доводят до шеек зубов, в боковых отделах шейки могут оставаться свободными от пластмассы.

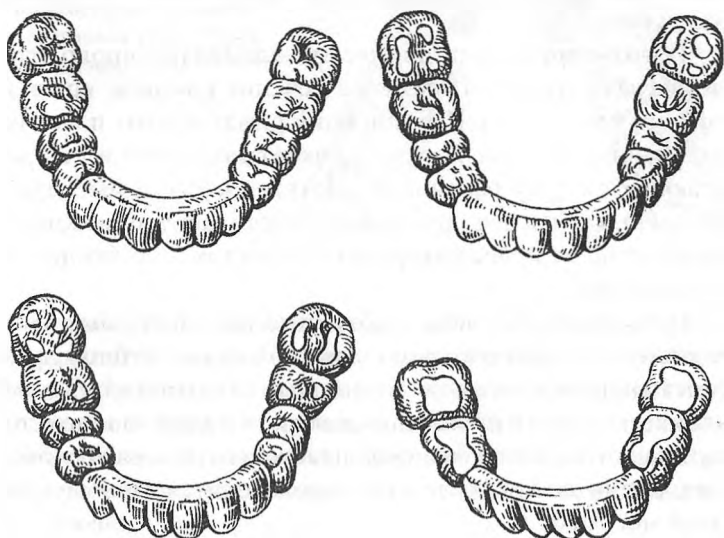


Рис. 17.7. Съёмная каппа Бынина

Для предотвращения попадания жидкого гипса на рабочую часть модели при гипсовке в кювету при окончательном моделировании каппу обрабатывают расплавленным воском, тщательно заливая промежутки между воском и гипсом. В дальнейшем по общепринятой методике производят замену восковой конструкции каппы на пластмассу подобранного цвета.

17.4. Съемные пластинки с вестибулярными дугами

На верхней челюсти с целью перемещения вестибулярно и орально наклоненных зубов используют съемные пластинки с вестибулярной дугой, которые кроме этого могут быть снабжены различными пружинящими рычагами. С помощью таких аппаратов также можно произвести сближение или разведение зубов, поворот зуба вокруг оси. Для изготовления пластинок проводят разметку модели с учетом рекомендаций врача. Затем изгибают из кламмерной проволоки диаметром 0,4–0,6 мм пружинящие рычаги и вестибулярную дугу.

Изготовление металлических элементов проводят с учетом задач ортодонтического лечения (рычаги, крючки, вестибулярная дуга). Пружинящий рычаг в таких пластинках обычно состоит из плеча, охватывающего или прилегающего к зубу различной протяженности и имеющего один или два изгиба, которые обеспечивают возможность давления на перемещаемый зуб и отросток в необходимом направлении.

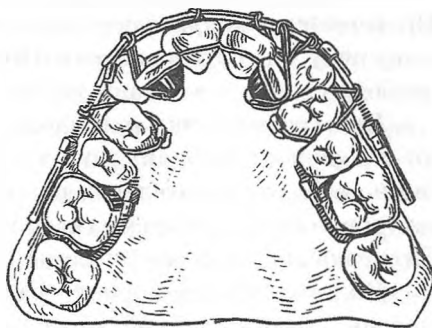
В тех случаях, когда необходимо перемещаемые зубы удержать или разместить по заданной форме зубной дуги, изготавливается вестибулярная дуга. Подготовленные металлические части приклеивают воском к модели и приступают к изготовлению базисной пластинки. Замена восковой композиции на пластмассовую производится по общепринятой методике.

В ряде случаев пластинку можно изготовить из самотвердеющей пластмассы, не проводя гипсовки модели в кювету. В этом случае металлические детали вне границ базисной пластинки прикрепляют липким воском к модели. Затем из самотвердеющей пластмассы готовят равномерной толщины пластинку и помещают ее на модель. До этого гипс модели должен быть покрыт изоляционным лаком. Полимеризация массы происходит при комнатной температуре. В случае необходимости быстрого затвердевания модель с пластинкой помещают в теплую воду.

17.5. Аппарат Энгля

Среди аппаратов, предназначенных для сужения и расширения зубной дуги, наибольшее распространение получил аппарат Энгля (рис. 17.8). Он состоит из проволочной дуги, имеющей на концах винтовую нарезку, гайки, бандажные кольца с винтовыми зажимами и круглыми трубками, и опорных коронок. Источником действия аппарата является пружинящая сила дуги, гайки и резиновой тяги.

Рис. 17.8. Аппарат Энгля. Упругая ортодонтическая дуга с приспособлениями укреплена на челюсти



Стандартная ортодонтическая дуга выпускается заводским путем из нержавеющей стали диаметром 0,8–1,0 мм, длиной 12–14 см. На концах дуги нанесены нарезки, соответственно которым изготовлены две гайки четырехгранной формы. В аппарате имеются также две трубки, по диаметру соответствующие цилиндрической части гайки, и стандартные крючки.

Если нет готовых бандажных колец, опорные части аппарата можно сделать в лабораторных условиях. Коронки для дуги Энгля обычно готовят на первые постоянные моляры, а в ряде случаев — спаянные коронки или каппы на шестые и седьмые зубы. Припасовав коронки, снимают слепки для правильного размещения крючков на дуге и припаивания направляющих трубок.

Затем в лаборатории зубной техник укладывает коронки в слепок, заливает их воском и отливает модель. Прикрепляют направляющие трубки воском так, чтобы скос

их был направлен в сторону щеки ко вторым молярам. При этом оставляют свободным от воска участок в 1–2 мм у скошенного конца трубки, что дает возможность получить как бы крючок для фиксации резиновой лигатуры.

С вестибулярной стороны трубки устанавливают параллельно десневому краю на уровне шеек впереди стоящих зубов. Параллельность обеспечивается установлением трубок на прямую проволоку так, чтобы трубка располагалась на коронке, а проволока — на уровне шеек зубов. В параллельных друг другу плоскостях должны находиться также трубки. Проверяют правильное положение трубок изогнутой по зубному ряду дугой из проволоки. При этом проволока должна свободно входить в каналы трубок.

При правильности расположения трубок их припаивают к коронкам. Коронку гипсуют таким же образом, чтобы была свободна жевательная поверхность, а трубка лежала на уровне гипса. Во время гипсовки концы трубок должны быть закрыты гипсом во избежание попадания припоя.

Подготовленные коронки отбеливают и помещают на модель. Затем по зубной дуге изгибают стандартную ортодонтическую дугу. Если она длинна, то ее концы необходимо скусать крампонными щипцами или кусачками. После этого намечают расположение крючка по указанию врача, припаивают его на дуге между клыком и премоляром или первым и вторым премоляром. На дугу надевают стандартный крючок и в нужном месте трубочку сжимают на дуге крампонными щипцами, чем предупреждают крючок от смещения при пайке. При этом свободный конец петли крючка должен быть направлен в мезиальную сторону. Крючок располагают вертикально или несколько под углом от десны или зубов, выше или ниже ортодонтической дуги, так как припаянный горизонтально крючок будет травмировать слизистую оболочку щеки.

Для паяния крючка дугу фиксируют пинцетом, кладут на огнеупорный материал. Затем конец крючка и дугу смазывают тонким слоем буры, место спая прогревают пламенем, на металл помещают припой, который легко плавится. После этого дугу отбеливают, обрабатывают и полируют.

Затем на дугу устанавливают гайки и аппарат передают в клинику.

17.6. Съёмные пластинки с раздвижным винтом

В ортодонтической практике достаточно часто используют съёмные пластинки с раздвижными винтами. Они представляют собой пластмассовые пластинки, состоящие из подвижных частей, соединённых между собой ортодонтическим винтом. Ортодонтический винт состоит из болта с гайкой и нарезками по правую и левую стороны. Поверхность с резьбой входит в трубки опорных площадок. Болт имеет правую и левую резьбу, поэтому при повороте его опорные площадки или расходятся, или сближаются.

Изготовление аппарата производится следующим образом (рис. 17.9). На модели на указанном врачом месте припасовывают ортодонтический винт. Чаще это бывает в средней части нёба или в области фронтальных зубов на нижней

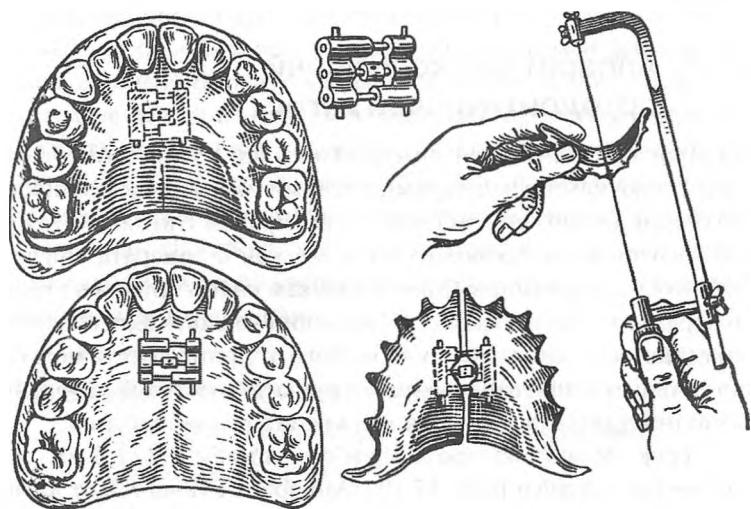


Рис. 17.9. Изготовление съёмной пластинки с раздвижным винтом

челюсти. В процессе припасовки винта часть опорных площадок может быть срезана, истончена, но при этом важно, чтобы винт вошел в указанное место так, чтобы под винтом оставался тонкий слой воска. При этом опорные площадки винта полностью сближены. Если опорные площадки или часть их не покрыты воском, то их заливают воском и моделируют плавный переход от винта к другим участкам пластинок.

Для предупреждения смещения винта в процессе формовки его прикрепляют к модели маленькими острыми булавками. Загипсовку в кювету проводят в зависимости от метода закрепления винта прямым или обратным способом.

Замену воска на пластмассу производят обычным способом, обработку и полировку проводят в зависимости от метода закрепления винта прямым или обратным путем. После этого пластинку лобзиком или сепарационным диском распиливают на части в соответствии с расположением винта, при этом линия разреза должна проходить по центру гайки. В случае попадания пластмассы на гайку болта ее удаляют острым штихелем. Затем зубной техник проверяет работу винта и регулирует подвижность его частей.

17.7. Аппарат со скользящей ортодонтической дугой

Аппарат со скользящей ортодонтической дугой состоит из дуги с крючками и зацепными петлями и опорных коронок с трубками. Он во многом сходен с аппаратом Энгля, поэтому его изготовление проводится так же, как и аппарата Энгля. Для этого к отштампованным коронкам паяют трубки в строго параллельных плоскостях. Особенно внимательно следует отнестись к установлению свободного от припоя места между дистальным скошенным концом трубки и короной, который выполняет роль крючка для наложения резиновой тяги.

Дугу готовят из проволоки с сечением 0,8–1,0 мм по форме зубной дуги (рис. 17.10). Аппарат отличается от дуги тем, что имеет две или четыре зацепные петли, перекинутые через режущий край для удержания дуги от смещения на десну. Зацепные петли изготавливают длиной в 1,5–2,0 см

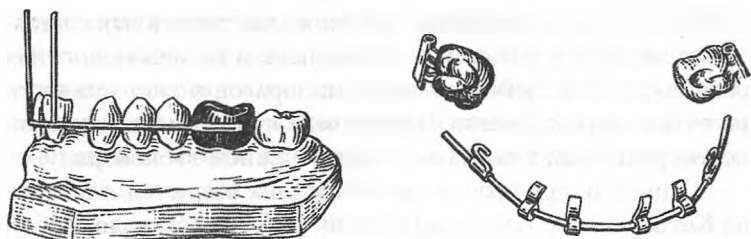


Рис. 17.10. Изготовление аппарата со скользящей дугой

из листовой стали толщиной 0,5–0,7 мм и шириной 1,3–2,0 мм или из тонкой стальной проволоки.

В клинике врач загибает петли на режущий край и отрезает возможные излишки. Петлю загибают на дуге с помощью крампонных щипцов. Затем образующееся на дуге кольцо сдавливают для того, чтобы избежать смещения петли. Изгибают остальные петли. После этого на модели устанавливают дугу в трубки и проверяют прочность расположения каждой петли по отношению к зубам.

Для паяния модель устанавливают на огнеупорной подставке петлями вверх. Предстоящие пайке места слегка обмазывают бурой, наносят на них припой и расплавляют, последовательно припаивают все остальные петли. После этого к дуге паяют в области клыков или премоляров крючки открытыми концами к центру, тщательно обрабатывают и полируют. Аппарат оказывает действие паяльного аппарата пламенем после наложения резиновой тяги между крючками и трубками на коронках. Ввиду того что дуга не припаяна к трубкам, она свободно может перемещаться кзади, скользя по направляющим трубкам.

17.8. Изготовление аппаратов для нормализации соотношения зубных рядов

Ортодонтические аппараты, которые используются для изменения соотношения зубных рядов, могут фиксироваться на одной или одновременно на обеих челюстях. Основным

элементом, оказывающим лечебное действие в этих аппаратах, является наклонная плоскость или межчелюстная резиновая тяга. Действие таких аппаратов может привести не только перемещению нижней челюсти, но и к возможной перестройке как в верхнем, так и в нижнем зубном ряду.

Одним из аппаратов такой группы является пластинка Катца с накусочной площадкой. Она представляет собой съемную пластинку на верхнюю челюсть, имеющую пластмассовую наклонную плоскость и зацепные петли на фронтальную группу зубов.

Для изготовления пластинки Катца получают модель, которую устанавливают в окклюдатор в таком положении, которое врач планирует получить после завершения лечения. В передней трети свода модели верхней челюсти, на участке начиная от шеек зубов по линии, соединяющей дистальные поверхности клыков, накладывают свинцовую прокладку, которая будет служить для того, чтобы базис во фронтальном участке не прилегал к слизистой оболочке, способствуя этим внедрению верхних зубов.

На участке, где установлена свинцовая прокладка, и остальном участке свода нёба формируют восковой базис пластинки. После этого на первые моляры изготавливают перекидные кламмеры.

Далее готовят зацепные петли из листовой стали шириной 1,5–2,0 мм и толщиной 0,5–0,7 мм. При этом каждая петля должна плотно охватить нижнюю треть вестибулярной поверхности зуба и режущий край. Концы петель, которые входят в базис, расплющивают для лучшего удержания. Готовые петли слегка разогревают, фиксируют на зубе и кончик погружают в восковую пластинку. В окклюдаторе проверяют наличие на всех петлях одновременного контакта с нижними зубами. При необходимости контакт создают путем проведения коррекции.

Моделирование наклонной плоскости проводят размягченным восковым валиком от клыка до клыка. При этом валик приклеивают под углом к восковой пластинке и до затвердения воска смыкают окклюдатор. Затем, открыв окклюдатор, проводят окончательную моделировку наклонной

плоскости так, чтобы наклон ее по отношению к окклюзионной поверхности зубных рядов не превышал 45° . Загипсовку в кюветы, пасовку пластмассы и полимеризацию проводят, как и у съемных пластиночных протезов. После отделки пластинки с нёбной поверхности удаляют свинцовую прокладку и полируют.

17.9. Аппарат Гуляевой

Аппарат Гуляевой используется для сужения верхней челюсти (рис. 17.11, а). Он состоит из опорных коронок с трубками, скользящей дуги и наклонной плоскости (рис. 17.11, б).

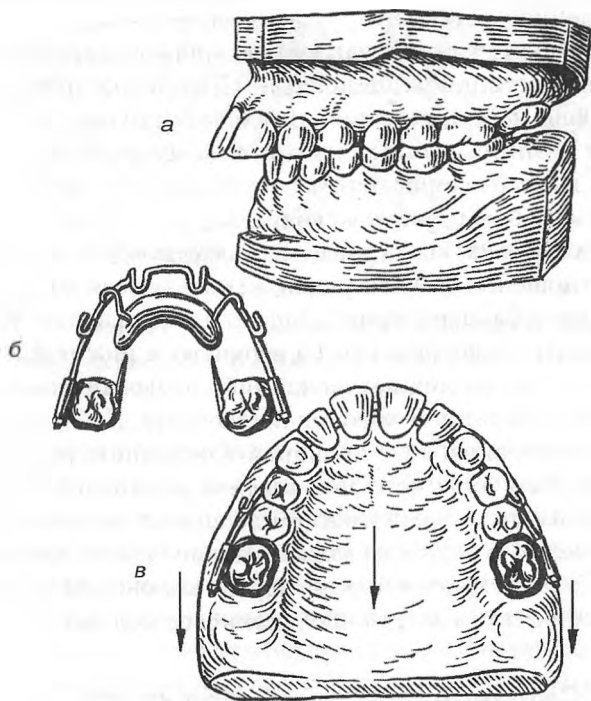


Рис. 17.11. Аппарат Гуляевой:

а — модели в окклюзии — прогнатия; б — вид аппарата; в — схема действия аппарата

Для изготовления аппарата получают модель и готовят ортодонтические коронки, которые примеряют в полости рта, и по оттискам отливают модель с коронками. Далее к коронкам припаивают горизонтальные трубки на уровне и по направлению шеек зубов. Со стороны полости рта к коронкам паяют касательные из проволоки, которые касаются всех жевательных зубов. После этого изгибают вестибулярную дугу, которая располагается на уровне шеек зубов. К дуге паяют крючки, которые предназначены для натяжения резинового кольца между крючком и дистальным концом трубки, припаянной к ортодонтической коронке с обеих сторон. Затем к ортодонтической дуге припаивают крючки, которые, сгибая режущие края резцов, образуют там ложе для наклонной плоскости.

В аппарате Гуляевой наклонную плоскость изгибают из стальной пластинки толщиной 0,5–0,6 мм и по форме оральной стороны передних зубов нижней челюсти (рис. 17.11, в). Следует помнить, что наклонная плоскость должна быть гладкой, поэтому концы петель помещают на ее внутреннюю поверхность, обращенную к своду нёба.

В тех случаях, когда имеется необходимость исправления соотношения зубных рядов, используются различной конструкции бимаксилярные аппараты. Такие аппараты, накладываемые одновременно на верхнюю и нижнюю челюсти, состоят из различных сочетаний ортодонтических дуг, капповых аппаратов и коронок с крючками. Действующим началом этих аппаратов является, в основном, резиновая межчелюстная тяга. Для закрепления резинового кольца на одной из дуг, в зависимости от направления смещения нижней челюсти, к дуге на каждой стороне паяют по одному крючку. За этот крючок и за эти трубки коронок на противоположной челюсти закрепляют резиновое кольцо.

17.10. Съёмная разобщающая каппа

В период сменного прикуса иногда появляется необходимость разобщения прикуса с целью обеспечения лучших условий для прорезывания и роста зубов. В этих случаях

используется съемная разобщающая каппа (рис. 17.12). Она состоит из съемной пластмассовой пластинки на нижнюю челюсть с пластмассовыми каппами на ряде зубов, а чаще всего на третьем, четвертом и пятом.

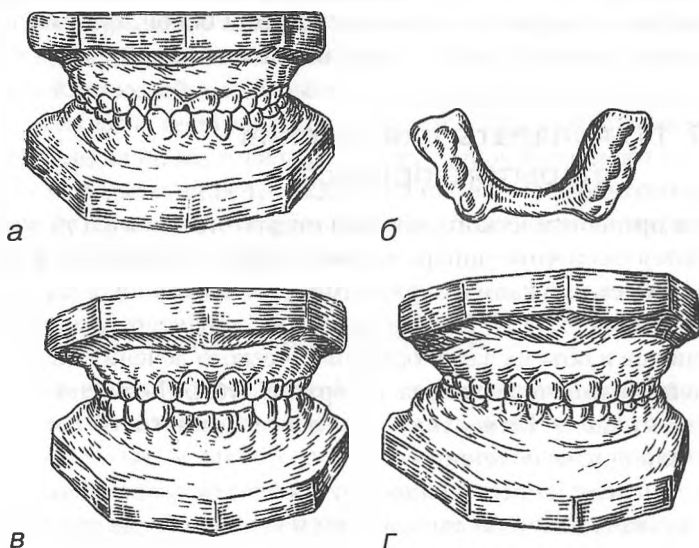


Рис. 17.12. Съемная разобщающая каппа:

а — модели в окклюзии; б — каппа; в — каппа на модели; г — результат лечения

Готовят разобщающую каппу следующим образом. Отливают модель нижней челюсти, на готовую модель изготавливают восковую базисную пластинку по границам обычного съемного протеза, за исключением задней границы, которая заканчивается на пятых молочных зубах. Затем на боковые зубы накладывают восковые пластинки толщиной 3 мм и соединяют с базисной пластинкой так, чтобы получилось подобие воскового базиса окклюзионным валикам, расположенным на поверхности естественных зубов.

После этого пластинка передается в клинику, где врач, размягчая валики, разобщает прикус на необходимую высоту и одновременно получает отпечаток зубов-антагонистов.

стов. Затем техник в лаборатории, не изменяя полученного в клинике рельефа жевательной поверхности пластинки, до- моделирует вестибулярную поверхность каппы таким обра- зом, чтобы придать ей форму и объем естественных зубов. Завершив моделировку, аппарат на модели гипсуют в кюве- ту и заменяют воск обычным способом белой пластмассой под цвет зубов, а базис — базисной пластмассой.

17.11. Аппараты для лечения открытого прикуса

Для ортодонтического лечения открытого прикуса исполь- зуются различные аппараты, состоящие из одиночных коро- нок, колец или каппы с крючками для наложения резиновых колец (рис. 17.13). В зависимости от характера открытого прикуса и объема задач ортодонтического лечения изготав- ливают одиночные кольца на верхние зубы. На нижние зубы готовят каппу. На верхнюю и нижнюю челюсти готовят кап- пу или другие сочетания.

По полученным оттискам отливают модели, на которых и изготавливают каппы, коронки и кольца. После припасов-

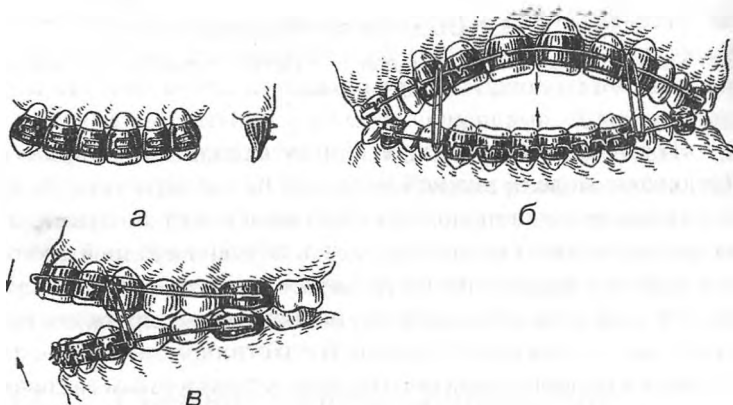


Рис. 17.13. Аппараты и принцип лечения открытого прикуса: а — кольца с ложем для удержания дуги; б — вид спереди; в — вид сбоку

ки их в клинике врач указывает место расположения крючка на каждой коронке или звене каппы. Крючки паяют с вестибулярной стороны в строго вертикальном положении так, чтобы петли крючков коронок на зубах верхней и нижней челюстей были открыты в разные стороны.

Когда имеются тяжелые деформации зубных дуг и значительное недоразвитие альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей, могут быть использованы наиболее сложные аппараты, состоящие из аппаратов Энгля и спаянных колец или капп. На переднюю группу зубов укрепляют дуги как в направляющих трубках коронок на первых молярах, так и на крючках или специальном ложе, припаянных к кольцам во фронтальном участке.

17.12. Ретенционные аппараты

В результате ортодонтического лечения происходит перемещение отдельных зубов и зубных рядов, которое является результатом происходящей под давлением аппаратов перестройки костной ткани челюстей. В зоне перемещения зуба происходит рассасывание костной ткани, с противоположной стороны идет процесс образования костной ткани. Процесс образования кости происходит гораздо медленнее, чем ее рассасывание, поэтому передвигаемые зубы остаются подвижными и иногда в первое время после снятия аппарата могут смещаться в первоначальное положение. Для предупреждения возвращения зубов в первоначальное положение изготавливают ретенционные аппараты.

Ретенционные аппараты могут быть съёмными и несъёмными. Съёмные аппараты имеют то преимущество, что они позволяют провести контроль за происходящей перестройкой костной ткани. В основу принципа конструирования ретенционных аппаратов положено изготовление различных упоров, препятствующих смещению зуба или зубов, а также всего зубного ряда. С целью ретенции зубов в новом положении, при тортоаномалиях, перемещенных вестибулярно или язычно и других аномалиях отдельных зубов используются чаще всего несъёмные аппараты, состоящие из спаянных ко-

лец и припаянных к ним различных по форме и протяженности литых касательных отростков, крючков, дуг.

Для их изготовления после припасовки кольца вместе с ним получают модель и на нем из стальной проволоки к зубу или зубам, которые необходимо удержать в новом положении, изгибают касательные. На передней поверхности зуба касательные располагают на уровне середины коронковой части зубов, при расположении касательных с язычной стороны необходимо ориентироваться по линии смыкания верхних и нижних зубов.

На верхней челюсти в области фронтальных зубов их располагают на зубном бугорке или ниже него. Для моделировки отростков размягченную полоску воска прижимают к зубам. После охлаждения воска моделировочником вырезают необходимой формы отросток. Эта форма соответствует форме плеча литого кламмера. Для увеличения площади спайки область прилегания отростка к коронке моделируют несколько шире.

После литья отростков паяние кольца и отростка между собой производят обычным путем — на зафиксированных в гипсе деталях. В случае вестибулярного перемещения зубов ретенционным аппаратом может служить обычная пластмассовая базисная пластинка, закрепленная кламмерами на молярах. Когда проводится ортодонтическое лечение с целью расширения челюстей, в качестве ретенционного аппарата могут быть использованы небно и язычно расположенные базисные пластмассовые пластинки.

Если лечение проводилось с помощью пластинок, то эти же пластинки могут быть использованы в качестве ретенционных аппаратов. При суженных зубных дугах наиболее распространенным ретенционным аппаратом является съемная пластмассовая пластинка с вестибулярной дугой. Длина дуги зависит от количества перемещенных зубов. При этом с целью противодействия смещению перемещенных зубов и фиксации пластинки на последних зубах зубного ряда располагают кламмеры. Ретенционным аппаратом после лечения открытого прикуса могут быть несъемные конструкции, состоящие из колец, фиксируемых на молярах или премолярах. На передние зубы могут быть изготовлены кольца.

Глава 18

Зубное протезирование в детском возрасте

В процессе роста и развития зубочелюстной системы происходит поражение твердых тканей зубов у детей, приводящее к нарушению целостности зубных рядов и челюстей. Чаще всего это происходит в результате кариозной болезни, некариозного поражения твердых тканей зубов, травмы и воспалительных процессов. Все это приводит к нарушению формы коронок зубов, контактных пунктов зубов и последующим перемещениям зубов.

Кроме того, осложнение кариозной болезни, воспалительные процессы и другие причины приводят к нарушению целостности зубных рядов, к поражению костной ткани челюстей и иногда к гибели зачатков постоянных зубов.

В свою очередь частичное отсутствие зубов способствует нарушению роста челюсти и деформации зубных рядов. Для предупреждения этих нежелательных изменений предложены конструкции зубных протезов. Использование их в каждом конкретном случае обусловлено как клинической картиной заболевания, так и ростом и развитием челюстей.

При изготовлении детских зубных протезов важно помнить, что сконструированы они должны быть так, чтобы не связывать зубы и альвеолярные отростки и не препятствовать росту челюстей. Этого можно достичь путем создания разъемных протезов, части которых могли бы самостоятельно перемещаться по отношению друг к другу под влиянием роста челюстей.

Зубные протезы, используемые при частичном отсутствии зубов, кроме замещающей функции также должны предупредить возможное смещение зубов.

Изготовление протезов для детей имеет ту особенность, что моделировку жевательной поверхности и режущего края следует проводить тщательно, чтобы добиваться правильных окклюзионных соотношений при всех движениях нижней челюсти. Это важно, так как значительное фронтальное перекрытие и резко выраженные бугры на искусственных зубах блокируют движения нижней челюсти и задерживают рост челюсти.

Кроме того, неправильно отмоделированный бугор на коронке или искусственном зубе съемного протеза превратит его или в разобщающую пластинку, или в наклонную плоскость. Для протезирования зубов в детском возрасте могут быть использованы вкладки, коронки, культевые штифтовые конструкции, составные мостовидные протезы, пластиночные протезы. Одновременное возмещение дефектов и предупреждение развития деформаций обуславливает то, что протезы у детей могут быть ортодонтическими аппаратами (протезы с раздвижным винтом, наклонной плоскостью и т. д.). Учитывая временный характер протезов, изготавливаемых для детей, и обязательную замену их после прекращения роста челюстей, конструкция должна быть не сложной.

18.1. Конструкции несъемных протезов и аппаратов

Для изготовления вкладок в детском возрасте могут быть использованы такие материалы, как пластмасса, керамика, металлические сплавы.

Конструкции вкладок, применяемых в детском возрасте, такие же, как у используемых для взрослых, и технология их изготовления не отличается от описанных выше. Следует лишь обратить внимание на материалы, из которых изготавливают вкладки: нержавеющая сталь, сплавы благородных металлов, пластмассы, керамика.

В практике детского протезирования при выборе конструкции штифтовых зубов необходимо учитывать то, что в этот период идет рост челюсти. Поэтому после полного прорезывания зубов изготовленный искусственный зуб со штифтом со временем может оказаться меньшего размера, чем соседние.

Передние зубы в детском возрасте чаще теряют в результате травмы, после которой остается часть коронки зуба. В таких случаях сошлифовка до уровня десны не является целесообразной, так как корни зубов у детей имеют тонкие стенки и широкие каналы, что затрудняет применение литых конструкций и формирование различных вкладок при входе в канал.

Пластмасса, в виду того, что она поглощает влагу и имеет проницаемость для микрофлоры, не используется в детской практике как материал для штифтовых зубов. Все эти моменты вызывают необходимость с течением времени заменять изготовленную в детском возрасте пластмассовую конструкцию. В связи с трудностью снятия искусственного зуба со штифтом, особенно удаления штифта из канала корня, в детском возрасте показаны такие конструкции, при которых легко могут быть заменены надкорневые части. Поэтому чаще рекомендуется у детей применять культевые коронки. Преимуществом культовых коронок является то, что их надкорневая часть может быть в любой момент легко заменена.

Коронки в практике детского протезирования изготавливают как на препарированный зуб, так и на непрепарированный зуб. При изготовлении коронок на молочные зубы и коронок для профилактических аппаратов зубы не препарируют.

В детской практике край искусственной коронки заканчивают на уровне десневого края зуба. Малейшая не-

точность при моделировании окклюзионных поверхностей и режущих краев ведет к смещению зубов, на которых фиксируют коронки, или их антагонистов. Край искусственной коронки плотно прилегает к зубу по всей протяженности, он не должен травмировать десневой край и мягкие ткани полости рта. Кроме этого коронки с аппроксимальной стороны должны плотно контактировать с рядом стоящими зубами.

Ортодонтические коронки чаще всего готовят из нержавеющей стали, реже — из пластмассы, для чего требуется дополнительная обработка зубов. Технология изготовления коронок на препарированный зуб была подробно описана выше.

Изготовление коронок на непрепарированные зубы также не отличается от изготовления обычных и ортодонтических коронок. В ряде случаев появляется необходимость изготовления мостовидных протезов, коронок, полукоронок, культевой штифтовой вкладки. В качестве опорных элементов таких протезов служит окклюзионная накладка, которая предохраняет опорный зуб от вращательных движений под действием жевательного давления, удерживает зуб от вертикального и горизонтального смещения.

На передних зубах окклюзионную накладку чаще располагают на зубном бугорке, на жевательных зубах в области фиссур. Моделируют окклюзионную накладку несколько больших размеров. Это облегчает ее литье одномоментно с телом протеза. Затем во время обработки ее уменьшают до нужных размеров. При протезировании детей замковая часть протеза изготавливается так, чтобы она фиксировала части протеза, но при этом не припасовывала расхождение коронок при росте челюсти. В случаях изготовления таких мостовидных протезов моделировка их проводится в два этапа. Сначала моделируют одну половину тела протеза с углублением и отвесными стенками, отливают ее из металла. При этом обращают внимание на соблюдение строгой отвесности и параллельности стенок углубления.

Затем приступают к моделировке второй половины тела мостовидного протеза. Для этого небольшой валик вводят в промежуток между коронкой и первой половиной тела мостовидного протеза и вдавливают в углубление.

Паяние второй части к коронке проводят с целью предотвращения смещения частей под контролем соединения частей. Для этого липким воском склеивают все части протеза и в таком виде гипсуют. Отросток, входящий в углубление, препятствует смещению имеющихся зубов. Накладывают профилактический несъемный аппарат, который должен не только удерживать от смещения зубы, но и препятствовать развитию челюсти в этом участке и прорезыванию постоянного зуба.

С учетом этого аппарат, в отличие от мостовидного протеза, имеет опорную часть, выполненную в виде кольца, тело — в форме округлой балки с окклюзионной накладкой и промежуточную часть, не предназначенную для жевания. Для большей прочности конструкции удерживающую балку изготавливают литой. В промежуток между кольцом и зубом на уровне жевательной поверхности укладывают круглую или полукруглую полоску размягченного воска, который с одной стороны прижимают к зубу и вдавливают в него фиссуру.

Затем окклюдатор раскрывают, вторую сторону восковой полости приклеивают к кольцу, удаляют излишки воска с зубов, закругляют балки и уточняют участки, прилегающие к кольцу и зубу. При этом окклюзионная накладка должна заходить в фиссуру и охватывать аппроксимальную поверхность зуба наподобие опирающего кламмера.

Отмоделированную восковую конструкцию балки отливают из металла, припаивают к кольцу и полируют. Готовая конструкция должна быть гладкой, тщательно отполированной и плотно прилегать к коронке зуба.

18.2. Конструкции съемных протезов

Съемным протезам в практике детского протезирования отдается большее предпочтение ввиду простоты их изготовления по сравнению с раздвижными мостовидными протезами и профилактическими аппаратами.

В съемных протезах для детей не используют кламмеры, в связи с чем их базис изготавливают большей протяженно-

сти. В то же время расширение границ съемного протеза для детей предупреждает возможное проглатывание протезов или попадание их в дыхательные пути. Задняя граница на верхней челюсти заканчивается позади последних зубов с небольшой дугообразной выемкой по средней линии.

На нижней челюсти базис доходит до уровня последнего зуба без захвата бугров нижней челюсти. С вестибулярной стороны границу протеза несколько укорачивают для того, чтобы избежать охвата альвеолярного отростка с вестибулярной стороны. При этом постановку верхних зубов рекомендуют делать таким образом, чтобы было небольшое перекрытие нижних зубов верхними.

Одной из разновидностей частичного съемного протеза является раздвижной протез, разрезанный пополам по средней линии и имеющий ортодонтический замок как соединяющее звено. Обе половины такого протеза перемещаются с помощью раздвижного винта.

Для восстановления формы при недоразвитии челюстей, исправления внешнего вида и восстановления откусывания пищи изготавливают съемный протез, располагаемый с вестибулярной стороны имеющегося зубного ряда, т. е. на протезе создается второй ряд зубов.

Фиксируется такой протез с помощью кламмеров или специальных штифтов, входящих в трубки на искусственных коронках. Для изготовления такого протеза врач снимает слепок с припасованными на зубах коронками и трубками, которые изготавливаются предварительно. По оттиску отливают модель, и техник притачивает соответственно диаметру трубки штифт, который вводится на всю длины трубки.

Затем конец штифта отгибают под прямым углом по направлению к средней линии и приступают к моделировке протеза. Для этого размягченную восковую пластинку, сложенную в 2–3 слоя, в зависимости от расхождения зубов верхней и нижней челюсти, прижимают к модели в области зубов и альвеолярного отростка в состоянии прямого прикуса или небольшого перекрытия.

После этого приступают к расстановке искусственных зубов. Врач в клинике вносит необходимые соответствующие

щие косметическим соображениям поправки в расстановку зубов и толщину воска в области альвеолярного отростка и переходной складки.

Затем техник тщательно сглаживают поверхность воска с вестибулярной стороны и приступает к формовке протеза из пластмассы.

Далее конструкция готовится к формовке восковой пластмассы и полимеризации.

Список рекомендуемой литературы

1. *Вец Я. С., Курляндский В. Ю., Оксман И. М.* Зубопротезная техника. — М., 1967.
2. *Гернер М. М., Батовский В. И., Шарчилов В. И., Нападов М. А.* Основы материаловедения по стоматологии. — М., 1991.
3. *Копейкин В. Н., Дельнер Л. М.* Зубопротезная техника. — М.: «Триада-Х», 2003. — 416 с.
4. *Кортунов Е. В., Воеводский В. С., Павлов Ю. К.* Основы материаловедения. — М., 1988.
5. *Лебеденко И. Ю., Каливраджиян Э. С., Ибрагимов Т. И.* Руководство по ортопедической стоматологии. Протезирование при полном отсутствии зубов. — М.: ООО «МИА», 2005. — 400 с.
6. *Лебеденко И. Ю., Ибрагимов Т. И., Ряховский А. Н.* Функциональные и аппаратные методы исследования в ортопедической стоматологии: Учебное пособие. — М.: ООО «МИА», 2003. — 128 с.
7. *Леонова Л. Е., Железницких М. В., Максимовская Л. Н.* Эффективность эстетической коррекции фронтальной

- группы зубов винирами различной конструкции // Труды VII съезда Стоматологической Ассоциации России. — М., 2002. С. 85–88.
8. *Набиев Ф. Х., Григорьян А. С., Рабухина Н. А., Золкин П. И., Хамраев Т. К., Барышников И. В.* Углеродсодержащие биополимеры в реконструктивной хирургии лица // Труды VII съезда Стоматологической Ассоциации России. — М., 2002. С. 150–151.
9. *Ряховский А. Н., Грязева Н. А., Поюровская И. Я., Сутугина Т. Ф.* Метод укрепления базисов съемных пластинчатых протезов сеткой из арамидных нитей и клиническая оценка его эффективности // Труды VII съезда Стоматологической Ассоциации России. — М., 2002. С. 319–322.

Учебное издание

**Расулов Магомет-Камиль Мирзаевич,
Ибрагимов Танка Ибрагимович,
Лебеденко Игорь Юльевич и др.**

ЗУБОПРОТЕЗНАЯ ТЕХНИКА

Учебное пособие

Под редакцией М. М. Расулова,
Т. И. Ибрагимова, И. Ю. Лебеденко

Руководитель научно-информационного отдела

канд. мед. наук *А.С. Макарян*

Главный редактор *А.С. Петров*

Зам. главного редактора *С.А. Зайцева*

Ответственный за выпуск *О.В. Жукова*

Корректор *Е.Б. Родина*

Компьютерная верстка *М.П. Трубочев*

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.02.953.Д.001179.03.05 от 15.03.2005 г.

Подписано в печать 23.05.05.

Формат 84×108¹/₃₂. Бумага офсетная. Гарнитура «Petersburg».

Печать офсетная. Объем 14 печ. л.

Тираж 3000 экз. Заказ № 0515230.

ООО «Медицинское информационное агентство»

119435 Москва, М. Трубецкая, д. 8

(ММА им. И.М. Сеченова), тел./факс: 242-91-10, 245-86-20;

E-mail: miapubl@mail.ru

<http://www.medagency.ru>

Интернет-магазин: www.medkniga.ru

Отпечатано в ОАО «Ярославский полиграфкомбинат»
150049, г. Ярославль, ул. Свободы 97



ISBN 5-89481-311-5



