



*Бібліотека
студента-медика*

ЗУБОПРОТЕЗНАЯ ТЕХНИКА



**ОДЕСЬКИЙ
МЕДУНІВЕРСИТЕТ**



100 років
ОДЕСЬКОМУ
МЕДУНІВЕРСИТЕТУ
1900–2000

Бібліотека студента-медика

Започатковано 1999 р. на честь 100-річчя
Одеського державного медичного університету
(1900 — 2000 рр.)

Видається за загальною редакцією
лауреата Державної премії України
члена-кореспондента АМН України
В. М. ЗАПОРОЖАНА

ГОЛОВНА РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

В. М. ЗАПОРОЖАН (*головний редактор*),
Ю. І. БАЖОРА, І. С. ВІТЕНКО,
В. Й. КРЕСЮН (*заст. головного редактора*),
О. О. МАРДАШКО, В. К. НАПХАНЮК,
Г. І. ХАНДРІКОВА (*відповідальний секретар*),
П. М. ЧУЄВ



Одеський державний
медичний університет



Вельмишановний читачу!

Одеський державний медичний університет продовжує видання нової серії навчальної літератури — «Бібліотеки студента-медика».

Розбудовуючи незалежну Україну, дбаючи про майбутнє, слід турбуватися про збереження і примноження історичних, культурних і наукових цінностей для нащадків. Найкращим засобом для цього слугує хороша книжка. Є й інші причини, які спонукали нас до роботи.

По-перше, недостатня кількість і якість сучасних підручників, виданих державною мовою. Тому ми прагнули створити серію підручників і навчальних посібників, яка б містила як класичні відомості з різних галузей медицини, так і новітні досягнення та великий досвід наших провідних фахівців.

По-друге, останнім часом згідно з навчальними планами та типовими програмами запроваджено цілу низку нових дисциплін і курсів, з яких немає аніяких підручників.

По-третє, ми вважаємо, що саме Одеський медуніверситет, якому 2000-го року виповнилося сто років, має всі підстави для створення серії оригінальних підручників і навчальних посібників. Адже він є ядром, навколо якого згуртувалося чимало медичних шкіл і напрямків, очолюваних відомими медиками, що мають неабиякий авторитет не лише в Україні, але й у багатьох країнах світу.

Сподіваємося, що ця серія стане вагомим внеском у розвиток медицини, підготовку медичних кадрів.

***Валерій ЗАПОРОЖАН,
головний редактор серії,
лауреат Державної премії України,
академік АМН України***

Л. Д. Чулак
В. Г. Шутурминский

ЗУБОПРОТЕЗНАЯ ТЕХНИКА

Учебное пособие
для обучающихся по специальности
«Стоматология ортопедическая»
(зубной техник)



Одесса
Одесский медуниверситет
2001

ББК 56.6
УДК 616-314-089.28(075.8)

Автори: Л. Д. Чулак,
В. Г. Шутурминский

Рецензенти: Зав. отделом ортопедической
стоматологии и материаловедения Одесского
НИИ стоматологии, старший научный сотрудник,
д-р мед. наук В. А. Лабунец
Зав. кафедрой общей стоматологии
Одесского государственного медицинского
университета, д-р мед. наук Л. П. Зубкова

В учебном пособии изложены основные разделы зубопротезного дела. В отличие от предыдущих изданий, рассчитанных на учащихся зуботехнических училищ, в настоящем пособии учтены особенности преподавания зубопротезного дела в высших учебных заведениях, а также преподавание зубопротезного дела иностранным учащимся.

Для студентов зуботехнических отделений медицинских вузов и стоматологического факультета.

Зубопротезна техніка: Навч. посібник / Л. Д. Чулак, В. Г. Шутурмінський. — Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2001. — 316 с. — Мова рос. — (Б-ка студента-медика).

Іл. 220. Табл. 7. Бібліогр.: 31 назва.

ISBN 966-7733-08-4

У навчальному посібнику викладено основні розділи зубопротезної справи. На відміну від попередніх видань, розрахованих на студентів зуботехнічних училищ, у цьому посібнику враховано особливості викладання зубопротезної справи у вищих навчальних закладах, а також викладання зубопротезної справи іноземним студентам.

Для студентів зуботехнічних відділень медичних вузів і стоматологічного факультету.

*Друкється за рішенням Центральної координаційної методичної Ради
Одеського державного медичного університету.
Протокол № 11 від 29 листопада 2000 р.*

ББК 56.6
УДК 616-314-089.28(075.8)

ISBN 966-7733-08-4

© Л. Д. Чулак, В. Г. Шутурмінський, 2001

От авторов

Необходимость создания данного пособия продиктована тем, что в последнее время в высших учебных заведениях медицинского профиля Украины открыт ряд подфакультетов по обучению специальности «зубной техник».

Имеющиеся в распоряжении учебники и учебные пособия создавались более 10 лет назад и были рассчитаны на учащихся медицинских училищ.

Учитывая специфику преподавания дисциплины в университетах и академиях, измененные программы по ортопедической стоматологии, обилие новых технологий и материалов, появившихся на рынке отечественной стоматологии за последние 10–15 лет, отсутствие отечественных учебных пособий побудило авторов написать учебник, который охватывал бы основные курсы дисциплины и был максимально близок к современной отечественной ортопедической стоматологии.

Первое издание выходит на русском языке в связи с тем, что на вышеуказанных подфакультетах обучается значительное количество иностранных студентов, многие из которых недостаточно владеют украинским языком.

Авторы благодарны за помощь сотрудникам кафедры ортопедической стоматологии Одесского государственного медицинского университета, чей 30-летний опыт преподавания помог создать данное пособие. Особая признательность — доценту В. И. Иванникову за помощь в формировании учебного пособия.

При подготовке учебного пособия были использованы материалы журналов «Дентсплай» (Украина), «Дент-информ», «Новое в стоматологии» (Россия), а также сети Интернет.

Рисунки в учебном пособии выполнены студентом-выпускником стоматологического факультета А. А. ИВЧЕНКО и студентом зуботехнического отделения С. С. ФЕДЧЕНКО. Фотографические снимки выполнены при участии аспиранта кафедры А. А. БАСА.

Мы будем рады замечаниям и пожеланиям со стороны стоматологической общественности. Наш адрес:

г. Одесса,

пер. Валиховский, 2а

Кафедра ортопедической стоматологии.

ВВЕДЕНИЕ

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ЗУБОТЕХНИЧЕСКОГО ДЕЛА

Зубопротезирование — раздел ортопедической стоматологии, главной задачей которого является создание аппаратов и протезов, направленных на восстановление первичной функции жевания, устранение дефектов речи и эстетических дефектов.

Перед тем как приступить к изучению курса зубопротезирования, необходимо определить основные понятия, которыми оперирует наша наука.

Протезы — приспособления, предназначенные для возмещения утраченной части тела (в нашем случае — части зубочелюстного аппарата).

Аппараты — временные приспособления, предназначенные для нормализации функции организма (в частности, челюстно-лицевой области).

Археологи обнаружили свидетельства зубных болезней и потери зубов у древних и доисторических людей, так что необходимость протезировать утраченные зубы возникла практически с зарождением человечества. Документально подтвержденным является факт существования в Египте около 3 тыс. лет до н. э. признанной профессии — зубной врач. Из первых зубных врачей наиболее известен египтянин Хеси-Ре. Но по свидетельствам того времени протезирование зубов проводилось крайне редко и только для очень богатых людей.

Самыми древними металлическими зубными протезами считают золотые протезы у древних финикийцев и этрусков. Из золота изготавливали утраченные передние зубы и скрепляли с оставшимися золотой проволокой.

На Апеннинском полуострове в г. Сидон в гробнице женщины был обнаружен золотой протез, который по конструкции является прототипом современного мостовидного протеза. Он датирован IV–III вв. до н. э.

Для изготовления искусственных зубов древние использовали разнообразные материалы. Самыми первыми были звериные зубы, подогнанные по размерам человеческих. Позднее начали вырезать зубы из слоновой кости или костей других животных. Использовались также золотые, серебряные и деревянные (менее дорогие) зубы.

В те времена искусственные зубы не укрепляли на основании, как сейчас. Вместо этого их просто скрепляли с оставшимися зубами золотой или серебряной проволокой. Искусственные зубы могли быть закреплены на золотой или серебряной ленте, концы которой заходили за соседние настоящие зубы.

Этот тип зубных протезов был самым популярным в Древнем Риме, поскольку один из законов (450 г. до н. э.) разрешал хоронить людей с такими протезами (в Древнем Риме запрещалось уходить в мир иной с драгоценностями).

Древние зубные протезы были довольно неустойчивы и не очень эффективны. Металлические ленты создавали дополнительную нагрузку для поддерживающих их настоящих зубов. Более того, зубы животных, используемые как промежуточная часть, через год чернели и издавали неприятный запах.

Одной из древнейших культур считается цивилизация майя. Они оставили после себя замечательные пирамиды, дворцы, фрески, умели обрабатывать драгоценные камни, знали основные математические законы и календарь. При этом зубопротезное дело абсолютно игнорировалось. Единственно, что изготавливали лекари племен, — это ритуальные маски.

Ряд исследователей даже считают, что обработанные зубы являлись предметом украшения. Известно, что у майя существовали детально разработанные религиозные церемонии, в которых важная роль отводилась маскам с раскрашенными зубами.

Майя врезали тщательно обработанные камни в верхние и нижние передние зубы и клыки. Для таких операций использовались разные минералы, в частности, жадеит, пирит, гематит (который называли «кровавым камнем»), бирюза, кварц, кинноварь (рис. 1.0.1).

Не вызывает сомнений, что впадины под камни проделывались в живых зубах. Инструментом служила круглая палочка в форме соломинки, которую сначала изготавливали из жадеита, а позднее — из меди. В качестве абразива применялся водный раствор порошкообразного кварца. Путем вращения палочки между ладонями в эмали и дентине проделывалась совершенно круглая впадина. Рентгеновские исследования показали, что камень никогда не вставлялся в зуб с поврежденной пульпой, следовательно, майя имели представление о структуре зубных тканей и воспалительных процессах.

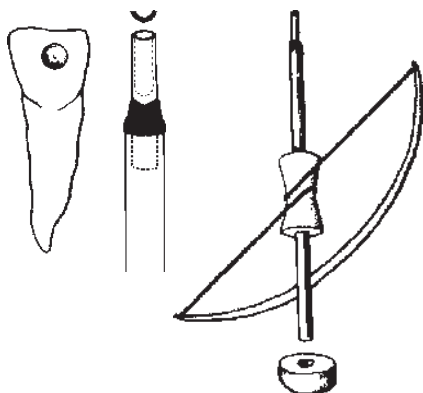


Рис. 1.0.1. Инструменты, использовавшиеся майя для высверливания полостей в зубах (версия Самуэля Фастлихта)

Камни обрабатывались настолько точно, что многие из них на тысячелетия остались в зубах. Для усиления ретенции полость между камнем и зубными тканями обрабатывали цемен-тами. В результате спектрографических анализов выяснилось, что в качестве цемента преимущественно использовался фосфат кальция. В остатках цемента обнаруживались также частицы кремния, но достоверно не известно, использовался ли он для усиления адгезии, для дополнительной заделки впадин или входил в состав абразивного раствора.

Кроме того, майя надпиливали зубы. Вероятно, каждый из многочисленных вариантов надпиливания имел определенное религиозное значение или же служил отличительным племенным признаком. Некоторые зубы надпиливались так, что оставался один острый угол, в других случаях таких углов было два. Удалялись дистальные части, а медиальные оставались неповрежденными, в некоторых случаях стачивался режущий край.

Древние евреи высоко ценили здоровые зубы. В Ветхом Завете многократно подчеркивается важность стоматологического здоровья. Крепкие, здоровые зубы считались даже одним из критериев красоты.

Систематизация и сведение воедино древних знаний были начаты именно древними евреями после покорения Вавилона в 586 г. до н. э. Окончательно этот процесс завершился появлением Иерусалимского (370–390 гг. от Р. Х.) и Вавилонского (265–427 гг. от Р. Х.) Талмудов. Последний являлся общепринятым учебным пособием в «иешива» (академиях). В Талмуде содержится немало ссылок на медицинские темы, причем чаще всего в связи с разрешением религиозных споров. Тем не менее, осмысливая содержание религиозных книг, можно прийти к выводу о «престижности» стоматологического здоровья.

Из содержания Талмуда можно также сделать вывод, что древним евреям были известны искусственные зубы и золотые коронки. В основном ими пользовались женщины, видимо, в косметических целях. В Вавилонском Талмуде описан случай, когда мужчина отверг девицу лишь потому, что обнаружил у нее искусственный зуб. Тогда раввин Ишмаэль повелел изготовить для женщины золотую коронку, а мужчине — вступить с ней в законный брак. Из другого диспута — по поводу разрешения в субботу поднимать с земли выпавшую золотую коронку или искусственный зуб — напрашивается вывод, что цементирование в те времена известно не было. В талмудическом перечне ремесел и ремесленников есть категория «нарра» — люди, изготавливавшие искусственные зубы и коронки.

Но настоящее развитие как наука зубопротезирование получило только в XVIII ст. Появлению ортопедической стоматологии и зубопротезирования мы обязаны открытиям в материаловедении: появлением воска для изготовления съемных протезов (Пурман, 1721), применением гипса для отливки моделей (Пфафф, 1756), изобретением методики изготовления золотой штампованной коронки (Мутон, 1756) (ему также приписывают изобретение гнутого круглого кламмера).

Поистине отцом зубопротезирования можно считать Пьера Фошара (1678–1761), которому удалось доказать, что зубопротезирование — это серьезный предмет среди других наук. В 1728 г. он издал книгу «Руководство по хирургии и лечению зубов», в которой впервые описал штифтовые зубы, положив начало официальному развитию зубопротезирования и стоматологии в целом.

Последующие 100 лет позволили зубопротезированию достичь невиданного размаха. Благодаря Алексису Дюшато, который в 1776 г. заказал у видного производителя фарфора

Дюбуа-де-Шамана комплект фарфоровых зубов для себя, зубопротезирование приступило к промышленному выпуску фарфоровых зубов для съемных протезов (до этого, как описывалось выше, применялись зубы животных). И, наконец, самыми выдающимися открытиями явились функциональная присасываемость протезов (Джеймс Гардет, 1890) и процесс «вулканизации» — отверждение резины путем добавления к ней серы (Чарльз Гудье, 1839) и применение этого процесса сыном изобретателя для изготовления базисов съемных протезов.

В XX в. несколько изменились и усовершенствовались методики протезирования, которые по сути остались теми же, но, благодаря новым современным материалам и оборудованию, протезы стали функционально более полноценными и высокоэстетичными.

Издавая данное пособие, мы надеемся, что технологии XXI в., которые будут созданы теми, кто сегодня читает данную книгу, позволят достойно продолжить славный ряд имен людей, которым мы обязаны существованием и развитием нашей профессии.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА ЗУБНОГО ТЕХНИКА. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Помещение, в котором изготавливают зубные протезы, аппараты, называется *зубопротезной лабораторией*. Существует два варианта зубопротезной лаборатории: классический и ограниченный. В первом случае лаборатория состоит из шести отдельных комнат (лабораторий). Они носят название соответственно процессам, которые в них выполняются: моделировочная, гипсовочная, формовочная, полимеризационная, паечная, литейная. Ограниченный (компактный) вариант применим при организации небольшой лаборатории на 1 или 2 техников. В этом случае зубопротезная лаборатория будет состоять из 3 помещений: моделировочной, термо-гипсовочной (объединяющей в себе гипсовочную, формовочную, полимеризационную и паечную), литейной (в данном случае организуют 1 литейную лабораторию на 5–8 ограниченных лабораторий).

Моделировочная. Эта комната является основной для работы зубного техника. В ней выполняется моделировка из воска, пластмассы, керамики основных частей зубных протезов. Высота помещения должна быть не менее 3 м. Если в этой комнате будет работать 1 техник, площадь комнаты должна составлять как минимум 12 м², на каждого дополнительного зубного техника — по 4 м².

Стены помещения окрашивают масляной краской либо покрывают пластиковыми панелями. Полы должны быть покрыты линолеумом.

Окна должны отвечать ряду санитарно-гигиенических требований:

— световой коэффициент (отношение площади окна к площади пола) составляет не менее 1/5;

— окна должны располагаться на равном расстоянии друг от друга и от углов здания;

— верхний край окна должен находиться как можно ближе к потолку (20–30 см);

— оконные переплеты должны быть узкими и редкими, лучше, если это будут цельные стекла;

— рабочие места следует располагать так, чтобы свет падал прямо или слева.

При оборудовании помещений лаборатории необходимо предусмотреть специальные вентиляционные установки (приточно-вытяжные), подводку горячей и холодной воды с кранами-смесителями. Должна быть также предусмотрена скрытая электропроводка осветительной сети.

Рабочее место зубного техника. Для удобного, быстрого и наиболее эффективного выполнения всех процессов, связанных с изготовлением протезов, каждый зубной техник должен иметь индивидуальное рабочее место (рис. 1.0.2), состоящее из лабораторного стола с мраморной или ламинированной поверхностью. Поверхность стола имеет полулунный вырез, в центре которого размещен специальный выступ для обрезки моделей — финагель. Непосредственно под ним располагаются один или два ящика для хранения инструментария и сбора отходов гипса, пластмассы, обрезков металла и т. п.

Справа в лабораторном столе имеются ящики для хранения материалов, протезов, находящихся на разных этапах изготовления, и др.

Рис. 1.0.2. Рабочее место зубного техника



Рис. 1.0.3. Инструменты зубного техника

На поверхности стола располагаются осветительный прибор, непосредственно освещающий стол, встроенная бормашина, электрошпатель и воскотопка для разогрева воска и других операций, связанных с воском.

Стул для зубного техника должен быть вращающимся со спинкой.

Инструментарий, необходимый для работы зубного техника, представлен на рис. 1.0.3.

Гипсовочная. Это комната для работы с гипсом. В комнате размещается большой стол с металлической поверхностью. К столу подводится вода. На столе устанавливаются бункер для хранения гипса, пресс для выдавливания гипса из кювет.

Формовочная и полимеризационная комната. В этом помещении изготавливают пластмассу, осуществляют ее формовку и полимеризацию. В комнате располагается стол, предназначенный для приготовления теста из различных пластмасс и его формовки в кюветы. Стол должен иметь гладкую поверхность, легко поддающуюся очистке. На столе укрепляют один или два зуботехнических прессы для прессования пластмассового теста в кюветах перед затягиванием их в бюгели. На столе также должен находиться герметически закрывающийся сосуд для сбора остатков пластмассы после формовки в кюветы (с целью уменьшения испарения метилметакрилата).

На газовой плите устанавливают не менее двух стерилизаторов открытого типа или подобных им аппаратов. Над столом и газовой плитой обязательно устанавливается вытяжной зонд (колпак) вентиляционной установки.

Полировочная комната. В этом помещении размещаются столы с несколькими шлиф-моторами для полирования протезов из металлов и сплавов. Отдельно устанавливается пылеуловитель для полирования протезов из драгметаллов (золото, серебряно-палладиевые сплавы), так как вся пыль, полировочная паста, наждачная бумага и другие материалы, применяемые для отделки, шлифования, полирования драгметаллов, собираются и сдаются на завод вторичной переработки металлов для извлечения из них металлов в чистом виде. Ко всем шлиф-моторам подводится мощная пылеуловительная система и хорошее освещение.

Паечная комната оборудуется одним или несколькими вытяжными шкафами, где устанавливаются паяльные аппараты, снабженные компрессорами для автоматической подачи бензина. В вытяжных шкафах также обычно размещается муфельная печь для выплавления воска из опок при отливке деталей из драгметаллов. В шкафах производят спайку отдельных деталей пробных прогонов, отбеливание их после спайки.

Паечная комната также обеспечивается мощной вытяжной вентиляцией.

При работе в зуботехнической лаборатории следует придерживаться следующих правил по технике безопасности.

— Для защиты от поражения электрическим током все доступные для прикосновения металлические части аппаратуры должны быть заземлены.

— Надежность заземления на аппаратуре должна проверяться зубным техником в начале каждого рабочего дня смены и при техническом обслуживании.

— В помещениях, где эксплуатируется оборудование, радиаторы и металлические трубы отопления, водопроводной, канализационной и газовой систем должны быть закрыты деревянными решетками, полы должны быть нетокопроводящими.

— Персоналу запрещается включать оборудование в электрическую сеть при поврежденной изоляции шнура (кабеля питания) и корпуса штепсельной вилки, а также других дефектах, при которых возможно прикосновение к частям, находящимся под напряжением.

Запрещается

1. Выдергивать штепсельную вилку из розетки за шнур.
2. Провозить тележки и наступать на электрические кабели или шнуры электроприемников.
3. Использовать переходники и удлинители.
4. Использовать электрическое оборудование, не ознакомившись предварительно с принципом его работы и опасностями, которые могут возникнуть при эксплуатации.
5. Устранять неисправности в подключенном к сети аппарате.
6. Применять в лечебных учреждениях электрические плитки с открытыми подогревателями (спиралями), электрообогревателями без защитных ограждающих устройств и другие электроприемники, имеющие части под напряжением, доступные для прикосновения.

Требования безопасности по предупреждению воздействия химических факторов

Работу следует производить в установленной нормами спецодежде и иметь индивидуальные средства защиты, предусмотренные инструкцией.

Приточно-вытяжная вентиляция должна включаться за 30 мин до начала работы и выключаться по окончании рабочего дня.

Запрещается принятие пищи и курение на рабочих местах.

Во время обработки рекомендуется защищать органы дыхания от образующихся разнообразных аэрозолей четырехслойными масками из стерильной марли или респиратором одноразового пользования типа «ЛЕПЕСТОК–200» (ФПП–15–1,5).

Органы зрения необходимо защищать специальными защитными очками.

Зубные техники в соответствии с требованиями Инструкции МЗ СССР №352–61 от 6.02.61 г. и дополнений к ней от 1975 г. должны проходить обязательный профилактический медицинский осмотр при поступлении на работу и в дальнейшем в сроки, устанавливаемые местными СЭС.

РАЗДЕЛ I

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ _____

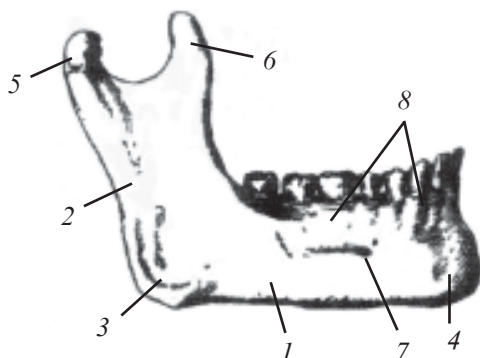
Под зубочелюстной системой понимают систему органов и тканей, способствующих прямо или косвенно выполнению жевательного акта. Сюда относятся: 1) челюстные кости; 2) жевательные и мимические мышцы; 3) язык; 4) мягкое нёбо; 5) слюнные железы; 6) слизистая оболочка полости рта.

1.1. ЧЕЛЮСТНЫЕ КОСТИ ЖЕВАТЕЛЬНОГО АППАРАТА _____

Основными челюстными костями являются нижняя и верхняя челюсти и их зубные дуги, челюстные сочленения и нёбные кости. Нёбные кости вместе с нёбными отростками верхней челюсти участвуют в образовании твердого нёба.

Строение нижней челюсти. Нижняя челюсть — подвижная непарная кость, состоящая из двух симметричных половин, которые срастаются между собой в одно целое на первом году жизни (рис. 1.1).

Рис. 1.1. Нижняя челюсть (снаружи): 1 — тело нижней челюсти; 2 — восходящая ветвь; 3 — угол челюсти; 4 — подбородок; 5 — суставной отросток; 6 — венечный отросток; 7 — подбородочное отверстие; 8 — альвеолярный отросток



На челюсти различают две части: горизонтальную и вертикальную. Горизонтальная часть состоит из тела и альвеолярного отростка. Вертикальная часть (восходящая ветвь) разветвляется на два отростка: суставной и венечный.

Горизонтальная и вертикальная части нижней челюсти образуют между собой угол, величина которого изменяется в течение всей жизни человека. Этот угол у младенцев составляет приблизительно $135\text{--}140^\circ$, у взрослых он заостряется, доходя до $105\text{--}110^\circ$, а у пожилых людей без зубов — опять становится более тупым, приближаясь по своей величине к углу детской челюсти.

В толще горизонтальной части проходит нижнечелюстной канал (мандибулярный, от лат. мандибула — нижняя челюсть), содержащий сосуды и нервы. Сосуды и нервы входят в этот канал на внутренней поверхности восходящей ветви челюсти через отверстие, которое называют нижнечелюстным (мандибулярным). Канал заканчивается на передней поверхности нижней челюсти отверстием в области подбородка (ментальное отверстие) (рис. 1.2).

В области угла нижней челюсти с внутренней и наружной ее поверхностей имеются резко выраженные места прикрепления жевательных мышц.

Переход тела нижней челюсти на альвеолярный отросток ограничен двумя костными валиками, один из которых проходит по наружной поверхности (наружная косая линия), а другой расположен на этом же уровне, только с внутренней стороны (внутренняя косая линия). Обе эти линии, направляясь кверху и кзади, сливаются у переднего края восходящей ветви.

Обе половины нижней челюсти, срастаясь внутриутробно между собой, образуют подбородок, ко-

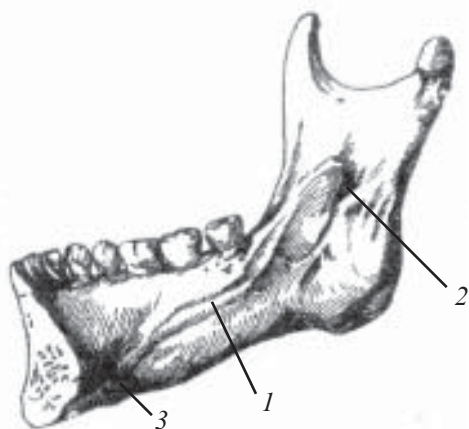


Рис. 1.2. Нижняя челюсть (изнутри): 1 — внутренняя косая линия; 2 — мандибулярный (нижнечелюстной) канал (отверстие); 3 — подбородочная ость (ментальное отверстие)

торый у взрослого человека выпячивается вперед и несколько кверху. На лицевой стороне подбородка имеется возвышение, называемое наружным подбородочным бугром, которое служит для прикрепления мимических мышц. На задней стороне подбородка этому возвышению соответствует внутренний подбородочный бугор, образованный четырьмя маленькими бугорками. Бугорки располагаются парами. К ним прикрепляются мышцы. По обеим сторонам внутреннего подбородочного бугорка сбоку и снизу имеется по плоской ямке (двубрюшная ямка), которые служат для прикрепления переднего брюшка двубрюшной мышцы. Кнаружи от этой ямки на язычной поверхности тела нижней челюсти обнаруживается симметричное углубление, в котором располагается слюнная железа (подъязычная ямка). Кзади от внутренней поверхности имеется еще одно резко выраженное углубление, в котором располагается подчелюстная слюнная железа (подчелюстная ямка).

В передней части восходящей ветви непосредственно за нижним зубом мудрости находится треугольная ямка, ограниченная внутренней косою линией изнутри и наружной косою линией — со щёчной стороны. Эта ямка получила название позадимоллярного (ретромоллярного) треугольника.

Ретромоллярный треугольник заполнен соединительной тканью и покрыт толстым слоем слизистой оболочки. Он легко прощупывается позади третьего моляра. Некоторые авторы обозначают этот участок как слизистый бугорок, который учитывают при определении границ зубного протеза на беззубых челюстях.

Верхний край восходящей ветви образует полулунную вырезку, которая разделяет его на два отростка:

- 1) суставной отросток, являющийся частью височно-нижнечелюстного сустава;
- 2) венечный отросток, служащий для прикрепления височной мышцы.

Нижняя челюсть имеет форму подковообразной дуги, поверх которой располагается такой же формы альвеолярный отросток. Дуги тела и альвеолярного отростка изогнуты различно: первая — шире, вторая — уже. Границей между ними служат вышеупомянутые косые линии. Размеры дуги тела челюсти зависят, прежде всего, от общего развития скелета, развитие же альвеолярного отростка, кроме того, связано с прорезыванием и наличием зубов.

Альвеолярная дуга разделена на ряд углублений — ячейки, или альвеолы. Альвеолы отграничены друг от друга костными перегородками. В каждой альвеоле помещается корень зуба. Луночки многокорневых зубов имеют соответствующее числу корней количество углублений. Луночки играют большую роль в фиксации зубов, при их рассасывании зубы приобретают подвижность.

Строение верхней челюсти. Верхняя челюсть представляет собой неподвижную парную кость (рис. 1.3 и рис. 1.4). Обе кости соединяются швом, идущим по середине твердого нёба. Во внутриутробной жизни между обеими верхнечелюстными костями располагается межчелюстная кость, в которой заключаются зачатки четырех фронтальных зубов.

В верхней челюсти различают тело и четыре отростка: лобный, скуловой, альвеолярный и нёбный. Лобный и скуловой отростки соединяют тело челюсти с одноименными черепными костями. Альвеолярные отростки обеих верхних челюстей

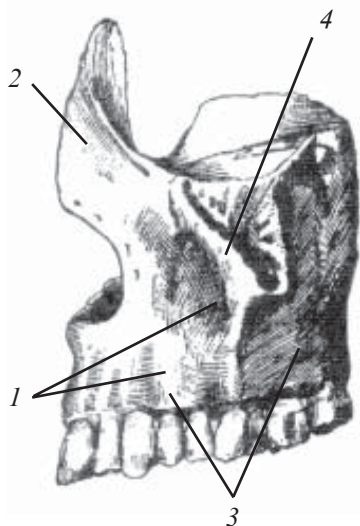


Рис. 1.3. Верхняя челюсть (снаружи): 1 — тело верхней челюсти; 2 — лобный отросток; 3 — альвеолярный отросток; 4 — скуловой отросток

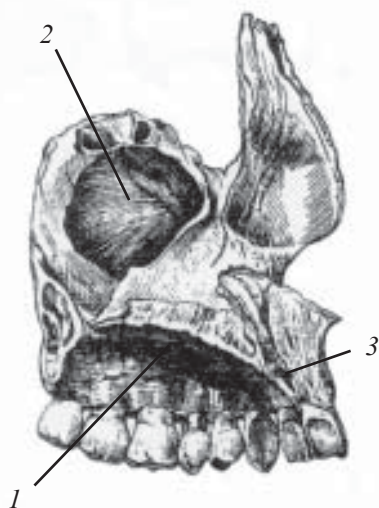


Рис. 1.4. Верхняя челюсть (изнутри): 1 — нёбный отросток; 2 — гайморова полость; 3 — резцовое отверстие

образуют верхнечелюстную дугу, в которой помещаются зубы в таком же количестве, как и на нижней челюсти. Нёбные отростки, соединяясь сагиттальным швом, участвуют в образовании твердого нёба.

Тело верхней челюсти имеет форму неправильной пирамиды; в толще ее имеется полость, выстланная слизистой оболочкой и заполненная воздухом. Эта полость носит название челюстной пазухи, или гайморовой полости. Гайморова полость соединяется с носовой полостью отверстием, открывающимся в нос.

Тело верхней челюсти имеет четыре поверхности: глазничную, лицевую, височную и носовую. Границей между глазничной и лицевой поверхностями служит нижний край глазницы (костное углубление, где располагается глаз). Ниже этого края и несколько медиальнее на передней поверхности находится подглазничное отверстие, через которое выходят подглазничные нерв и артерия. Еще ниже помещается небольшое углубление (собачья ямка), служащее для прикрепления мышцы.

На месте перехода лицевой поверхности верхней челюсти в височную расположен толстый гребень, спускающийся от скулового отростка к луночке первого моляра. Этот гребень увеличивает сопротивление действию жевательного давления, которое в данном участке обычно очень велико.

На височной поверхности верхней челюсти имеется возвышение, носящее название бугра верхней челюсти. На нем имеются отверстия, через которые проходят нервы и сосуды для жевательных зубов.

Нёбные отростки, соединяясь посредством нёбного шва, участвуют в образовании твердого нёба. Посередине твердого нёба на нижней его поверхности очень часто располагается костный валик — торус, имеющий различную форму и величину. Знание анатомии этого костного валика очень важно при протезировании верхней челюсти, так как костный валик, покрытый надкостницей и тонкой слизистой оболочкой, часто болезненно реагирует на жевательное давление. Кроме того, выдаваясь над уровнем нёба, он становится точкой опоры, на которой зубной протез может балансировать.

В области центральных резцов на линии нёбного шва имеется резцовое отверстие для выхода резцовых нервов и сосудов.

Нёбные отростки переходят в зубные (альвеолярные) отростки, образующие верхнечелюстную дугу, в которой заключаются луночки (альвеолы) для зубов. Альвеолярный отросток состоит из двух костных пластинок — щёчной и нёбной, между которыми залегает губчатое вещество кости.

Луночки альвеолярного отростка, так же как и на нижней челюсти, соответствуют по форме и величине помещающимся в них корням, с той только разницей, что на верхней челюсти наружная стенка на всем протяжении тоньше внутренней. Луночки на верхней челюсти, как правило, лежат ближе к щёчной пластинке, чем к нёбной.

Верхняя челюсть благодаря тому, что крупные мышцы к ней не прикрепляются, не имеет той шероховатости, которая отмечалась на нижней челюсти, но она, как и нижняя челюсть, подчиняется в своем построении законам динамики. На тех участках, где напряжение от жевательного давления велико, костные балочки уплотняются. Эти уплотнения костных участков, носящие название конترفоров, больше всего выражены в области скулового гребня.

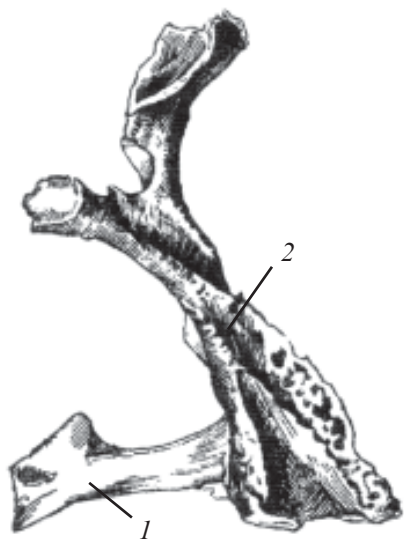


Рис. 1.5. Нёбная кость: 1 — горизонтальная пластинка; 2 — вертикальная пластинка

Строение нёбной кости. Нёбная кость является парной. Она состоит из двух пластинок: вертикальной и горизонтальной (рис. 1.5). Вертикальная пластинка прилегает к задней части носовой поверхности верхней челюсти, участвуя в образовании стенки гайморовой полости. Горизонтальная пластинка прилегает к заднему краю нёбного отростка верхней челюсти, образуя вместе с ним твердое нёбо.

Нижняя поверхность горизонтальной пластинки имеет обычно три отверстия: большое нёбное и два малых нёбных. Через эти отверстия проходят нёбные нервы и сосуды.

Место соединения горизонтальных пластинок обеих нёбных костей составляет продолжение среднего нёбного шва.

Посередине у заднего края твердого нёба имеется задняя носовая ость, служащая для прикрепления мышц мягкого нёба язычка.

1.2. АНАТОМИЯ ЗУБОВ

Зубы по своему строению ближе всего стоят к костной ткани, но превосходят ее твердостью и прочностью. В зубе различают три части. Часть зуба, выступающая над альвеолой, называется *коронкой*. Часть зуба, скрытая в альвеоле, носит название *корня*; корень обычно длиннее коронки почти в два раза. Граница между коронкой и корнем называется *шейкой* (рис. 1.6).

Вещество зуба, в основном, состоит из дентина, имеющего костеподобную структуру и покрытого в коронковой части эмалью, в корневой — цементом. Внутри зуба имеется полость, заполненная рыхлой соединительной тканью, богатой сосудами и нервами. Эта соединительная ткань получила название пульпы. В коронковой части объем этой полости больше (пульповая камера). В направлении к корню камера сужается, приобретая характер канала. Пульповая камера повторяет отчасти внешнюю форму зуба.

В коронке каждого зуба различают следующие поверхности:

1) *Наружную*, или *вестибулярную* (лат. вестибулюм — преддверие, часть рта между зубами и губами), участвующую в образовании выпуклой стороны зубной дуги. У фронтальных зубов она обращена в сторону губ и потому носит название губной, у боковых — в сторону щёк и называется щёчной.

2) *Внутреннюю*, обращенную в сторону нёба, называемую на верхних зубах нёбной, а на нижних — язычной.

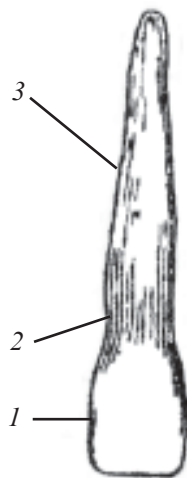


Рис. 1.6. Анатомическое деление зуба: 1 — коронка, 2 — шейка; 3 — корень

3) Поверхности соприкосновения зубов между собой называют *апроксимальными*. Причем сторона, обращенная кпереди, носит название *медиальной*, а обращенная кзади — *дистальной*.

4) Поверхность, участвующую в жевании или откусывании пищи, называют *жевательной* у боковых зубов и *режущей* — у передних.

Зубы, способствующие размалыванию пищи, имеют широкую жевательную поверхность с 3–5 буграми; это большие коренные зубы (жевательные, или моляры). Малые коренные зубы, способствующие раздавливанию пищи, снабжены двумя буграми. Эти зубы называются премолярами. Зубы, роль которых в процессе жевания сводится лишь к захватыванию и откусыванию пищи, имеют жевательную поверхность в виде узкого края, благодаря чему они получили название резцов. Зубы, носящие название клыков, имеют узкий режущий край в виде треугольника.

В течение жизни зубы прорезываются у человека дважды. Первые зубы называются молочными. Они прорезываются в количестве 20 и с 6–7-летнего возраста замещаются постоянными. Постоянных зубов 32, по 16 в каждой челюсти: 4 резца, 2 клыка, 4 премоляра, 6 моляров, из которых два последних называются зубами мудрости. Зубы парные и расположены в челюсти симметрично.

Для обозначения зубов пользуются зубной формулой. Существует два варианта распространенных зубных формул. Принятая на территории Украины стандартная формула заключается в том, что каждый зуб обозначают цифрой, показывающей его порядковое положение в зубном ряду по отношению к средней линии. Правую сторону от левой отделяют вертикальной чертой, а верхний зубной ряд от нижнего — горизонтальной.

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

Американская зубная формула выглядит таким образом:

$$\begin{array}{cccccccc|cccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 & 16 \\ 32 & 31 & 30 & 29 & 28 & 27 & 26 & 25 & 24 & 23 & 22 & 21 & 20 & 19 & 18 & 17 \end{array}$$

Т. е. каждый зуб, начиная с верхнего правого зуба мудрости, нумеруется последовательно.

По формуле ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения) каждый зуб обозначается двузначным числом. Вторая цифра обозначает порядковый номер зуба от срединной линии. Первая цифра обозначает угол зубочелюстной системы.

- 1 — правый верхний угол постоянного прикуса
- 2 — левый верхний угол постоянного прикуса
- 3 — левый нижний угол постоянного прикуса
- 4 — правый нижний угол постоянного прикуса
- 5 — правый верхний угол молочного прикуса
- 6 — левый верхний угол молочного прикуса
- 7 — левый нижний угол молочного прикуса
- 8 — правый нижний угол молочного прикуса

Так, например, формула, приведенная выше, выглядела бы в ВОЗовском варианте:

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

Отдельные зубы по своему строению отличаются друг от друга целым рядом особенностей, знание которых необходимо технику для правильной моделировки, подбора и анатомической постановки искусственных зубов.

Форма зубов

Резцы. Все резцы имеют коронки долотообразной формы. Губная поверхность верхних резцов слабо выпукла в продольном направлении и немного более — в поперечном. Нёбная поверхность ближе к режущему краю, плоская или вогнутая, а в сторону шейки утолщается и образует выпуклость, иногда значительно выраженную и носящую название зубного бугорка (рис. 1.7).

Корни верхних резцов довольно массивные и прямые. Отличительные различия между верхними резцами правой и левой стороны отчетливо выражены. Медиальная половина губной поверхности более выпукла, чем дистальная; медиальный угол режущего края прямой, а дистальный — закруглен. Верхние боковые резцы отличаются от центральных меньшими размерами.

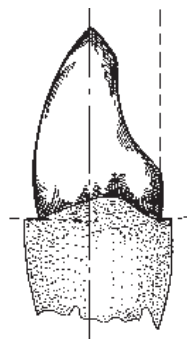


Рис. 1.7. Форма резца в профиле



Рис. 1.8. Форма нижних резцов



Рис. 1.9. Форма верхних клыков

Нижние резцы имеют такую же форму, как и верхние, но значительно уже их. Соответственно этому корни их меньше и сплющены с боков. Размер нижних боковых резцов больше центральных. Режущие края нижних центральных резцов прямые, а у боковых — дистальные углы немного закруглены (рис. 1.8).

Клыки — самые мощные зубы из всей группы фронтальных зубов. Они распо-

ложены на границе между фронтальными и боковыми зубами и испытывают жевательное давление, направленное в разных плоскостях. Корни их массивнее и длиннее, чем у остальных фронтальных зубов. Губная поверхность клыков резко выпукла, особенно ближе к шейке, и делится продольным валиком, идущим от вершины угла на режущем крае, на две фасетки: медиальную и дистальную. Медиальная уже дистальной и более выпукла в поперечном направлении, чем в продольном. Язычная поверхность также выпукла и делится продольным валиком на два ската: медиальный и дистальный. Режущий край клыка имеет треугольную форму, причем медиальная сторона короче дистальной; вершина треугольника называется режущим бугром (рис. 1.9).

Признаки правой или левой стороны у клыков ярко выражены и определяются по режущему краю и фасеткам на губной стороне.

Нижние клыки похожи на верхние, но по величине меньше их, в отличие от верхних, язычная поверхность их плоская или слабо вогнутая, вследствие чего зубной бугорок у них выражен менее отчетливо (рис. 1.10).

Верхние премоляры выпуклы как с губной, так и с нёбной стороны в продольном и еще более — в поперечном направлении. Щёчная поверхность первого премоляра шире и выше язычной, поэтому щёчный бугор его выдается над уровнем ко-



Рис. 1.10. Форма нижних клыков



Рис. 1.11. Форма верхних премоляров



Рис. 1.12. Форма нижних премоляров

ронки больше, чем язычный. Жевательная поверхность имеет четырехугольную форму, причем наружная сторона шире, чем внутренняя, углы слегка закруглены. На жевательной поверхности имеются два бугорка, разделенных поперечной бороздкой. У первого премоляра бороздка расположена не симметрично, а ближе к небному бугру, потому щёчный бугор и со стороны жевательной поверхности больше, чем с язычной (рис. 1.11).

Второй премоляр отличается от первого тем, что бугры его выражены одинаково.

Нижние премоляры отличаются от верхних по форме и величине. Коронка их в поперечном разрезе приближается к очертанию круга. Язычный бугор первого нижнего премоляра слабо развит, щёчный — закруглен и наклонен в сторону полости рта. Фасетки на щёчной стороне хорошо выражены, причем медиальная уже, чем дистальная, что позволяет легко отличить зубы правой и левой стороны (рис. 1.12).

Вторые нижние премоляры крупнее первых, бугры их развиты одинаково, форма жевательной поверхности приближается к квадратной (рис. 1.13).

Премоляры имеют по одному корню, за исключением первого верхнего, у которого в большинстве случаев бывает два корня — щёчный и небный. Иногда два корня встречаются и у второго верхнего премоляра.



Рис. 1.13. Форма второго нижнего премоляра



Рис. 1.14. Форма первого верхнего моляра



Рис. 1.15. Форма второго верхнего моляра

Верхние моляры имеют массивные коронки ромбовидной формы, причем медиально-щёчный и дистально-нёбные углы острые, а противоположные им — тупые. Нёбная поверхность их более выпукла, чем щёчная. На щёчной поверхности имеются две выпуклости, расположенные в продольном направлении (соответственно двум щёчным буграм на жевательной поверхности), и одна поперечная выпуклость, расположенная около середины зуба, несколько ближе к его шейке.

На жевательной поверхности имеются четыре бугра, из которых самый крупный — медиально-нёбный. Нёбные бугры закруглены, а щёчные — заострены и обращены в сторону щеки (рис. 1.14).

Вторые верхние моляры похожи по форме на первые, но несколько меньше (рис. 1.15). Верхние моляры имеют по три корня — два щёчных и один нёбный.

Нижние моляры имеют кубовидную форму. Их щёчная поверхность выпукла как в продольном, так и в поперечном направлении и более выпукла, чем язычная. Наибольшая выпуклость расположена в нижней трети зуба (вблизи шейки).

На жевательной поверхности первого нижнего моляра имеется пять бугров: три щёчных и два язычных. Щёчные бугры закруглены, а язычные — более острые. Самый крупный бугор — медиально-щёчный (рис. 1.16).

Второй нижний моляр несколько меньше, чем первый, и имеет четыре бугра почти одинаковой величины.

Нижние моляры имеют два корня — медиальный и дистальный. Зубы мудрости не имеют правильной формы, иногда совсем отсутствуют. Количество корней у них непостоянно (рис. 1.17).



Рис. 1.16. Форма
нижнего моляра



Рис. 1.17. Зуб
мудрости

1.3. АНАТОМИЯ ЗУБНЫХ ДУГ

Под зубными дугами понимают зубы и альвеолярные отростки, разделенные костными перегородками на отдельные ячейки. Зубной дугой также называют условную линию, проведенную через определенные поверхности зубов, альвеолярных отростков либо костных луночек. Исходя из этого, различают: базальную зубную дугу (проходит через шейки зубов), окклюзионную (проходит через окклюзионные поверхности и режущие края зубов), вестибулярную (через экваторы зубов на вестибулярной поверхности), оральную (через экваторы зубов на оральной поверхности).

Сагиттальная компенсационная кривая. Окклюзионные поверхности жевательных зубов образуют кривую, имеющую сагиттальное (продольное) направление и получившую название *окклюзионной кривой Шнее* (по имени автора, впервые описавшего этот феномен).

Эта кривая на нижней челюсти вогнута, а на верхней, наоборот, выпукла книзу. Уникальность этой кривой состоит в том, что при выдвигении нижней челюсти до контакта режущих краями (*передняя окклюзия*) сохраняются как минимум два контакта жевательных зубов (справа и слева), т. е. всегда будет трехпунктный контакт (*трехпунктный контакт Бонвиля*) Эта кривая — часть сферы, центр которой распола-

гается в области глазницы. Радиус сферы, а, значит, и кривой Шпее составляет приблизительно 60–70 мм. Выраженность этой кривой зависит от степени перекрытия фронтальных зубов. Чем оно больше, тем резче искривлена зубная дуга в сагиттальном направлении. Кривая Шпее тем плосче, чем меньше угол между касательной к ней и горизонтальной плоскостью.

Сагиттальная окклюзионная кривая. Она начинается у медиально-щёчного бугра первого премоляра и оканчивается у дистального бугра третьего моляра нижней челюсти. Форма этой кривой обусловлена отклонением корней в латеральные стороны. Соответственно коронки на верхней челюсти веерообразно расходятся, а корни сходятся в одну точку. Этот феномен придает зубному ряду дополнительную боковую устойчивость. Кроме того, каждый зуб получает дополнительную фиксацию со стороны своего соседа.

Трансверзальные (поперечные) компенсационные кривые. Одновременно с наличием сагиттальной окклюзионной кривой на каждом жевательном зубе отмечается расположение бугров по кривой в поперечном направлении. Эти кривые получили название трансверзальных компенсационных кривых, так как они обеспечивают контакты зубных бугров при боковых движениях нижней челюсти. Они образуются в результате разных уровней щёчных и нёбных бугров как на верхней, так и на нижней челюсти. Такое положение объясняется наклоном коронок жевательных зубов на нижней челюсти внутрь, а на верхней — наружу.

Таким образом, сагиттальное искривление зубных дуг общает жевательным зубам устойчивость в переднезаднем направлении, а наклон коронок этих зубов в щёчно-нёбном направлении создает условия для их устойчивости в боковом направлении. Нужно отметить, что устойчивость зубных дуг поддерживается еще и контрфорсами (утолщениями) самих челюстных костей, на нижней челюсти — внутренней и наружной косыми линиями, а на верхней — утолщением, идущим к скуловой дуге.

1.4. СТРОЕНИЕ ПЕРИОДОНТА _____

Периодонт представляет собой фиброзную соединительную оболочку, состоящую из отдельных пучков волокон, идущих в различных направлениях и соединяющих стенку альвеолы с

цементом корня. Эти волокна получили название шарпеевых волокон.

Физиологическая роль периодонта заключается в сохранении устойчивости зуба в альвеоле. Эта функция обуславливается строением и направлением шарпеевых волокон. Шарпеевы волокна в основном состоят из неэластичной ткани и имеют различное направление в разных частях корня. У шейки зуба они идут горизонтально под прямым углом к длинной оси зуба. Часть этих волокон соединяется с соответствующими волокнами десны и вместе они образуют круговую связку зуба. Целостность этой связки является необходимым условием для нормальной жизнедеятельности периодонта. Несколько ниже шейки шарпеевы волокна приобретают косое направление от стенки альвеолы до цемента корня, так что создается впечатление, что зуб как бы подвешен на них. Поэтому они и получили название подвешивающих волокон.

Нужно подчеркнуть, что свойство периодонта перераспределять или ослаблять действие жевательного давления относится в основном к вертикальному давлению, которое действует по оси зуба. Действительно, сила сопротивления периодонта вертикальному давлению довольно велика. Наряду с этим следует помнить, что горизонтальное давление является наиболее вредным компонентом из всех действующих на зуб сил.

1.5. СТРОЕНИЕ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ПОЛОСТИ РТА

1.5.1. Мышцы полости рта

Жевательные мышцы. Это та группа мышц, которая своим сокращением способствует смещению нижней челюсти в различных направлениях. Поскольку нижняя челюсть совершает свои движения в различных направлениях, то все жевательные мышцы, в зависимости от этого, можно делить на отдельные подгруппы, имеющие различное направление пучков и отличающиеся друг от друга как по расположению точек их прикрепления, так и по характеру действия.

Существуют такие подгруппы:

— первая — подгруппа мышц, поднимающих нижнюю челюсть: височная мышца, собственно жевательная мышца, внутренняя крыловидная мышца;



Рис. 1.18. Височная мышца

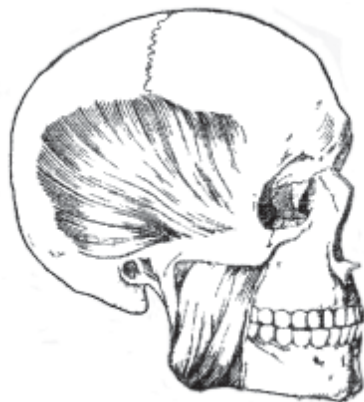


Рис. 1.19. Жевательная мышца

— вторая — подгруппа мышц, опускающих нижнюю челюсть. Это челюстно-подъязычная мышца, подбородочно-подъязычная мышца и переднее брюшко двубрюшной мышцы;

— третья включает в себя только одну наружную крыло-видную мышцу, которая своим сокращением отводит нижнюю челюсть в сторону.

Первая подгруппа

Височная мышца берет свое начало на чешуе височной кости, где она располагается веерообразно (рис. 1.18).

Передние пучки волокон идут вертикально, а задние — почти горизонтально и сильно изгибаясь. Все эти пучки сходятся книзу и образуют толстое сухожилие, проходящее под скуловой дугой и прикрепляющееся к венечному отростку нижней челюсти. Височная мышца — наиболее крупная во всей группе жевательных мышц. Несмотря на то что отдельные пучки височной мышцы имеют различное направление, равнодействующая этих пучков при сокращении мышцы тянет нижнюю челюсть вверх и незначительно кзади.

Собственно жевательная мышца немного короче височной, хотя несколько толще и мощнее ее (рис. 1.19). Она состоит из двух слоев: поверхностного, пучки волокон которого имеют косое направление, и глубокого, идущего более отвесно. Поверхностный слой прикрепляется сухожилием у нижнего края скуловой дуги, а глубокий — прикрепляется непосредственно к внутренней поверхности скуловой дуги. Подвижной точкой

прикрепления этой мышцы служит шероховатость наружной поверхности угла нижней челюсти. Такой характер прикрепления обуславливает и направление ее действия при сокращении: при двустороннем сокращении мышца поднимает нижнюю челюсть кверху, а при одностороннем она, кроме того, сдвигает ее наружу в сторону сократившейся мышцы.

Внутренняя крыловидная мышца имеет ту же форму и то же направление, что и жевательная, с той только разницей, что она располагается по внутренней поверхности нижней челюсти (рис. 1.20, 1). Она меньше жевательной мышцы. Мышца начинается коротким, но плотным сухожилием в ямке крыловидного отростка основной кости и небольшим пучком от тела верхней челюсти и прикрепляется к шероховатостям внутренней поверхности угла нижней челюсти.

Внутренняя крыловидная мышца, благодаря сходству с жевательной мышцей, выполняет подобную роль — поднимает ее вверх при двустороннем сокращении; при одностороннем же сокращении она смещает нижнюю челюсть внутрь, в сторону, противоположную той, на которой произошло это сокращение.

При совместном сокращении трех вышеописанных мышц нижняя челюсть поднимается кверху. Закрывание рта происходит за счет работы не одной какой-либо мышцы, а всей первой подгруппы мышц, действующих совместно, хотя пучки отдельных мышц или даже целые мышцы этой группы оказывают друг другу противодействие.

Вторая подгруппа

Антагонистами всей первой подгруппы является группа мышц, опускающих нижнюю челюсть. Обе точки прикрепления этой группы являются подвижными и располагаются на нижней челюсти и на подъязычной кости. Эта особенность обуславливает чрезвычайную подвижность дна полости рта, состоящего в основном из этих мышц.

Подбородочно-подъязычная мышца (рис. 1.21, 2) начинается от подбородочной ости нижней челюсти; другим концом она

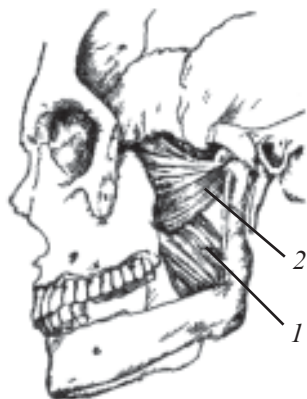


Рис. 1.20. Внутренняя крыловидная (1) и наружная крыловидная мышцы (2)

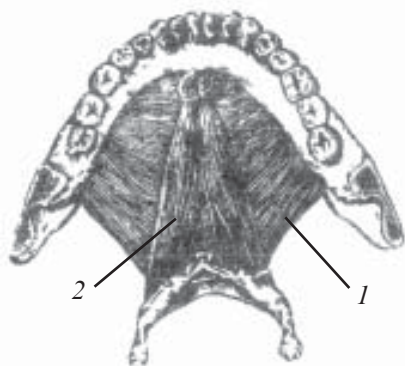


Рис. 1.21. Челюстно-подъязычная (1) и подбородочно-подъязычная (2) мышцы

ва и слева. Передние волокна ее лежат горизонтально и несколько косо к средней линии рта.

Когда подъязычная кость неподвижна, мышца опускает нижнюю челюсть вниз, при неподвижной нижней челюсти она тянет подъязычную кость вперед и вверх.

Двубрюшная мышца. Заднее брюшко ее начинается от сосцевидной вырезки височной кости и, направляясь вперед и вниз, прикрепляется у подъязычной кости промежуточным сухожилием. Переднее брюшко берет начало от этого промежуточного сухожилия, а также от подъязычной кости и прикрепляется в области двубрюшной ямки на нижней челюсти.

Переднее брюшко опускает нижнюю челюсть и тянет ее назад, а при неподвижной нижней челюсти — поднимает подъязычную кость.

Третья подгруппа

Наружная крыловидная мышца начинается двумя головками: верхняя (меньшая) идет от подвисочного гребня и подвисочной поверхности большого крыла основной кости, а нижняя (большая) — от латеральной пластинки крыловидного отростка этой кости, отчасти же от бугра верхней челюсти (рис. 1.20, 2). Первая, прикрепляясь к суставной капсуле, вплетается волокнами в диск межсуставного хряща и обуславливает своим сокращением его скольжение по заднему скату суставного бугорка, вторая прикрепляется к шейке суставного отростка.

прикрепляется к подъязычной кости и тянет ее кпереди и вверх. При неподвижном состоянии подъязычной кости мышца опускает нижнюю челюсть.

Челюстно-подъязычная мышца составляет основу дна полости рта — диафрагму (рис. 1.21, 1). Узким краем она прикрепляется у подъязычной кости, а широким — к внутренней поверхности нижней челюсти вдоль внутренней косой линии от третьего моляра до середины подбородка справа

При двустороннем сокращении наружной крыловидной мышцы нижняя челюсть выдвигается вперед, а при одностороннем — она смещается в сторону, противоположную той, на которой сократилась мышца.

Мимические мышцы. Из мимических мышц лица в процессе жевания играет преимущественную роль только та группа, которая располагается в нижней части лица и окружает ротовую щель. В центре этой группы находится *круговая* мышца рта, состоящая из волокон, заложенных в верхней и нижней губе и способствующих своей работой сужению и расширению ротовой щели. Эта мышца поэтому может быть названа сфинктером рта. В нее вплетаются волокна остальных мышц, принадлежащих к этой группе, расположенных в толще мягких тканей щеки и образующих стенки преддверия полости рта. Эти мышцы обуславливают богатую мимику губ и способствуют выполнению различных функций полости рта, как-то: сосание, жевание, глотание и др. Все эти мышцы располагаются в три слоя.

Поверхностнее всего лежат следующие мышцы:

1) *треугольная* мышца, начинающаяся у наружной поверхности нижней челюсти кзади от подбородочного отверстия и вплетающаяся в круговую мышцу около угла рта. Своим сокращением она оттягивает угол рта книзу;

2) *скуловая* мышца, начинающаяся на щёчной поверхности скуловой кости и вплетающаяся в верхнюю губу около угла рта. При сокращении она поднимает угол рта кверху (антагонист первой);

3) *квадратная мышца верхней губы*, начинающаяся тремя головками (на наружной поверхности скуловой кости, на лобном отростке верхней челюсти и у нижнеглазничного края), которые опускаются вниз и заканчиваются в носогубной складке. Функция этой мышцы состоит в поднимании верхней губы.

Средний слой составляют следующие мышцы:

1) *квадратная мышца нижней губы*, начинающаяся на наружной поверхности нижней челюсти и вплетающаяся в нижнюю губу около угла рта. При сокращении она тянет нижнюю губу вниз;

2) *собачья* мышца, лежащая под квадратной мышцей верхней губы. Она начинается в собачьей ямке и, вплетаясь волокнами в угол рта, при сокращении оттягивает его кверху.

Глубже всех лежат следующие мышцы:

1) *подбородочная* мышца, начинающаяся на альвеолярном крае у нижних резцов и вплетающаяся в кожу подбородка. Сокращаясь, она вытягивает нижнюю губу вперед;

2) *щёчная* мышца, заложенная в толще щеки и образующая боковую стенку преддверия рта;

3) *резцовые* мышцы, прикрепляющиеся к стенкам альвеол клыков (на верхней и нижней челюсти) и вплетающиеся в углы рта с разных сторон. При своем сокращении они действуют как антагонисты.

Вся перечисленная группа мимических мышц иннервируется веточками лицевого и тройничного нервов. Все они работают совместно в той или иной комбинации. Чем больше мышц сокращается одновременно, тем богаче выражена мимика лица и тем резче выявляется участие этих мышц в процессе жевания.

1.5.2. Мягкое нёбо

Мышечный слой мягкого нёба состоит из отдельных групп мышц, из которых только мышцы язычка заканчиваются в самом нёбе, а остальные, являясь парными, соединяют его с другими органами.

К ним относятся: 1) *нёбно-язычная* мышца, залегающая в передней дужке и соединяющая мягкое нёбо с языком; 2) *нёбно-глоточная* мышца, идущая позади первой и залегающая в задней дужке, соединяющая мягкое нёбо с глоткой; между этими двумя мышцами располагается лимфоидная ткань (нёбная миндалина); 3) две крупные мышцы, натягивающие и поднимающие мягкое нёбо.

Пучки этих мышц доходят до средней линии мягкого нёба, а иногда переходят через него, переплетаясь с пучками одноименных мышц противоположной стороны. При сокращении этих мышц мягкое нёбо поднимается и пропускает воздух между протезом и слизистой оболочкой, что необходимо учесть при протезировании беззубой верхней челюсти.

1.5.3. Язык

Язык представляет собой мышечный орган, играющий большую роль в жевании. Помимо распределения пищи между зу-

бами обеих половин челюстей, он способствует также своим сокращением проталкиванию разжеванной пищи из полости рта в глотку. В языке различают верхушку и корень.

Верхняя поверхность языка носит название *спинки*. Середину спинки пронизывает фиброзная пластинка, делящая язык на две симметричные половины. На спинке языка располагается бороздка, которая заканчивается у корня языка небольшим углублением, получившим название слепого отверстия.

Слизистая оболочка, покрывающая язык, имеет в различных местах неодинаковое строение. На нижней поверхности она гладкая и тонкая, а на верхней — толстая и шероховатая. Слизистая оболочка языка снабжена многочисленными сосочками следующих видов:

- 1) *нитевидные*, разбросанные по всей верхней поверхности языка (самая многочисленная группа),
- 2) *грибовидные*, имеющие вид грибков и рассеянные среди первых отдельными группами;
- 3) *окруженные валиком*, немногочисленные и располагающиеся преимущественно в заднем отделе спинки языка;
- 4) *листовидные*, располагающиеся небольшими группами на боковых поверхностях языка. В них содержатся концевые аппараты вкусовых нервов (вкусовые почки).

Слизистая корня языка не имеет сосочков, она тонка и прозрачна, через нее просвечивают вены языка. Эта часть слизистой оболочки богата лимфоидной тканью и лимфатическими железами. При прикосании к корню языка рефлекторно возникает позыв к рвоте.

При закрытом рте язык прилегает своей передней частью к твердому нёбу и почти целиком заполняет полость рта.

Мускулатура языка состоит из двух групп мышц:

- 1) входящих в него из смежных частей скелета — подбородочно-язычной и подъязычно-язычной;
- 2) начинающихся и оканчивающихся в нем самом (продольные, поперечные и вертикальные мышцы языка). Внутри языка обе эти группы мышц переплетаются. Движения языка могут иметь весьма большой размах, но для жевания имеют значение только те движения, при которых язык остается в полости рта.

1.5.4. Слизистая оболочка полости рта

Выстилающая полость рта слизистая оболочка в основном состоит из трех слоев: 1) покровного эпителия, 2) собственно слизистой оболочки, 3) подслизистого слоя.

Покровный эпителий построен из многослойного плоского эпителия. Эпителий подвержен постоянному слущиванию, а потому в ротовой жидкости всегда находятся эпителиальные клетки в большем или меньшем количестве. При воспалительных заболеваниях слизистой оболочки слущивание эпителия усиливается. К старости, особенно при потере зубов, верхний ороговевший слой эпителия значительно увеличивается. Процесс ороговения при некоторых заболеваниях слизистой (лейкоплакия, лейкокератоз и др.) резко усиливается.

В покровном эпителии различают поверхностный роговой слой и более глубокий мальпигиев слой, который можно делить еще на отдельные слои: прозрачный, зернистый и маточный. Эти слои отличаются не только формой клеток, но и их содержанием.

Собственно слизистая состоит из волокнистой соединительной ткани, в которой пучки волокон идут в различных направлениях. Между ними в разных местах наблюдается скопление эластических волокон, придающих слизистой оболочке большую эластичность. Распределение эластических волокон слизистой оболочки не везде одинаково. Там, где имеется большое скопление этих волокон, слизистая оболочка обладает большой податливостью. На границе с эпителиальным слоем слизистая оболочка образует сосочкообразные выросты, имеющие в разных местах различную степень выраженности.

Подслизистый слой, состоящий в основном из рыхлой соединительной ткани, обуславливает подвижность слизистой оболочки.

Этот слой содержит большое количество кровеносных сосудов, образующих густое сплетение. Здесь расположены, кроме того, многочисленные лимфатические сосуды и щели, а также разветвления чувствительных нервов. Слизистая оболочка по своему строению сходна с кожей. Слизистая оболочка губ является переходом от кожных покровов к слизистой рта.

Слизистая оболочка сходна с кожей не только по строению, но и по функции. Прежде всего, при помощи эпителия она выполняет покровную функцию, защищая подлежащую ткань от

разных вредных воздействий наружной среды (механические повреждения, высыхание, проникновение инфекции и пр.). Слизистая оболочка участвует также в терморегуляции организма. И, наконец, имея в своей толще многочисленные слизистые железы, она является выделительным органом, при помощи которого удаляются не только вещества, вырабатываемые этими железами, но и другие продукты, вредные для организма. Помимо этих функций, слизистая оболочка способна всасывать многие вещества, растворенные в слюне.

Слизистая оболочка протезного ложа при давлении на нее сжимается, а при прекращении давления выходит из состояния компрессии и стремится принять первоначальную форму. Это физиологическое свойство именуется *податливостью*.

Слизистая оболочка полости рта обладает, в зависимости от расположения, различной степенью подвижности. Подвижная слизистая оболочка легко собирается в складки, так как свободно отстает от подлежащих тканей. Она, как правило, покрывает все мягкие ткани полости рта и связана с ними слоем рыхлой соединительной ткани. Неподвижная слизистая оболочка покрывает костный остов жевательного аппарата. Она плотно соединена с надкостницей и трудно от нее отделима. Между неподвижной слизистой и надкостницей имеется слабо выраженный слой подслизистой ткани; он может быть различной толщины, что делает слизистую оболочку не одинаково податливой на всех участках.

Подвижная слизистая оболочка, в зависимости от характера тканей, которые она покрывает, может быть активной и пассивной.

Под *активной* нужно понимать слизистую оболочку, покрывающую мышцы и смещающуюся при сокращении последних. *Пассивной* является та часть слизистой оболочки, которая, имея богатый подслизистый слой, самостоятельно не смещается, а сдвигается лишь в результате действия какой-либо силы. Эта часть слизистой оболочки получила название *нейтральной зоны*, так как она является переходом от неподвижной слизистой к активно подвижной. В преддверии полости рта нейтральная зона совпадает с переходной складкой.

По степени подвижности и строению слизистые делят таким образом (*классификация Люнда*):

1. Слизистая области сагиттального шва.

2. Слизистая альвеолярного отростка.
3. Участок твердого нёба в области поперечных складок.
4. Задняя треть твердого нёба.

Слизистую также подразделяют по *классификации Супле*:

1. Протезное поле покрыто слегка податливой слизистой оболочкой.
2. Протезное поле покрыто атрофированной слизистой оболочкой («сухой рот»).
3. Протезное поле покрыто разрыхленной слизистой («мягкий рот»).
4. На протезном поле имеются подвижные тяжи.

Края зубного протеза погружаются в эту подвижную слизистую, которая образует своего рода клапан, препятствующий проникновению воздуха между протезом и слизистой оболочкой. На этом принципе базируется метод стабилизации протеза, получивший название *функциональной присасываемости*.

Нужно отметить, что, в зависимости от атрофии альвеолярного отростка, нейтральная зона уменьшается, уступая место активной подвижной слизистой. Иногда при очень резкой атрофии челюстей слизистая оболочка с подлежащими мышечными волокнами располагается непосредственно у альвеолярного гребня, что является крайне неблагоприятным для стабилизации протеза.

В собственно полости рта топография нейтральной зоны не всегда ясна. На нижней челюсти она совпадает с так называемой челюстно-подъязычной (челюстной) линией. На практике в силу чрезвычайной неустойчивости дна полости рта точно уловить ее довольно трудно. В области премоляров нейтральная зона часто без резких границ сливается со слизистой дна полости рта и ею маскируется. Это особенно характерно при гипертрофии подъязычных желез, налегающих своей массой на альвеолярный отросток.

Для устойчивости зубного протеза имеет большое значение так называемый безмышечный треугольник, основанием которого служит передняя стенка глотки, а сторонами — боковая поверхность языка и тело нижней челюсти. Это пространство свободно от мышц, заполнено рыхлой соединительной тканью и покрыто пассивной подвижной слизистой оболочкой.

На верхней челюсти условия для устойчивости зубного протеза более благоприятны, чем на нижней. Слизистая оболочка

твёрдого нёба, особенно в передней части, плотно сращена с надкостницей. В области нёбного шва слизистая оболочка тонка и чувствительна к давлению. Спереди нёбный шов оканчивается у резцового отверстия, покрытого сосочкообразным возвышением. В переднем участке по бокам от нёбного шва расходятся поперечные складки нёба. У новорожденных они встречаются в довольно большом количестве и занимают значительную часть твёрдого нёба. Впоследствии они подвергаются обратному развитию и в позднем возрасте могут даже совсем исчезнуть. Сзади нёбный шов доходит до границы твёрдого нёба, имея по бокам два маленьких углубления (слепые ямки), у которых оканчиваются выводные протоки слизистых желез.

В задней части твёрдого нёба располагается большое количество слизистых желез. Наибольшей толщины достигает железистый слой на границе перехода от твёрдого нёба к мягкому, захватывая большую часть последнего. Поскольку железистая ткань придает слизистой оболочке податливый характер, то этой особенностью пользуются при укреплении протеза для верхней беззубой челюсти путем функциональной присасываемости.

Железистый слой составляет нейтральную зону, являющуюся границей протезного поля. Границу между этим железистым слоем и следующим позади него мышечным некоторые авторы обозначают как линию «А», так как она особенно рельефно выделяется при произношении звука А.

Для зубопротезирования важно знать заднюю границу альвеолярных бугров, так как здесь прикрепляется очень плотный тяж (основно-нижнечелюстная связка), направляющийся к нижней челюсти и при напряжении смещающий протез.

1.6. АНАТОМИЯ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА _____

Под *суставом* в анатомии понимают соединение костей, характеризующееся наличием щели между сочленяющимися поверхностями и допускающее перемещение одной поверхности относительно другой. Основными элементами нижнечелюстного сустава являются суставные поверхности сочленяющихся

костей (суставная головка нижней челюсти и суставная ямка височной кости), суставная капсула и связки.

Кроме этих основных элементов, в нижнечелюстном суставе имеются еще дополнительные образования, играющие большую роль в его функциональном механизме. Это суставной диск, суставной бугорок и задний суставной отросток. Суставной бугорок находится в передней части суставной ямки, а задний суставной отросток — в задней ее части.

Несмотря на то, что суставная головка целиком помещается в суставной ямке, на самом деле в спокойном состоянии сочленяется только выпуклая часть передней поверхности суставной головки с такой же выпуклостью на задней поверхности суставного бугорка. Иными словами, суставная головка своей передней поверхностью прилегает к заднему скату суставного бугорка и по нему совершает свои экскурсии во время движений нижней челюсти. Поскольку задний скат суставного бугорка наклонен вниз и вперед, то в этом же направлении смещается и суставная головка при движениях нижней челюсти.

Другой особенностью движений суставной головки является то, что она не только смещается по заднему скату суставного бугорка, но также одновременно вращается вокруг своей горизонтальной оси. Комбинированное движение суставной головки, т. е. одновременно поступательное и вращательное, является характерной особенностью функционального механизма нижнечелюстного сустава, отличающегося от других суставов человеческого организма.

Следует отметить, что диск, прикрепляясь по всей периферии к суставной капсуле, делит суставную щель на два этажа — верхний и нижний. Верхний образован верхней поверхностью диска и задней поверхностью суставного бугорка, нижний — нижней поверхностью диска и суставной головкой. Такое деление имеет не только анатомическое значение, но и функциональное обоснование. В верхнем этаже преобладают поступательные движения суставной головки благодаря скольжению диска по заднему скату суставного бугорка, в нижнем, наоборот, имеют место только вращательные движения суставной головки вокруг горизонтальной оси.

Оба этажа сустава, будучи на всем протяжении изолированы друг от друга диском, в своем функциональном механиз-

ме едины, так как движения в них совершаются одновременно.

Суставная ямка. Суставная ямка значительно больше суставной головки. Хотя суставная ямка не соответствует по своей величине суставной головке, на самом деле это несовпадение (инконгруэнтность) выравнивается тем, что, во-первых, суставная сумка прикрепляется не вне ямки (как у других суставов), а внутри нее, что обуславливает ее сужение в переднезаднем направлении; во-вторых, суставной диск, располагаясь в виде двояковогнутой пластинки между суставной головкой и суставным бугорком, создает своей нижней поверхностью как бы новую суставную ямку, более соответствующую суставной головке (более конгруэнтную).

Суставная головка, совершая свои экскурсии по заднему скату суставного бугорка, передает жевательное давление на толстый костный суставной бугорок.

Глубина ямки индивидуально различна и зависит, наряду с общими факторами развития, также от формы и характера зубной окклюзии. Чем больше фронтальное перекрытие и чем резче выражены жевательные бугры, тем ямка глубже, и наоборот.

Суставной бугорок. Суставной бугорок находится в переднем отделе суставной ямки. По скату его скользит головка суставного отростка. Наклон ската у каждого человека индивидуален и даже может быть различным справа и слева. В среднем по отношению к окклюзионной плоскости он составляет угол 33° . Суставной бугорок и передний отдел суставной впадины покрыты хрящами.

Суставная головка. Суставная головка имеет эллипсоидную форму и две оси вращения — горизонтальную и вертикальную, причем горизонтальные оси обеих головок не лежат на одной линии, а пересекаются позади нижней челюсти под углом, равным в среднем 150° . Это объясняется тем, что головка расположена своим длинным поперечником несколько кзади. Вертикальные оси лежат перпендикулярно к горизонтальным и сходятся при продолжении на внутренней стороне подбородка.

Суставной диск. Суставной диск на всем своем протяжении изолирует головку от ямки, нигде не прерываясь и разделяя, таким образом, суставную щель, как уже говорилось, на две камеры — верхнюю и нижнюю.

В передний отдел диска вплетаются волокна верхнего пучка наружной крыловидной мышцы, обуславливающие его пе-

ремещения по заднему скату суставного бугорка вниз и вперед. Кроме того, диск по своей эластичности представляет собой буфер между суставными поверхностями, ослабляющий жевательные удары.

Суставная капсула. Суставная капсула представляет собой податливую соединительнотканую оболочку, ограничивающую движения нижней челюсти, но допускающую их в довольно значительных размерах. Передняя стенка капсулы прикрепляется впереди суставного бугорка, а задняя — по глазеровой щели височной кости, суживая, таким образом, суставную ямку сзади наперед.

Все пространство между задней стенкой капсулы и барабанной костью заполнено рыхлой соединительной тканью, что допускает движения нижней челюсти несколько кзади. Поэтому при установлении центральной окклюзии у людей, потерявших зубы, не следует насильственно направлять нижнюю челюсть кзади, так как это не соответствует нормальным топографическим отношениям.

Суставная капсула состоит из двух слоев: наружного (фиброзного) и внутреннего (синовиального). Синовиальный слой выстлан эндотелиальными клетками, выделяющими синовиальную жидкость, облегчающую трение суставных поверхностей. Эта жидкость является также иммунобиологической средой для защиты сустава от внедрения инфекции.

Связки сустава. Выше было отмечено, что движения суставной головки (их амплитуда) определяются анатомическими и топографическими особенностями элементов, входящих в состав челюстного сустава. Помимо этого, движения нижней челюсти регулируются также связками сустава. Эти связки, состоящие из фиброзной не эластической соединительной ткани, ограничивают амплитуду движений нижней челюсти в пределах, необходимых для жевания.

1.7. МЕХАНИЗМ ДВИЖЕНИЙ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Движения нижней челюсти являются результатом сокращения той или иной группы жевательных мышц. Их направление обуславливается как расположением волокон в этой группе мышц и их точек прикрепления, так и анатомо-топографиче-

скими особенностями сустава и отдельных его элементов (суставной бугорок, суставная ямка, связки и пр.). От этих особенностей зависят также форма зубных дуг и их взаимоотношения. Все это накладывает своеобразный отпечаток не только на движения нижней челюсти, но и на весь физиологический механизм жевательного аппарата.

В суставе осуществляются все движения, обуславливающие: 1) смыкание и размыкание челюстей (вертикальные); 2) движения нижней челюсти вперед и назад (сагиттальные); 3) движения нижней челюсти в стороны (трансверзальные).

Благодаря движениям нижней челюсти выполняется множество функций: жевание, речь, пение, глотание и пр. Из всех этих движений следует выделить в отдельную группу жевательные, имеющие характерные особенности, связанные с процессом жевания. Жевание может нормально осуществляться только тогда, когда зубы нижней челюсти при ее движениях будут контактировать с соответствующими зубами верхней. Поэтому смыкание зубных рядов (окклюзия) является характерным отличием жевательных движений. При движениях нижней челюсти, связанных с другими функциями, как-то: пение, зевание и др., зубные ряды, наоборот, размыкаются. Иначе говоря, жевательные движения определяются не только особенностями функционального механизма сустава, но и характером зубной окклюзии, что дало повод некоторым авторам назвать такие движения *окклюзионными*.

Артикуляция определяется как соотношение зубных рядов при любом движении нижней челюсти, а *окклюзия* — это же соотношение только при жевательных движениях. Окклюзия, таким образом, представляет собой частный случай артикуляции, включающий все движения нижней челюсти.

Нижняя челюсть в покое опущена на 1–2 мм и слегка выдвинута вперед, что исключает всякое смыкание.

Понятно, что окклюзия, являясь клиническим выражением жевательных движений, распадается на отдельные фазы в соответствии с видами жевательных движений. Жевательные движения нижней челюсти, как и общие ее движения, делят на сагиттальные, трансверзальные и вертикальные. В связи с этим окклюзионные фазы, или фазы зубных рядов, нужно также делить на сагиттальную (переднезаднюю), трансверзальные (боковые) и вертикальную (центральную). Это совпадает с делением процесса жевания на три фазы:

1) фаза захватывания и разрезания пищи, которая характеризуется скольжением режущих краев нижних фронтальных зубов по нёбной поверхности верхних до их краевого смыкания и обратно. В этой фазе преобладает сагиттальное движение и, следовательно, сагиттальная окклюзия;

2) фаза раздавливания пищи, которая осуществляется вертикальным движением нижней челюсти и характеризуется максимальным контактом зубов обеих челюстей; окклюзия зубных рядов в этой фазе получила название центральной. Это начальный и конечный момент всех жевательных движений нижней челюсти;

3) фаза размалывания пищи, которая характеризуется чередующимися перемещениями нижней челюсти в стороны. При движении нижней челюсти в какую-либо сторону на этой стороне бугры жевательных зубов нижней челюсти будут контактировать с одноименными буграми верхней: щёчные — со щёчными, нёбные — с язычными).

Сагиттальные движения

Движения нижней челюсти вперед осуществляются благодаря одновременному двустороннему сокращению наружных крыловидных мышц. Основным компонентом этого движения является скольжение суставного диска по задней поверхности суставного бугорка, т. е. основное движение происходит в верхнем этаже сустава. Одновременно с этим суставная головка совершает вращательное движение вокруг поперечной (горизонтальной) оси, т. е. движение происходит также и в нижнем отделе сустава.

Такой комбинированный характер движения имеется только у человека благодаря особенностям окклюзии, заключающейся в перекрытии нижних фронтальных зубов верхними. При большом перекрытии будет преобладать вращение головки, при малом — скольжение.

Сагиттальное движение следует делить на отдельные фазы: 1) опускание нижней челюсти; 2) выдвигание ее вперед; 3) поднятие вверх до краевого смыкания фронтальных зубов. Этим краевым смыканием и заканчивается сагиттальное движение как жевательное. Дальнейшее выдвигание нижней челюсти вперед хотя и возможно, но не должно считаться жевательным, так как при этом уже теряются контакты зубных рядов. Из этого состояния, благодаря сокращению закрывателей, а частности, задних пучков височной мышцы, нижняя челюсть возвращается

обратным путем в свое первоначальное исходное положение, способствуя этим разрезанию пищи. Таким образом, это движение приобретает циклический характер.

При этом движении нижние фронтальные зубы скользят по нёбной поверхности верхних и устанавливаются в краевом смыкании. Жевательные бугры нижней челюсти скользят медиальными фасетками по дистальным фасеткам антагонистов и, в конце концов, устанавливаются в одноименном контакте, т. е. щёчные бугры нижних зубов смыкаются со щёчными буграми верхних, а нёбные — с язычными. При этом бугры ограничивают ромбовидные пространства, которые формируют в процессе жевания куски пищи.

Поскольку суставная головка скользит по заднему скату суставного бугорка вниз и вперед, постольку, естественно, опускается и выдвигается вперед дистальная часть нижней челюсти. При этих условиях бугорковый контакт зубных рядов становится возможным лишь благодаря расположению жевательных поверхностей зубов по сагиттальной кривой Шнее. Эта кривая получила название компенсационной, так как она предупреждает размыкание задних зубов при выдвигении нижней челюсти вперед.

Компенсационная кривая резко варьирует в своем искривлении, с одной стороны, в зависимости от степени наклона нёбных поверхностей верхних фронтальных зубов, а с другой — от характера ската суставного бугорка.

Степень наклона нёбных поверхностей верхних фронтальных зубов определяется по тому воображаемому углу, который образуется от пересечения этого наклона с окклюзионной плоскостью (рис. 1.22) (*угол сагиттального резцового пути*). Он всегда индивидуален, но в среднем равен 40° . Степень наклона суставного бугорка определяется по тому углу, который он образует при пересечении с окклюзионной плоскостью (*угол сагиттального суставного пути*). Он тоже индивидуален и равен в среднем $33\text{--}35^\circ$. Следовательно, с увеличением этих углов углубляется степень искривления компенсационной кривой, и наоборот.

Однако эта кривая обеспечивает контакт зубных рядов при выдвигении нижней челюсти вперед только в трех точках, расположенных во фронтальной части и на дистальных буграх третьих моляров. Это явление впервые описано Бонвилем (*трехпунктный контакт Бонвиля*).

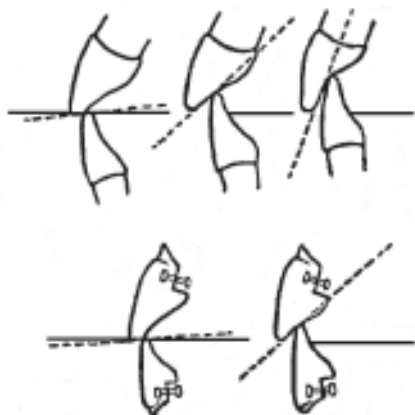


Рис. 1.22. Виды сагиттальных режцовых путей

При отсутствии этого механизма, т. е. компенсационной кривой и выраженных жевательных бугров, естественно, происходит размыкание задних зубов при выдвигении нижней челюсти вперед. Размыкание приобретает вид клиновидной щели с широким основанием кзади. Ширина этого основания также зависит от величины углов сагиттального суставного и режцового пути. Чем больше углы, тем шире основание щели, и наоборот. Эта щель характеризует отклонение сагиттальных движений нижней челюсти от физиологических норм, исчезновение задних контактов и перегрузку фронтальных зубов в процессе жевания.

На рис. 1.22 представлена взаимосвязь между сагиттальным режцовым путем, с одной стороны, и характером компенсирующего механизма зубной окклюзии (бугры, кривая Шпее) — с другой. Исчезновение этой взаимосвязи, врожденное или приобретенное, почти всегда влечет за собой развитие различных патологических состояний окклюзии (стирание зубов, феномен Годона, глубокий прикус и пр.).

Эта взаимосвязь уже давно изучается. Бонвиль на основании своих исследований вывел законы, которые легли в основу построения анатомических *артикуляторов* (механических приборов, копирующих движения нижней челюсти). Наиболее важные из этих законов следующие:

1) расстояния между центрами суставных головок, с одной стороны, между ними и медиальными углами нижних резцов — с другой, образуют равносторонний треугольник, стороны которого равны 10 см;

2) характер бугров жевательных зубов находится в прямой зависимости от фронтального перекрытия: чем оно больше, тем жевательные бугры более выражены, и наоборот;

3) линия смыкания коренных зубов искривляется в сагиттальном направлении;

4) вестибулярные поверхности фронтальных зубов располагаются по окружности, а боковых — по прямой;

5) при движениях нижней челюсти в стороны на рабочей стороне происходит одноименное смыкание, а на балансирующей — разноименное.

Американец Ганау расширил и углубил эту взаимосвязь, обосновав ее биологически. Он определил артикуляцию как смену одних окклюзий другими и разложил ее на пять составных элементов, между которыми в физиологических условиях существует закономерная связь. К этим элементам относятся: 1) фронтальное перекрытие; 2) суставной путь; 3) высота бугров; 4) компенсационные кривые; 5) горизонтальная плоскость.

Под последней нужно понимать плоскость, проведенную через дистальные бугры нижних третьих моляров и щёчные бугры нижних первых моляров. Этот комплекс элементов вошел в литературу под названием *артикуляционной пятерки Ганау*.

Трансверзальные движения

Эти движения получаются в результате сокращения наружной крыловидной мышцы на одной стороне, причем головка на этой стороне совершает не только свой обычный путь вниз вперед, но также несколько отклоняется внутрь, образуя с первоначальным направлением угол, впервые описанный Беннеттом и названный его именем. В среднем он составляет 15–17°.

На другой стороне головка остается в ямке, совершая вращательные движения вокруг своей вертикальной оси. Так, например, если нижняя челюсть перемещается вправо, то на левой стороне головка сместилась вниз, вперед и внутрь, а на правой — она осталась на месте, вращаясь вокруг вертикальной оси. Нижняя челюсть смещается в противоположную сторону, причем балансирующая сторона перемещается вниз и вперед, а рабочая сторона — наружу. По такому же пути следуют и зубы, т. е. кривые перемещения зубов на рабочей стороне имеют преимущественно поперечное направление. Бугры на этой стороне в контакте с антагонистами. На балансирующей стороне зубы передвигаются вперед и внутрь, причем образуется щёчно-нёбное смыкание.

При трансверзальных движениях имеет место поочередное перемещение нижней челюсти то в одну, то в другую сторону. Если графически изобразить кривые перемещения зубов в

этих условиях, то они пересекаются, образуя тупые углы, причем чем дальше от суставной головки отстоит зуб, тем тупее угол. Наиболее тупой угол получается от пересечения кривых, образуемых перемещением центральных резцов. Этот угол равен 110–120° и определяет размах резцов при боковых движениях. Он известен в литературе как готический угол, или угол трансверзального резцового пути.

Суставная головка на балансирующей стороне скользит вниз и вперед, а также в сторону, естественно, вызывает опускание нижней челюсти на этой стороне, но размыкания зубных рядов все же не наступает благодаря образованию боковыми зубами трансверзальных кривых, получивших также название компенсационных. Эти кривые обуславливают контакт щечно-нёбных бугров, имеющий место при боковых движениях.

Вертикальные движения

Эти движения соответствуют открыванию и закрыванию рта, они совершаются благодаря попеременному сокращению мышц закрывателей и открывателей. Сокращение одной группы мышц обуславливает напряжение другой. Как и остальные движения, описанные выше, эти движения по своему механизму являются комбинированными, состоящими одновременно из скольжения и вращения суставной головки в суставной ямке. Скольжение происходит в верхней камере сустава, вращение — в нижней. При этом, в зависимости от амплитуды движений, преобладает вращение или скольжение.

Все жевательные движения нижней челюсти начинаются из такого состояния зубной окклюзии, которое определяют как центральную, когда контактирует наибольшее количество зубов с наибольшей плоскостью их жевательных поверхностей. Это состояние отличается от состояния покоя, при котором зубные ряды отстоят друг от друга на 1–2 мм.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Копейкин В. Н., Демнер Л. М.* Зубопротезная техника — М: Медицина, 1985.
2. *Борисенко А. В.* Анатомо-физиологические и гистологические особенности слизистой оболочки полости рта. — К., 1994.
3. *Анатомія щелепно-лицевого відділу голови людини.* / О. М. Недорізанюк, В. С. Тарасюк, Л. С. Дякова та ін. — К., Здоров'я, 1993.
4. *Дюбенко К. А.* Анатомічний словник-довідник українсько-латинсько-англійський. — К.: Довіра, 1997.

РАЗДЕЛ 2

ЗУБОТЕХНИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Зуботехническое материаловедение — раздел ортопедической стоматологии, который занимается разработкой, систематизированием и оптимизацией работы с материалами, применяющимися для изготовления протезов и аппаратов зубочелюстной системы.

Это один из наиболее сложных и самых необходимых для современной стоматологии разделов. Многообразие материалов, из которых изготавливаются протезы (основные материалы) и при помощи которых они изготавливаются (вспомогательные материалы), требует от зубного техника энциклопедических знаний физики, химии и биологии.

Зуботехническое материаловедение объединяет все эти дисциплины под эгидой ортопедической стоматологии. Разделы зуботехнического материаловедения соответствуют наиболее распространенным группам материалов, применяемых для изготовления протезов (оттисковые материалы, гипс и супергипс, воска, металлы, пластмассы, керамические массы, вспомогательные материалы).

Первое, с чем встречается зубной техник в своей работе, — это оттисковые материалы. От знания их свойств и правильной техники работы зависит 50 % качества работы зубного техника.

2.1. ОТТИСКНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оттиском называется обратное (негативное) изображение поверхности твердых и мягких тканей протезного поля.



Рис. 2.1. Стандартные металлические неперфорированные оттисковые ложки

Оттиски снимают для получения диагностических, контрольных, рабочих (основных и вспомогательных) гипсовых моделей. Диагностические модели используются для уточнения диагноза и планирования конструкции будущего протеза. По рабочим моделям изготавливают зубные протезы. Модель зубного ряда челюсти, противоположной протезируемой, называется вспомогательной, если восстанавливается изъян зубного ряда на одной из челюстей.

Оттиски снимают специальными оттискными ложками, которые бывают стандартными и индивидуальными. Стандартные ложки (фабричного изготовления) могут быть изготовлены из нержавеющей стали или пластмассы (рис. 2.1). Более предпочтительны металлические ложки, так как их упругость не приводит к деформации оттиска. Их применяют практически для всех видов оттисков, кроме функциональных, необходимых для изготовления протеза на беззубую челюсть.

Оттиски подразделяют на анатомические и функциональные (при протезировании беззубых челюстей) (табл. 2.1). Анатомические оттиски могут быть, в свою очередь, однослойными и двухслойными. Двухслойный оттиск снимается при нанесении оттискных материалов (разных) на протезное ложе дважды. Цель такого оттиска — получить более четкий отпечаток тканей.

Практически на 100 % качество оттиска зависит от правильного подбора оттискного материала и умения врача. В миро-

Таблица 2.1. Классификация оттисков

Анатомические				Функциональные			
Полные		Частичные		Собственно-функциональные			Функционально-присасывающиеся
Одно-слойные	Двух-слойные	Одно-слойные	Двух-слойные	Компрессионные	Дифференцированные	Декомпрессионные	

Таблица 2.2. Классификация оттискных материалов

Затвердевающие в полости рта (кристаллические)		Термопластические			Эластические			
Гипс	Цинкоксиэвгенольные материалы	Воска	Текучие	Пластичные	Альгинатные	Тиоколовые	Силиконовые	
							А-силконы	С-силконы

вой стоматологической индустрии зарегистрировано громадное количество наименований стоматологических оттискных материалов (ОМ). Чтобы разобраться, какой материал с какой целью необходимо применять, была разработана классификация оттискных материалов, которая на сегодняшний день имеет вид, приведенный в табл. 2.2.

Рассмотрим каждую подгруппу материалов.

2.1.1. Кристаллические материалы

Кристаллические материалы отличаются от остальных оттискных материалов тем, что, находясь в полости рта, они необратимо твердеют (теряют эластичность). Им присуща малая усадка (уменьшение в объеме или в размере с течением времени), низкая деформация в процессе транспортировки.

Гипс

Долгие годы лучшим оттискным материалом в ортопедической стоматологии был гипс (доступный, удобный в работе и достаточно точный материал). Сегодня применение гипса ограничено штампованными конструкциями и оттисками для изготовления индивидуальной ложки при полном съемном протезировании. Гипс остается широко распространенным материалом для изготовления моделей. Поэтому рассмотрим его свойства отдельно в разделе 2.2.

Цинкоксиэвгенольные материалы

По сравнению с гипсом (1756), эта группа материалов значительно моложе (1935). Сохранив лучшие стороны гипса как оттискного материала (практически полное отсутствие усадки, прочность), цинкоксиэвгенольные материалы лишены его недостатков (хрупкость, невозможность снять отпечаток с ди-

вергирующих и конвергирующих зубов, неэстетичность).

В состав цинкоксиэвгенольных материалов входят следующие основные компоненты: окись цинка, эвгенол, наполнители, канифоль (для уменьшения липкости и повышения скорости реакции), бальзам (для ослабляющего действия эвгенола на слизистую оболочку), пластификатор и красители.

Затвердевание этих материалов происходит при химической реакции взаимодействия окиси цинка с эвгенолом (производное гвоздичного масла) с образованием эвгенолята цинка.

Окись цинка + эвгенол = эвгенолят цинка

В нашей стране наиболее широко распространен представитель этой группы материалов — Repin (Чехия) (рис. 2.2). Это препарат, состоящий из двух паст. Первая содержит окись цинка, смешанную с растительным или минеральным маслом, вторая — состоит из эвгенола, канифоли или наполнителей. Применяется для получения оттисков с беззубой челюсти, временной фиксации коронок и мостовидных протезов.



Рис. 2.2. Цинкоксиэвгенольный материал «REPIN»

2.1.2. Термопластические материалы

Отличие этой группы материалов состоит в способе приготовления. Механизм его такой: материалы размягчаются и затвердевают в результате температурных изменений. В интервале температур 50–70 °С эти массы сохраняют пластичность и легко формируются, а твердеют при температуре, близкой к температуре полости рта.

Преимуществом этой группы материалов является длительный период пластичности, что позволяет оформить границы оттиска, произвести отдавливание мягких тканей протезного ложа, многократно корректировать оттиск.

Лучше всего размягчать массу в воде соответствующей температуры (40–50 °С), что исключает перегрев массы и возможность ожога слизистой оболочки полости рта.

Разогрев над пламенем горелки является нежелательным, поскольку некоторые компоненты при таком нагревании могут улетучиваться.

Разделение термопластических материалов на группы (пластичные, текучие и воска) произошло из-за различных составляющих. Свойства всех термопластических материалов одинаковы. Недостатком таких материалов является то, что они имеют остаточную деформацию — дают оттяжки (кроме восков), поэтому для рабочих оттисков со всего зубного ряда не используются.

Воск

Это сплав натуральных и синтетических смол и восков с наполнителями. Наиболее широко распространен «Лавакс» (Украина). Он применяется для создания восковых моделей при несъемном протезировании — изготовлении культевых вкладок, штифтовых зубов, полукоронок, трехчетвертных коронок, вкладок прямым методом и др.

Воск «Лавакс» выпускается в виде окрашенных в светло-зеленый цвет палочек ланцевидной формы. Размягчается воск при температуре 55–60 °С. В интервале температур 43–48 °С он пластичен и хорошо формуется. При 37 °С воск настолько твердеет, что полученный слепок легко без оттяжек можно вывести из полости зуба. При сгорании воск не дает сухого остатка.

Для применения палочку воска размягчают над пламенем горелки, вращая и быстро пронося ее на расстоянии 2–3 см от верхней части пламени, не допуская оплавления и растекания поверхности палочки.

Размягченный воск слегка обжимают пальцами и приступают к моделированию. Его хорошо моделировать шпателем, скальпелем. При обработке образуется сухая, не вязкая стружка.

Текучие материалы

Эта группа термопластических материалов имеет прекрасные функциональные свойства, но очень сложна в работе, доставляя много хлопот врачу и пациенту, поэтому сегодня ее применяют редко. В каталогах зарубежных фирм-производителей очень редко можно встретить представителей этой группы, но уникальность их свойств и характеристик заставила нас привести такие примеры.

«Дентафоль» (Украина). Текучие материалы созданы на основе природных смол (в основном, канифоли сосновой). Кро-



Рис. 2.3. «Дентафоль» — представитель термопластической текучей группы оттисковых материалов



Рис. 2.4. «Стенс» — пластичный термопластичный материал

ме того, в состав входят стеарин, глицериновый эфир канифоли, этилцеллюлоза, алюминиевая пудра, тальк, пластификаторы. Это компрессионный материал, упакованный в алюминиевые кастрюльки, в каждой 72–68 г однородной прозрачной массы. В комплект материала входят 8 подъязычных восковых валиков. Масса предназначена для получения функциональных оттисков с беззубых челюстей, особенно при значительной атрофии протезного ложа (рис. 2.3).

Для работы при помощи размягченных подъязычных валиков удлиняются и формируются края индивидуальной ложки. Кастрюльку с «Дентафолем» помещают на водяную баню (температура 55–60 °С) на 10–15 мин, после чего наливают материал на ложку специальной кисточкой. Дают материалу остыть до 40 °С и снимают функциональный оттиск. Перед выведением из полости рта охлаждают оттиск водой.

Пластичные материалы

Все материалы этой подгруппы выпускаются в виде пластинок из композиции, которая включает природные смолы, ацетилцеллюлозу, каолин, канифоль, окись цинка. Представители группы: «Ортокор», «Стенс». Все материалы одноразовые, так как их нельзя стерилизовать. Применяются для получения функционально-присасывающихся оттисков, создания кругового клапана, перебазировки протезов, изготовления obturаторов твердого и мягкого нёба (рис. 2.4).

Пластинку материала разогревают в воде при температуре 45–50 °С, разминают массу пальцами, укладывают на ложку, вводят в полость рта и получают оттиск, производя активное функциональное оформление краев оттиска.

Время для получения оттиска: минимальное — 15–20 мин, максимальное — 48 ч.

2.1.3. Эластические материалы

Название связано с тем, что после твердения материалы остаются эластичными, что позволяет снимать оттиски с любых поднутрений и конвергирующих зубов. Эта группа материалов наиболее распространена.

Альгинатная группа

Наиболее популярная группа оттисковых материалов. Основной компонент — альгинат натрия (продукт переработки морских водорослей). Механизм твердения этих материалов состоит в соединении (физико-коллоидном) альгината натрия и солей металлов с образованием стойкого комплекса (альгинат натрия — соль металла). Образуется как бы сетка из альгината, прошитая солями металла. Этот процесс протекает в присутствии воды, но она не связывается с альгинатом.

Альгинат натрия + катион металла + вода =
альгинат-катион-альгинат + вода

Достоинства:

- удобство в работе;
- дешевизна;
- возможность снятия оттиска даже при подвижности зубов III степени;
- текучесть.

Недостатки:

- быстро теряют влагу (так как не соединяются с водой) и через 15 мин изменяют объем;
- возможность необратимой деформации слепка;
- малая механическая прочность.

Представители: «Стомальгин-02» (Украина), Yreep (Чехия), SR-Dupaflex (Германия), Кроморан-2000 (Швейцария и Италия), Algiflex (Швеция) (рис. 2.5 и рис. 2.6).

Методика приготовления материала и снятия оттиска достаточно проста.

Приготавливают необходимую порцию материала в колбе.

В комплект материала всегда входит мерная колбочка для порошка. Для частичного оттиска используют 1 мерник порошка, для полного — 2.



Рис. 2.5. «Кромопан» — альгинатный оттискный материал



Рис. 2.6. Представитель альгинатной группы оттискных материалов от фирмы «Ivoclar»

Затем к порошку добавляют воду (!). Берут такое же количество мерников воды, как и мерников порошка, замешивают (рис. 2.7, 1). Шпателем наносят материал на ложку и смачивают поверхность, обращенную к протезному ложу, водой. Вносят ложку в полость рта. Во рту держат слепок до 2 мин. Отлить модель по слепку необходимо в течение 15–30 мин во избежание значительной усадки. Некоторые материалы (Кромопан-2000) в порошке имеют один цвет, при добавлении воды — другой, а после окончания смешивания — третий, что позволяет контролировать процесс приготовления материала (рис. 2.7, 2, рис. 2.7, 3). При работе с другими материалами следует помнить, что максимальное время для смешивания — 1 мин до получения пасты гомогенной консистенции. Вскрытие модели необходимо произвести в течение 20–30 мин, но не позднее 2 ч после заливки.

При работе с такими материалами важно следующее.

Колба для замешивания альгинатных материалов не должна иметь остатков гипса, иначе ускоряется твердение альгината, увеличивается текучесть материала.

Лучше всего использовать для замешивания не металлический, а пластиковый шпатель.

Вдыхание порошка при замешивании может быть вредным для здоровья. При приобретении альгинатного материала ищите на упаковке пометку «dustfree» (не образует пыли).

Если нет условий для отливки модели из альгинатного материала сразу же, используйте пластмассовый сосуд, выставленный мокрой марлевой салфеткой и плотно закрытый. Не стоит замачивать оттиск в воде — это приводит к разбуханию поверхностного слоя.

Показания

Альгинатные материалы удобны в использовании в таких случаях:

1. Для изготовления диагностических моделей.
2. Для изготовления временных коронок.
3. Для изготовления индивидуальных ложек.
4. При изготовлении частичных пластиночных протезов.
5. При снятии вспомогательных оттисков.
6. Для изготовления ортодонтических аппаратов.

Такие материалы, как Kromoran-2000 и Algiflex, которые не дают значительной объемной усадки, можно использовать для изготовления бюгельных протезов.

Тиоколовые материалы

Редкая группа оттискных материалов, распространенная в 70-е годы, сегодня выпускается в очень ограниченном количестве, поэтому приведем краткую характеристику группы.

Представитель: «Тиодент». Безусадочный материал, в состав которого входят тиоколовые полимеры. Механизм твердения — реакция полимеризации каучукоподобных веществ.

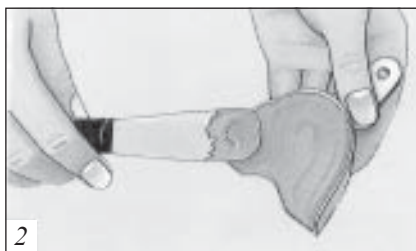


Рис. 2.7. Последовательность этапов работы с альгинатным материалом



Рис. 2.8. Базисная паста силиконового оттискного материала

которых являются минимальная усадка, высочайшая точность, эластичность, приятный вкус и запах, удобство в работе. Недостаток — достаточно высокая стоимость, по сравнению с другими группами материалов.

Различают два вида силиконовых слепочных масс: С- и А-силиконы.

С-силиконы — широко распространенная группа оттискных материалов.

Представители: Сизласт-05, Stomaflex, Хантопрен, Optosit, Alphasil (рис. 2.8).

Название С-силиконы произошло от первой буквы английского слова condensation (конденсация), указывающего на то, что реакция полимеризации происходит по конденсационному типу. Одним из главных недостатков таких материалов является значительная усадка через 24 ч, т. е. модель надо отлить почти сразу после снятия слепка; другой недостаток — гидрофобность. Поэтому перед введением материала в полость рта протезное поле должно быть по возможности сухим.

Вполне объяснимо, почему в настоящее время клиницисты предпочитают **А-силиконы**, названные так по первой букве слова additional (дополнительный). Это означает, что реакция полимеризации у них происходит по дополнительному типу, без

Применяется в основном для уточнения челюстно-лицевых протезов, изготовления obturаторов. Группа вытеснена с рынка силиконовыми материалами. Недостатки: неприятный запах, вкус, цвет, большая жесткость.

Способ применения. Смешивают две пасты в пропорциях 4:1, смесь быстро перемешивают. Оттиск снимают только на индивидуальной ложке с подготовленными краями.

Силиконовые материалы

Самая широко распространенная группа оттискных материалов, достоинствами ко-

выделения побочных продуктов. Эти материалы называют еще виниловыми силиконами, или винилполисилоксанами.

Представители: Reprosil, Provil, Express, Rapid, Extrude, Correct VPS, Panasil и др.

Рассмотрим сначала подгруппу *А-силиконов*.

Методика снятия оттиска (а они предназначены для снятия двухслойного корригирующего оттиска) следующая. Необходимое для оттиска количество основной или базисной массы разминается в руках, сплющивается в лепешку, в которую добавляют жидкость или пасту (катализатор) (рис. 2.9, 1). Смесь интенсивно разминают 45–60 с. Подготовленную массу укладывают в ложку и вносят в полость рта (рис. 2.9, 2). Выдерживают от 2 до 3 мин, и основной или базисный оттиск готов. Его вынимают, высушивают. Края и нависающие части оттиска осторожно обрезают скальпелем. На оттиске делают радиальные насечки для лучшей связи с оттискной массой (рис. 2.9, 3).

На предметном стекле замешивают корригирующую пасту с катализатором (катализатор используют только для корригирующей пасты) в соотношении, указанном в инструкции. Размешивают 30–45 с и наносят сверху на подготовленный оттиск, следя, чтобы не образовывались пустоты, а пузырьки воздуха не попадали в оттиск. На протезное поле наносят пасту шпателем или специальным шприцом (рис. 2.9, 4).

Рис. 2.9. Последовательность снятия оттиска силиконовым материалом

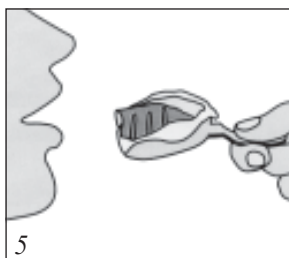
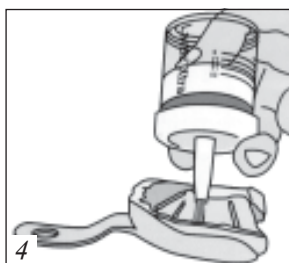
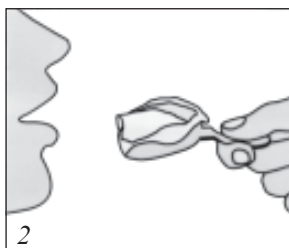
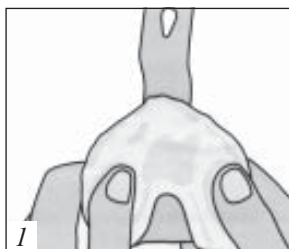




Рис. 2.10. Пистолет-смеситель для поливинилсилоксанов

Вносят оттиск в полость рта (рис. 2.9, 5). Через 3 мин оттиск можно вынимать.

Винилполисилоксаны (С-силиконы)

Размерная стабильность их настолько велика, что отливку моделей можно откладывать на недели. Специальные добавки делают их гидрофильными, т. е. они допускают наличие небольшого количества влаги в области протезного поля. Эти материалы универсальны, могут использоваться для всех видов слепков. Они различаются степенью вязкости:

- 1) очень высокая — для предварительных слепков;
- 2) высокая — для предварительных слепков и съемного протезирования;
- 3) средняя — в основном для съемного протезирования;
- 4) низкая — корректирующие оттиски, для двойных слепков.

Чем выше вязкость материала, тем меньше его текучесть. Материалы, сохраняющие свойство текучести на протяжении всего рабочего времени, называют ньютоновыми. Существуют также неньютоновые материалы, обладающие свойством тиксотропности. Это проявляется в том, что во время замешивания и сразу после него материал текуч, затем становится более вязким, сохраняя смачивающие свойства, что позволяет нанести его из шприца на зубы верхней челюсти, не опасаясь, что он стечет вниз. Почти все винилполисилоксаны обладают этим свойством. Материалы средней вязкости должны быть мукостатическими — не сдавливать и не сдвигать слизистую во время снятия слепка.

Обычно материал представлен в виде основной и каталитической пасты одинаковой консистенции, замешивается в пропорции 1:1. Это удобно, поскольку практически невозможно ошибиться, к тому же это позволяет выпускать в картриджах для автосмешивания пасты низкой, средней и даже высокой вязкости (для этого используются специальные пистолеты-автосмесители) (рис. 2.10). В последнем случае нет необходимости в дозировании основы и катализатора, работа происходит «чище», а с помощью внутриротовой канюли материал можно инъецировать непосредственно в зубодесневой желобок.

Бытует мнение, что при использовании автосмесителей происходит перерасход материала, т. к. он остается в смешительном конусе. На самом же деле все наоборот: объем материала в конусе всего 1,8 мл, а объем материала, застывшего на подложке для замешивания и растекшегося в полости рта, — намного больше. Повышение экономичности, качества и удобства работы компенсируют стоимость автосмешивающей системы.

Одна из основных проблем, связанных с использованием С-силиконов, — прекращение реакции полимеризации соединениями серы. После затвердевания винилполисилоксаны (в дальнейшем — ВПС) становятся настолько химически инертными, что не реагируют даже на воздействие любыми дезинфицирующими растворами. Однако они очень чувствительны к загрязнению. Эти материалы содержат незначительное количество катализаторов (в основном, платиновые соединения) для поддержания реакции. При блокировании этого вещества слепочная масса не твердеет, поскольку не происходит поперечной сшивки полимерных цепочек.

Сера и ее соединения обладают свойством инактивировать катализатор в ВПС. Соединения серы могут встретиться где угодно, например, они являются составной частью натурального латекса, входят в состав множества гемостатических веществ, пропитку ретракционных нитей (сульфат железа). Таким образом, нужно не допускать контакта материала с подобными веществами, зубами и деснами, внутренней поверхностью ложки, лезвием шпателя, подложкой для замешивания, кончиком смешивающей канюли, ретракционной нитью. Самый простой способ избежать загрязнения от латексных перчаток — использование виниловых перчаток или суперперчаток. Скорость полимеризации ВПС зависит от температуры, причем не только настоящей, но и предшествующей. Чем теплее окружа-

ющая среда, тем быстрее полимеризуется материал, и наоборот.

В отливке моделей из С-силиконов существует одна особенность. Они могут выделять водород в первые часы после реакции полимеризации. Поэтому, если модель отливается в то время, когда выделение газа ещё не закончено, гипс будет испещрен мелкими пузырьками. Отливку моделей в этом случае лучше отложить на 1–2 ч, не опасаясь усадки. Микропористость может вызвать также попадание воздуха в материал во время замешивания. Этого практически нельзя избежать при ручном способе замешивания, поэтому лучше применить систему автосмешивания.

2.2. ГИПС И СУПЕРГИПС

Основным материалом для изготовления моделей вот уже более 100 лет является гипс и его модификация супергипс, которая появилась уже в XX столетии.

Гипс (сульфат кальция) широко распространен в природе. Обычно встречается гидратная форма гипса, т. е. в соединении с водой $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. В технике, строительстве применяется обожженный гипс — $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (алебастр).

Медицинский гипс имеет формулу $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Существует две его модификации: альфа-гипс (получается при более низкой температуре и повышенном давлении, отличается высокой плотностью и прочностью, для оттисков мало пригоден, предназначен для моделей) и бета-гипс (получается при более высокой температуре и нормальном давлении, имеет большую водопоглощаемость, используется для получения оттисков).

Затвердевание гипса происходит при химической реакции соединения с водой:



Приготовление гипса происходит следующим образом.

В резиновую чашку следует налить воды, которая составляет третью часть объема будущего оттиска. Приготовить порошок гипса — вдвое больше количества приготовленной воды. Гипс добавлять в воду (!) маленькими порциями до тех пор, пока сверху не останется свободной воды. И лишь после

этого энергично размешивают смесь специальным шпателем так, чтобы не осталось комков и получилась однородная густоватая масса.

Чрезмерно густой гипс не даст четкого отпечатка, так как не заполнит все детали рельефа оттиска; в модели могут образоваться поры, так как пузырьки воздуха не успеют выйти через его толщу, прежде чем он затвердеет. Слишком жидкий гипс будет ломким, так как гипс свяжет необходимое количество воды, а остальная вода испарится — модель будет рыхлой и пористой.

Ускоряют затвердевание поваренная соль и сернокислый калий. Замедляют реакции твердения бура, сахар, глицерин. Оттиски обычно снимают с ускорителем — солью, норма которой составляет 3–4 % (30–40 г на 1 л воды). При избытке соли оттиск станет рыхлым.

Оттиск, снятый гипсом, обычно на поднутрениях и неровностях протезного поля ломается — это свидетельствует о точности оттиска. Его необходимо сопоставить и склеить.

Склеивание гипсового оттиска производится следующим образом. На поверхности стола раскладывают все кусочки гипсового оттиска. Освобожденную ложку протирают и устраняют имеющиеся на её наружной и внутренней поверхностях кусочки гипса.

Каждый кусочек оттиска должен быть тщательно очищен от имеющихся на его поверхности кусочков гипса и слюны. Обычно для очищения применяют ватный тампон. Особое внимание обращают на поверхность гипсового оттиска, обращенную к ложке, а также по линии излома оттиска.

Вначале укладывают на ложку большие куски с отпечатками нёба или внутренней поверхности альвеолярного отростка нижней челюсти. К большим кускам последовательно присоединяют другие, меньшего размера, а затем и куски оттиска вестибулярной поверхности альвеолярного отростка.

Каждый кусочек гипса должен плотно, всей поверхностью прилегать к ложке и без зазора соприкасаться с другими кусочками.

При собирании оттиска ложка должна находиться в левой руке, а ее ручка — между указательным и большим пальцами.

В последнюю очередь укладывают самые маленькие кусочки и куски, отражающие переходную складку и не имеющие своего ложа в ложке.

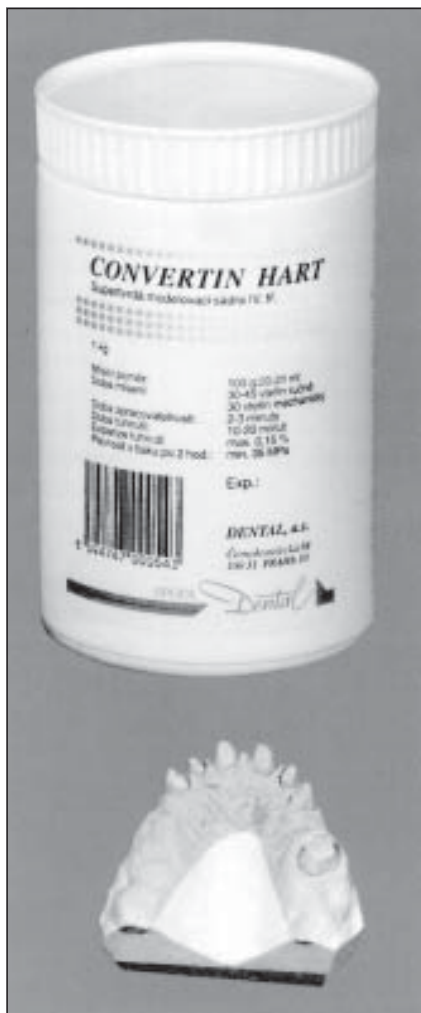


Рис. 2.11. Супергипс

Затем отделяют оттиск, проверяя отсутствие зазоров между кусками и ложкой. После этого разогревают на шпатель воск (чаще используют базисный воск, оптимально использовать липкий воск) до кипения и приливают участки соединения ложки и кусочков оттиска. Недопустимо попадание воска в отпечатки зубов или слизистой.

Супергипс представляет собой высокопрочный гипс, в основном α -полугидрат сульфата кальция (рис. 2.11). Время его затвердевания — 8–10 мин. Супергипс имеет низкое расширение, высокую прочность. Различают разные сорта супергипса, которые характеризуются разным расширением. Так как супергипс используют для изготовления комбинированных моделей, его расширение может быть точно подобрано техником к усадке металла, используемого в работе, и усадочные дефекты будут отсутствовать.

2.3. ПЛАСТМАССЫ

Большую группу материалов, применяемых в ортопедической стоматологии, составляют полимерные материалы — пластмассы. Из них изготавливают базисы съемных протезов, челюстно-лицевые и ортодонтические аппараты, различные

шины, искусственные зубы, покрытия для металлических частей протезов, коронки и др. Пластмассы, используемые в ортопедической стоматологии, химически стойки, легки и прочны, технологичны, безвредны для организма человека, обладают высокими косметическими показателями, монолитно соединяются с искусственными зубами из пластмассы (рис. 2.12).



Рис. 2.12. Акриловая пластмасса горячей полимеризации

Пластмассы — это полимеры, получаемые химическим путем из природных материалов или химическим синтезом — из низкомолекулярных соединений. Напомним, что полимер — это цепь одинаково повторяющихся углеводородистых молекул. Например, $(\text{CH}_3)_n$, где n — количество повторений, которое может быть очень велико.

Пластмассы могут быть однокомпонентными (плексиглас, полистирол) — содержащими только один повторяющийся элемент, и многокомпонентными смесями (аминопласты, фенопласты и др.) — содержащими несколько повторяющихся элементов.

В зависимости от того, как действует на свойства пластмасс нагревание, их подразделяют на термопластические и терморезактивные.

Термопластические полимеры. Термопластические (обратимые) полимеры при нагревании размягчаются, при охлаждении затвердевают без изменения своего состава. К ним относятся полиметилметакрилат, полистирол, капрон, поливинилхлорид, полиэтилен, полипропилен, фторопласт, поликарбонат и др.

Из этой группы пластмасс в зубопротезировании применяются полихлорвинил, фторопласт и полиакрилаты.

Полихлорвинил — пластмасса, обладающая хорошей механической прочностью, химической стойкостью. В промышленности используется для изготовления химически устойчивой аппаратуры, труб, фасонных деталей. Изготавливают изделия методами прессования и сварки.

В ортопедической стоматологии применялся сополимер хлорвинила и бутилакрилата — эластопласт. Этот эластичный пластик использовался для изготовления боксерских шин.

Фторопласты обладают высокой химической стойкостью ко всем органическим, минеральным кислотам и щелочам. Используются для изготовления химической аппаратуры, в радио- и электротехнике. На кафедре ортопедической стоматологии ОГМУ разработано биологически инертное покрытие для базисов протезов на основе фторопласта.

Полиакрилаты — пластмассы этой группы представляют собой полимеры, производные акриловой и метакриловой кислот. По своей химической природе эти полимеры являются сложными эфирами указанных кислот или сополимерами их производных, взятых в различных сочетаниях. Широко применяют сополимеры акриловых эфиров с другими мономерами.

Пластмассы этой группы наиболее широко применяются в медицине, в частности, в ортопедической стоматологии, поэтому будут рассмотрены далее наиболее подробно.

Термореактивные (необратимые) полимеры. При нагреве до критической температуры (150–170 °С), а в некоторых случаях и без нагрева они теряют способность вторично размягчаться, при этом некоторые компоненты претерпевают химическое изменение или разрушаются. К этому виду пластмасс относятся бакелит, аминопласты, фенопласты и др. В стоматологии термореактивные материалы не используются.

Способы получения пластмасс

Полимеры представляют собой высокомолекулярные соединения. Молекула такого соединения состоит из нескольких тысяч атомов, а относительная молекулярная масса превышает 10 000.

Структура молекулы полимера формируется при соединении между собой молекул низкомолекулярных веществ (мономеров). Химическая связь между молекулами происходит по месту двойных связей.

Основные методы получения пластмасс — полимеризация и поликонденсация. Различие этих двух методов заключается в том, что при полимеризации происходит связывание молекул мономеров в полимерные цепи без высвобождения побочных продуктов реакции (вода, спирт и др.). Процесс полимеризации является обратимым. При нагревании возможно разложение полимера на молекулы мономера.

При поликонденсации процесс соединения мономеров сопровождается образованием некоторых побочных веществ, не связанных с полимером. Процесс поликонденсации является необратимым. Образовавшийся полимер по структуре отличается от исходных мономеров.

Полимеризация. Механизм полимеризации различных мономеров зависит от их химической природы и условий, в которых этот процесс происходит. Можно выделить три стадии этого процесса.

Первая стадия — активация молекул мономера. Она осуществляется под действием света, тепла или некоторых химических веществ-инициаторов. У молекул мономера происходит разрыв двойных связей, что является необходимым условием для образования полимерных цепей.

Инициаторы — химически активные вещества, значительно улучшающие активацию молекул мономера. При реакции полимеры распадаются на активные радикалы, вступающие в реакцию с молекулами мономера. В результате освобождаются свободные валентности, по месту которых и происходит рост полимерных цепей.

Вторая стадия — рост полимерной цепи. В массе полимеризующегося материала возникают активные центры, от которых происходит рост полимерных цепей. Во время реакции на концах цепей постоянно присутствуют свободные радикалы, обеспечивающие непрерывный рост полимерной цепи.

Образование макромолекул сопровождается освобождением значительного количества энергии, а весь процесс носит характер экзотермической реакции, т. е. с выделением значительного количества тепла.

Рост полимерной цепи происходит до определенного предела, при этом количество молекул мономера, связанных в одну макромолекулу, может достигать сотен.

Свойства полимеров зависят от условий, в которых происходит процесс полимеризации. При избытке факторов, стимулирующих полимеризацию (тепло, катализаторы), происходит ускоренная реакция с образованием относительно коротких цепей. Умеренное количество стимуляторов вызывает более полную полимеризацию. Полимеры, имеющие более длинные цепи, отличаются лучшими физико-механическими свойствами (т. е. более прочны).

Скорость полимеризации может быть уменьшена при добав-

лении веществ, называемых ингибиторами (гидрохинон, бензохинон и др.). Незначительное количество ингибитора (сотые доли процента) способно замедлить и даже задержать полимеризацию. Это свойство используют для предотвращения самополимеризации мономеров при хранении и транспортировке.

Третья стадия — окончание процесса полимеризации, обрыв полимерной цепи, происходящий при прекращении действия факторов, вызывающих полимеризацию.

Сополимеризация. Полимеризации могут быть подвергнуты смеси из молекул различных мономеров. Полимеры, полученные при полимеризации различных мономеров, отличающихся по своим свойствам, носят название сополимеров.

Используя различные мономеры, подбирая необходимые количественные соотношения их, можно получать пластмассы с нужными свойствами. Примерами сополимеров, применяемых в ортопедической стоматологии, являются «Этакрил», «Эладент», «Бакрил», «Фторакс» и др.

«Этакрил» — сополимер метилметакрилата, этилметакрилата и метилакрилата, отличается большей прочностью, чем полиметилметакрилат.

«Эладент» — сополимер метилакрилата и метилметакрилата. Это эластичная пластмасса, применяемая для изготовления мягких подкладок в съемных протезах.

Пластификация. Для повышения эластических свойств полимеров, придания им большей пластичности в необходимых случаях в них вводят специальные вещества, способные уменьшить силы молекулярного сцепления у полимера. Такие вещества называются пластификаторами.

Акриловые пластмассы

В ортопедической стоматологии акриловые пластмассы нашли широкое применение и используются как основной материал для изготовления различных видов зубных протезов. Акриловые пластмассы представляют собой сложные химические вещества — производные акриловой и метакриловой кислот, их сложных эфиров и других производных.

Для зуботехнических целей промышленность выпускает пластмассы в виде комплекта, состоящего из порошка (полимера) и жидкости (мономера). Получение изделий производится методом формования из смеси (теста) полимера и мономера.

Мономер — метиловый эфир метакриловой кислоты. Это летучая бесцветная прозрачная жидкость с резким специфиче-

ским запахом. Температура кипения $100,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, плотность — $0,95\text{ г/см}^3$. Жидкость легко воспламеняется. При действии на мономер тепла, ультрафиолетовых лучей может произойти полимеризация с образованием прозрачного стекловидного твердого вещества — полимера. Полимеризация мономера сопровождается значительной усадкой (до 20 %).

Для предотвращения полимеризации мономера при хранении его наливают в темные флаконы, в которые добавляют замедлитель полимеризации (ингибитор) гидрохинон (0,005 %). Хранят мономер в прохладном месте.

Полимер — полиметилметакрилат. Полимер из мономера может быть получен в виде блоков или листов. Для этого в мономер добавляют инициатор (перекись бензоила) и раствор заливают в соответствующие формы.

Для придания полимеру специальных свойств можно добавлять пластификаторы и другие вещества. При нагревании происходит полимеризация мономера с образованием органического стекла (плексиглас).

Пластмассы холодного отверждения (самотвердеющие)

Полимеризация формовочной массы может быть проведена без теплового воздействия. Для этого необходимо химическим путем вызвать распад молекул перекиси бензоила, находящейся в массе. С этой целью применяют различные химические активаторы — соли сульфоновых кислот, диметилпаратолуидин, третичные амины и т. д. При комнатной температуре они способны вызвать разрушение молекулы перекиси бензоила.

Пластмассы, полимеризующиеся при комнатной температуре, называют самотвердеющими (рис. 2.13). В составе полимерных порошков самотвердеющих пластмасс содержится перекиси бензоила находится в пределах 1 %, активатор же находится в мономере в количестве до 3 %.

Полимеризация самотвердеющих пластмасс имеет свои особенности:

1) по окончании полимеризации в массе остается до 5 %



Рис. 2.13. Акриловая пластмасса холодной полимеризации

мономера, что в 10 раз больше, чем при полимеризации под тепловым воздействием;

2) образующиеся полимерные цепи короче, чем при тепловой полимеризации;

3) при полимеризации самотвердеющей пластмассы выделяется большое количество тепла, что может вызвать образование в массе пор и раковин. Для удаления избытка тепла рекомендуется изделия опустить в холодную воду. Это относится, главным образом, к массивным конструкциям. При большом объеме полимеризующейся массы выделяется значительное количество тепла;

4) некоторые активаторы полимеризации (диметилпаратулуидин, паратулуолсульфиновая кислота) являются химически нестойкими веществами, в связи с чем через некоторое время пластмасса изменяет свой цвет.

В зубопротезировании самотвердеющие пластмассы применяются при проведении различных вспомогательных работ (починки, исправления протезов).

Технология применения акриловых пластмасс, возможное изменение их свойств

Одним из способов получения изделий из пластмассы является прессование под давлением тестообразной массы полимер + мономер в заранее подготовленную форму. Заполнение формы массой может происходить при небольшом давлении (50–80 кгс/мм²), что допускает использование гипсовых форм. Этот способ является основным при формировании зуботехнических изделий (базисы зубных протезов, искусственные зубы, каппы и т. д.). Изделия из пластмассы могут быть получены и методом литья под давлением, а иногда и свободной формовкой (получение слепков). Весь процесс состоит из приготовления пластмассового теста, формовки и полимеризации.

Приготовление пластмассового теста. Для получения изделия с достаточно высокими прочностными свойствами необходимо, чтобы полимеризация смеси полимер + мономер проходила в условиях, при которых достигается наибольшая плотность полимера. К таким условиям относятся:

- 1) оптимальное соотношение компонентов смеси;
- 2) полное созревание пластмассового теста перед формовкой;
- 3) создание и строгое соблюдение температурного режима полимеризации;
- 4) поддержание необходимого давления внутри формы.

Большое значение при составлении смеси имеет соотношение компонентов мономера и полимера. Плотность полимера будет наибольшей, если количество мономера взято без избытка, но достаточно для набухания гранул порошка и их склеивания. Оптимальным является объемное соотношение мономера к полимеру 1:3. При таком количестве мономера шарики полимера находятся в плотном касании, а мономер заполняет пространство между гранулами. В этих условиях усадка мономера при полимеризации уменьшается с 20 %, что наблюдается при свободной полимеризации, до 6–7 %.

Пластмассовое тесто приготавливают в стеклянной или фарфоровой посуде. Вначале наливают мономер, а затем насыпают порошок, используя для этого мерники. Смесь тщательно размешивают, сосуд плотно закрывают. Абсолютно точное соотношение мономера и полимера при получении теста определить невозможно из-за неоднородности размеров гранул порошка, трудности определения степени испарения мономера при созревании массы. Оптимальное количество порошка и жидкости указывается на каждой фабричной серии. Обычно мономер берут с некоторым избытком, однако после полного насыщения полимера избыток его с поверхности массы следует удалить. В таком состоянии пластмассовое тесто должно быть выдержано 30–40 мин. В зависимости от температуры окружающей среды время выдержки массы может меняться. Созревание массы идет быстрее в тепле, на холоде оно замедляется. Для замедления процесса созревания массу можно поместить в холодильник.

В течение этого периода происходит набухание, разрыхление и частичное растворение гранул полимера, а молекулы мономера под действием инициатора начинают частично полимеризоваться. Это приводит к некоторому уплотнению смеси, показателем чего является изменение ее вязкости.

У созревающей не затвердевшей массы различают четыре стадии ее физического состояния:

- 1) песочная, характеризующаяся свободным, не связанным положением гранул в смеси. Масса напоминает смоченный водой песок;
- 2) тянущихся нитей, когда масса становится более вязкой, а при ее растягивании появляются тонкие нити;
- 3) тестообразная, отличающаяся еще большей плотностью и исчезновением тянущихся нитей при разрыве;

4) резиноподобная с выраженными упругими свойствами.

Пластмассовое тесто считается созревшим, когда наступает третья стадия его созревания и при растягивании массы прекращается образование нитей. В таком состоянии масса пластична и легко формуется. Дальнейшее выдерживание массы не целесообразно: она приобретает резиноподобную консистенцию, а в последующем затвердевает.

Чтобы увеличить время пребывания массы в пластичном состоянии, используют полимерные порошки разной степени дисперсности и с разной относительной молекулярной плотностью. При контакте с мономером первыми размягчаются полимеры мелкодисперсные и с более низкой относительной молекулярной плотностью. Набухание полимеров с высокой относительной молекулярной плотностью происходит позже, в результате чего общее время пластического состояния массы удлиняется.

На процесс созревания пластмассового теста оказывают действие ингибитор и пластификатор. С увеличением количества ингибитора (гидрохинона) созревание массы замедляется. Добавка пластификатора (дибутилфталата) в созревающую массу замедляет процесс набухания полимера, поскольку зерна полимера оказываются окруженными пластификатором и путь молекулам мономера к ним становится затрудненным. Если полимер был пластифицирован при заводском изготовлении, то он имеет разрыхленные полимерные цепи. Это делает их более восприимчивыми к действию молекул мономера, в которых они легко растворяются.

Формовка (прессование и литье). Приготовленное пластмассовое тесто используют для формовки (заполнения заранее изготовленных форм). В зуботехнической практике формы изготавливают из гипса в разъемных металлических кюветах. Гипсовая форма является точной копией восковой репродукции зубного протеза.

Формовочная масса помещается в форму, разъемные части кюветы соединяют и помещают под пресс. Прессование проводится для полного заполнения формы и уплотнения массы. Находящаяся в кювете формовочная масса должна постоянно находиться под давлением, что способствует формированию более плотной структуры пластмассы и уменьшает усадку.

Получить изделие из пластмассы можно также методом литья под давлением (литьевое прессование). Процесс осуществ-

ляют в специальных аппаратах, состоящих из шприц-пресса и специальной кюветы, куда пластмассовое тесто вдавливаются через литниковые каналы. Одним из преимуществ метода является то, что формовочная масса в ходе всего процесса полимеризации находится под давлением. При этом через литники в форму может поступать определенное количество массы, что может значительно компенсировать усадку. Особенно это характерно в случае, если кювета нагревается со стороны, противоположной заливке пластмассы.

Для формовки зубных протезов методом литья под давлением могут быть использованы акриловые пластмассы, поликарбонаты, винилакрилаты и др.

Температурный режим полимеризации смеси мономер — полимер. Весь технологический цикл полимеризации пластмассы преследует основную цель — получить её с наиболее высокими физико-механическими свойствами. Для достижения этой цели необходимо создать условия, при которых структура полимера была бы наиболее плотной. Этому способствует соблюдение правильного температурного режима полимеризации, различного для разных видов пластмасс.

Мономер акриловых пластмасс способен самополимеризоваться в течение довольно длительного времени. Этот процесс протекает значительно быстрее в смеси мономер — полимер.

Повышение температуры пластмассового теста приводит к активации инициатора — перекиси бензоила, свободные радикалы которого более интенсивно способствуют образованию полимерных цепей.

Одной из особенностей полимеризации является то, что этот процесс протекает по типу экзотермической реакции, т. е. сопровождается выделением значительного количества тепла. Разница между температурой окружающей форму среды и температурой внутри пластмассового теста достигает 20–30 °С. Это учитывается при определении режима нагревания формы. Целесообразно проводить нагрев так, чтобы температура внутри массы не достигала 100 °С. Дальнейшее повышение температуры массы приводит к переходу мономера в парообразное состояние. Внутри полимеризующейся массы при этом образуются пузырьки, которые не имеют возможности вытесниться и остаются внутри. Так возникают газопоры.

Для полимеризации смеси мономер — полимер ее медленно нагревают, при этом температура, учитывая экзотермический

характер реакции, не должна превышать 100 °С. Нагретую массу выдерживают и медленно охлаждают на воздухе. Нагревание зуботехнической кюветы можно проводить в воде или суховоздушной печи

В воде нагревание идет от комнатной температуры до 80 °С 60–70 мин, затем нагрев ускоряют и доводят температуру до 100 °С. Кювету выдерживают в кипящей воде 50–60 мин, после чего в этой же воде охлаждают. При таком режиме полимеризации формируется наиболее плотная структура пластмассы, уменьшается возможность образования пор, внутренних напряжений, трещин. Особенности режима полимеризации каждой из пластмасс указываются в инструкциях по их применению.

От температурного режима и длительности полимеризации зависит относительная молекулярная масса полимера. При относительно невысоких температурах (до 60 °С) образуется полимер с невысокой относительной молекулярной плотностью, а при температуре около 100 °С она достигает 250 000. Полимер с такой относительной молекулярной плотностью имеет более высокие физико-механические показатели.

Выдерживание кюветы в кипящей воде целесообразно еще и потому, что снижает количество остаточного, не полимеризованного мономера до минимального уровня 0,5 %, однако полной полимеризации мономера добиться нельзя, так как часть его молекул всегда находится в свободном состоянии.

Полимеризация пластмассы сопровождается рядом нежелательных явлений и процессов (усадка, пористость, внутренние напряжения).

Усадка — это свойство материалов сокращать свой объем при переходе из жидкого или пластического состояния в твердое. Этим свойством обладают все пластмассы, применяемые в ортопедической стоматологии.

Большая усадка (до 20 %) метилметакрилата (мономера) делает невозможным изготовление из него зубного протеза. В современной технологии получения зубных протезов из акрилатов мономер используют в минимальном количестве лишь для связи полимерных гранул в формовочной массе. Усадку при этом удалось уменьшить до 7 %, однако и это значение довольно велико. Зубные протезы и другие конструкции должны отличаться высокой точностью, т. е. соответствовать размерам и форме соответствующих участков зубных рядов и челюстей.

При соблюдении технологии изготовления зубных протезов из пластмассы ее суммарную усадку удастся уменьшить до небольших величин (0,3–0,5 %).

Полимеризационная усадка пластмассового теста компенсируется заметным расширением его вследствие высокого коэффициента термического расширения. Компенсация усадки частично происходит при пользовании зубными протезами в связи с водопоглощением пластмассы и связанным с ним увеличением объема до 0,5 %.

В результате нарушений режима полимеризации в структуре пластмасс могут образоваться дефекты: пористость, внутренние напряжения, трещины (табл. 2.3.).

О причинах, вызывающих газовую пористость, уже упоминалось. Напомним лишь, что она возникает в толще массы.

Пористость сжатия возникает при недостаточном давлении при формовке массы, вследствие чего отдельные части формы не соединяются; при этом образуются пузырьки, которые не имеют возможности вытесниться и остаются внутри. Так возникают газовые поры.

Пластмассы, выпускаемые промышленностью для стоматологии

Пластмассы базисные. К базисным материалам предъявляются особые требования в связи с тем, что из них изготавливаются основные части зубных протезов, испытывающих в полости рта значительные по величине и различные по своему характеру нагрузки: изгиб, сжатие, растяжение, кручение и т. д.

«Этакрил» — тройной сополимер метилметакрилата, этилметакрилата и метилакрилата. Удельная ударная вязкость около 18 кгс/см², твердость по Бринеллю — около 25 кгс/мм², предел прочности — около 500 кгс/см². Порошок представляет со-

Таблица 2.3. **Виды пористости полимеризата**

Газовая	Пористость сжатия	Гранулярная пористость
Быстрое нагревание мономера	Уменьшение объема полимеризующейся массы	Недостаток мономера
Причина: гипс — плохой проводник тепла	Причина: недостаточное давление	

бой сополимер трех сложных эфиров: метилового и этилового эфиров метакриловой кислоты и метилового эфира акриловой кислоты.

Добавки красящих пигментов и двуокиси титана делают порошок непрозрачным и придают ему приятную розовую окраску.

Жидкость состоит из смеси трех мономеров: метилметакрилата, этилметакрилата и метилакрилата, взятых в соотношениях, соответственно, 89, 8 и 2 %. Жидкость содержит ингибитор гидрохинон (0,005 %) и пластификатор дибутилфталат (1 %).

«Фторакс» представляет собой фторсодержащий акриловый сополимер, применяемый в стоматологии для изготовления базисов съёмных зубных протезов. Выпускаемый промышленностью препарат состоит из порошка и жидкости. Для получения формовочной массы порошок и жидкость смешивают в соотношении 2:1, после чего эта смесь должна пройти созревание (набухание) в течение 12–30 мин. Формовка и полимеризация проводится по правилам, общим для всех акриловых базисных пластмасс.

Пластмасса «Фторакс» обладает хорошими физико-химическими свойствами: повышенной прочностью, химической стойкостью. Она полупрозрачна, по цвету наиболее соответствует мягким тканям полости рта.

Эластичные пластмассы. В ортопедической стоматологии эластичные пластмассы применяются для изготовления мягких амортизирующих подкладок под базисы съёмных протезов, челюстно-лицевых протезов, obturаторов, эластичных пелотов и т. д.

Эластичные материалы для изготовления зубных и других протезов, используемых в полости рта, должны удовлетворять следующим требованиям:

- 1) быть безвредными для организма;
- 2) обладать способностью прочно соединяться с базисом протеза;
- 3) сохранять эластические свойства и постоянство объема;
- 4) иметь хорошую смачиваемость.

Материал для эластических подкладок под базисы съёмных протезов должен иметь показатель упругости, близкий к упругости слизистой оболочки, покрывающей ткани протезного ложа.

В ортопедической стоматологии использовались различные эластические пластмассы: «Эладент», «Ортосил», «Эласто-

пласт», «Боксил», «Ортопласт» и др. По своей химической природе они относятся к различным группам химических соединений. Эластические свойства большинства из них обусловлены процессом пластификации, возникающим во время полимеризации. В настоящее время в Украине выпускается эластичная пластмасса «ПМ-01».

Пластмасса «ПМ-01» изготовлена на основе сополимера хлорвинила с бутилакрилатом и состоит из порошка и жидкости. В полости рта прокладка из этой пластмассы длительное время остается мягкой и довольно надежно соединяется с базисным материалом (при одномоментной паковке).

Пластмассы для несъемных зубных протезов

«Синма-74» — пластмасса, представляющая собой сшитый акриловый сополимер, пластифицированный дибутилфталатом во время полимеризации. Материал применяется для изготовления различных ортопедических конструкций: мостовидных протезов, фасеток, коронок, шин и т. д. Пластмасса «Синма-74» выпускается в форме комплектов, состоящих из порошка и жидкости.

Порошок — мелкодисперсный пластифицированный полиметилметакрилат, выпускается 10 цветов. Жидкость — метилметакрилат. Для получения необходимого цвета комплект содержит набор красителей.

Методика приготовления формовочной массы и способ формовки «Синмы-74» такие же, как и у базисных пластмасс акриловой группы.

Изделия, изготовленные из «Синмы-74», отличаются хорошими физико-механическими показателями.

При изготовлении несъемных цельнолитых протезов с пластмассовой облицовкой для формирования ретенционной поверхности на металлическом каркасе используются пластмассовые гранулы до 1 мм в диаметре, которыми посыпают восковые моделировки перед литьем.

В последнее время широкое распространение получила пластмасса **«Синма-М»**, которая применяется для моделировки непосредственно на каркасах несъемных протезов. Полимеризация этой пластмассы производится в пневмополимеризаторе при нагревании и давлении сжатого воздуха около 5–6 атм.

Самотвердеющие пластмассы. К этой группе относятся пластмассы, способные полимеризоваться без внешнего нагревания. Акриловые пластмассы приобретают это свойство, если в их

состав вводится активатор, способный расщеплять перекись бензоила на радикалы при температуре окружающей среды (температура комнаты или полости рта).

В настоящее время отечественная промышленность выпускает разнообразные самотвердеющие пластмассы, среди которых наиболее популярны «Протакрил-М», «Редонт-02», «Редонт-03».

«Протакрил-М». Порошок состоит из мелкодисперсного окрашенного в розовый цвет полиметилметакрилата, 1,5%-й перекиси бензоила и 2%-го дисульфанамина. Жидкость — метилметакрилат с введенным в нее диметилпаратолуидином (0,1–0,2 %). Дисульфанамин и диметилпаратолуидин являются активаторами.

Из препарата изготавливают временные шины и аппараты, применяют для исправления и починок съемных протезов.

Пластмассовое тесто приготавливают, смешивая порошок и жидкость в соотношении 2:1. По достижении вязкой стадии массу формируют в кювету, а при проведении починок или исправлении протезов — накладывают на очищенные поверхности. Полимеризация пластмассового теста происходит через 15–20 мин. Процесс может быть ускорен при нагревании до 40–45 °С. При исправлении или починке зубных протезов, изготовленных из акриловых полимеров, «Протакрил-М» благодаря химическому сродству образует монолитное соединение с материалом протеза. Эта пластмасса имеет физико-химические свойства, близкие к базисным материалам.

«Редонт» — самотвердеющая пластмасса, сополимер метилового и этилового эфиров метакриловой кислоты. Выпускается промышленностью трех видов: «Редонт» непрозрачный, «Редонт-02» неокрашенный прозрачный, «Редонт-03» розовый прозрачный.

Порошок — сополимер метилметакрилата и этилметакрилата (98,1 %), перекись бензоила (1,5 %), краситель (0,4 %). Жидкость — метилметакрилат (98,8 %), активатор — диметилпаратолуидин (1,2 %), ингибитор — гидрохинон (следы).

Препараты «Редонт» применяются в клинической и лабораторной практике для исправления и починок зубных протезов, аппаратов, изготовленных из пластмасс акриловой группы методом холодного отверждения. Наряду с этим «Редонт» с успехом применяется для изготовления ортопедических аппаратов с полимеризацией пластмассы во влажной среде под дав-

лением 1,5–2 атм в специальном полимеризаторе «Ivomat». При этом пластмасса получается прочнее, с меньшим количеством пор и в то же время более эластичная; времени для полимеризации нужно намного меньше, не требуется паковка в кювету.

Искусственные зубы из пластмассы

Пластмассы акриловой группы применяются для изготовления не только базисов съемных протезов, но и искусственных зубов (рис. 2.14).

В отличие от фарфоровых зубов технология заводского изготовления пластмассовых зубов отличается значительной простотой: связь искусственных зубов с базисом протеза при полимеризации осуществляется вследствие однородности химического строения материалов. Пластмассовые зубы могут иметь стойкую окраску любого цвета и оттенка. При необходимости зубы из пластмассы зубной техник может изготовить в условиях зуботехнической лаборатории.

Указанные преимущества пластмассовых зубов в ряде случаев (иногда без достаточных оснований) сократили использование фарфоровых зубов в ортопедической стоматологии.

Несмотря на известные достоинства, пластмассовые зубы не лишены недостатков. Главными из них являются невысокая сопротивляемость к стираемости, недостаточная твердость. Значительная разница в твердости пластмассы и эмали зуба приводит к быстрому стиранию пластмассовых зубов в протезах, контактирующих с естественными зубами.

В последние годы ведутся работы по созданию более устойчивых к истиранию пластмасс для искусственных зубов. Так, применяемая в настоящее время для этих целей пластмасса «Синма», представляющая собой сшитый акриловый сополимер, обладает повышенной прочностью и твердостью.



Рис. 2.14. Искусственные зубы из пластмассы

Искусственные зубы должны удовлетворять высоким эстетическим требованиям. С этой целью промышленность выпускает их различными по форме, размеру и цвету. Искусственные зубы формируются в гарнитуры. Фасоны, размеры и цвет искусственных зубов систематизированы в специальном альбоме, облегчающем промышленный выпуск и подбор зубов в зуботехнических лабораториях. Наиболее совершенны по эстетическим показателям искусственные пластмассовые зубы «Эстедент», разработанные Харьковским заводом медицинских пластмасс и стоматологических материалов.

В настоящее время выпускают двухцветные зубы. Они сделаны из акриловых пластмасс, сшитые, содержат флюоресцирующие вещества, а также фторсодержащий каучук для более монолитного соединения с пластмассой базиса. Всего выпускается 31 фасоноразмер передних верхних зубов, 7 — передних нижних и 6 — боковых зубов. Передние зубы выпускаются 13 расцветок. Для удобства подбора зубов по цвету дополнительно к альбому зубов выпущена специальная расцветка. В настоящее время разрабатываются трехцветные зубы, которые будут еще лучше имитировать цвет естественных зубов в области шейки и режущего края.

2.4. МЕТАЛЛЫ

Основными конструкционными материалами в зубопротезировании являются металлы. Издревле золото и золотосодержащие сплавы служили для изготовления зубных протезов. С появлением высококачественных сталей стало возможным их использование для изготовления протезов. Изобретение кобальтохромовых и никель-хромовых сплавов сделало возможным качественное литье с низкой усадкой, что подняло ортопедическую стоматологию на современный уровень.

В ортопедической стоматологии практически применяют только сплавы, т. к. чистые металлы не имеют требуемых характеристик.

Сплавом называют смесь металлов, взаиморастворенных друг в друге или соединенных по другому принципу (механическая смесь, химическое соединение). Добавление в смесь какого-либо металла изменяет общие свойства сплава.

В ортопедической стоматологии можно выделить три группы сплавов:

1. Сплавы для изготовления съемных ортопедических аппаратов (бюгельные протезы, кламмеры съемных протезов, шинирующие аппараты). Главные требования к таким изделиям — высокая прочность и жесткость. Идеальным материалом для удовлетворения таких требований являются кобальтохромовые сплавы. Протез из сплава драгоценных металлов не будет таким прочным и долговечным. К тому же бюгельный протез из золотоплатинового сплава в 2 раза тяжелее и во много раз дороже. Наиболее оптимальным вариантом для пациента может быть кобальтохромовый протез с последующим покрытием золотом.

2. Сплавы для металлокерамических протезов. Основное требование к таким материалам — определенный коэффициент термического расширения для оптимального соединения с облицовкой. Эти сплавы могут быть на кобальтохромовой и никель-хромовой основе, а также на основе драгоценных материалов. Сплавы для металлокерамических работ могут иметь меньшую прочность и жесткость.

3. Сплавы для изготовления цельнолитых, штампованных или облицованных пластмассой коронок. Главное требование к таким материалам — технологичность и невысокая стоимость. В нашей стране с этой целью применяется нержавеющей сталь 20X18H9T или 25X18H102C*. Для стоматологических целей желательно использовать сплавы с большим содержанием хрома — 21–23 %.

2.4.1. Основные требования к стоматологическим сплавам и их сравнительные характеристики

Сплавы, применяемые в ортопедической стоматологии, должны обладать следующими свойствами:

1. Высокой коррозионной стойкостью в условиях полости рта.

2. Высокими механическими свойствами.

3. Хорошими технологическими свойствами (легко подвергаться паянию, литью, штамповке, полировке, протяжке).

* Так обозначают марку стали. Эти данные несут информацию о составляющих сплава. В первом случае аббревиатура обозначает, что в состав сплава входит 20 % хрома, 18 % никеля и 9 % титана.

4. Необходимыми физическими характеристиками.

Коррозионная стойкость. Коррозия — процесс разрушения металлов вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с внешней средой. Коррозия снижает прочность и пластичность металла, портит его поверхность, вызывает потерю металла. В сплавах металл может быть стойким при воздействии одного корродирующего агента и нестойким — по отношению к другим. Например, нержавеющие стали стойки к азотной кислоте, но разрушаются соляной. Медь коррозиестойчива в атмосферных условиях и не стойка — в аммиаке.

Металлические зубные изделия находятся в полости рта в условиях, способствующих коррозии. Ротовая жидкость является электролитом, так как содержит поваренную соль, хлорид и карбонат кальция и другие соли, в полости рта постоянная влажная и теплая среда. На сплавы протезов постоянно действует нагрузка.

Выдержать подобные условия смогли немногие сплавы. Среди них коррозиестойчивыми оказались золотосодержащие, кобальто- и никель-хромовые, нержавеющие стали и серебряно-палладиевые сплавы.

Фактором, определяющим химическую инертность металлов, является строение внешних электронных оболочек атомов металла. Они, как и в атомах инертных газов, в идеале должны быть полностью заполнены.

Современная наука характеризует химическую активность элементов электрическим потенциалом по отношению к иону водорода. Чем больше отрицательный химический потенциал, тем для пациента лучше. Ввиду этого все сплавы, используемые в стоматологии, могут быть расположены в порядке их химической активности. В таблице 2.4. приведены ориентировочные данные

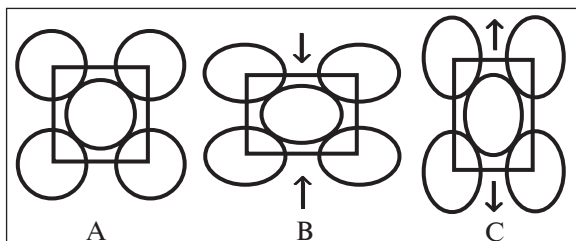
Таблица 2.4. Электрохимические потенциалы металлов, используемых в ортопедической стоматологии, в

Сплав системы Au-Pt-Pd-Ag	- 0,45
Сплав системы Au-Cu-Ag	- 0,34
Кобальтохромовый сплав Vitallium	- 0,30
Никель-хромовый сплав Wiron88	- 0,22
Хромоникелевая сталь 18/10	- 0,12
Водород H	± 0,00

электрохимических потенциалов различных стоматологических сплавов в соляном растворе при температуре 36 °С (среда полости рта).

С точки зрения химической активности, кобальтохро-

Рис. 2.15. Схема деформации идеальной кристаллической решетки (по А. Д. Соколову)



мовые сплавы ближе к золотосодержащим, чем никель-хромовые. По электрохимической активности разница между кобальтохромовыми и золотосодержащими сплавами меньше, чем между кобальтохромовыми и никель-хромовыми. Еще в большей степени отличаются хромоникелевая сталь и никель-хромовые стоматологические сплавы.

Механические свойства. Идеальную кристаллическую структуру металлов можно представить в виде решетки (рис. 2.15). Изменения такой идеальной ячейки кристаллической решетки при приложении внешней нагрузки называют дислокацией. В каждом кубическом сантиметре металла обычно 1–10 млн дислокаций. В наклепанных металлах (к которым приложена внешняя нагрузка) дислокаций может быть в 100–10 000 раз больше.

При выращивании кристаллов в особых условиях можно получить мелкие металлические кристаллы с правильной решеткой — «чистые от дислокаций», с очень высокими механическими свойствами. Предел прочности такого кристалла из железа будет равен 1350 Н/мм². Т. е. проволока из чистого бездислокационного железа сечением в 1 мм² разрывается только при нагрузке в 1350 кг.

Дислокации при внешних механических воздействиях перемещаются и взаимодействуют друг с другом, затрудняя возникновение новых дислокаций, тем самым во время наклепа упрочняется металл.

Упрочнение также возможно во время охлаждения металла. При этом увеличивается концентрация дислокаций в металле и тем самым он упрочняется.

Физические свойства

1. *Температура плавления.* Это температура, при которой металл переходит из твердого состояния в жидкое. Золотые сплавы имеют температуру плавления ниже температуры плавления чистого золота. Обычно эти сплавы расплавляют-

ся на воздухе в муфельных печах. Сплавы на кобальт- и никель-хромовых основах имеют значительно более высокие температуры плавления — 1280–1450 °С. Сплавы с такими температурами плавления нельзя плавить в муфельных печах. Для их плавления используют электрические дуговые или индукционные печи, специальные газовые горелки.

2. *Плотность.* Это масса материала в единице объема. Плотность золотосодержащих сплавов составляет 14–18 г/см³, кобальтохромовых сплавов — около 8,4 г/см³. Плотность никель-хромовых сплавов чуть ниже — 8,2 г/см³. Т. е. кобальт- и никель-хромовые сплавы имеют плотность в два раза ниже, чем золотосодержащие сплавы. Это, в дополнение к низкой стоимости, является преимуществом сплавов на кобальт- и никель-хромовой основах.

3. *Модуль упругости.* Физический термин, характеризующий упругость, — свойство тела восстанавливать полностью или частично свою форму и объем после действия внешних сил. Обусловлено такое свойство взаимным притяжением или отталкиванием между атомами и молекулами. Стоматологические кобальтохромовые сплавы имеют модуль упругости около 228 ГПа, никель-хромовые сплавы — около 186 ГПа, а сплавы на основе золота — всего около 90 ГПа. Т. е. модуль упругости никель-хромовых сплавов в 2 раза, а кобальтохромовых стоматологических сплавов — более чем в 2,5 раза выше, чем у золотых сплавов. Используя сплав с большим модулем упругости, можно изготовить тонкостенный протез с уменьшенным объемом и весом.

4. *Прочность.* Свойство материалов противостоять разрушению (разделению на части). Показателями прочности являются: предельная прочность на разрыв (величина механической нагрузки, вызывающей разрушение, деление материала) и предел текучести (величина механического воздействия, необходимого для появления остаточной деформации). Предельная прочность на разрыв кобальто- и никель-хромовых сплавов колеблется в пределах 640–825 МПа. Предельная прочность стоматологического золотого сплава несколько ниже прочности литых кобальтохромовых сплавов. Наивысшими прочностными характеристиками должны обладать элементы стоматологических протезов, например, кламмеры или аттачмены. Высокая прочность затрудняет отделку, но препятствует повреждениям при эксплуатации — истиранию, царапанию. В пос-

ледние годы для обработки твердых кобальтохромовых сплавов техники используют алмазный инструмент, электроэрозионную обработку, электролитическую полировку (см. раздел 6.3).

5. *Предел текучести* (характеристика упругости) — одно из важнейших свойств сплава, используемого для изготовления бюгельных протезов. Согласно ISO (Международный стандарт качества) предел текучести для литейных стоматологических сплавов должен быть не менее 500 МПа. Упругость упрочненных стоматологических золотых сплавов приблизительно равна упругости сплавов на никель-хромовой основе.

6. *Пластичность*. Это свойство материала под действием внешних сил изменять форму, не разрушаясь и сохраняя приобретенную деформацию после действия силы. Характеризует пластичность относительное удлинение — максимально возможное увеличение длины твердого тела без разрушения. Тот же стандарт (ISO 6871–87) устанавливает, что относительное удлинение на разрыв для стоматологических сплавов должно быть не менее 1,5 %. Незначительная пористость или наличие какого-либо неметаллического включения в сплаве приводят к резкому уменьшению пластичности. Протезы из сплавов с высокой пластичностью и прочностью на разрыв ломаются редко.

2.4.2. Основные стоматологические сплавы

Кобальтохромовые и никель-хромовые сплавы

Хром как основной составляющий элемент входит в состав всех сплавов. Он обеспечивает коррозионную стойкость и прочность. Кобальтохромовые стоматологические сплавы должны содержать более 29 % хрома. При содержании хрома свыше 30 % сплав приобретает хрупкость, его литейные свойства ухудшаются. Кобальт придает сплаву твердость (рис. 2.16).

Помимо основных металлов на свойства сплава влия-



Рис. 2.16. Кобальтохромовые сплавы

ют легирующие элементы (молибден, вольфрам, ниобий, углерод, азот). Они оказывают действие как на свойства самого сплава, так и на образование определенных химических соединений (карбиды и нитриды), которые увеличивают наклеп, твердость и жесткость.

Особенно эффективно увеличивается прочность при легировании кобальтохромовых сплавов 4–6 % молибдена, 1–2 % ниобия в присутствии 0,2–0,3 % углерода. Никель-хромовые сплавы могут содержать молибдена в 2 раза больше — до 10–11 %.

Изменение содержания углерода в кобальтохромовых и никель-хромовых сплавах даже на несколько десятых процента сильно изменяет их свойства. Увеличение содержания углерода на 0,2 % по сравнению с номинальным содержанием приводит к тому, что сплав становится очень хрупким и твердым. Уменьшение содержания углерода на 0,2 % приводит к ухудшению текучести и уменьшению предельной прочности на разрыв. Бюгель из такого сплава может согнуться.

Литейщик может несколько изменить физические и литейные свойства имеющегося сплава. Иногда требуется несколько увеличить прочность никель-хромового сплава для изготовления мостовидного протеза большой протяженности. В этом случае в сплав добавляют 10–15 % углеродсодержащего бюгельного кобальтохромового сплава. В какой-то степени никель и кобальт могут заменить друг друга. Если необходимо снизить твердость сплава, в него добавляют 10–15 % никель-хромового сплава.

Присутствие углерода в кобальтохромовых и никель-хромовых сплавах снижает температуру плавления и улучшает жидкотекучесть сплава. Таким же образом влияет наличие кремния, марганца и азота. Все эти элементы добавляют для улучшения жидкотекучести и литейных свойств сплавов.

Добавление бериллия и галлия резко снижает температуру плавления сплава. Для никель-хромовых сплавов легирование 1 % бериллия снижает температуру плавления почти на 100 °С. Сплавы, легированные бериллием и галлием, выпускаются многими зарубежными фирмами, однако работать с такими сплавами необходимо с осторожностью (токсичны пары бериллия и галлия, выделяющиеся при выплавке этих сплавов, а также металлическая абразивная пыль, появляющаяся при обработке таких сплавов). В Европе сплавы, содержащие бериллий и галлий, не производят.

Содержание алюминия в никелесодержащих сплавах приводит к образованию соединения никеля и алюминия (Ni_3Al). Это соединение увеличивает прочность и твердость сплава.

Коэффициент термического расширения кобальтохромовых сплавов не должен превышать 2 %. Незначительное добавление углерода резко увеличивает этот коэффициент и ухудшает качество будущих протезов.

На свойства сплавов существенно влияют даже незначительный избыток углерода, азота и кислорода, а также температура плавки, материал и температура тигля. Поэтому для получения качественной отливки необходим строгий контроль за процессом отливки.

Нержавеющие стали

В ортопедической стоматологии наиболее часто применяют сталь марки X18H9 (хрома — 18 %, никеля — 9 %). Иногда в состав стали входит небольшое количество кремния (2–2,5 %). Кремний снижает температуру плавления и повышает жидкотекучесть сплава.

Коррозионная стойкость стали зависит от содержания в ней хрома. Повышение коррозионной стойкости происходит неравномерно (сначала медленно, а после превышения содержания хрома в сплаве свыше 18 % — резко).

Легирование некоторых марок стоматологической стали титаном производится с целью связывания углерода в карбиды титана.

В Западной Европе и США нержавеющую сталь для изготовления зубных протезов не используют.

Нержавеющие стали имеют высокую усадку при литье — до 3 %. Механические свойства нержавеющей стали резко меняются после холодной деформации и наклепа. Сталь не обладает магнитными свойствами, под воздействием холодной обработки становится слабо магнитной.

Для уменьшения твердости стали ее подвергают закалке в воде после нагрева до температуры 1100 °С в течение 6–8 мин. Охлаждение надо проводить быстро, так как медленное охлаждение не только не снижает твердость, но повышает ее за счет выделения карбидов хрома. Температура плавления нержавеющих сталей — 1400–1450 °С.

Нержавеющая сталь используется в ортопедической стоматологии в основном для изготовления несъемных протезов. После термической обработки поверхность протеза из нержа-

веющей стали покрывается черной пленкой — окалиной. Перед шлифовкой и полировкой окалину необходимо удалить при помощи отбелов.

Золото и серебросодержащие сплавы

Золото — самый пластичный материал. Из 1 г материала можно вытянуть проволоку длиной 2 тыс. м. Золотые сплавы — это многокомпонентные системы. Кроме золота в эти сплавы могут входить серебро, платина, палладий, индий, рутений, родий, медь и цинк. Такие сплавы обладают высокой коррозионной стойкостью. Медь и цинк, входящие в состав сплавов, придают им необходимые физические свойства — точка плавления сплава, пригодность к термической обработке. Индий улучшает смачиваемость сплавов, снижает температуру плавления. Медь придает золотым сплавам прочность и твердость.

Золотые сплавы маркируются по содержанию чистого золота по пробам. Проба — массовое содержание золота, серебра или платины в единице сплава. Существует три системы проб: метрическая, каратная и золотниковая.

Наиболее популярна метрическая система проб. По этой системе, если сплав содержит 100 % золота, то эта проба 1000-я, если 70 % — 700-я и т. д. В США, Англии и ряде других стран используют каратную систему проб, согласно которой 100 % золота соответствует 24 каратам, 75 % — 16 каратам и т. д.

В отечественной стоматологии разрешено к применению 3 пробы золота: 900-я — для изготовления коронок, 750-я — для литья и изготовления частей бюгельных протезов и 800-я — в виде припоя. Температура плавления золотосодержащих сплавов 900-ой пробы — 1063 °С. Главным недостатком золотых сплавов, ограничивающим их применение в ортопедической стоматологии, является мягкость золота, его быстрая стираемость в полости рта при нагрузке.

Аффинаж. Очищение золотого сплава от примесей называют аффинажем. При его проведении проба золотого сплава увеличивается. Удобнее всего проводить аффинаж сухим методом, который состоит в воздействии на расплавленный сплав сильными окислителями (селитрой KNO_3) или серой. Образующиеся при этом окислы или сернистые соединения неблагоприятных металлов всплывают наверх, частично сплавляются с бурой, под которой производится плавка, и частично впитываются пористыми стенками тигля.

Можно также применить метод, сводящийся к образованию хлористых соединений неблагородных металлов, для чего в расплавленный сплав вводят сулему (HgCl_2) — соединение, кипящее при 307°C и расщепляющееся на ртуть и хлор.

Существует также и мокрый метод аффинажа. Наиболее простым является аффинаж азотной кислотой. Как сильный окислитель, азотная кислота растворяет все металлы, кроме золота и платины. Действует на сплав в том случае, когда содержание золота в нем не превышает 25 %, т. е. количество лигатуры должно быть в три раза больше количества золота.

2.5. КЕРАМИЧЕСКИЕ МАССЫ

Керамические массы (фарфоры) используют для достижения высокой эстетичности протезов (коронки, вкладки, мостовидные и съемные протезы) (рис. 2.17).

Главными компонентами фарфоров являются каолин, полевой шпат, кварц и окислы металлов.

Калиевый полевой шпат (ортоклаз). Температура плавления — $1000\text{--}1300^\circ\text{C}$. При расплавлении отличается вязкостью, наделяет массы свойством слабой текучести при обжиге (сохраняется форма изделия). При охлаждении напоминает прозрачное стекло.

Может достигать 60–70 % концентрации в прозрачной фарфоровой массе, которая используется для придания большего косметического эффекта протезам, наносится на режущий край искусственных резцов.

Кварц — ангидрид кремниевой кислоты с температурой плавления $1400\text{--}1600^\circ\text{C}$ (до 1700°C). Используются кварцевые пески тонкого помола и высокой очистки. При температуре от 800°C и выше образуются тридимит и кристобаллит. Плотность при этом снижается с $2,65$ до $2,32\text{ г/см}^3$, но объем увеличивается на



Рис. 2.17. Комплект керамики

15 % — уменьшается усадка всей фарфоровой массы. Необходимо для упрочнения фарфоровых масс и снижения усадки, увеличивает вязкость полевого шпата, твердость и химическую стойкость масс (15–60 % состава фарфоровых масс).

Каолин — гидрат кремнекальевого глинозема (белая глина). Температура плавления — 1700–1800 °С. В массе составляет 3–65 %. Повышает температуру плавления керамических масс, придает им пластичность.

Флюсы (карбонат кальция, карбонат натрия) — вещества, которые понижают температуру плавления керамических масс. В массе составляют до 25 %, их температура плавления — 600–800 °С.

Красители — окислы металлов (двуокись титана, окись марганца, хрома, кобальта, цинка, золота, серебра).

При 1100–1300 °С калиевый полевой шпат превращается в полевошпатное стекло. Каолин пронизывает всю массу в виде игольчатых кристаллов муллита, частицы кварца оплавляются, теряют форму и переходят в расплав стекла.

При термической обработке масс плавление идет в такой последовательности: полевой шпат → каолин → кварц → однородная структура.

Получение керамических масс

Измельченные компоненты (шихту) смачивают водой и укладывают в глиняные капсулы. Капсулы помещают в печь на 20 ч при температуре 1300–1400 °С, после чего получают фритту. Данный процесс называется фриттованием.

Фритту нагревают до 700 °С и охлаждают в воде. Затем ее дробят, просеивают, сушат.

Все керамические массы можно подразделить по температуре плавления следующим образом: тугоплавкие (1300–1370 °С); средние (1090–1260 °С); легкоплавкие (870–1065 °С).

По стоматологическим свойствам фарфоровые массы подразделяют на грунтовые, дентинные, эмалевые, глазурь.

Методика работы

Порошок смешивают с дистиллированной водой до консистенции густой кашицы, наносят на металл, конденсируют, избыток воды удаляют фильтровальной бумагой, подсушивают и обжигают в режимах завода изготовителя.

Конденсация необходима, чтобы предотвратить большую усадку. Конденсацию можно осуществить двумя методами. Первый заключается в добавлении сухого порошка во влажную

смесь, второй — в постоянной вибрации конструкции, на которую наносят массу. Для этого используют специальные фиксирующие приспособления, которые при нанесении массы могут вибрировать. Керамические массы химически соединяются с окисной пленкой металлов. Они могут соединиться с композитами при помощи специальных адгезивных систем (рис. 2.18).



Рис. 2.18. Гель для травления керамики (улучшает сцепление керамики с композитами)

Для уменьшения пор обжиг керамики производят в вакууме или под давлением. С этой целью также используются крупные кристаллы фарфоровых масс.

2.6. ВОСКА

Воск — основной рабочий материал зубного техника. Все, что в готовом виде изготовлено из металла и пластмассы, прежде зубной техник выполняет в воске. От качества материала, знания техником его свойств и технологических характеристик зависит спектр возможностей зубного техника, а, значит, и качество его работы.

Зуботехнические воска могут использоваться как моделировочные (основное назначение), как оттискный материал (см. раздел. 2.1) и как вспомогательные материалы. Зуботехнический воск — это всегда композиция различных составляющих восков (рис. 2.19). Свойства и характеристики зуботехнических восков непосредственно зависят от состава и количественного соотношения восковых составляющих.



Рис. 2.19. Набор восков

2.6.1. Составляющие восковых композиций

Все восковые составляющие делят по происхождению и назначению в следующем порядке (см. табл. 2.5).

Природные воска. Эти воска содержат две группы органических соединений: углеводороды и сложные эфиры высших жирных кислот. Растительные и животные воска содержат значительные количества эфиров (например, карнаубский воск — до 85 %).

Парафин. Высокомолекулярное вещество, продукт переработки нефти. Он хорошо растворяется в эфире, бензине, мало-растворим в спирте. Плотность — 0,907–0,915 г/см³. Температура плавления — 60–70 °С. Парафин слегка жирный на ощупь, хорошо скоблится шпателем, не тянется за ним. Вводится как основное вещество или как наполнитель.

Церезин. Продукт перегонки нефти. Плотность — 0,91–0,94 г/см³. Церезин растворим в бензине, хорошо режется, не рассыпается при разминании, не прилипает к предметам. Вводится в композиции для повышения твердости, вязкости и температуры плавления.

Монтановый воск. Получается при переработке бурого угля. Температура плавления — 73–80 °С. Этот воск твердый, хрупкий. Вводится в зуботехнические воска для повышения твердости и температуры плавления.

Озокерит. Получается из высококипящих фракций нефти, содержит циклопарафины. Имеет мелкокристаллическую

Таблица 2.5. Классификация восков

Природные воска	Синтетические воска	Модификаторы
Минеральные: парафин, озокерит, церезит, монтан-воск	Полиэтиленовый, гидрогенизированные	Стеариновая кислота, канифоль, шеллак, краситель, эфиры, канифоли
Растительные: карнаубский, канделильский, японский, масло какао		
Воска насекомых и животных: пчелиный, спермацетовый		

структуру в виде иголочек и чешуек. Температура плавления — 65 °С. Добавляют в количестве 5–15 % для улучшения свойств восков (оптимизация плавления).

Карнаубский воск. Получают соскабливанием воскового налета с листьев восковой пальмы, растущей в Бразилии. Воск имеет желто-зеленый цвет и запах сена. Обладает значительной твердостью (не режется инструментом) и хрупкостью. При скоблении воска дает не стружку, а порошок. Плотность — 0,999 г/см³. Температура плавления — около 90 °С. Растворим в эфире и кипящем спирте. Значительно повышает температуру плавления. Добавляют в восковые композиции для уменьшения пластичности, повышения твердости, температуры плавления.

Канделильский воск. Температура плавления — 68–75 °С. Используют для повышения твердости зуботехнических восков.

Японский воск — жир, липкий и эластичный продукт. Температура плавления — 51 °С. Добавляют в композиции для повышения липкости восков.

Масло какао. Жир, состоящий из ряда насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Достаточно хрупкое вещество. Применяется для защиты потери влаги восками, в основном как упаковочный слой.

Пчелиный воск. Наиболее древний и распространенный компонент восковых композиций. Имеет светло-желтый цвет. Температура плавления — 63–70 °С. Растворим в бензине и других органических растворителях. Улучшает пластичность восковых композиций. Композиции, в состав которых входит пчелиный воск, легко моделируются.

Синтетические воска. Эта группа составляющих имеет достаточно стабильные по сравнению с природными восками физико-химические и технологические характеристики. Синтетические воска разрабатывались как заменитель природных восков, но все же не могут считаться их полным аналогом.

Модификаторы. Это вещества, добавление небольшого количества которых резко изменяет свойства восковых композиций (аравийская камедь, даммара, сандарак, каури, шеллак и др.).

Стеарин. Смесь стеариновых и пальмитиновых жирных кислот, имеющих низкую температуру застывания — 49–56 °С. Плотность — 0,93–0,94 г/см³. Растворим в бензине и хлороформе. Обладает низкой пластичностью. Добавление стеарина снижает пластичность композиций, улучшает скобление.

Канифоль. Прозрачная стекловидная, хрупкая масса. Продукт переработки смолы сосновых деревьев (в теплое время года можно обнаружить на стволах фруктовых, сосновых деревьев). Температура размягчения — 52–68 °С, температура плавления — 112–115 °С. Канифоль, входя в состав воска, повышает его температуру плавления и твердость. Обладает высокой липкостью.

2.6.2. Основные группы восков

Громадное количество выпускаемых различными фирмами зуботехнических композиций, имеющих разные свойства, можно объединить в четыре большие группы по назначению и использованию: моделировочные, литьевые, базисные и вспомогательные воска.

Моделировочные воска. Применяются для моделирования всех частей несъемных и бюгельных протезов (каркасы, облицовки, промежуточные части, кламмера).

К этим материалам предъявляют такие требования:

- малая усадка (0,1 %);
- отличные пластические свойства;
- достаточная твердость и сохранение формы при комнатной температуре;
- не мазаться и не коробиться при работе;
- при нагревании не должны выделяться хлопья (как карнаубский воск);
- при сгорании не оставлять заметного сухого остатка;
- не окрашивать гипс модели;
- иметь незначительную липкость, достаточную для фиксации на гипсе.

Состав. Обычные компоненты таких восков: парафин, церезин, канделильский и пчелиный воска. Примерный состав выглядит так: парафин — 60 %, карнаубский воск — 25 %, церезин — 10 %, пчелиный воск — 5 %. Как модификатор используют даммарову смолу (уменьшает расслаивание, делает поверхность блестящей и гладкой).

Для моделировочных восков характерна усадка (приблизительно 0,6 %), поэтому любую замену воска на металл необходимо проводить с компенсацией этой усадки. Восковая модель, изготовленная из данной группы композиций, подверже-

на деформациям, возрастающим с повышением температуры и со временем хранения модели. Это связано с остаточными напряжениями, которые обычно появляются при моделировке воском. Именно поэтому опасны перегревание восков и высокая температура окружающей среды в лаборатории. Также нежелательно длительное хранение отмоделированных частей протезов. При неравномерном разогревании возникают внутренние деформации, искажающие форму отмоделированной конструкции. В моделировочных восках наибольшие напряжения возникают при моделировании в диапазоне 18–37 °С. Примеры восковых композиций: воск моделировочный для мостовидных протезов, Модевакс и др.

Литьевые воска. Эти материалы используют для создания системы литников, частично при конструировании бюгельных протезов (особенно на огнеупорных моделях) (рис. 2.20). Воска этой группы часто называют профильными. Они должны соответствовать таким требованиям:

— выгорать без золяного остатка, не оставлять налета на формах;

— не окрашивать гипсовую модель;

— обладать хорошей пластичностью, иметь достаточную твердость при комнатной температуре;

— хорошо прилегать к гипсовой модели, легко формироваться.

Состав. Состав различных композиций колеблется в зависимости от применения литья в процессе их изготовления. Обычно композиции содержат парафин, церезин, канифоль, пчелиный воск, незначительное количество карнаубского воска. Воска должны обладать определенной липкостью для облегчения соединения литников с восковыми каркасами, текучесть должна быть минимальной, гибкость достаточно высокой. Примеры композиций: Восколит-1, Восколит-2, Восколит-3, Формодент (рис. 2.21) и др.

Базисные воска. Используются для изготовления частичных и полных съемных протезов, иногда — в бюгельном протезировании. Базисные воска выпускаются всегда в виде пластин толщиной 1–2 мм. Должны отвечать таким требованиям:

— простое и удобное формирование;

— хорошее соединение частей из воска;

— гладкая поверхность после оплавления огнем;

— не раздражать ткани полости рта (единственный из названных восков, который вносится в полость рта пациента);

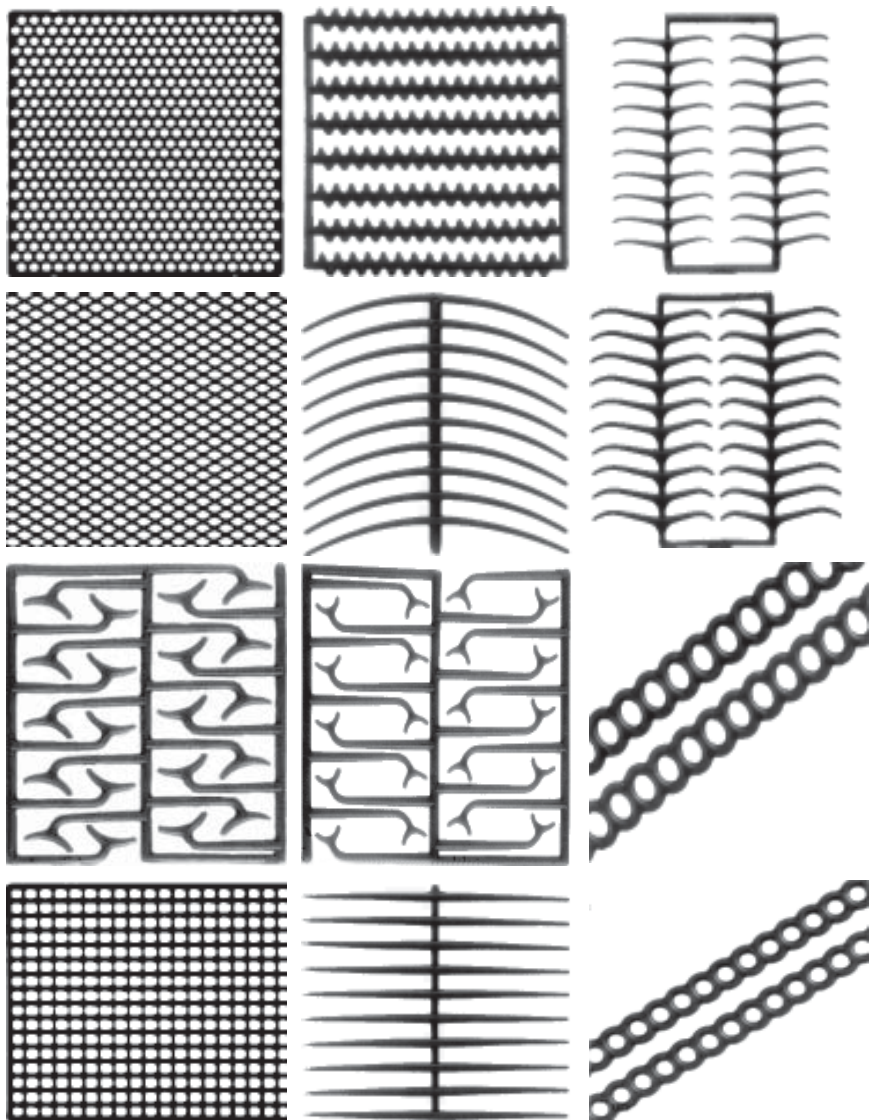


Рис. 2.20. Система профильных восков

— легко обрабатываться режущим инструментом в холодном состоянии.

Состав. Основной компонент — парафин или церезин (до 80 %), также могут входить пчелиный, карнаубский воск и дам-

марова смола. Основным показателем качества базисных восков является отсутствие внутренних напряжений. Конструкции из базисного воска так же, как и из моделировочного, не могут длительно храниться. Пример базисного воска: Воск базисный-02.

Вспомогательные воска.

Некоторые зубопротезные операции требуют использования восков с уникальными свойствами. Каждый из них имеет свою уникальную характеристику. Рассмотрим несколько примеров.

Липкий воск (рис. 2.22). Применяется для склеивания металлических частей в паяных конструкциях. Обладает высокой адгезией, беззольностью (сгорает почти без следа). Состав: канифоль — 70 %, пчелиный воск — 25 %, монтаж-воск — 5 %.

Бюгельный воск-02. Воск, используемый как прокладочный материал при моделировании каркасов бюгельных протезов. В бюгельных протезах металлические части (дуги и седла) не должны ложиться на десну. Чтобы достичь требуемого результата, на модели в тех местах, где будет располагаться восковая конструкция будущего бюгельного протеза, укладывается тонкая полоска воска «Бюгельный-02» (рис. 2.23). Он обладает низкой адгезией к воскам, хорошо раскатывается, но имеет низкие моделировочные свойства, при сгорании оставляет следы. Состав: парафин — 77 %, церезин — 20 %, даммарова смола — 2 %.



Рис. 2.21. Воск «Формодент»



Рис. 2.22. Липкий воск



Рис. 2.23. Воск «Бюгельный-02»

Таким образом, все восковые композиции сводятся к определенному классу материалов, имеют заданные, но не постоянные свойства (природные воска изменяют свои свойства при обработке). Характерные недостатки восков компенсируются умением техника предупредить возможные дефекты восковых композиций.

2.7. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ _____

2.7.1. Абразивные материалы

Поскольку все виды протезов требуют тщательной и полной (до зеркального блеска) полировки, важными вспомогательными материалами становятся абразивные — средства для полировки протезов. Сначала протез шлифуют, затем полируют при помощи абразивных материалов (от лат. *abrasio* — скабливание)*.

Абразивные материалы могут быть в виде порошка или в связанном состоянии.

Как связующие используют такие составы:

— керамические: смеси из глины, полевого шпата, талька, кварца. Высокопрочные, термоустойчивые, влагонепроницаемые;

— бакелитовые: на основе клеящего бакелита, каучука и др. С высокой упругостью, ударопрочные, влагонестойчивые;

— вулканистые: на основе вулканизированного каучука с серой (30 %). Высокоупругие, водостойкие, высокопрочные.

Все абразивные материалы делятся таким образом:

1. Естественные (встречающиеся в природе).

2. Искусственные (получаемые химическим путем).

Естественные

Алмаз — самый твердый минерал. Используют для изготовления сепарационных дисков и шлифовальных камней. Эффективен для кобальтохромовых сплавов (КХС).

Корунд — в природе встречается в виде окиси алюминия. Используют для изготовления шлифовальных камней. Применяют порошок № 10, 20, 30 и т.д.

* Более подробно об этом в разделе 7.

Наждак — встречается в виде горной породы, содержит корунд, окись железа и др. Из него изготавливают шлифовальную бумагу и полотна. Делится по номерам.

Пемза — вещество вулканического происхождения, содержащее 70 % кремнезема и окислы металлов, которые придают ему различную окраску.

Искусственные

Карборунд — сплав, полученный через 36 ч плавки в электропечи при 2000 °С смеси из 30 % кокса, 52 % кварцевого песка, 10 % древесных опилок, 2 % хлористого натрия. Имеет кристаллическое строение. Применяют для изготовления шлифовальных камней, дисков.

Электрокорунд — состав, который получают расплавлением боксита с коксом в электропечах. Высокотвердый, термостойкий. Применяют для изготовления шлифовальных камней, дисков.

Пемзу и наждак используют в виде водной кашицы.

При полировке снимают самый тонкий слой поверхности. Для этого используют полировочные пасты.

Основу паст составляют такие вещества:

Окись хрома. Твердый, тонкий порошок зеленого цвета, получают прокаливанием двуххромовокислого калия и серы в соотношении 5:1.

Окись железа. Получают при взаимодействии железного купороса и щавелевой кислоты. Не применяют для стали, т. к. снижает антикоррозийные свойства.

Мел. Для полировки металлов и пластиков.

Окись олова. Для полировки фарфора.

Диатомит (трепел). Ископаемые остатки кремнистых панцирей одноклеточных водорослей.

Пасты ГОИ. В состав входят 81 часть окиси хрома, 2 — силикагеля, 10 — стеарина, 5 — жира, 2 — керосина. Паста разделяется на грубую, среднюю и тонкую. Используется для полировки стали.

В состав паст, кроме абразивных материалов, входят поверхностно-активные и связывающие вещества (стеарин, парафин, воск, сало, вазелин). Пасты наносят на круги, конусы из кожи, войлока, полотна, щетины, волоса и ниток.

Абразивные инструменты характеризуются такими параметрами:

1. Родом абразивного материала (Э — электрокорунд; Е — естественный корунд; КЧ — карборунд черный; КЗ — карборунд зеленый).

2. Номером зернистости (№ 10–20 — порошки; № 20–45 — микропорошки).

3. Классом твердости (ЧМ — чрезвычайно мягкий; ВМ — весьма мягкий; М — мягкий; СМ — среднемягкий; С — средний; СТ — среднетвердый; Т — твердый; ВТ — весьма твердый; ЧТ — чрезвычайно твердый).

4. Родом связки (К — керамическая; Б — бакелитовая; В — вулканитовая; С — силикатная).

5. Структурой (от 0 до 12).

При работе с различными материалами необходимо подбирать режущие инструменты соответствующей твердости. При большой разнице твердости материала и режущего инструмента камень перестает резать, впадины забиваются стружкой. При меньшей твердости камня происходит преждевременное изнашивание камня. Камень в процессе работы должен постепенно разрушаться, чтобы освободить нижележащие зерна абразива, не забитые стружкой. Чем больше скорость обработки, тем меньше должна быть твердость камня.

2.7.2. Отбелы

В результате термической обработки металлических деталей протезов происходит взаимодействие металла с кислородом воздуха, что приводит к образованию окисной пленки (окалины). Она ухудшает шлифовку и полировку протезов, способна вызвать отравление организма, затрудняет спаивание деталей из-за ухудшения взаимной диффузии металлов. Окалину удаляют химическими реактивами. Удаление окисной пленки производят отбелами.

В качестве отбелов используют водные растворы кислот.

Отбелы для нержавеющей стали:

1) HCl — 44 %; H₂SO₄ — 42 %; H₂O — 34 %;

2) HCl — 47 %; HNO₃ — 6 %; H₂O — 47 %.

В этом растворе изделие кипятят 1–2 мин. Серебряно-палладиевый сплав (СПС) отбеливают в 10–15%-м растворе соляной кислоты.

Соляная кислота (HCl). На воздухе выделяет хлористый водород (дымящаяся кислота). Для отбеливания золота (корон-

ки при наличии остатков легкоплавкого сплава во время обивки разрушаются) используют 40%-й водный раствор. Изделие нагревают докрасна, а затем опускают в сосуд с раствором соляной кислоты, через 1–2 мин извлекают и промывают (рис. 2.24). Работа с HCl осуществляется только в вытяжном шкафу.

Серная кислота (H_2SO_4). Бесцветная, маслянистая жидкость. Используют для отбеливания серебра. Входит в состав электролитов.

Азотная кислота (HNO_3). Бесцветная, дымящаяся жидкость с резким запахом. Растворяет все металлы, кроме золота и платины. Смесь из 1 части азотной и 3 частей соляной кислоты («царская водка») используют для растворения золота и платины при аффинаже.



Рис. 2.24. Отбеливание коронки

2.7.3. Флюсы

Для удаления окислов и защиты изделий от окисления в процессе паяния применяют флюсы (плавни), которые растворяют окисную пленку и при этом всплывают на поверхность припоя.

Требования, предъявляемые к флюсам, следующие:

- 1) температура плавления флюса должна быть ниже температуры плавления припоя;
- 2) растворять окисную пленку;
- 3) хорошо растекаться по поверхности изделия в горячем состоянии;
- 4) не улетучиваться в процессе паяния.

Примеры флюсов: бура, борная кислота, канифоль.

Бура. Бесцветные кристаллы, растворимые в воде и глицерине. Температура плавления — 700–740 °С. Наносится на подогретые части деталей. Остатки буры удаляют с поверхнос-



Рис. 2.25. Изоляционный альгинатный материал



Рис. 2.26. Мольдин

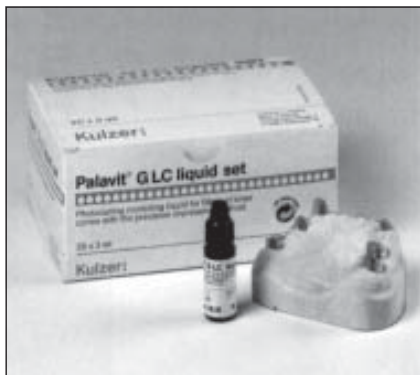


Рис. 2.27. Компенсационный лак

ти протеза при помощи кислот.

Борная кислота. Бесцветные кристаллы, растворимы в спирте и воде. Эффективно применение в комбинации с бурой и окисью кремния.

2.7.4. Изоляционные материалы

Изокол. Альгинатный разделительный материал (рис. 2.25), применяемый для предупреждения попадания гипса в пластмассу в процессе полимеризации. *Состав:* альгинат — 1,5–2,0 %; щавелевокислый алюминий 0,02; 40%-й раствор формалина — 0,3 %; краситель пищевой — 0,005 %; дистиллированная вода — 98,0 %. Наносят на модель кисточкой двумя тонкими и равномерными слоями.

Мольдин. Смесь белой глины с глицерином, упругая масса. Применяют при отливке комбинированных моделей, изготовлении коронок методом наружной штамповки. Расфасована по 250 г (рис. 2.26).

Лак покрывной «ЭДА». Композит из акриловых сополимеров и эпоксидных смол. Применяется для маскировки металлических частей протезов. Обладает хорошей адгезией к металлу и пластмассе (рис. 2.27).

2.7.5. Легкоплавкие металлы

Для создания штампованных коронок и подобных конструкций требуется изготовить штампы и контрштампы. Для этого применяются специальные легкоплавкие сплавы на основе свинца. Такие сплавы кроме низкой температуры плавления (70–95 °С), имеют достаточную твердость, незначительную усадку при охлаждении.

В их состав входят олово, свинец, висмут (в качестве «гасителя» усадки), кадмий. Сплав представляет собой механическую смесь.

При работе со сплавом следует помнить, что его нельзя перегревать, так как это приводит к сторанию сплава, делает его более хрупким, увеличивается усадка (сгорает висмут). При интенсивном нагревании выделяются пары кадмия, токсичные для организма.

Недопустимо попадание на поверхность сплавов золота и платины — они связываются со свинцом и висмутом, нарушая их структуру.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Дойников А. Й., Синицын В. Д. Зуботехническое материаловедение. — М.: Медицина, 1981.
2. Сидоренко Г. И. Зуботехническое материаловедение. — К.: Вища школа, 1986.
3. Трезубов В. Н., Штейнгарт М. З., Мишнев Л. М. Ортопедическая стоматология. Прикладное материаловедение. — СПб.: Специальная литература, 1999. — 324 с.
4. Нападов М. А., Сапожников А. Л., Гернер М. М. Материалы для протезирования в стоматологии. — К.: Здоров'я, 1978.
5. Жулев Е. Н. Материаловедение в ортопедической стоматологии. — Н. Новгород, 1997.
6. Макаров К. А., Штейнгарт М. З. Сополимеры в стоматологии. — М.: Медицина, 1982.

РАЗДЕЛ 3

НЕСЪЕМНЫЕ ПРОТЕЗЫ

Несъемное протезирование — раздел ортопедической стоматологии, который занимается изготовлением протезов*, фиксируемых на цемент. Такой протез может быть удален из полости рта только врачом, часто с разрушением частей протеза. Несъемные протезы передают жевательную нагрузку на пародонт зуба, что является достаточно физиологичным.

Этот раздел ортопедической стоматологии охватывает следующие виды протезирования — коронковое, микропротезирование, мостовидное протезирование.

Несъемные протезы делятся таким образом.

Коронка — протез, который полностью покрывает коронковую часть зуба (выступающую над десной). Изготавливается с эстетической или профилактической целью (предохранение твердых тканей зуба от дальнейшего разрушения).

Полукоронка (трехчетвертная коронка) — протез, который покрывает коронковую часть зуба только с оральной (обращенной в полость рта) стороны. На фронтальных зубах такой протез называют полукоронкой, на жевательных — трехчетвертной коронкой.

Штифтовый зуб — протез, который изготавливается при отсутствии коронковой части зуба, с фиксацией в корневом канале или каналах.

*Протез (франц. *Protesie*) — ортопедический аппарат, устраняющий дефекты коронок отдельных зубов или дефекты зубных рядов при частичной или полной потере зубов, а также комбинированные дефекты зубного ряда, челюстных костей и лицевой области, образовавшиеся вследствие огнестрельных ранений и других травм, оперативных вмешательств и патологических процессов, при повреждениях челюсти применяются также шинирующие зубочелюстные протезы. Зубные и особенно зубочелюстные протезы не только способствуют восстановлению функций жевания и речи, но и имеют важное эстетическое значение.

Вкладка — протез, изготавливаемый при частичном разрушении коронковой части зуба, занимающий одну, две или три поверхности зуба.

Мостовидный протез — протез, опирающийся при помощи коронок минимум на два зуба, замещающий 1–3 отсутствующих зуба и имитирующий целостный зубной ряд.

Ретейнер — вариант мостовидного протеза, когда вместо коронок для опорных элементов применяют вкладки или штифтовые зубы.

Консольный протез — вариант мостовидного протеза с одной опорой.

3.1. КОРОНКОВОЕ ПРОТЕЗИРОВАНИЕ _____

В зависимости от материала, из которого могут быть изготовлены коронки, их подразделяют на пластмассовые, металлические, фарфоровые и комбинированные (металлопластмассовые и металлокерамические).

3.1.1. Пластмассовая коронка

Пластмассовая коронка — это несъемный протез, который изготавливается для достижения временного косметического эффекта при протезировании высокоэстетичными видами протезов (металлопластмасса, металлокерамика).

Преимущества такой коронки следующие:

— быстрое изготовление (обычно изготавливается в присутствии пациента);

— достаточно высокая эстетичность;

— дешевизна, простота в изготовлении.

Основными недостатками являются такие:

— низкая прочность;

— плохая цветостойкость (пластмасса является пористым веществом, способным поглощать красители из полости рта);

— коронка имеет очень толстый край, поэтому он отдавливает десну, что при длительном использовании может приводить к десневым пролежням.

Наиболее распространены четыре метода изготовления пластмассовых коронок:

1. Классический — горячая полимеризация коронки в кювете.
2. Метод запекания — отличается от классического способом полимеризации пластмассы.
3. Фотополимеризационный метод — наиболее современный.
4. Клинический метод, позволяющий врачу изготовить пластмассовые коронки самому, без привлечения техника.

Рассмотрим эти методы.

Классический метод известен уже более 45 лет и является сегодня наиболее популярным. Его преимущества для зубного техника: не требует дополнительного оборудования; оставляет достаточно времени для моделировки коронки; коронки, полученные данным методом, более прочны. Недостатки метода: значительное время (по сравнению с другими методами) для изготовления коронки, сложность подбора цветовой гаммы зуба.

Клинико-лабораторные этапы изготовления пластмассовой коронки по классическому методу

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
<p>I. Анестезия. Препарирование зуба (под тот вид коронки, который будет изготовлен для постоянной фиксации). Снятие оттиска альгинатным материалом, гипсом, или силиконовым материалом (снимается только рабочий оттиск, без антагонистов. В оттиске должно быть отображено не менее чем по одному зубу, окружающему зуб, на который изготавливается коронка)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Склеивание оттиска (в случае гипсового оттиска) 2. Отливка обычной гипсовой модели 3. Моделировка коронки из воска 4. Замена воска на пластмассу 5. Обработка и полировка коронки
<p>II. Фиксация коронки в полости рта на временные цементы (дентин, цинкокислэвгенольная паста)</p>	

Рассмотрим лабораторный этап более подробно.

Полученный из клиники оттиск дезинфицируют, промывают и высушивают. Гипсовый оттиск подлежит склеиванию (поскольку гипс после затвердевания является неупругим материалом, при наличии любых поднутрений на зубе он разламывается). Для склеивания кусочки гипса аккуратно плотно укладываются на ложку. При помощи кипящего воска и тонко-

го моделировочного шпателя эти отломки приклеиваются к ложке. Воск не должен попадать в рабочую зону оттиска (та часть оттиска, которая обращена к отпрепарированному зубу). После этого гипсовый оттиск замачивается на 15 мин в воде комнатной температуры для насыщения поверхности гипса водой и лучшего отделения оттиска от модели в дальнейшем. Эластические оттиски **не должны** быть отсоединены от ложки. В случае, если эластический оттиск отсоединен от ложки или если при сложении гипсового оттиска не удалось найти всех его частей, врач переснимает оттиск.

Следующий этап — отливка рабочей модели (модель, на которой изготавливают ортопедическую конструкцию: коронка, вкладка, штифтовый зуб и т. д.).

Для отливки модели необходимо замешать полужидкий гипс. Для этого в резиновую колбу наливают необходимое количество воды комнатной температуры (в среднем 50–70 мл). Шпателем медленно досыпают гипс горкой, наблюдая за его насыщением водой. Как только избыток воды будет поглощен гипсом, приступают к его интенсивному размешиванию по стенкам колбы до получения однородной сметанообразной консистенции без пузырьков воздуха.

Модель устанавливается на вибростол или удерживается за ложку, опираясь на край колбы. Небольшое количество гипса набирается шпателем и осторожно выливается на одну из стенок оттиска так, чтобы гипс плавно затекал в отпечатки зубов. При отсутствии вибростолика оттиск во время затекания гипса слегка встряхивают. Так по порциям заливают гипсом все отпечатки зубов. Далее порцию гипса, который за время заливки приобретает более густую консистенцию, укладывают горкой на оттиск в специально подготовленном месте на рабочем столе (рис. 4.2). Оттиск переворачивают и опускают на стол. Края будущей модели притирают и выравнивают гипсом. Через 10–15 мин излишки гипса обрезают гипсовым ножом. Еще через 10 мин аккуратно отделяют ножом оттиск от модели (для гипсового оттиска необходимо при помощи зуботехнического молоточка отбить оттиск от модели), после чего оттиск удаляют.

Качественно отлитая модель не должна иметь пор, трещин, должна четко отображать рабочую зону.

Следующий этап работы — моделировка на модели пластмассовой коронки. Для этого разогретый (но не кипящий!) воск

послойно наносится на модель до восстановления анатомической формы зуба (либо наносят воск с избытком, а затем холодным шпателем удаляют его излишки, восстанавливая анатомическую форму зуба (рис. 3.1.). На этом этапе достигаются следующие цели:

- восстановление режущего края или жевательной поверхности до уровня соседних зубов;

- восстановление вестибулярной и оральной зубной дуги (моделируется экватор зуба на вестибулярной и оральной поверхностях);

- в пришеечной области отмоделирован тонкий край коронки;

- восстановление межзубных контактов (моделируются апроксимальные поверхности коронки с контактом между соседними зубами в области экватора).

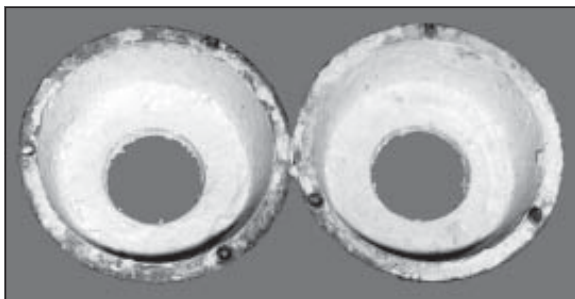
Когда коронка отмоделирована, гипсовые зубы, соседствующие с зубом, на который изготавливается коронка, срезаются. Далее приступают к загипсовке в кювету.

Кювета состоит из четырех частей: нижняя крышка, нижний короб, верхняя крышка, верхний короб. Для изготовления пластмассовой коронки предпочтительнее специальная коронковая кювета (рис. 3.2), состоящая только из двух частей — верхнего и нижнего коробов. Перед началом загипсовки собирают нижнюю часть кюветы — в нижний короб одевают нижнюю крышку и устанавливают на рабочем столе. Модель с отмоделированным зубом замачивают в воде на 2–5 мин. В кювету наливают полужидкий гипс до 1/3 нижней части кюветы. Аккуратно опускают в центр кюветы столбик с коронкой, слегка покачивая ее до погружения на 1/3 и не допуская погруже-



Рис. 3.1. Моделирование под пластмассовую коронку

Рис. 3.2. Кювета для полимеризации коронок



ния всего столбика. Оставшимся гипсом порционно заполняют нижнюю часть кюветы, не допуская неровностей и наплывов (рис. 3.3). Проверяют возможность одевания верхнего короба. Когда гипс застыл, нижнюю часть кюветы замачивают в воде на 10 мин, после этого одевают верхний короб (рис. 3.4). Замешивают полужидкий гипс в таком же количестве, как и в предыдущий раз, заливают его маленькими порциями до верха кюветы, слегка встряхивая ее. Постоянное встряхивание при отливке модели и заполнении кюветы или работа на вибростоліке нужны для того, чтобы не допустить образования воздушных пузырей внутри застывающего гипса.

Одевают верхнюю крышку, после чего кювету помещают под пресс. Излишки гипса и воды выделяются из кюветы и удаляются при помощи салфетки.

Под прессом кювета находится около 20 мин. Потом ее достают из-под пресса, при помощи гипсового ножа разъединяют верхнюю и нижнюю части. Иногда для разъединения частей кюветы прибегают к помощи молоточка, которым легко постукивают по бокам кюветы. Открытая кювета будет представлять собой форму и контрформу.

Та часть кюветы, в которой располагается рабочая модель, называется формой, противоположная — контрформой. По-

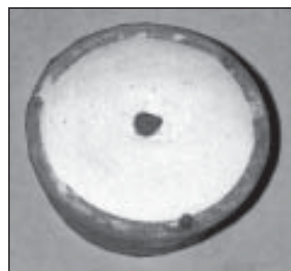


Рис. 3.3. Столбик с коронкой загипсован в кювету

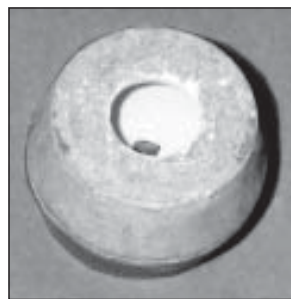


Рис. 3.4. Собранный кювета

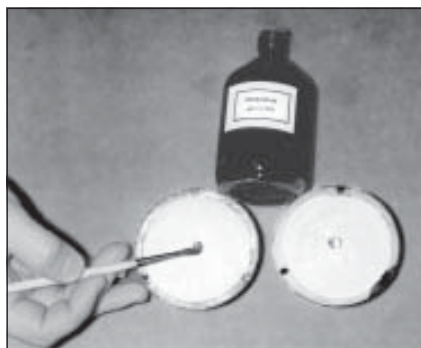


Рис. 3.5. Покрытие модели изоляционным лаком



Рис. 3.6. Материалы для приготовления пластмассы

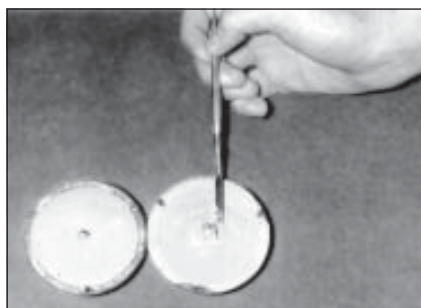


Рис. 3.7. Паковка пластмассы

скольку в форме находятся все элементы будущего протеза, метод гипсовки в кювету называется прямым.

После открытия кюветы горячей водой (около 80 °С) вымывают остатки моделировочного воска. Кювету высушивают, часть контрформы, являющуюся отпечатком будущей коронки, и модель при помощи кисточки покрывают изоляционным лаком (типа «Изокол») (рис. 3.5).

Когда лак просохнет, приготавливают пластмассу для несъемного протезирования (типа «Синма»), как описано в разделе «Материаловедение» (рис. 3.6). Пластмассовое тесто сворачивают валиком и укладывают на место в форме, где располагался отмоделированный зуб (рис. 3.7). Прилагающуюся в наборе пластмассы защитную пленочку смачивают водой и располагают поверх пластмассы. Одевают контрформу и плотно зажимают кювету в прессе. Излишки пластмассы (грат) удаляют, после чего кювету вторично зажимают в прессе. Далее кювета прочно фиксируется в бюгеле и помещается в варочный аппарат. Вода в аппарате прогревается до кипения 45 мин, после чего кипит еще 45 мин, затем остывает. Кювету достают из бюгеля, раскрывают,

очищают при помощи штихеля пластмассовую коронку от гипса. Наплывы пластмассы, которые могли образоваться при её полимеризации, удаляют фрезой. После этого коронку полируют и передают в клинику для припасовки и фиксации (рис. 3.8).

Клинико-лабораторные этапы изготовления пластмассовой коронки методом запекания

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
<p>I. Анестезия. Препарирование зуба (под тот вид коронки, который будет изготовлен для постоянной фиксации). Снятие оттиска альгинатным материалом, гипсом или силиконовым материалом (снимается только рабочий оттиск, без антагонистов, в оттиске должны быть отображены не менее чем по одному зубу, окружающему зуб, на который изготавливается коронка)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Склеивание оттиска (в случае гипсового оттиска) 2. Отливка обычной гипсовой модели 3. Грубая моделировка коронки из пластмассового теста 4. Полимеризация пластмассы 5. Окончательная моделировка коронки при помощи фрез 6. Дополнительная полимеризация режущего края и шеек коронки 7. Обработка и полировка коронки
<p>II. Фиксация коронки в полости рта на временные цементы (дентин, цинкоксиэвгенольная паста)</p>	

Метод отличается от классического большей эстетичностью получаемой коронки (возможность создания прозрачного режущего края и оттененной шейки зуба), скоростью изготовления коронки (по сравнению с классическим способом время работы техника сокращается вдвое).

Рассмотрим подробно лабораторные этапы.

После дезинфекции и обработки оттисков отливают рабочую модель из гипса, как было описано выше. Поверхность рабочей зоны (зуба, на который изготавливается коронка) покрывают изоляционным лаком. Готовят пластмассу типа «Синма» отобранного врачом цвета, например, 19. В пластичной стадии пластмассовое тесто шпателем осторожно наносят на зуб. При помощи беличьей кисточки, смоченной в мономере пластмассы, придают форму зубу, придерживаясь правил,

описанных в классическом способе. При моделировке стараются накладывать пластмассу с избытком, учитывая дальнейшую моделировку.

После грубой моделировки модель вместе с коронкой устанавливают в полимеризационную печь при давлении 1,5 атм на 20 мин.

После окончания полимеризации при помощи алмазных фрез и дисков окончательно придают коронке анатомическую форму зуба. После этого в области шейки наносят пластмассу более темного цвета для оттенения шейки и придания естественности будущей коронке. С этой же целью на режущий край наносят тонкий слой прозрачной пластмассы. Цвет пластмассы пришеечной области согласуется с врачом.

Эти добавочные слои «запекаются» в полимеризационной печи при тех же параметрах.

После этого этапа коронка полируется и передается в клинику.

Клинико-лабораторные этапы изготовления пластмассовой коронки фотополимеризационным методом

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Анестезия. Препарирование зуба (под тот вид коронки, который будет изготовлен для постоянной фиксации). Снятие оттиска альгинатным материалом, гипсом или силиконовым материалом (снимается только рабочий оттиск, без антагонистов, в оттиске должны быть отображены не менее чем по одному зубу, окружающему зуб, на который изготавливается коронка)	1. Дезинфекция оттиска (применяются в основном альгинатные или силиконовые оттиски) 2. Отливка обычной гипсовой модели 3. Моделировка коронки из пластмассового теста 4. Фотополимеризация пластмассы 5. Полировка коронки
II. Фиксация коронки в полости рта на временные цементы (дентин, цинкоксиэвгенольная паста)	

Метод отличается значительной эстетичностью получаемой коронки, сокращением времени работы (даже по сравнению с методом запекания), высокой прочностью будущей пластмассовой коронки (для фотополимеризации применяют компомеры), но является достаточно дорогостоящим, так как требует

наличия фотополимеризатора (рис. 3.9), использования дорогостоящих фотополимерных компомеров.

Лабораторный этап выглядит следующим образом.

Изготавливают рабочую модель. Изолируют рабочую зону при помощи лака.

Фотополимерные компомеры изготовлены фабричным способом и готовы к употреблению. Из шприца с выбранным цветом компомера выдавливается на шпатель 0,5 см материала. При помощи кисточки и моделировочного шпателя производят моделировку сначала первого слоя коронки толщиной приблизительно 1–2 мм.

Как известно, особенностью фотополимерных материалов является их твердение только под действием светового излучения. Поэтому у зубного техника достаточно времени для моделировки будущей коронки, как это было в случае моделировки из воска при классическом методе. Но полимеризация наиболее эффективна при толщине слоев 1–2 мм (прозрачность пластмассы не достаточна для прохождения светового пучка через более толстые слои). Поэтому моделировку проводят послойно, накладывая 5–9 слоев материала. Обычно у пластмассовых фотополимерных коронок делают режущий край из прозрачной пластмассы, добиваясь большей косметичности.

Обработка и полировка фотополимерных коронок затруднена, так как компомеры — достаточно твердые материалы. Из-за этого окончательная обработка (незначительная) осуществляется твердосплавными или алмазными фрезами на высокооборотных микромоторах.

3.1.2. Штампованная металлическая коронка

Это вид постоянных несъемных протезов для сохранения твердых тканей зубов и восстановления дефектов коронковой части зуба.

Преимущества штампованной коронки перед другими видами коронок следующие:

- позволяет сошлифовать минимальное количество твердых тканей зуба (не более 1 мм);
- прочность;
- дешевизна.

К основным недостаткам относятся такие:

- незстетичность;
- плохая герметичность;
- плохое краевое прилегание коронки.

**Клинико-лабораторные этапы изготовления штампованной
металлической коронки**

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Анестезия. Препарирование зуба. Снятие оттиска гипсом (в оттиске должно быть отображено не менее чем по одному зубу, окружающему будущую коронку)	1. Склеивание оттиска 2. Отливка обычной гипсовой модели 3. Моделирование коронки из воска (восстанавливается анатомическая форма зуба) 4. Вырезание гипсового столбика 5. Изготовление гипсоблока 6. Отливка металлического(их) штампа(ов) 7. Предварительная штамповка гильзы 8. Окончательная штамповка гильзы 9. Подрезание коронки
II. Примерка коронки в полости рта	1. Обработка коронки 2. Полировка коронки 3. Нанесение покрытий
III. Фиксация коронки в полости рта на цинк-фосфатные цементы («Висфат», «Унифас» и др.)	

Рассмотрим лабораторные этапы подробнее.

На модели острым концом технического шпателя осторожно освобождают от излишков гипса шейку зуба и очерчивают ее химическим карандашом по возможности по всей длине окружности зуба (рис. 3.10) (при плотно расположенных соседних зубах очертить шейку карандашом в межзубном промежутке не удастся). Зуб при помощи технического шпателя осторожно отсепаровывается от соседних зубов к уровню края десен.

На апроксимальные стороны, щёчную (губную), нёбную (язычную) поверхности зуба наливается со шпателя специаль-

ный (моделировочный) расплавленный воск с излишком. После охлаждения воска осуществляется моделирование, т. е. снимают воск до получения требуемой конфигурации (рис. 3.11).

Отмоделированный зуб должен иметь выраженную выпуклость по экватору и просвет на толщину металлической коронки с соседними зубами-антагонистами. Для этого на практике жевательную поверхность или режущий край не моделируют, не допускают попадания воска на эти поверхности (если не было рекомендации врача к восстановлению режущего края или жевательного бугра).

Учитывая тот факт, что при препарировании зуба врач снял тканей на 0,25–0,28 мм, а толщина металлической штампованной коронки будет именно такой, необходимость в каком-либо моделировании отпадает.

В отмеченной ранее пришеечной области также не должно быть воска — край коронки плотно охватывает зуб.

Окончательно отмоделированный зуб (рис. 3.12) срезают с модели, придав ему форму граненого столбика. Если шейка зуба не была полностью очерчена, то на апроксимальных сторонах карандашом соединяют нёбную (язычную) и вестибулярную линии на уровне десенного края. Эта линия называется клинической шейкой зуба, т. к. соответствует той шейке, которая видна врачу на зубе в ротовой полости.

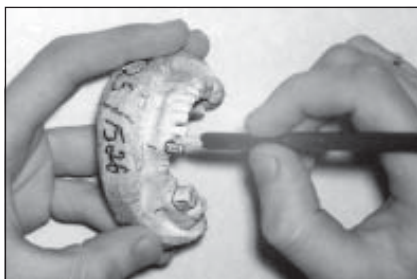


Рис. 3.10. Очерчивание клинической шейки



Рис. 3.11. Моделирование зуба под штампованную коронку



Рис. 3.12. Завершение моделирования зуба

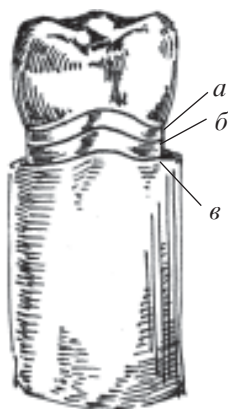


Рис. 3.13. Линии на гипсовом столбике: *а*) граница воска; *б*) клиническая шейка; *в*) анатомическая шейка

Отступив на 1 мм вниз к основанию столбика от первой линии, карандашом на гипсовом зубе проводят вторую линию параллельно первой. Эта линия носит название анатомической шейки (рис. 3.13) (зуб окружает борозда, называемая десневым карманом, дно которого соответствует анатомической шейке). В клинике карман не доступен к обозрению врачом, а коронка должна заходить в карман на 0,5–1 мм, т. е. достигать на столбике анатомической шейки. Именно поэтому анатомическая шейка определяется «на глаз», отступив на 1–2 мм от клинической шейки.*

Далее пространство между шейками гравировать, соответственно удлиняя клиническую шейку зуба на 1–1,5 мм. Одновременно на уровне второй линии создается выступ шириной 0,5 мм.

Подготовленный гипсовый зуб погружают в воду на 5–7 мин и приступают к изготовлению гипсоблока (рис. 3.14). Для этого в резиновое кольцо диаметром 3–3,5 см и высотой 4–4,5 см наливают гипс консистенции жидкой сметаны и погружают в него зуб, коронковой частью вниз. Погружать столбик необходимо строго перпендикулярно в центре и по оси резинового кольца. Этот метод изготовления гипсоблока применим при изготовлении одной или нескольких коронок одновременно.

Между окклюзионной поверхностью коронки зуба и дном формы оставляют слой гипса 1–1,5 см. Заранее на основе гипсового зуба черточкой помечают сагиттальное направление зуба для предотвращения повреждения при открытии формы. После затвердения гипса резиновое кольцо снимают, а гипсовую контрформу раскалывают по ее оси на две половины. Для этого соответственно обозначенной возле основания гипсово-

*Глубина десневого кармана очень индивидуальна и зависит от состояния десны, окружающей зуб, возраста пациента и ряда других факторов. Считается оптимальным погружение штампованной коронки на 0,5–1 мм. Врач в клинике регулирует глубину погружения коронки, удлиняя или укорачивая последнюю.

го зуба черточке на поверхности формы создают две параллельные площадки, на которых шпателем делают по одному вертикальному разрезу, соединяя их третьим поперечным разрезом на дне формы. Положив контрформу на стол, вставляют в верхний вертикальный разрез шпатель и легким ударом молоточка раскалывают ее пополам.



Рис. 3.14. Гипсовый блок — форма для штампов

Существует и второй способ, наиболее практичный при одновременном изготовлении более 5 коронок. При этом используется металлическая рамка шириной 1–2 см, которая образует по контуру прямоугольник около 5 × 20 см. Рамка укладывается на стол. Готовится гипс консистенции жидкой сметаны. Гипсовые столбики опускаются в гипс лежа. Причем основание столбика должно находиться у вестибулярного края рамки, столбик погружается ровно до середины, так чтобы над поверхностью гипса возвышалась половинка столбика. Когда гипс начнет застывать, с трех краев, свободных от гипсовых столбиков, делают замковые соединения в виде треугольных углублений, основанием направленных к основанию гипсовочного стола. После окончательного застывания гипса всю конструкцию погружают на 5–7 мин в воду. Затем снова готовят порцию гипса, равную той, которая замешивалась для отливки первой части гипсоблока. Гипс выкладывают сверху на нижнюю часть гипсоблока до получения параллелепипеда, в центре которого будут находиться основания гипсовых столбиков. После застывания гипсоблок легко раскрывается при легком постукивании зуботехническим молоточком по линии соединения двух частей гипсоблока.

Второй метод получения гипсоблока более трудоемок, но оправдан при больших объемах работ.

После того как гипсовая контрформа расколота, вынимают гипсовый зуб. Далее приступают к изготовлению металлического штампа, на котором и будет осуществляться штамповка коронки.

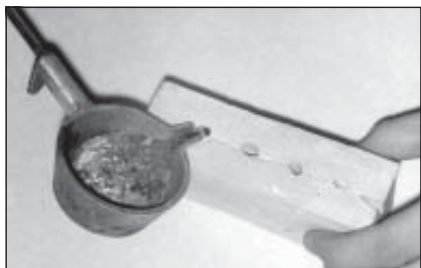


Рис. 3.15. Изготовление металлического штампика

Для этого на огне спиртовки либо другого нагревательного прибора расплавляют легкоплавкий металл до температуры 60–80 °С и заполняют ним гипсовую форму (рис. 3.15). При этом нельзя допускать перегревания легкоплавкого металла, так как в этом случае его структура подвергается изменениям.

После остывания металла форму разбирают и вынимают металлический штампик. Так же отливают и второй штампик. Излишки металла на штампах в местах соединения частей контрформы осторожно удаляют напильником.

Штампованные коронки готовят из стандартных гильз. Гильзы необходимого диаметра можно подобрать или изготовить в специальном аппарате для протягивания гильз. Существует два вида аппаратов: Шарпа и Самсона. Первый в современном отечественном зубопротезировании не применяется. Второй аппарат состоит из верхней и нижней пластинок, а также большого количества пуансонов*, станины, которая соединяет пластины с пуансонами при помощи шестеренки с рычагом. Аппарат приводят в действие, поворачивая рычаг по вертикали.

Подобранную приблизительно по размерам штампика гильзу кладут на нижнюю доску аппарата Самсона, одевая на наиболее подходящий пуансон. Постепенно переходя с большего отверстия на меньшее, получают гильзу того размера, который необходим для изготавливаемой коронки. Правильно подобранная гильза должна с большим усилием одеваться на штампик (рис. 3.16).

В процессе протягивания гильза приобретает механический наклеп. В результате металл становится крохким, возрастают его прочность и твердость, но вязкость и пластичность резко снижаются, что при дальнейшей работе может привести к появлению трещин и разрывов в гильзе. Чтобы повысить пластичность (устранить наклеп), гильзу необходимо периодически

* Основной элемент любого штамповального аппарата — металлические цилиндры, которые входят в соответствующее отверстие матрицы.

подавать термической обработке.*

Гильзы прожаривают до лимонно-белого цвета (1050–1100 °С) при помощи ацетиленовой или бензиновой горелки, а затем быстро охлаждают в холодной воде или на воздухе.

Прежде чем приступить к штампованию, гильзу обрезают коронковыми ножницами до уровня шейки зуба и чеканят на соответствующем отростке зуботехнической наковальни молоточком. Чеканка придает гильзе приблизительную форму коронки и в дальнейшем предотвращает чрезмерную деформацию металлического штампа.

Следующим этапом является предварительная штамповка. Гильзу устанавливают на свинцовую плитку и молоточком оббивают штамп до тех пор, пока на дне не появится отражение жевательной (режущей) поверхности зуба. Дальше оббивают гильзу преимущественно в руках, придерживая штампик при помощи специальных щипцов за основание (рис. 3.17). Осторожными ударами молоточка оформляют рельеф наиболее выпуклых частей жевательной (режущей) поверхности. Удары молоточка постепенно перемещаются к шейке зуба, чтобы предотвратить образование складок на коронке. При появлении складок их аккуратно исправляют на наковальне, а край коронки в случае необходимости подрезают. Оформление коронки в участке борозд жевательной поверхно-

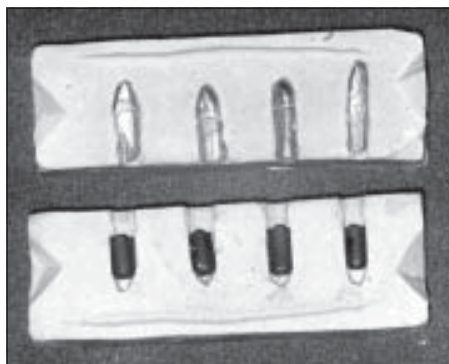


Рис. 3.16. Подбор гильз



Рис. 3.17. Предварительная штамповка

* Термическая обработка достигается путем нагревания металла до критической температуры, определенной выдержкой при этой температуре и соответствующим режимом охлаждения.

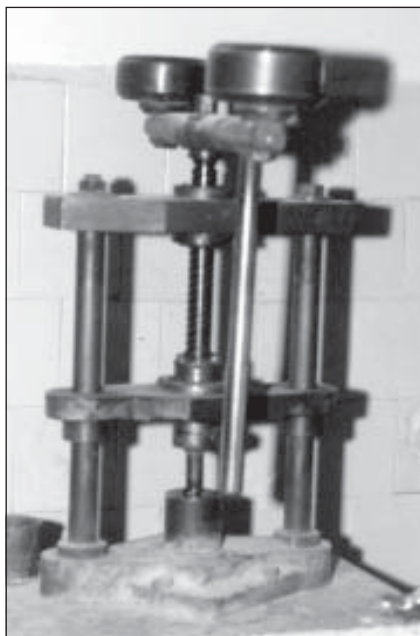


Рис. 3.18. Аппарат Паркера (усовершенствованный)

сти осуществляется с помощью ударов обратной, узкой стороной молоточка.

При оббивании от ударов молоточка коронка снова приобретает наклеп. Чтобы вернуть металлу ковкость, коронку повторно подвергают термической обработке.

После предварительной штамповки следует этап окончательной штамповки. Существует три метода окончательной штамповки: внутреннего штампования (интересен только с исторической точки зрения, последние 50 лет на практике не применяется); метод внешнего штампования (метод Паркера) и комбинированного штампования (Бромштрома, или методика ММСИ). Такие названия ме-

тоды получили из-за механизма, при помощи которого добиваются окончательного придания гильзе формы зуба. При внутренней штамповке давление на гильзу осуществляется изнутри, при внешней — снаружи, при комбинированной — с обеих сторон.

Рассмотрим метод внешнего (наружного) штампования. Для окончательного штампования коронку одевают на второй штамп*, оборачивают пергаментной бумагой и штампуют в аппарате для внешнего штампования коронок (аппарат Паркера**). Этот аппарат состоит из двух частей (рис. 3.18): основы (полого стального цилиндра с дном) и металлического поршня (головки, плотно входящей в цилиндр). В процессе штампования цилиндр заполняют сырым каучуком. В центре

* Он не подвергался деформациям во время предварительной штамповки.

** В просторечии зубные техники называют аппарат «пушкой» из-за массивности и удара, с помощью которого осуществляется штампование.

цилиндра устанавливают предварительно подготовленный штампик с коронкой, погружая его коронкой вниз до уровня шейки. Колесо аппарата приводят в движение. Поршень со значительным усилием ударяет по каучуку, который обжимает гильзу по штампикам.



Рис. 3.19. Подготовка штампика к изготовлению контрштампа

При комбинированном штамповании (метод Бромштрома) второй штампик оборачивают лейкопластырем толщиной 0,25–0,3 мм, т. е. толщиной коронки (рис. 3.19) и используют для получения контрштампа.

Аппарат Бромштрома состоит из основания с углублением для контрштампа, сердечника, при помощи которого контрштамп удаляется из основания, и толкача (пестика), при помощи которого и осуществляется штамповка.

Легкоплавкий металл разогревают и заливают в основание аппарата. До застывания металла в основание вставляют металлический штампик с лейкопластырем коронковой частью вниз ровно по середине основания аппарата (рис. 3.20). Когда металл застыл, его извлекают из аппарата при помощи надавливания на сердечник снизу аппарата Бромштрома. Контрштамп готов.

На одной из сторон контрштампа оставляют пометку, а на зубе с этой же стороны делают черточку напильником (для правильного сопоставления контрштампа и штампа при штамповании). С боков контрштампа делают три продольные насечки (рис. 3.21). При помощи гипсового ножа раскалывают контрштамп на легко сопоставимые части, вынимают штампик (рис. 3.22).

После этого удаляют лейкопластырь, надевают коронку на штамп, снова складывают контрштамп. Его части не будут плотно соединяться, т. к. коронка не облегает штампик подобно лейкопластырю. Следовательно, после того как контрштамп снова установлен в основание аппарата, он будет на 0,1–1 см выступать над его уровнем. При помощи пестика и ударов сверху молотком по штампикам и контрштампу (потому что штамповка называется комбинированной) заканчивают процесс штампования (рис. 3.23). Он считается законченным, как толь-



Рис. 3.20. Изготовление контрштампа

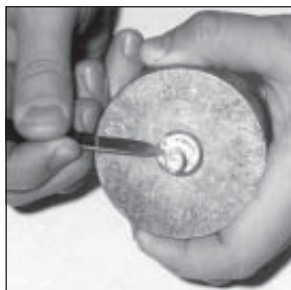


Рис. 3.21. Насечки на контрштампе

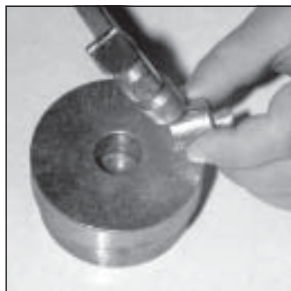


Рис. 3.22. Раскалывание контрштампа

ко контрштамп погрузится в основание полностью.

Далее штамп с коронкой легко вынимают из контрштампа; из коронки выплавляют легкоплавкий металл, просто держа ее над горелкой* (рис. 3.24).

Край коронки подрезают. Коронка готова для примерки. Врачу коронку передают на гипсовом столбике, условно обозначив зуб, на который изготовлена коронка.

Правильно изготовленная коронка должна воссоздавать анатомическую форму зуба, восстанавливать контактные пункты с соседними зубами, плотно охватывать шейку зуба (рис. 3.25), заходить в десенный карман на 0,5–1 мм, не завывать высоту центральной окклюзии. Движения нижней челюсти при наличии коронки на зубе должны быть свободными.

После примерки коронку отбеливают и наносят защитные покрытия. Методики отбеливания и нанесения защитных покрытий описаны в разделе «Электрохимия и точное литье в ортопедической стоматологии».

Отдельно следует рассмотреть особенности изготовления штампованной коронки из драгоценных металлов.

Среди драгоценных металлов наиболее распространены золото 900-й пробы и серебряно-палладиевый сплав (СПС). Особенности штамповки коронок из драгоценных металлов следующие:

1. Нельзя покрывать коронками зубы с амальгамовыми пломбами, а также зубы, которые соприкасаются с зубами,

* Без повреждения коронки не представляется возможным снять ее со штампа, поэтому коронка снимается методом полного разрушения штампа.

имеющими такие пломбы, или антагонистами, т. к. амальгама содержит ртуть, разрушающую золото (под влиянием ртути золото становится матово-серебристым и хрупким).

2. Термическая обработка значительно проще — гильзу нагревают докрасна, чтобы вернуть ей пластичность.

3. От действия легкоплавкого сплава при нагревании золото разрушается, поэтому после удаления штампика (окончательная штамповка) коронка тщательно очищается от остатков легкоплавкого металла в соляной кислоте.

4. Драгоценные сплавы более мягкие, чем стали, поэтому коронки подвергаются истиранию. Чтобы продлить срок службы таких коронок, их жевательную поверхность утолщают изнутри припоем. Припой наливают в коронки после проверки их в полости рта, так как он придает коронкам избыточную твердость и неподатливость (сложно произвести коррекцию коронок). Для утолщения жевательной поверхности коронку удерживают пинцетом жевательной поверхностью вниз. На жевательную поверхность изнутри кладут кусочек припоя (около 0,1 г) и разогревают над спиртовкой, не допуская кипения припоя. Излишки припоя осторожно зачищаются.

5. Не допускается обрезание золота абразивными камнями для уменьшения расхода материала. Полировка и обработка протезов из драгоценных металлов осуществляется в специальных пылеуловителях, т. к. в пыли, на щетках и других инструментах остается незначительное количество золота, подлежащее переработке.



Рис. 3.23. Окончательная штамповка в аппарате Бромштрома



Рис. 3.24. Снятие коронки со штампика

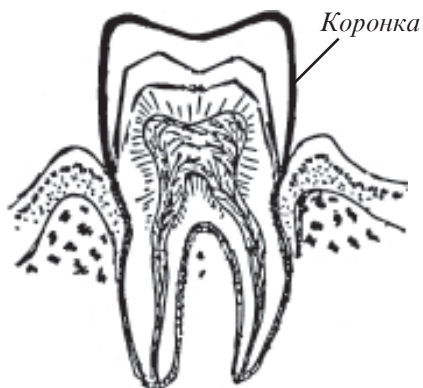


Рис. 3.25. Плотное краевое прилегание коронки

6. Инструменты для штамповки золотой коронки (включая аппараты для наружной штамповки и «Самсон») не должны применяться для штамповки стальных коронок.

7. Для отбеливания коронок из золота применяются специфические прописи отбелов.

8. Стандартных гильз для штамповки коронок из золота или СПС не существует. Они штампуются из специальных дисков, аналогично протягиванию гильз в аппарате «Самсон».

3.1.3. Цельнолитая металлическая коронка

Это вид постоянных несъемных протезов, который изготавливается для сохранения твердых тканей зубов и восстановления дефектов коронковой части зуба на боковых участках. Обычно такие коронки устанавливаются на депульпированные зубы.

Преимущества цельнолитой коронки такие:

- более простое изготовление (по сравнению со штампованной);
- высокая точность;
- идеальное краевое прилегание и герметичность коронки (рис. 3.25);
- высокая прочность (толщина жевательной поверхности более 0,5 мм);
- возможность изготовления из любого сплава (золото, СПС, кобальтохромовый сплав).

К основным недостаткам следует отнести следующие:

- некосметичность;
- необходимость снятия значительного количества твердых тканей зубов;
- необходимость высокоточного литья.

Клинико-лабораторные этапы изготовления цельнолитой металлической коронки

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
<p>I. Анестезия. Препарирование зуба. Снятие оттиска силиконовым (снимается рабочий оттиск) и альгинатным материалом (вспомогательный оттиск антагонистов). Обычно снимают полные оттиски челюстей или, по крайней мере, половины челюсти. Центральную окклюзию фиксируют воском либо силиконовым материалом</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отливка обычной гипсовой модели из альгинатного вспомогательного оттиска 2. Изготовление разборной комбинированной модели с рабочего оттиска. Подготовка модели к моделированию 3. Гипсование моделей в окклюдатор 4. Моделирование коронки из воска (восстанавливается анатомическая форма зуба под контролем зубов-антагонистов) 5. Литье коронки 6. Устранение дефектов точного литья
<p>II. Примерка коронки в полости рта</p>	<ol style="list-style-type: none"> 7. Обработка и полировка коронки
<p>III. Фиксация коронки в полости рта на цементы («Висфат», «Унифас» и др.)</p>	

Рассмотрим лабораторные этапы подробнее.

Особенность изготовления цельнолитой коронки — необходимость изготовления разборной комбинированной модели, т. е. модели, состоящей из двух частей, — базиса (основание модели) и альвеолярной части (ряд вынимающихся зубов). На рис. 3.26 изображена стандартная разборная модель. Смысл изготовления такой модели в создании возможности использовать отдельно каждый зуб, на который изготавливается коронка.

Для изготовления такой модели понадобятся штифты и супергипс. Продезинфицированный и высушенный оттиск укладывают на стол ложкой вниз. Подбирают штифты и фиксаторы к ним в зависимости от величины зуба и его положения в зубном ряду. Штифты устанавливаются в оттиске граненой частью вверх, фиксируются к оттиску при помощи проволоч-

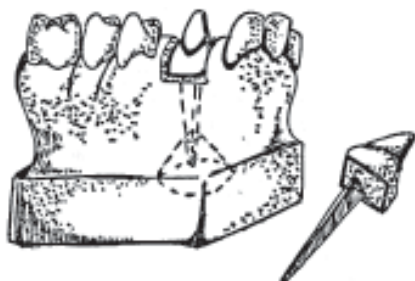


Рис. 3.26. Разборная гипсовая модель

ных зажимов и воска. Необходимо следить, чтобы направление штифта четко совпадало с осью зуба. В области нерабочих зубов модели устанавливаются фиксационные скобы, упрочняющие связь супергипса и гипса. На вибростоліке производят заливку оттиска супергипсом. Супергипс должен быть жидким, заливается он с язычной и нёбной частей оттиска

так, чтобы гипс плавно стекал в отпечатки коронок. Когда супергипс застыл, на его поверхности, обращенной вверх, делают ряд крестообразных насечек для лучшего соединения с гипсом. Замешивают гипс консистенции густой сметаны и отливают цоколь будущей модели, отметив положение штифтов.

Когда гипс застынет, оттиск вскрывается. В области штифтов со стороны основания модели делают гипсовым ножом углубления. При помощи лобзика или алмазного диска с апроксимальных сторон рабочих зубов выполняют распилы супергипса до соприкосновения с гипсом (рис. 3.27). Осторожно надавливают со стороны цоколя на штифт и снимают его с модели. Изготовление комбинированной разборной модели завершено.

Параллельно с изготовлением разборной модели отливают из обычного гипса вспомогательную модель зубов-антагонистов. Обе модели гипсуют в окклюдатор или артикулятор.

Следующим этапом будет подготовка рабочей модели к моделированию. Первая часть подготовки модели — гравировка вынимающихся столбиков. Рабочий зуб, на который изготавливается коронка, изучается зубным техником. Внимательно осматриваются анатомическая и клиническая шейки зуба. Отступя 2–3 мм от анатомической шейки вниз, фрезой делают углубление на столбике размером 2–3 мм. Недопустима гравировка анатомической шейки, ее удлинение зубным техником, так как данная модель является четким отпечатком зубов и десневых борозд вокруг зубов. Удлинение цельнолитой коронки может привести к невозможности надеть коронку на зуб. Коронку в таком случае придется переделать.

Вторая часть подготовки модели — нанесение на зуб компенсаторного лака. Существующие сегодня сплавы металлов при отливке дают минимальную усадку, но даже она может привести к погрешностям в работе. Чтобы компенсировать эту усадку, на рабочую поверхность (коронковую часть до анатомической шейки) зуба наносят компенсаторный лак. Количество слоев лака (1–3) зависит от вида сплава, применяемого при литье. Лак наносят равномерно кисточкой, не допуская подтеков и «залысин». Когда лак подсохнет (он должен представлять собой тонкую, прочно соединенную с моделью пленку), приступают к моделированию цельнолитой коронки.

Существует два метода моделирования цельнолитых коронок — погружной и послойный. Для первого метода используется воскотопка. Специальный погружной воск разогревают до температуры 60–70 °С. Вынимающийся столбик удерживают за штифт и погружают в воронку воскотопки до отгравированного на столбике углубления. Выдерживают 0,5–1 мин, слегка поворачивая столбик, и вынимают. Воск равномерно покрывает столбик. В зависимости от времени выдержки увеличивается толщина восковой коронки. Столбик устанавливают в модель и под контролем окклюзии моделируют жевательную поверхность или режущий край коронки. Аккуратно холодным моделировочным шпателем снимают излишки воска ниже и выше экватора зуба, восстанавливая его анатомическую форму. Отходы воска осторожно удаляют мягкой щеточкой. Отмоделированную коронку поддевают шпателем и проверяют, удерживая в руках, толщину в пришеечной области и на жевательной поверхности. В первом случае она должна быть не менее 0,4 мм, во втором — 0,5–1,0 мм (для проверки этого используют микрометр).

Окончательно отмоделированная коронка передается в литье на модели.

На отлитой коронке обрабатывают места литников, устраняют дефекты литья, проверяют при помощи копировальной бумаги окклюзионные контакты, снимают и надевают коронку на модель, проверяя точность литья. Необходимые коррективы осуществляют спиливанием металла твердосплавной фрезой либо алмазными борами.

После примерки в клинике коронку полируют по стандартной методике.

3.1.4. Комбинированная цельнолитая (металлопластмассовая) коронка

Это вид постоянных несъемных протезов, которые изготавливаются для сохранения твердых тканей зубов и косметического восстановления дефектов коронковой части зуба на фронтальных участках. Обычно такие коронки изготавливаются на депульпированные зубы.

Клинико-лабораторные этапы изготовления комбинированной цельнолитой коронки

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Анестезия. Препарирование зуба. Снятие оттиска силиконовым (снимается рабочий оттиск) и альгинатным материалом (вспомогательный оттиск антагонистов). Фиксация центральной окклюзии	1. Отливка обычной гипсовой модели из альгинатного вспомогательного оттиска 2. Изготовление разборной комбинированной модели с рабочего оттиска. Подготовка модели к моделированию 3. Гипсование моделей в окклюдатор 4. Моделирование колпачка из воска, нанесение шариков 5. Литье коронки 6. Устранение дефектов точного литья
II. Примерка колпачка в полости рта	7. Полирование металлических частей коронки. Нанесение насечек на колпачок. Покрытие вестибулярной поверхности изоляционным лаком. Моделирование и полимеризация пластмассы. Предварительное полирование пластмассы
III. Примерка металлопластмассовой коронки	8. Окончательная полировка коронки
IV. Фиксация коронки в полости рта	

Преимущества этой коронки следующие:

- высокая точность;
- идеальное краевое прилегание и герметичность коронки;
- достаточная косметичность.

Основными недостатками этой коронки являются такие:

- необходимость снятия значительного количества твердых тканей зубов;
- необходимость высокоточного литья;
- возможность изменения цвета пластмассы (при применении фотополимерной пластмассы этот недостаток устранен), ее набухание со временем, и в связи с этим — возможные воспалительные процессы в краевом пародонте.

Разборная комбинированная модель изготавливается как описывалось выше. Аналогично готовят сегменты и столбики к моделировке. Особенностью же моделирования (в отличие от цельнолитой коронки) является то, что моделируется не коронка с восстановлением анатомической формы, а только колпачок, точно повторяющий форму отпрепарированного зуба, с толщиной воска 0,5–0,7 мм. Моделирование можно осуществлять также либо погружным, либо послойным способом. Первый является более предпочтительным.

С оральной части коронки моделируют так называемую гирлянду — специальную ступеньку для дополнительной ретенции пластмассы и изоляции оральной десны от неблагоприятного влияния пластмассовой облицовки. Ее высота зависит от формы коронковой части зуба и типа прикуса пациента. На вестибулярную поверхность наносят специальный лак и посыпают ретенционными шариками (рис. 3.28), добиваясь равномерного их распределения по всей поверхности. Ретенционные наборы являются стандартными и выпускаются фабрично.

Отмоделированный колпачок проверяется на снятие с модели и отливается из металла (см. раздел 6).

На отлитом колпачке обрабатывают места литников, устраняют дефекты литья, снимают и надевают коронку на модель, проверяя точность литья. Необходимые коррективы осуществляют спиливанием металла твердосплавной фрезой либо алмазными борами (рис. 3.29).

После примерки колпачка в клинике его оральную поверхность (гирлянду) полируют, а на вестибулярной поверхности

делают специальные насечки в тех местах, где нанесение ретенционных шариков затруднено (например, в косметических целях на режущем крае резцов).

Вестибулярную поверхность покрывают изоляционным лаком типа ЭДА для погашения цвета металла и создания естественной прозрачности коронки. После высыхания лака приступают к моделированию коронковой облицовки, которая может быть выполнена одним из следующих методов:

- классический;
- полимеризации в вакуумной печи;
- фотополимеризационный.

Изготовление пластмассовой облицовки аналогично изготовлению пластмассовой коронки.

После изготовления коронки ее предварительно (грубо) полируют и примеряют в клинике. Окончательная полировка производится непосредственно перед сдачей протеза.

3.1.5. Комбинированная штампованная коронка

Это вид постоянных несъемных протезов, которые изготавливаются для сохранения твердых тканей зубов и восстановления дефектов коронковой части зуба во фронтальных участках. Исправляя эстетические недостатки ранее рассмотренных коронок, штампованные комбинированные коронки имеют пластмассовую вестибулярную поверхность и металлический режущий край, жевательную поверхность, апроксимальные и оральную стороны.

Преимуществами такой коронки являются достаточная эстетичность, дешевизна и простота в изготовлении (по сравнению со сложными эстетическими конструкциями — металлопластмассовой и металлокерамической коронками).

К основным недостаткам относятся недостаточное краевое прилегание, возможность скола облицовки, негерметичность края коронки.

До недавнего времени среди штампованных комбинированных коронок были распространены следующие разновидности: коронка по Белкину, по Бородюку, по Куриленко, титановская коронка.

Рассмотрим этапы изготовления каждой из них.

Клинико-лабораторные этапы изготовления комбинированной штампованной коронки

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Анестезия. Препарирование зуба. Снятие оттиска гипсом (снимается только рабочий оттиск, без антагонистов, в оттиске должны быть отображены не менее чем по одному зубу, окружающему зуб, на который изготавливается коронка)	1. Склеивание оттиска 2. Отливка обычной гипсовой модели 3. Изготовление штампованной коронки (колпачка)
II. Примерка коронки (колпачка) в полости рта. При коронке по Белкину на вестибулярной поверхности коронки делается отверстие, в коронку заливается жидкий воск, коронка плотно фиксируется на зубе. Снятие окклюзионного оттиска гипсом. Подбор цвета облицовки	4. Обработка коронки (изготовление козырька при титановской коронке) 5. Изготовление пластмассовой облицовки 6. Полирование и обработка коронки с облицовкой
III. Фиксация коронки в полости рта на цементы	

Коронка по Белкину

В отечественной ортопедической стоматологии данная конструкция была разработана З. И. Белкиным (сотрудником Санкт-Петербургской стоматологической академии).

При препарировании врач с вестибулярной и апроксимальных сторон снимает немного больше тканей (приблизительно на 0,3–0,4 мм), чем при препарировании под штампованную коронку. Методика и критерии к снятию оттиска такие, как при штампованной коронке.

По оттиску зубной техник изготавливает штампованную коронку с восстановлением анатомической формы зуба. Коронку примеряет врач в клинике. Врач дополнительно снимает с вестибулярной поверхности зуба до 0,5 мм твердых тканей. После окончательной примерки коронка удаляется из полости рта, по середине вестибулярной поверхности коронки твердосплавным бором просверливают отверстие диаметром 0,2–0,5 мм. Врач переворачивает коронку, укладывает внутрь ее ку-

сочек воска (обычно используются отходы базисного воска), на спиртовке разогревает коронку. Когда воск станет жидким, ждут остывания коронки до температуры 50 °С (можно удерживать коронку пальцами) и надевают на зуб. Излишки воска выдавливаются через отверстие наружу. Таким образом снимают отпечаток вестибулярной поверхности зуба. Вместе с моделью на зуб коронкой снимают окклюзионный оттиск гипсом.

Переданный зубному технику окклюзионный оттиск дезинфицируется, отливается гипсовый окклюдатор. Для этого полученный окклюзионный оттиск вначале склеивается кипящим воском, затем на несколько минут замачивается в холодной воде. Приготовленный гипс консистенции густой сметаны заливается вначале в нижнюю часть оттиска. Когда гипс начнет застывать, в дистальных участках оттиска и модели делают насечки по типу «ласточкиного хвоста» для возможности точного сопоставления верхней и нижней частей гипсового окклюдатора. После окончательного застывания гипса модель и оттиск снова замачиваются в воде на несколько минут. Опять замешивают гипс и отливают верхнюю часть модели, придавая ей специфическую форму. Когда гипс застыл, окклюзионный оттиск удаляется. Гипсовый окклюдатор готов (это упрощенная модель обычного окклюдатора). Позволяет не снимать отдельно вспомогательный, рабочий, окклюзионный оттиски. Имеет ряд недостатков, так как часто по окклюзионному оттиску достаточно сложно отмоделировать симметрично зуб к противоположному зубу.

Коронка снимается с модели. При помощи коронковых ножниц вырезают вестибулярную поверхность коронки, сохраняя ободок в пришеечной области (приблизительно шириной 1–1,5 мм) и по краям вестибулярной поверхности (0,5–1,0 мм). На апроксимальных и жевательных краях делают нарезки периодичностью в 1–2 мм. Слегка разводят края нарезок в стороны, создавая дополнительные ретенционные пункты для пластмассы (рис. 3.30). Гипсовую модель, на которую надевают колпачок, дважды тщательно смазывают «Изоколом»*.

Ободок и разведенные края коронки покрываются защитным лаком типа «ЭДА» для погашения цвета металла. Пластмас-

* Разделительный лак для изоляции гипса от пластмассы. Более детальную информацию см. в разделе «Материаловедение».

са для облицовок достаточно прозрачна, поэтому металл, находящийся под пластмассой, может просвечиваться из-под нее и снижать косметичность коронки. Готовится пластмасса типа «Синма» по описанной ранее инструкции выбранного врачом цвета. Шарик из пластмассы укладывается на вестибулярную поверхность коронки. Шпателем, смоченным в мономере, вестибулярной поверхности придается анатомическая форма зуба. По модели внимательно следят за тем, чтобы не выйти за вестибулярную дугу. Вместе с тем, необходимо достаточное количество (не менее 0,5 мм) пластмассы, лежащее на дужке и апроксимальных насечках.

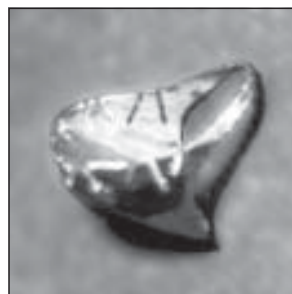


Рис. 3.30. Колпачок под коронку (по Белкину)

Более прочное соединение пластмассы и металлических частей штампованной коронки можно получить при изготовлении пластмассовой облицовки методом горячей полимеризации.

Для этого облицовка после покрытия ретенционных частей лаком «ЭДА» моделируется из воска. Лучше использовать базисные сорта воска, так как они легче выплавляются из кюветы. После окончания моделировки готовят малую кювету. В нижнюю ее часть заливают гипс консистенции густой сметаны, плавно опускают в гипс коронку, следя за тем, чтобы восковая моделировка не была покрыта гипсом. Уровень гипса выравнивают по верхней кромке кюветы. Когда гипс застынет, часть кюветы замачивают в воде, после чего надевают верхнюю часть кюветы без крышки и заливают гипс консистенции жидкой сметаны, постоянно вибрируя кюветой. Надевают крышку. После застывания гипса разъединяют части кюветы. Кипящей водой вымывают воск из кюветы. Очищают поверхности, соприкасающиеся с коронкой. Готовят пластмассу, укладывают ее на коронку. При помощи зуботехнического пресса сжимают две части кюветы. Открывают обе половинки, снимают излишки пластмассы. Затем снова пресуют пластмассу. После этого зажимают кювету в бюгеле. Бюгель с кюветой помещают в теплую воду, 45 мин доводят воду до кипения и еще 45 мин кипятят кювету. После этого следует медленное охлаждение. Кювету вскрывают, очищают коронку от гипса. Удаляют излишки пластмассы. Полируют

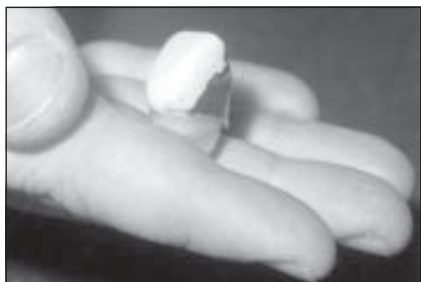


Рис. 3.31. Готовая коронка (по Белкину)

пластмассовую облицовку (рис. 3.31).

Коронка по Бородюку

Конструкция похожа на титановскую коронку, но в отличие от нее во второе посещение врач специальными щипцами в пришеечной области вестибулярной поверхности колпачка формирует ретенционный пункт в виде козырька и прорези. Козырек отливают из металла, не снимая с колпачка. Далее следуют методики изготовления титановской коронки.

Коронка по Куриленко

Конструкция похожа на коронку по Белкину, отличаясь от нее вторым клиническим этапом (в припасованной коронке врач вырезает окошко, готовит небольшую порцию гипса, пальцем вдавливая ее в окошко). В остальном этапы сходны.

Титановская коронка

Ее первый прототип — комбинированная коронка по Свердлову. Изготовление титановской коронки отличается от предыдущего метода тем, что по оттиску изготавливается колпачок, отштампованный колпачок передается в клинику для примерки. После примерки колпачка врач снимает вместе с ним окклюзионный оттиск, по которому отливается гипсовый окклюдатор по описанной выше методике. Сверху на колпачке моделируется козырек из воска так, чтобы он доходил до режущего края и не выступал за вестибулярную поверхность зуба. Козырек аккуратно снимается с модели и передается в литейную лабораторию. После замены воска металлом припасовывают козырек по модели, приклеивают липким воском и гипсуют в отдельную модель упрочненным гипсом. Упрочнение гипса происходит за счет добавления в состав гипса речного песка (не более 5–7 %). При загипсовке добиваются, чтобы гипсом были покрыты части коронки, а места соединения козырька и коронки должны быть свободны. Прогревают полученную модель до температуры 70–90 °С около получаса. После этого приступают к припаиванию козырька к коронке. Бензиновой горелкой разогревают козырек и коронку до красного цве-

та, добавляют буру, которая вспенивается под действием температуры и предотвращает образование окисной пленки, препятствующей спаиванию. Вносят в места спаивания (место прикрепления козырька к коронке) серебряный припой и стараются огнем горелки «загнать» припой в щель между козырьком и коронкой. После равномерного распределения припоя снова посыпают место спаивания бурой, дают модели остыть и опускают в холодную воду. Твердосплавной фрезой удаляют излишки припоя, стараясь не касаться фрезой поверхности коронки (рис. 3.32).

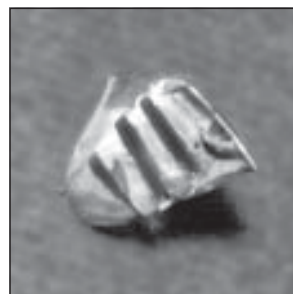


Рис. 3. 32. Колпачок с защитным козырьком титановской коронки

Коронка передается в клинику для примерки и определения цвета пластмассовой облицовки. После примерки коронку полируют, хромируют и, возможно, наносят покрытие МЗП («Булат»). После этого на вестибулярной поверхности коронки делают диском насечки в виде «елочки». Покрывают козырек и вестибулярную поверхность коронки защитным лаком типа «ЭДА». После этих этапов готовят пластмассу для несъемного протезирования и моделируют облицовку, как для коронки по Белкину. Когда пластмассовая облицовка будет готова, ее обрабатывают и полируют. Коронка готова.

3.2. МИКРОПРОТЕЗИРОВАНИЕ _____

3.2.1. Полукоронка, трехчетвертная коронка

Главный недостаток штампованных коронок, как уже указывалось, — их некосметичность. Если зуб разрушен или нарушен цвет вестибулярной поверхности, изготавливают комбинированную коронку, но она требует снятия значительного количества тканей с вестибулярной поверхности. Избежать этих недостатков позволяет полукоронка (для фронтальных зубов) (рис. 3.33) или трехчетвертная коронка (для премоляров) (рис. 3.34).

Клинико-лабораторные этапы изготовления полукоронки

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Анестезия. Препарирование зуба*. Снятие двухслойного и вспомогательного оттисков, фиксация центральной окклюзии	1. Отливка разборной комбинированной модели, загипсовка в окклюдатор 2. Изготовление восковой композиции 3. Замена воска на металл 4. Обработка конструкции
II. Примерка полукоронки в полости рта	5. Полировка полукоронки
III. Фиксация полукоронки в полости рта на цинк-фосфатные цементы или стеклоиономеры	

* При препарировании с режущего края снимают на 0,5 мм больше, чем на обычную штампованную коронку. Далее врач на апроксимальных поверхностях создает фиссурным бором две вертикальные параллельные бороздки и соединяет их поперечной бороздой, располагающейся на внутренней поверхности фронтальных (на жевательной — для боковых) зубов ниже режущего края на 1–2 мм.

Нельзя применять полукоронки в следующих случаях:

— если на апроксимальных поверхностях есть значительные дефекты;

— при маленькой высоте коронки зуба;

— при подвижных зубах.

Лабораторные этапы имеют следующие особенности.

Для плотного прилегания краев полукоронки к зубу необходима высокая точность изготовления, поэтому отливают



Рис. 3.33. Полу-
коронка

разборную комбинированную модель. Подготавливают ее, наносят разделительный лак. Моделируют из воска методом наслоения полукоронку, для чего восполняют воском спиленные врачом участки. Особое внимание уделяют пазам. Обычно моделировка начинается именно с пазов — наиболее сложной части конструкции. Восковую композицию передают в литье. Обрабатывают

после литья в пескоструйном аппарате, а после примерки — полируют.

3.2.2. Бюгельная коронка

Это вариант цельнолитой или штампованной коронки под опорно-удерживающий кламмер. Ее особенности следующие:

1. Экватор такой коронки делается несколько более выраженным для прочного удержания плеча кламмера.

2. На жевательной поверхности штампуются или моделируются небольшое углубление для окклюзионной накладки (предварительно врач создает на зубе соответствующую площадку).



Рис. 3.34. Препаровка зуба под трехчетвертную коронку

3.2.3. Вкладка

Вкладки подразделяют по материалу изготовления таким образом: металлические, фарфоровые, пластмассовые и комбинированные (металлокерамические, металлопластмассовые), по способу изготовления — на изготовленные прямым способом (моделирование осуществляется в полости рта пациента) и непрямым (вкладка моделируется на модели).

Вкладка представляет собой как бы улучшенный вариант пломбы зуба. Это микропротез высокой прочности, который фиксируется в кариозной полости при помощи цемента. Главное отличие вкладки от пломбы в том, что при изготовлении пломбы материал сам должен фиксироваться к твердым тканям зуба и одновременно обладать очень высокой прочностью. Вкладка только моделируется в полости рта, а формирование вкладки из металла или пластмассы происходит вне полости рта, что позволяет добиться высокой прочности, а при фиксации вкладки удерживается в полости не только вследствие собственной ретенции, но и благодаря свойствам фиксирующих цемента.

Противопоказания к изготовлению вкладки таковы:

— тонкие стенки зуба, окружающие полость (вкладка может отломать эти стенки);

— небольшие полости в зубе (вкладка требует дополнительного препарирования).

Поскольку изготовление вкладок прямым способом выполняется без участия зубного техника, в данном пособии не приводятся материалы по этому способу.

Клинико-лабораторные этапы изготовления вкладки непрямым способом из металла

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Анестезия. Подготовка полости зуба*. Снятие двухслойного оттиска (снимается специальным образом с отображением полости зуба) с рабочей челюсти, вспомогательного оттиска и окклюзионного оттиска. Окклюзионный оттиск лучше снимать силиконом	1. Отливка разборной комбинированной модели 2. Изготовление восковой композиции 3. Замена воска на металл 4. Обработка конструкции и полировка
II. Припасовка вкладки в полости рта, фиксация на цемент	

* На этом этапе удаляют размягченный дентин, отсекают необходимые участки твердых тканей. Формируют специальным образом полость.

При получении оттиска и отливки модели техник оценивает подготовленную полость. Она должна соответствовать следующим критериям:

- вертикальные стенки полости должны быть взаимно почти параллельны (расходиться незначительно);
- дно полости должно быть параллельно крыше пульповой камеры;
- по краям полости должен быть сделан фальц, т. е. края эмали срезаются под углом 45° по отношению к стенкам полости.

Если полость соответствует этим критериям, ее дно на модели покрывают одним или двумя слоями компенсационного лака (рис. 3.35). Далее приступают к моделированию вкладки из мягкого воска. Для этого воск размягчают на водяной бане, скатывают в столбик, диаметр которого немного меньше полости зуба. Столбик воска под давлением вводят в подготовленную полость. Излишки воска срезают моделировочным шпателем, а жевательную поверхность моделируют с учетом анатомических особенностей поверхности данного зуба. Моделировку необходимо осуществлять только в окклюдаторе и постоянно контролировать окклюзионный контакт. Смоделированную восковую композицию извлекают из полости с по-

мощью одного или нескольких штифтов, которые приклеиваются к уже застывшей вкладке.

Отливают металлические вкладки из различных сплавов, применяемых в стоматологии. Наиболее точными и индифферентными к тканям полости рта являются вкладки из благородных металлов — золото 750-й пробы или серебро.

Основным недостатком таких вкладок является их некосметичность. Именно поэтому в последние 10–20 лет наиболее популярными материалами для изготовления вкладок стали сверхпрочные пластмассы.

Могут применяться пластмассовые вкладки из химически полимеризуемой пластмассы (Aerodent, Isosit, Piroplast и др.) и из фотополимерных композитов (Artglass).

Клинико-лабораторные этапы изготовления вкладки непрямым способом из специальных пластмасс (сверхпрочные акриловые или фотополимерные)

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Анестезия. Подготовка полости зуба*. Снятие двухслойного оттиска (снимается специальным образом с отображением полости зуба) с рабочей челюсти, вспомогательного оттиска и окклюзионного оттиска. Окклюзионный оттиск лучше снимать силиконом	1. Отливка разборной комбинированной модели 2. Специальная подготовка полости на модели 3. Послойное нанесение пластмассы 4. Полимеризация 5. Обработка и полировка
II. Припасовка вкладки в полости рта, фиксация на цемент	

* На этом этапе удаляют размягченный дентин, иссекают необходимые участки твердых тканей. Формируют специальным образом полость.

Гипсовая модель оценивается так же, как и в случае с металлической вкладкой, полость покрывается компенсаторным лаком. Поверх лака наносится катализатор (в случае химически полимеризуемой пластмассы). Пластмассу выбранного цвета наносят и уплотняют специальным штопфером или частью моделировочного шпателя. При моделировке восстанавливают анатомическую форму зуба, постоянно контролируя окклюзионные контакты. Смоделированную вкладку покрывают слоем специальной жидкости (катализатором) (в случае химически полимеризуемой пластмассы).

Заканчивают лабораторный этап полимеризацией подготовленной композиции в печи Ivomat в течение 10 мин при температуре 120 °С и давлении 6 атм.

При фотополимеризационном способе модель со вкладкой помещают в фотополимеризационную печь и полимеризуют 180 с.

Для получения эстетического эффекта можно применять комбинированные (облицованные) вкладки. Предварительно готовят металлическую вкладку по вышеописанной технологии, только на участке, где предполагается нанесение облицовочной массы, создаются ретенционные пункты и место на толщину облицовки. Затем, после припасовки отлитой металлической основы в полости рта, в лаборатории проводят нанесение облицовочной массы (фарфор или пластмасса).

Клинико-лабораторные этапы изготовления вкладки из фарфора

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Анестезия. Подготовка полости зуба. Снятие двухслойного оттиска с рабочей челюсти, вспомогательного и окклюзионного оттисков. Окклюзионный оттиск лучше снимать силиконом	1. Отливка огнеупорной модели 2. Специальная подготовка полости на модели 3. Послойное нанесение керамической массы 4. Обжиг
II. Припасовка вкладки в полости рта	5. Глазурование вкладки
III. Фиксация на цемент	

Вкладки из фарфора применяют для восстановления дефектов коронок передних и боковых зубов. Для использования фарфоровых вкладок должны быть четко определены показания. Несколько отличается подготовка твердых тканей протезного поля: глубина полости должна быть не менее 1/2 ширины. При планировании фарфоровой вкладки нельзя делать эмалевого скоса (фальц) вследствие хрупкости фарфора. При изготовлении фарфоровой вкладки применяется определенная лабораторная технология, а вкладку готовят непрямым способом. После снятия двухслойного оттиска получают огнеупорную модель, на которую послойно наносят фарфоровые массы с учетом объемной усадки. Первоначально наносят грун-

товой слой фарфоровой массы на дно и стенки полости и после обжига получают как бы каркас. Затем наносят остальные слои фарфоровой массы и обжигают до получения готового протеза.

Вкладки из фарфора значительно прочнее твердых тканей зуба и эстетичнее пластмассовых. Они не вызывают аллергических реакций и не оказывают негативного влияния на ткани полости рта.

3.2.4. Штифтовые зубы

Основным отличием штифтовых зубов является то, что данная конструкция — единственная в ортопедической стоматологии, которая располагается основной своей частью в корневом канале. Эта часть конструкции и носит название штифт.

3.2.4.1. Культевая вкладка

Рассмотрим переходную форму между вкладкой и штифтовым зубом — так называемую культевую вкладку, которая после укрепления покрывается различными коронками. Система, состоящая из двух самостоятельных частей (литой штифтовой вкладки и покрывающей ее коронки), имеет ряд преимуществ перед всеми видами штифтовых зубов и простой вкладкой, так как всегда возможна замена конструкции покрова без нарушения фиксации и целостности литой штифтовой вкладки.

Показания к применению литой штифтовой вкладки следующие:

- 1) значительные дефекты коронок зубов в результате развития кариеса или травмы;
- 2) патологическая стираемость твердых тканей зубов;
- 3) аномалии положения передних зубов у взрослых.

Противопоказания к применению литых штифтовых вкладок следующие:

- 1) подвижность зуба III степени;
- 2) недостаточная длина корня зуба для формирования полноценной штифтовой части вкладки;
- 3) зубы, ранее подвергавшиеся резекции верхушек корней;
- 4) зубы с искривленными корнями и непроходимыми каналами.

Клинико-лабораторные этапы изготовления культевой вкладки непрямым методом

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
<p>I. Подготовка канала и полости зуба. Снятие двухслойного оттиска (снимается специальным образом с отображением полости зуба и канала) с рабочей челюсти, вспомогательного оттиска и окклюзионного оттиска. Окклюзионный оттиск лучше снимать силиконом</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отливка разборной модели 2. Моделирование вкладки из воска 3. Извлечение вкладки из модели 4. Замена воска на металл 5. Шлифование вкладки
<p>II. Припасовка культевой вкладки в полости рта, фиксация на цемент</p>	

При подготовке канала корня зуба врач учитывает толщину его стенок. После расширения канала в его устье врач создает так называемую амортизационную полость эллипсоидной формы в вестибулярно-оральном направлении глубиной 2,5–3,5 мм и шириной 1,5–2,5 мм, что позволяет улучшить фиксацию литой штифтовой вкладки и исключает ее поворот в канале при жевательных движениях (рис. 3.36).

Канал расширяется по диаметру на 1–3 мм в зависимости от группы зубов и уровня расположения. После подготовки твердых тканей зуба снимают двухслойный силиконовый оттиск. При снятии оттиска при помощи специального штифта или каналонаполнителя врач «загоняет» корригирующую массу в канал корня зуба и таким образом получает отпечаток корневой части зуба.

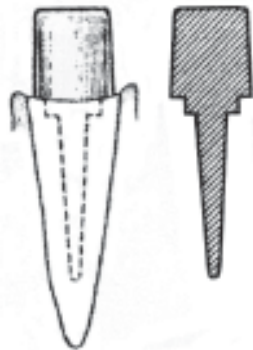


Рис. 3.36. Схема литой штифтовой вкладки

Комбинированную разборную модель готовят обычным способом. Поверхность полости зуба и канала смазывают компенсационным лаком. Когда модель готова, приступают к моделированию литой штифтовой вкладки. Для этого используют специальные воска. Обычно воска для культевых

вкладок имеют форму вытянутых плоских палочек. Разогревают палочку такого воска, вытягивая ее до получения толщины чуть тоньше диаметра входа в канал. Вводят палочку в канал на модели с небольшим давлением. Излишки воска срезают на уровне окклюзионной поверхности. Затем приступают к моделированию надкорневой части вкладки. Ей придают форму усеченного конуса. Межокклюзионное расстояние, которое формируют, зависит от конструкции, которая будет покрывать культевую вкладку.

После завершения моделирования в толщу культевой части восковой композиции по оси зуба вводят на 1–2 мм разогретый металлический штифт длиной около 1 см (чаще всего это ортодонтическая проволока), который после укрепления необходимо охладить струёй холодной воды. Восковую композицию вкладки выводят щипцами за тыльную часть металлического штифта усилиями, направленными по оси зуба.

Моделирование литых штифтовых вкладок при аномалиях положения зубов имеет свои особенности. Для эстетичного расположения несъемного протеза в зубной дуге культевую часть штифтовой вкладки моделируют, несколько изменив топографию культи. При этом следует учитывать действие функциональных сил и помнить, что отклонение культевой части по отношению к оси зуба не должно превышать 15° .

При правильной подготовке опорного зуба и соблюдении лабораторной технологии литая металлическая вкладка должна свободно вводиться в корневой канал и плотно прилегать к твердым тканям опорного зуба.

После припасовки необходимо сошлифовать шероховатости на культе вкладки. Проводить сошлифовывание или другие вмешательства на штифтовой части вкладки недопустимо.

3.2.4.2. Штифтовый зуб по Ричмонду

Показания те же, что и для культевой вкладки. Особенностью показания является меньшая высота культи зуба над десной — 0,5–1 мм.

Штифтовый зуб по Ричмонду отличается такими недостатками:

1. Недостаточная косметичность. В пришеечной области всегда заметен ободок металлического кольца.

2. Достаточная трудоемкость процесса (необходимы три примерки), сложность подгонки конструкции на модели.

3. Наличие припоя может приводить к появлению гальванозов. Конструкция в современной ортопедической стоматологии не применяется.

Клинико-лабораторные этапы изготовления штифтового зуба по Ричмонду

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Подготовка канала и культи корня. Корень со стороны преддверия рта сошлифовывают ниже десневого края, а со стороны полости рта — оставляют высотой в 2–2,5 мм зуба. Снятие двухслойного оттиска (снимается специальным образом с отображением полости зуба и канала) с рабочей челюсти	1. Отливка модели 2. Изготовление штампованного колпачка на культю
II. Припасовка колпачка на культю. В колпачке сверху делают отверстие. В канал через коронку вводят штифт	3. Изготовление модели с колпачком и штифтом 4. Припаивание штифта к колпачку
III. Примерка конструкции в полости рта. Подбор цвета пластмассовой облицовки. Получение оттисков с верхней и нижней челюстей	5. Отливка моделей 6. Моделирование облицовки из воска 7. Замена воска на пластмассу
IV. Фиксация готового штифтового зуба на цемент	

Колпачок на корень можно изготовить двумя способами.

1. Корень охватывают проволокой и определяют его окружность. Проволоку разрезают и соответственно ее длине изготавливают кольцо толщиной 0,25–0,28 мм из золота 916-й пробы. Кольцо плотно припасовывают к корню на 0,5–0,75 мм под десневым краем. К поверхности кольца припаивают золотую пластинку в виде покрывки; в центре этой пластинки соответственно устью канала просверливают отверстие, через которое вводят в канал штифт из сплава золота с платиной. Штифт должен плотно удерживаться в пластинке кольца. Излишек штифта, выходящий над поверхностью, следует расплюснуть для лучшего соединения со слепком.

2. По модели изготавливают штампованный колпачок из стальной гильзы, пользуясь теми же материалами, что и для штамповки коронок. В центре колпачка просверливают отверстие, вводят через него штифт и припаивают его к поверхности колпачка. Последующие этапы работы проводятся, как при первом способе. Для того чтобы облегчить снятие штифта с колпачком или надкорневой защиткой, на наружной поверхности модели вырезают отверстие, через которое выталкивают штифт.

3.2.4.3. Штифтовый зуб по Шаргородскому

Клинико-лабораторные этапы изготовления штифтового зуба по Шаргородскому

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Подготовка канала и культи корня. Производят препарирование корня зуба. При помощи тонкой стальной проволоки определяют окружность корня	1. Протягивают стальную гильзу такой же окружности, как и выгнутая проволока. Затем дно гильзы стачивают карборундовым камнем
II. Подгоняют полученное стальное кольцо к корню. В канал корня вводят штифт из стали. Снимают оттиски. Подбирают цвет пластмассовой облицовки	2. Отливка моделей 3. Фиксация моделей в окклюдаторе 4. Осторожно удаляют из корня гипс, извлекают штифт 5. Затем штифт устанавливают на место, а всю поверхность корня с кольцом заливают моделировочным воском. Моделируют зуб с таким расчетом, чтобы воск с внутренней стороны несколько перекрывал кольцо, а с наружной — создают ложе для фарфорового зуба или пластмассы 6. Восковую модель вместе со штифтом формуют в упаковочной массе и отливают из стали 7. Литые устанавливают на место и спаивают с кольцом 8. Изготавливают облицовку из пластмассы. Шлифуют, полируют
III. Фиксация штифтового зуба на цемент	

Показания те же, что и для культовой вкладки. Преимущества конструкции перед приведенными следующие:

1. Значительно меньше клинических этапов.
2. Большая надежность.
3. Высокая косметичность.

Недостатки штифтового зуба по Шаргородскому таковы:

1. Лабораторная техника изготовления штифтового зуба недостаточно точна (кольцо изготавливается по замерам, а не по оттискам).

2. Наличие припоя может приводить к появлению гальванозов.

3.2.4.4. Штифтовый зуб по Ахмедову

Клинико-лабораторные этапы изготовления штифтового зуба по Ахмедову

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Подготавливают канал и культю корня. Оставшаяся культя должна иметь форму конуса. Снимают оттиск гипсом	1. Изготовление штампованной коронки на культю зуба. Для этого воском полностью восстанавливают анатомическую форму зуба
II. Примерка коронки. Тщательное установление коронки на культе. Припасовка стандартного штифта. Коронка заполняется воском и одевается на корень. На небной стороне коронки по отпечатку в воске делают отверстие для штифта. Снова заполняют коронку воском. Вводят штифт через коронку и снимают оттиск	2. Изготовление модели с коронкой и штифтом 3. Припаивание штифта к коронке
III. Примерка конструкции в полости рта. Коронка снова заполняется воском. Снимается оттиск. Подбор цвета пластмассовой облицовки	4. Вырезается вестибулярная поверхность коронки в виде окошка (как при коронке по Белкину), по краю разреза делают ретенционные насечки. Устанавливают коронку на модель 5. Моделирование облицовки из воска 6. Замена воска на пластмассу. Полировка конструкции
IV. Фиксация штифтового зуба на цемент	

Показания те же, что и для культовой вкладки. Но для данной конструкции необходима достаточная высота оставшейся культи (1/3 от высоты разрушенной коронки), то есть данная конструкция является промежуточной между комбинированной коронкой и классическим штифтовым зубом (по Ричмонду).

3.3. МОСТОВИДНЫЕ ПРОТЕЗЫ _____

Мостовидные протезы — самая распространенная категория протезов при частичных включенных дефектах зубных рядов.

Зубная дуга состоит из двух симметричных половин, и при потере одной из них другая может взять на себя ее функцию. Исходя из этого считают, что пародонт каждого зуба, благодаря специальным резервным возможностям, способен выдерживать двойную жевательную нагрузку. На этом принципе основано построение любого мостовидного протеза, когда две и более коронок несут на себе промежуточную часть, тело, которое возмещает дефект отсутствующего зуба или зубов (рис. 3.37). Если нагрузка на зубы чрезмерна, т. е. ширина промежуточной части протеза будет слишком велика для имеющихся резервных возможностей пародонта зубов, на которых находятся опорные коронки, то возникнет физиологическое раздражение, травма, которая приведет к расшатыванию зубов.

Исходя из этого, показаниями к мостовидному протезированию являются:

1. Отсутствие одного или нескольких передних зубов на одной или обеих челюстях.
2. Отсутствие одного-двух боковых зубов на одной или обеих сторонах челюсти при наличии медиальной и дистальной опоры.

Противопоказаниями являются:

1. Наличие изменений в периапикальных (околоверхушечных) тканях.
2. Воспалительные заболевания пародонта.
3. Злокачественные новообразования органов полости рта.

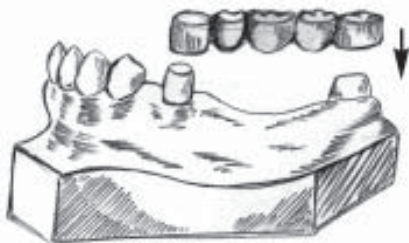


Рис. 3.37. Мостовидный протез

4. Отсутствие одного моляра или премоляра, если опорные зубы не депульпированы и не наблюдается выдвигания зуба в сторону или по высоте (*феномен Попова — Годона*).

Основными требованиями к мостовидным протезам являются:

1. Восстановление функции жевательного аппарата.
2. Восстановление нарушенной окклюзионной поверхности.

Потеря зубов на одной из челюстей часто приводит к перестройке костных тканей альвеолярных отростков, выдвиганию зубов-антагонистов на противоположной челюсти, способствуя образованию блока в сагиттальном направлении (*феномен Попова — Годона*). Для предотвращения этих явлений необходимо как можно раньше изготавливать мостовидные протезы с восстановлением утраченной функции зубных рядов.

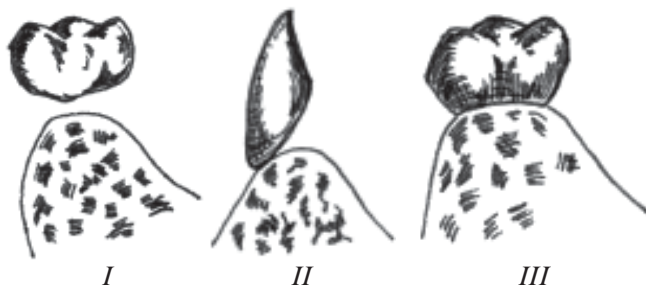
Все мостовидные протезы можно разделить по материалу изготовления на пластмассовые, металлические и комбинированные. Металлические и комбинированные также делятся на паяные (вначале изготавливаются опорные коронки, потом промежуточная часть, далее все элементы спаиваются припоем) и цельнолитые (все части протеза делаются вначале из воска, затем воск методом точного литья заменяют на металл). Паяные мостовидные протезы уходят в прошлое, сохраняя за собой основные преимущества — дешевизну, простоту изготовления, сошлифовывание незначительного количества твердых тканей зубов. Цельнолитые протезы с широким распространением точного литья, значительно усовершенствованные, приобретают все большую популярность у врачей и зубных техников.

Рассмотрим пластмассовые мостовидные протезы.

Как уже отмечалось в разделе коронкового протезирования, пластмассовые коронки и пластмассовые мостовидные протезы изготавливаются для временного замещения дефектов, на период до изготовления постоянной конструкции. Пластмассовые мостовидные протезы изготавливают по тем же методикам, что и пластмассовые коронки. Особенность заключается только в моделировке промежуточной части.

Все промежуточные части в мостовидном протезировании делятся так: промывная (I), касательная (II) и седловидная (III) (рис. 3.38) (имеются в виду формы промежуточной части, обращенные к верхушке альвеолярного отростка). Так, касательная соприкасается с десной только в вестибулярном участке одной точкой (применяется в вестибулярном участке многих вариантов мостовидных протезов, т. к. является косметичной);

Рис. 3.38. Виды промежуточных частей мостовидных протезов



промывная — расстояние между десной и протезом составляет 1–2 мм, хотя форма промежуточной части точно повторяет контуры верхушки десны — используется в боковых участках. Седловидная форма промежуточной части применяется при изготовлении металлокерамических мостовидных протезов. Форма промежуточной части точно повторяет форму альвеолярного отростка, зазор между десной и телом протеза отсутствует.

При пластмассовых мостовидных протезах желательно изготавливать промывную часть протеза, так как пластмассовые протезы могут быть раздражителями и аллергенами для слизистой полости рта. Но из косметических соображений часто приходится моделировать промежуточную часть касательной.

3.3.1. Паяные мостовидные протезы

Клинико-лабораторные этапы изготовления паяных мостовидных протезов с облицовкой и без нее

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Препарирование опорных зубов (твердые ткани зуба снимают как на обычные штампованные коронки, дополнительно врач создает параллельность апроксимальных поверхностей). Снятие частичных оттисков	1. Изготовление штампованных коронок (коронки изготавливают по методикам, описанным выше)
II. Примерка коронок, их временная фиксация воском во избежание искажения в оттиске. Снятие окклюзионного оттиска с коронками	2. Склеивание оттиска. Изготовление гипсового окклюдатора. Моделирование промежуточной части мостовидного протеза. Замена воска на металл. Подготовка к спаиванию. Паяние. Обработка протеза после пайки

III. Примерка мостовидного протеза. Подбор цвета пластмассовой облицовки	3. Полировка протеза, нанесение защитных и декоративных покрытий. Изготовление пластмассовой облицовки. Окончательная полировка протеза (облицовки)
IV. Припасовка и фиксация протеза на цемент	

Рассмотрим подробнее изготовление паяных мостовидных протезов, начиная со второго лабораторного этапа.

Полученный окклюзионный оттиск (рис. 3.39) внимательно осматривают, устанавливают коронки, следя за их правильным положением, склеивают части оттиска. Коронки в оттиске укрепляют воском. Внутреннюю поверхность коронок заливают воском, чтобы всегда можно было снять протез с модели. При использовании металлического окклюдатора модели отливают обычным способом и загипсовывают в окклюдатор. Для более быстрого и простого изготовления коронок допустимо при небольших мостовидных протезах использовать гипсовый окклюдатор. Он изготавливается следующим образом.

Склеенный окклюзионный оттиск погружается в холодную воду на 5–10 мин, затем в нижнюю (обращенную к нижнечелюстному зубному ряду) часть оттиска заливают гипс сметанообразной консистенции. На гипсовочный столик накладывают порцию гипса по размерам немного длиннее оттиска и опускают последний в гипс, нижней частью обращая к столу. Когда гипс начнет твердеть, в дистальных отделах модели (ведь гипса на столик мы положили чуть больше) формируют площадку с насечками в виде ласточкиного хвоста. После окончательного застывания гипса модель с оттиском снова замачивают в воде и приступают к отливке верхней части оттиска. После заливки модель снова замачивают в холодной воде.

Для раскрытия модели по линии смыкания ее верхней и нижней частей слегка постукивают зуботехническим молоточком и отделяют верхнюю модель от нижней. Оттиск разрушают и получают две модели, сложенные в центральной окклюзии. Эти сложенные модели называют гипсовым окклюдатором (рис. 3.40), хотя движения челюсти это приспособление не воспроизводит, а только копирует состояние зубных рядов в центральной окклюзии.

Когда модели готовы, приступают к моделировке промежуточной части мостовидного протеза. Для этого берут палочку моделировочного воска длиной в величину расстояния между коронками. Размягчают воск и устанавливают на модели. Кусочек воска должен быть шире и выше промежутка на 2–5 мм. Валик кипящим воском прикрепляется к коронкам. Смыкают окклюдатор, чтобы получить отпечатки зубов-антагонистов. Затем срезают холодным шпателем излишки воска по ширине. Далее кусочек воска делят шпателем на части, соответствующие ширине отсутствующих зубов. Разделенным участкам воска придают анатомическую форму зубов. Жевательные поверхности моляров и премоляров делают на 2–5 мм уже, чем у естественных зубов, жевательные бугорки делают невысокими. С оральной поверхности, обращенной к альвеолярному отростку, делают скос для лучшей гигиены протеза. Жевательные зубы моделируют по типу промывной промежуточной части, т. е. оставляют между десной и зубом зазор в 1–2 мм, фронтальные — по типу касательной, т. е. с вестибулярной поверхности промежуточная часть касается десны (рис. 3.41).

Если изготавливается цельнолитой зуб, моделировка на этом заканчивается, если фасетка — необходимо острым шпателем вырезать углубление (нишу) с вестибулярной поверхности зуба и установить в этой нише петлю из воска для фиксации пластмассы.

Отмоделированные промежуточные части аккуратно отделяются от моделей и отливаются из металла (техника литья



Рис. 3.39. Окклюзионный оттиск с коронками



Рис. 3.40. Гипсовый окклюдатор



Рис. 3.41. Моделирование промежуточной части



Рис. 3.42. Загипсовка частей мостовидного протеза перед пайкой

промежуточных частей рассмотрена в разделе б).

Отлитую из металла промежуточную часть припасовывают к коронкам, зачищают места присоединения литников, устраняют шероховатости литья. Смыкая окклюдатор, проверяют правильность изготовления отлитой промежуточной части. После проверки при помощи липкого воска прикрепляют промежуточную часть к модели. Готовят огнеупорную смесь (замешивают гипс с добавлением песка или пемзы) и загипсовывают протез с моделью в эту смесь (рис. 3.42). Своеобразной огнеупорной рубашкой покрывают опорные коронки и промежуточную часть, оставляя свободными места соединения промежуточной части и опорных коронок. Это необходимо для фиксации коронок во время спаивания.

Модель слегка прогревают пламенем горелки для удаления липкого воска (рис. 3.43). Спаиваемые поверхности должны быть чистыми, обезжиренными и сухими. Модель прогревается до температуры 70–80 °С для лучшего затекания припоя. После этого приступают к паянию.

Паяние — это соединение металлических частей при помощи более легкоплавкого металла. В основе процесса паяния лежит закон диффузии, т. е. проникновение молекул одного вещества в другое. Чтобы диффузия осуществилась, вещества должны плотно прилегать друг к другу. Вещество, используемое в паянии для соединения металлических частей, называется припоем. В зубопротезировании это серебряный припой для соединения нержавеющей сталей и кобальтохромовых сплавов, специальный сплав золота (800-й пробы) для спаивания золотых протезов. Названные спаиваемые металлы обладают свой-

ствами пассивирования. Они окисляются в присутствии кислорода при нагревании. При этом образуется тонкая окисная пленка, которая препятствует контакту металлов, т. е. диффузии, а, следовательно, и спаиванию поверхностей. Для предотвращения этих процессов используют флюсы (вещества, активно поглощающие кислород и таким образом препятствующие образованию окисной пленки). Самым распространенным флюсом в ортопедической стоматологии является бура*.

Итак, подготовленные к пайке протезы посыпают бурой и прогревают до температуры 800 °С. Бура вспучивается и становится стекловидной (предварительное флюсование). Кусочек припоя (он выпускается в виде проволоки) опускают в буру и кладут конец проволоки на место спайки (окончательное флюсование)(рис. 3.44). На припой направляют пламя горелки и распределяют его по месту спаивания. Припой должен хорошо разлиться между спаиваемыми поверхностями и пройти на обратную сторону модели (рис. 3.45). Нагрев усиливают, доводя температуру горелки до 1100 °С. После этого модель вместе с протезом опускают в холодную воду для закалки, очищают протез от массы и остатков гипса. Производят отбеливание протеза и передают его в клинику для примерки.

После примерки протеза в клинике его полируют, наносят защитные и декоративные покрытия. При изготовлении паяного мостовидного протеза с пластмассовой облицовкой (фасеткой) внутреннюю поверхность ниши, отмоделированной на промежуточной части, покрывают изоляционным лаком. Пластмасса обладает определенной прозрачностью, и цвет металла мо-



Рис. 3.43. Прогрев модели



Рис. 3.44. Процесс окончательного флюсования

* Подробнее см. раздел «Материаловедение»



Рис. 3.45. Пайка протеза

жет просматриваться через пластмассу, ухудшая косметические качества протеза. Используют лаки типа «ЭДА». Разведенный лак кисточкой наносят на внутренние части ниши и дужку, которая служит для лучшей ретенции пластмассы. Дают лаку высохнуть и изготавливают пластмассовую облицовку одним из ниже

приведенных способов. После полимеризации фасетку обрабатывают и полируют. Паяный мостовидный протез готов для передачи в клинику.

Способы изготовления пластмассовых облицовок

Метод полимеризации в кювете	Метод полимеризации в вакуумной печи
Из воска (обычно используют базисный воск) моделируют вестибулярную поверхность фасетки. Гипсуют прямым способом в кювете так, чтобы воск оставался не покрытым гипсом. Выпаривают воск. Приготавливают пластмассу, как на пластмассовую коронку, пакуют в кювету	Мостовидный протез устанавливают на модель и при помощи специально приготовленной* пластмассы первично моделируют вестибулярную поверхность промежуточной части. После полимеризации в вакуумной печи окончательно придают анатомическую форму фасетке при помощи алмазных боров

* См. изготовление пластмассовых коронок (раздел «Несъемное протезирование»)

3.3.2. Цельнолитые мостовидные протезы

Этот вид мостовидных протезов рекомендован при протезировании на боковых участках. Отсутствие каких-либо облицовок снижает его косметические качества. Данный вид протезов также показан при протезировании патологической стираемости, когда необходима высокая прочность протезов.

Это вид постоянных несъемных протезов, которые изготавливаются для сохранения твердых тканей зубов и восстановления дефектов коронковой части зуба в боковых участках.

Обычно такие коронки изготавливаются на депульпированные зубы.

Клинико-лабораторные этапы изготовления цельнолитого мостовидного протеза

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Анестезия. Препарирование зуба. Ткани зуба снимаются на 0,5–1 мм. Создается дополнительная параллельность аппроксимальных стенок. Снимают 2 полных оттиска: рабочий и вспомогательный с антагонистов. Центральную окклюзию фиксируют силиконовым материалом	1. Отливка обычной гипсовой модели из альгинатного вспомогательного оттиска 2. Изготовление разборной комбинированной модели с рабочего оттиска. Подготовка модели к моделированию 3. Гипсование моделей в окклюдатор 4. Моделирование мостовидного протеза из воска (восстанавливается анатомическая форма зуба под контролем зубов-антагонистов) 5. Литье протеза 6. Удаление погрешностей точного литья 7. Обработка протеза и полировка
II. Примерка протеза в полости рта	8. Дополнительная полировка протеза
III. Фиксация на цемент	

Разборная модель изготавливается по тем же принципам, как описано выше. При ее изготовлении строго следят за параллельностью установки штифтов, чтобы можно было снимать сегменты вместе с мостовидным протезом.

Параллельно с изготовлением разборной модели отливают из обычного гипса вспомогательную модель зубов-антагонистов. Обе модели гипсуют в окклюдатор или артикулятор.

На рабочей модели проводят гравировку столбиков, наносят компенсационный лак и моделируют коронки на опорные зубы. Когда коронки отмоделированы, приступают к моделированию промежуточной части, которая может быть выполнена промывной или седловидной, в зависимости от топографии дефекта и рекомендации врача. Необходимо помнить, что отмоделированная промежуточная часть, точнее, ее жевательная поверхность, должна быть уже опорных коронок. Промежущо-

ную часть склеивают с опорными коронками кипящим воском, тщательно следя, чтобы контакт между коронками и промежуточной частью был значительным по площади (не точечным).

После того как моделировка закончена, мостовидный протез снимается с модели и проверяется на параллельность. Заглаживаются неровности и шероховатости на протезе. Модель отделяют от окклюдатора и передают в литье.

На отлитом протезе обрабатывают места литников, устраняют дефекты литья, проверяют при помощи копировальной бумаги окклюзионные контакты, свободную посадку мостовидного протеза на модель. Необходимые коррективы осуществляют спиливанием металла твердосплавной фрезой либо алмазными борами. Предварительно полируют протез.

После примерки в клинике протез окончательно полируют.

3.3.3. Цельнолитой мостовидный протез с пластмассовой облицовкой (металлопластмасса)

Этот вид мостовидных протезов более косметичен, чем цельнолитые протезы, сохраняя в то же время все преимущества цельнолитого протеза:

- высокая точность;
- идеальное краевое прилегание и герметичность коронок;
- достаточная косметичность.

К основным недостаткам, которые не позволили металлопластмассовым протезам стать наиболее распространенными, относятся такие:

- необходимость снятия значительного количества твердых тканей зубов;
- необходимость высокоточного литья;
- возможность изменения цвета пластмассы (при применении фотополимерной пластмассы этот недостаток устранен);
- набухание пластмассы со временем и в связи с этим возможные воспалительные процессы в краевом пародонте.

Точно так же, как и при изготовлении цельнолитого мостовидного протеза, готовим разборную модель, подготавливаем столбики, наносим компенсаторный лак. Изготавливаем колпачки на опорные зубы. При помощи микрометра проверяем, чтобы их толщина не превышала 0,5–0,7 мм, с оральной поверхности создаем гирлянды.

Клинико-лабораторные этапы изготовления металлопластмассового мостовидного протеза

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Анестезия. Препарирование зубов с созданием параллельности стенок. Снятие оттиска силиконовым (снимается рабочий оттиск) и альгинатным материалом (вспомогательный оттиск антагонистов). Фиксация центральной окклюзии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отливка обычной гипсовой модели из альгинатного вспомогательного оттиска 2. Изготовление разборной комбинированной модели с рабочего оттиска. Подготовка модели к моделированию 3. Гипсование моделей в окклюдатор 4. Моделирование колпачков из воска 5. Моделирование промежуточной части 6. Литье конструкции 7. Устранение дефектов точного литья
II. Примерка конструкции в полости рта	8. Полирование металлических частей протеза. Нанесение насечек на колпачки. Покрытие вестибулярной поверхности и промежуточной части изоляционным лаком. Моделирование и полимеризация пластмассы. Предварительное полирование пластмассы
III. Примерка конструкции	9. Окончательная полировка протеза
IV. Фиксация протеза в полости рта	

После того как моделировка колпачков закончена, по величине дефекта подбираются стандартные восковые заготовки — энзоны, которые прикрепляются к опорным восковым колпачкам при помощи кипящего воска. Затем на поверхность конструкции, исключая гирлянды, наносятся ретенционные шарики. Готовая конструкция после проверки на снятие с модели отливается в металле.

Конструкция проверяется в клинике.

3.3.4. Другие виды мостовидных протезов

Консольные протезы

Консольный протез — разновидность несъемных протезов, состоящий из опорного элемента и промежуточной части, в отличие от мостовидного, где несколько опорных элементов соединены промежуточной частью. Консоль может быть выполнен как дополнение к мостовидному протезу, имеющему опору с двух сторон дефекта. Консольный протез без сочетания с мостовидным рекомендуется только при отсутствии латерального верхнего резца и первого премоляра.

Клинико-лабораторные этапы изготовления консольного протеза

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Препарирование зубов, снятие оттиска с опорных зубов, определение центральной окклюзии	1. Изготовление опорных элементов (коронки, полукоронки, вкладок, штифтовых зубов)
II. Примерка коронок в полости рта. Получение окклюзионного оттиска с опорными элементами	2. Изготовление промежуточной части и соединение ее с опорными элементами
III. Примерка конструкции	3. Окончательная обработка протеза
IV. Фиксация протеза в полости рта	

Протезы типа «Бруклин»

Одним из вариантов консольных протезов является мостовидный протез типа «Бруклин». Это подвижный консольный протез, промежуточная часть которого при жевании имеет небольшую степень подвижности, слегка передает жевательное давление на слизистую оболочку. Амортизация при жевании позволяет избежать недостатков консольных протезов.

Показания к применению таких протезов: негативное отношение больных с одно- и двусторонними дефектами зубных рядов к съемным протезам, патологический рвотный рефлекс, аллергическая сенсibilизация (повышенная чувствительность) к акриловым пластмассам, протезные стоматиты, состояния после удаления имплантатов (см. раздел 8.3).

Противопоказания к применению таких протезов: бруксизм, гипертонус жевательных мышц, перекрестный прикус, подвижность опорных зубов, малая высота протеза, низкий альвеолярный отросток и подвижная десна.

Клинико-лабораторные этапы изготовления «Бруклинского моста»

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Препарирование зубов (опорных зубов должно быть минимум 2 с одной стороны дефекта), снятие оттиска с опорных зубов (оттиск снимается только силиконом для четкого проснятия десны), определение центральной окклюзии	1. Изготовление опорных коронок. Подготовка соединительного комплекса
II. Примерка опорных элементов в полости рта. Получение оттиска с опорными элементами	2. Изготовление промежуточной части и соединение ее с опорными элементами, изготовление шарнирного блока
III. Примерка конструкции	3. Окончательная обработка протеза, нанесение облицовки
IV. Фиксация протеза в полости рта (протез следует фиксировать временно на 2–3 дн, а только затем на постоянную фиксацию)	

«Бруклинский мост» имеет следующие элементы: опорные коронки, промежуточная часть, соединительный комплекс, балка и седло. Опорные коронки могут быть цельнолитыми или комбинированными. Количество опор должно быть не менее двух.

На модели с примеренными опорными коронками вначале моделируют промежуточную часть так, как в любом мостовидном протезе. Промежуточная часть имеет седловидный характер. Далее устанавливают сочленение (две П-образные пластмассовые заготовки размером 4,8×4×0,9 мм, одна из которых приклеивается воском к опорным элементам, вторая — к промежуточной части). Готовую конструкцию отливают в металле. После этого укрепляют сочленение специальной осью, вокруг которой и будет осуществляться микроподвижность протеза. Ось забивается в сочленение при помощи зуботехнического молоточка.

После проверки конструкции на протез стандартным методом наносится пластмассовая облицовка.

Адгезивные мостовидные протезы (ретенеры, ротчетовские, мэрилендские)

Все вышеописанные мостовидные протезы требуют значительного препарирования твердых тканей рядом стоящих (опорных) зубов. В 80-х годах XX ст. были разработаны мостовидные протезы, не требующие такого значительного сошлифования твердых тканей. Это стало возможным в связи с изобретением современных композитных материалов, обладающих высокой адгезией к эмали зубов. Опорными элементами адгезивного мостовидного протеза являются специальные накладки, а промежуточная часть — это обычная комбинированная литая фасетка (металлопластмасса).

Показания к применению адгезивных мостовидных протезов: косметические фронтальные дефекты при отсутствии одного зуба. *Противопоказания* — патологическая стираемость, подвижность зубов.

Клинико-лабораторные этапы изготовления адгезивного мостовидного протеза

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Подготовка зубов под опорные элементы (углубление естественных фиссур, создание специального ложа), снятие оттиска с опорных зубов, определение центральной окклюзии	1. Отливка разборной модели. Загипсовка моделей в окклюдатор. Изготовление опорных элементов и каркаса промежуточной части. Литье конструкции. Проверка на модели. Создание дополнительных адгезионных приспособлений
II. Примерка конструкции в полости рта. Подбор цвета облицовки	2. Изготовление облицовки промежуточной части. Обработка и полировка
III. Протравливание эмали. Фиксация протеза в полости рта на композиты	

Разборная модель изготавливается, как описано выше. Параллельно с этим из обычного гипса отливают вспомогательную модель зубов-антагонистов. Обе модели гипсуют в окклюдатор или артикулятор.

На рабочей модели проводят гравировку столбиков, наносят компенсационный лак и моделируют накладки в подготовлен-

ные полости из воска методом наслоения. Когда накладки от-моделированы, приступают к моделированию промежуточной части. Со сторон, обращенных к зубам, для усиления ретенции протеза можно использовать множественные насечки, выполненные в виде «елочки»; ретенционные шарики малого диаметра; грубую шероховатость (обычно создается уже на металлическом каркасе при помощи пескоструйного аппарата).

После окончания моделировки мостовидный протез снимают с модели и проверяют точность прилегания опорных частей. Модель отделяют от окклюдатора и передают в литье.

На отлитом протезе обрабатывают места литников, устраняют дефекты литья, проверяют при помощи копировальной бумаги окклюзионные контакты, контролируют свободную посадку мостовидного протеза на модель.

После примерки адгезивного протеза в клинике полируют металлические накладки снаружи, избегая контакта с внутренними частями накладок. Наносят облицовку одним из ранее описанных способов.

Составные мостовидные протезы

Данный вид мостовидного протеза — связующее звено между несъемным и съемным протезированием.

Клинико-лабораторные этапы изготовления составного мостовидного протеза

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Препарирование зубов, снятие оттиска с опорного наклоненного зуба	1. Изготовление литой коронки на наклоненный зуб
II. Примерка, припасовка коронки	2. Окончательная обработка и полировка коронки
III. Фиксация коронки на цемент. Снятие оттиска с зуба, покрытого коронкой, и с другого опорного зуба. Определение центральной окклюзии	3. Изготовление каркаса цельнолитого или цельнолитого комбинированного мостовидного протеза
IV. Примерка каркаса мостовидного протеза. Подбор цвета облицовки (в случае необходимости)	4. Обработка и полировка металлических частей протеза. Изготовление облицовки
V. Фиксация мостовидного протеза в полости рта	

Такие конструкции применяются при резком наклоне опорных зубов (конвергенция). Создать параллельность таких зубов без снятия очень большого количества твердых тканей часто бывает достаточно сложно, в таких случаях и применяют составной мостовидный протез. Данный вид несъемного протеза состоит из внутренней коронки на наклоненный зуб и собственно мостовидной конструкции с двумя опорными элементами в виде коронок и промежуточной части.

Таким образом, на литой коронке при моделировке не воссоздают анатомическую форму зуба, а делают ее минимальной по толщине, на апроксимальных стенках создают наклон, соответствующий наклону второго опорного зуба. После фиксации этой коронки в полости рта получают оттиск с параллельными апроксимальными стенками, по которому и изготавливают мостовидный протез по вышеописанным методикам.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Копейкин В. Н., Демнер Л. М.* Зубопротезная техника. — М.: Медицина, 1998.
2. *Забаж Я. М., Александрова Ю. М.* Ортопедическая стоматология. — К., 1971.
3. *Копейкин В. Н.* Ошибки в ортопедической стоматологии. — М., 1998.
4. *Курляндский В. Ю.* Руководство к практическим занятиям по ортопедической стоматологии. — М., 1973.
5. *Курляндский В. Ю.* Словарь-справочник по ортопедической стоматологии. — Ташкент, 1970.
6. *Курляндский В. Ю.* Справочник по ортопедической стоматологии. — Ташкент, 1977.
7. *Марей М. Р., Почтарёв А. О.* Практикум по ортопедической стоматологии. — К., 1964.
8. *Справочник стоматолога-ортопеда / Под ред. М. Г. Бушана.* — Кшинёв. 1988.
9. *Жулёв Е. И.* Материаловедение в ортопедической стоматологии. — Нижний Новгород, 1997.

РАЗДЕЛ 4

ТЕХНИКА ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЪЕМНЫХ ПРОТЕЗОВ

Съемное протезирование — раздел ортопедической стоматологии, занимающийся изготовлением протезов, которые замещают дефекты зубных рядов, легко вводятся в полость рта и выводятся из нее самим пациентом. Такой протез требует специального ухода со стороны пациента. Жевательное давление передается не физиологическим путем — через слизистую оболочку на костную ткань.

Этот раздел ортопедической стоматологии охватывает следующие виды протезирования: частичное пластиночное, бюгельное (изучается в отдельном разделе), протезирование беззубых челюстей, непосредственное протезирование.

Все съемные протезы (рис. 4.1) можно разделить по их функциям таким образом:

Частичный пластиночный протез — вид съемного протеза, который состоит из пластмассового базиса, искусственных зубов и системы кламмерной фиксации, передает жевательное давление через слизистую оболочку.

Бюгельный протез — вид съемного протеза, который состоит из металлической дуги, искусственных зубов с базисом и

Рис. 4.1. Виды съемных протезов: 1 — полный съемный; 2 — частичный пластиночный; 3 — бюгельный



системы кламмерной фиксации, передает жевательное давление комбинированным путем, через ткань периодонта и слизистую оболочку.

Полный съемный протез — вид съемного протеза, который состоит из пластмассового или металлического базиса и искусственных зубов, фиксация которого на беззубой челюсти осуществляется благодаря силам адгезии и когезии.

Непосредственный протез — вид частичного съемного протеза, который изготавливается до удаления зубов и накладывается в полости рта пациента сразу же после операции удаления зуба.

4.1. ЧАСТИЧНЫЙ ПЛАСТИНОЧНЫЙ ПРОТЕЗ

Съемные протезы применяют при отсутствии одного или нескольких зубов и при наличии единственного зуба на челюсти. Съемные пластиночные протезы можно использовать при включенных дефектах зубных рядов (дефектах, ограниченных с двух сторон зубами), при односторонних или двусторонних концевых дефектах и в тех случаях, если зубы, ограничивающие даже небольшие включенные дефекты, не могут служить опорой для несъемного протеза вследствие воспалительно-дистрофических процессов в тканях пародонта или по другим причинам.

Съемные пластиночные протезы состоят из базиса, опирающегося на альвеолярный отросток и тело челюсти, а на верхней челюсти — и на твердое нёбо; искусственных зубов, кламмеров и аттачменов. Базис протеза изготавливают из пластмассы или металла, через него жевательное давление от искусственных зубов передается на слизистую оболочку альвеолярного отростка и твердого нёба, а через них — на надкостницу и челюстную кость.

Изготовление пластиночных протезов для замещения дефектов зубных рядов состоит из ряда клинических и лабораторных этапов.

ЦВЕТНЫЕ ИЛЛЮСТРАЦИИ

К разделу 3



Рис. 3.8. Готовые пластмассовые коронки на модели



Рис. 3.28. Нанесение ретенционных шариков



Рис. 3.9. Фотополимеризатор



Рис. 3.29. Обработка металлического каркаса



Рис. 3.27. Выпиливание сегмента модели

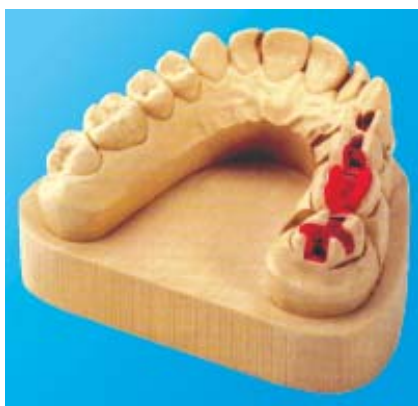


Рис. 3.35. Изоляция полости под вкладку

К разделу 4



Рис. 4.2. Отливка моделей под съемные протезы



Рис. 4.5. Изготовление воскового шаблона



Рис. 4.3. Модели отлиты

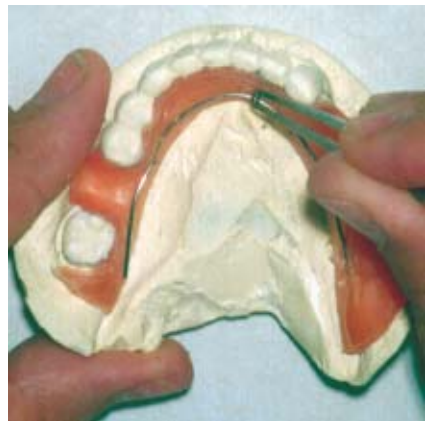


Рис. 4.6. Армирование воскового шаблона



Рис. 4.4. Очерчивание границы частичного пластиночного протеза



Рис. 4.7. Изготовление прикусных валиков



Рис. 4.12. Моделирование базы протеза



Рис. 4.8. Изготовление круглого гнутого кламмера



Рис. 4.15. Обработка протеза



Рис. 4.9. Кламмер на модели



Рис. 4.21. Индивидуальные ложки из стандартных заготовок



Рис. 4.10. Литой кламмер (по Кулаженко)



Рис. 4.24. Постановка зубов классическим методом



Рис. 4.25. Постановка зубов (по Васильеву)



Рис. 4.26. Постановка зубов по сфере

К разделу 5



Рис. 5.3. Бюгельный протез на верхнюю челюсть: а) дуга; б) седло; в) кламмер



Рис. 5.24. Установка патрицы



Рис. 5.23. Патрица аттачена



Рис. 5.25. Отлитая матрица в металле



Рис. 5.26. Моделирование каркаса бюгельного протеза с аттачмен-
НОМ



Рис. 5.30. Подготовка к литью
каркаса бюгельного протеза



Рис. 5.27. Параллелометр



Рис. 5.31. Моделирование и ли-
тье каркаса бюгельного протеза

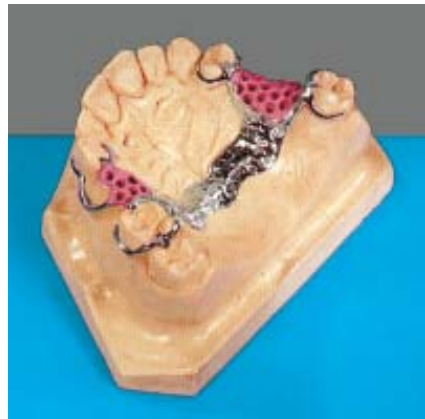


Рис. 5.33. Каркас подогнан в
клинике

К разделу 6



Рис. 6.1. Литниковая система



Рис. 6.4. Вибростолок



Рис. 6.2. Смеситель для приготовления огнеупорной рубашки



Рис. 6.3. Опока в разобранном и собранном виде



Рис. 6.5. Муфельная печь



Рис. 6.6. Тигель для расплавления металла



Рис. 6.7. Печь для отливки металла



Рис. 6.8. Обработка металлических конструкций в пескоструйном аппарате



Рис. 6.9. Полировка пластмассовых протезов нитяной щеткой



Рис. 6.10. Полировочная паста для пластмассы



Рис. 6.11. Обработка металлических протезов фрезами



Рис. 6.12. Полировка резинкой



Рис. 6.13. Полировка металла волосяной щеткой



Рис. 6.14. Полировочная паста для металла



Рис. 6.16. Полировка войлочным кругом



Рис. 6.15. Окончательная полировка протеза



Рис. 6.17. Полировка пластмассовых протезов щеткой

К разделу 8



Рис. 8.2. Получение оксидной пленки на каркасе



Рис. 8.3. Нанесение опакера на каркас



Рис. 8.4. Второй слой опакера после подкрашивания



Рис. 8.8. Обработка керамики алмазным инструментом



Рис. 8.6. Нанесение дентинного слоя



Рис. 8.9. Работа зафиксирована в полости рта



Рис. 8.10. Восковая прокладка на модели



Рис. 8.7. Нанесение эмалевого слоя и транспарента



Рис. 8.11. Нанесение на модель границ облицовки



Рис. 8.12. Гравировка десневого кармана



Рис. 8.16. Готовые штампики



Рис. 8.13. Нанесение линий на цоколь модели



Рис. 8.17. Собранная модель



Рис. 8.14. Распилы на моделях



Рис. 8.18. Нанесение дентинной массы



Рис. 8.15. Открытая модель



Рис. 8.19. Особенности нанесения дентинного слоя

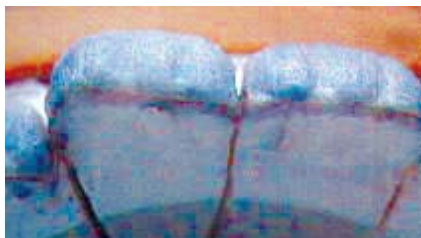


Рис. 8.20. Особенности нанесения режцового слоя



Рис. 8.24. Система «Artglass»



Рис. 8.21. Сепарация виниров



Рис. 8.22. Нанесение геля на внутреннюю поверхность винира



Рис. 8.23. Готовый винир



Рис. 8.25. Нанесение праймера на каркас



Рис. 8.26. Нанесение опакующего слоя



Рис. 8.28. Нанесение базисных слоев



Рис. 8.29. Рабочий инструмент и материал для фотополимерных работ



Рис. 8.27. Фотополимеризатор



Рис. 8.30. Нанесение режущих и прозрачных слоев

Клинико-лабораторные этапы изготовления частичного пластиночного протеза

КЛИНИЧЕСКИЕ (выполняет врач)	ЛАБОРАТОРНЫЕ (делает техник)
I. Снятие оттисков (обычно для приготовления оттисков используются альгинатные материалы)	1. Отливка моделей из гипса, определение границ базиса протеза и изготовление восковых базисов с окклюзионными валиками для определения центрального соотношения челюстей
II. Определение центрального соотношения челюстей и отметка границ протеза на модели	2. Укрепление гипсовых моделей в окклюдаторе, изоляция турса и экзостозов, изготовление кламмеров или других приспособлений для удержания протеза и установка искусственных зубов на восковом базисе
III. Проверка конструкции протеза в полости рта больного	3. Окончательное моделирование базиса протеза, гипсовка протеза в кювету, замена воска пластмассой, полимеризация, шлифовка и полировка протеза
IV. Фиксация и коррекция протеза в полости рта	4. Окончательная полировка протеза

4.1.1. Частичный пластиночный протез с проволочными кламмерами

Работа техника начинается с изготовления гипсовой модели (рис. 4.2 и рис. 4.3). При обрезке модели важно сохранить место переходной складки.

Далее приступают к определению границ базиса будущего протеза. Было бы рациональнее выполнять эту манипуляцию совместно с врачом.

Величина протезного базиса зависит от числа сохранившихся зубов и их расположения, степени атрофии альвеолярного отростка, выраженности свода твердого нёба, степени податливости слизистой оболочки протезного ложа, выраженности нёбного валика (турса) и методов фиксации протеза.

На верхней челюсти чем меньше осталось зубов, тем больше размер базиса. На нижней челюсти размеры базисов с язычной стороны постоянны, а с вестибулярной — зависят от количества отсутствующих зубов. Очерчивание границ протеза выполняют химическим карандашом, так как след от обычного карандаша может быть удален влагой.

Границы протезов на верхнюю челюсть

С вестибулярной стороны: по уровню переходной складки*, обходя уздечки и складки слизистой оболочки ближе к оральной стороне.

С оральной стороны: при наличии передних естественных зубов на уровне бугорков зубов, не перекрывая их. В области моляров и премоляров — на уровне 2/3 высоты коронок. При наличии турса его необходимо перекрывать базисом с соответствующим изолированием. На модели турс очерчивается круговой линией, причем границы турса стараются не расширять. В будущем протезе в области выраженного турса с небной стороны протеза необходимо изготовить изолирующие камеры.

Дистальную границу протеза следует закруглить в промежутках между последними молярами, т. е. дистальная граница протеза будет представлять собой линию, проведенную сразу же за последними молярами челюсти.

Границы протезов на нижнюю челюсть

С вестибулярной стороны: по уровню переходной складки, обходя уздечки и складки слизистой ближе к оральной стороне.

С оральной стороны: перекрыть все оставшиеся зубы на 2/3 высоты коронок. Язычный край протеза проходит по переходной складке, имея соответствующий вырез для язычной уздечки в виде полулунной вырезки (рис. 4.4).

После того как модель очерчена, приступают к изготовлению восковых шаблонов с прикусными валиками. Они необходимы для того, чтобы врач в клинике определил и зафиксировал состояние центральной окклюзии у пациента, что поможет технику загипсовать модели в окклюдатор именно в положении центральной окклюзии.

Шаблоны и валики изготавливаются из базисного воска. Воск выпускается в пластинах площадью 17×8 см². Предва-

* Переходная складка на модели — это углубление, соответствующее переходу альвеолярного отростка десны на отпечаток мягких тканей щек.

рительно отрезают пластинку по площади очерченной зоны на модели (на нижней челюсти учитывают, что пластинку воска придется сложить вдвое). Далее ее разогревают над пламенем горелки или спиртовки (для нижней челюсти — пластинку воска складывают вдвое, внутрь разогретой частью, сложенную пластинку снова разогревают); обратной стороной пальцами прижимают к нёбной поверхности модели. Разогретым шпателем обрезают излишки воска по границам (рис. 4.5). Восковой базис укрепляют проволокой, во избежание его деформации в полости рта. Для этого отрезают 4–6 см проволоки диаметром 0,8 см, изгибают подковообразно, по форме оральной части альвеолярного отростка, примеряют на восковом шаблоне. Проволоку берут пинцетом и хорошо разогревают над горелкой, после чего отрезок проволоки плавно опускают в воск снаружи шаблона у основания альвеолярного отростка с нёбной стороны (рис. 4.6). Восковой шаблон готов.

Далее приступают к изготовлению прикусных валиков. Разогретую пластинку воска скатывают в валик и укладывают в свободный от зубов участок. Валик должен быть монолитным, высотой 1–1,5 см, шириной 1 см; располагается по центру альвеолярного отростка, плотно склеен с восковым базисом (для этого разогретым шпателем проводят по внутренней и наружной поверхности валика). Поверхность валиков должна быть гладкой. Дистальные участки валиков делаются в виде скосов «на нет». При наличии естественных зубов валики на 2–3 мм выше уровня зубов (рис. 4.7).

Готовые восковые шаблоны с прикусными валиками на моделях передают в клинику. Врач определяет центральную окклюзию.

Следующим этапом изготовления частичных пластиночных протезов является гипсование моделей в окклюдатор.

Окклюдатор представляет собой имитатор вертикальных движений нижней челюсти (открывание и закрывание рта). Он состоит из верхней и нижней рам, оси, скрепляющей эти рамы, штифта высоты окклюдатора, который помогает регулировать высоту прикуса. Окклюдатор помогает осуществлять постановку зубов по существующим антагонистам, а также придерживаться центральной окклюзии.

Излишки гипса срезают с моделей так, чтобы штифт высоты окклюдатора упирался в площадку и не препятствовал смыванию и замыканию окклюдатора. На цокольных частях мо-

делей делают крестообразные насечки для лучшей фиксации гипса. Нижнюю раму окклюдатора смачивают водой.

Замешивают гипс, кладут его на гладкую поверхность стола и погружают в него нижнюю раму окклюдатора. Затем добавляют небольшой слой гипса и на него помещают модели, закрепленные так, чтобы их средняя линия совпадала со средней линией окклюдатора в положении центральной окклюзии. Потом слой гипса укладывают на модель верхней челюсти и опускают верхнюю раму окклюдатора. Гипс выравнивают таким образом, чтобы он покрыл ровным слоем раму окклюдатора и модель. Этап завершен.

После этого окклюдатор открывают, удаляют прикусной валик, поправляют восковой шаблон и приступают к изготовлению частичного пластиночного протеза.

Как уже указывалось, любой частичный пластиночный протез состоит из трех частей: базиса, искусственных зубов и кламмерной системы.

Кламмерная система — это приспособления, удерживающие протез в полости рта при жевательных и нежевательных движениях. По материалу кламмера подразделяются на пластмассовые и металлические.

Зубы, на которых располагаются кламмера, называются опорными. Если соединить условной линией опорные зубы, то получим кламмерную линию. Если в протезе один опорный зуб, то фиксация такого протеза называется точечной, если два (одна кламмерная линия) — линейной. Если существуют две пересекающиеся кламмерные линии — фиксация плоскостная (это наиболее оптимальный для частичных пластиночных протезов вид фиксации). Кламмерные линии подразделяют на сагиттальные (спереди назад или наоборот), трансверзальные (справа налево или наоборот) и поперечные (справа спереди — слева назад или наоборот).

Цельнолитые опорно-удерживающие кламмера не применяются при частичном пластиночном протезировании, а только для бюгельных протезов.

Методика изготовления удерживающих металлических кламмеров следующая. На зубе, на котором будет располагаться кламмер, моделируют из воска удерживающий кламмер, так чтобы его основная часть лежала ниже экваториальной линии (наиболее выпуклая часть зуба). Окончание кламмера

Виды кламмеров

Металлические	Литые	Опорно-удерживающие	Частью такого кламмера является накладка — небольшая металлеская площадка, опирающаяся на жевательную поверхность зуба и препятствующая опусканию протеза ниже фиксированного положения. Передает жевательное давление на зуб	Все металлические кламмера оказывают травмирующее действие на твердые ткани зуба. Под действием кламмера может развиваться клиновидный дефект. Поэтому зубы, на которые будут воздействовать кламмера, лучше покрывать бюгельными коронками (см. раздел «Несъемное протезирование»)
		Удерживающие	Только фиксирует протез на зубе за счет того, что кламмер располагается ниже экватора зуба и не может без усилия проходить через экватор (рис. 4.10)	
	Проволоочные (гнутые)	Круглые	Наиболее распространенный кламмер. Изготавливается из заготовок кламмеров, выпускаемых фабрично. Возможно изготовление из проволоки нержавеющей стали диаметром 0,8–1,0–1,2 см	
		Плоские	Кламмер, применяемый при недостаточных условиях для фиксации протеза. Представляет собой расплющенный на накопальне круглый кламмер	
Пластмассовые	Располагаются и на десне, и на зубах	Дентоальвеолярные	Все пластмассовые кламмера применяются только в случае необходимости скрыть в косметических целях кламмер или при значительной стираемости твердых тканей; используются только при хорошо выраженном альвеолярном отростке	
		Пелоты Пальцевидные отростки		

затупливают (чтобы не травмировал мягкие ткани) и выводят немного (не более 1 мм) выше экваториальной линии. Кламмер аккуратно снимают с модели и отдают в литье. Отлитый кламмер припасовывают, горячим шпателем приклеивают в воске.

Самыми распространенными среди этого вида протезов являются проволочные кламмера. Они просты в изготовлении, достаточно функциональны. Проволочные кламмера состоят из трех частей: отросток (часть кламмера, фиксированная в пластмассе), тело (пружинящая часть кламмера) и плечо (часть кламмера, располагающаяся на зубе).

Изготавливают круглый проволочный кламмер так. Вначале подбирают кламмер из набора или отрезают ножницами для металла кусок проволоки длиной 2–2,5 см.

Изготовление кламмеров начинают с закругления конца проволоки напильником. Удерживая проволоку левой рукой, изгибают щипцами плечо кламмера, подгоняя его к вестибулярной поверхности зуба. Далее под прямым углом книзу изгибают проволоку, создавая тело кламмера (рис. 4.8). После этого выполняют третий изгиб — отгибают отросток по центру альвеолярного отростка в толщу базиса протеза.

Отросток расплющивают на наковальне (если это плоский кламмер, то расплющивают весь кламмер) и делают на отростке напильником насечки для лучшей фиксации в пластмассе (рис. 4.9).

Пластмассовые кламмера моделируют из воска, располагая на десне ниже естественных зубов.

После изготовления кламмеров на все необходимые зубы приступают к постановке искусственных зубов.

Все искусственные зубы, применяемые для постановки в частичных пластиночных протезах, подразделяют на пластмассовые и фарфоровые.

Рассмотрим постановку пластмассовых зубов. Они выпускаются фабрично в гарнитурах (либо по 28 зубов, либо отдельно гарнитуры боковых и фронтальных зубов). Пластмассовые зубы различаются по форме, цвету и фасону.

Зубы нужно вначале подобрать в зависимости от величины дефекта, цвета и формы сохранившихся зубов.

При подгонке зуба вначале ему придают необходимую ширину, спиливая на шлиф-моторе либо фрезой на зуботехническом наконечнике часть пластмассы. Потом припасовывают его десневую часть по высоте, следя за тем, чтобы десневая

часть располагалась в десне и не продавливала воск. Следующим этапом в постановке зубов является уточнение соотношения пластмассового зуба с антагонистами.

Правильно поставленный зуб должен соответствовать таким требованиям:

— вертикальная ось зуба

должна совпадать с серединой альвеолярного отростка;

— каждый зуб, кроме нижних центральных резцов и второго верхнего моляра, должен иметь по два антагониста, контакт должен быть максимальным (плотным) по всей жевательной поверхности;

— шейка искусственного зуба должна быть на уровне шейки естественного зуба;

— пластмассовые зубы располагаются плотно друг к другу, постановку производят без трем и диастем*.

Фарфоровые зубы в прошлом были достаточно популярны для применения в частичных пластиночных протезах. Они намного косметичнее и прочнее пластмассовых зубов. Но вместе с тем пластмассовые зубы химически соединялись с базисом протеза (они изготовлены из одного типа материалов), а фарфоровые — только за счет ретенции (наличие специальных приспособлений для фиксации в фарфоровых зубах) (рис. 4.11).

Постановка фарфоровых зубов осуществляется следующим образом.

Зубы подбираются в зависимости от величины дефекта, цвета и формы сохранившихся зубов.

Требования, предъявляемые к поставленному фарфоровому зубу, те же, что и к пластмассовым. Особенности постановки такие:

— при подточке фарфоровых зубов необходимо оберегать крапфоны (специальные приспособления в виде грибочков, шляпки которых фиксируются в пластмассе базиса, за счет чего и происходит ретенция фарфорового зуба) от сошлифовки;



Рис. 4.11. Крапфоны для фиксации фарфоровых зубов

* Трема — щель между рядом стоящими боковыми зубами.

Диастема — щель между первыми резцами по срединной линии.

— цилиндрической формы крапфоны следует загнуть вниз и в сторону под прямым углом;

— между зубами и альвеолярным гребнем модели должен быть просвет не менее 1–2 мм.

Иногда из косметических целей отступают от приведенных правил постановки зубов и ставят зубы на приточке. При этом методе сохраняются требования, предъявляемые к поставленному зубу.

Особенности постановки зубов на приточке следующие: при выраженном альвеолярном отростке фронтальные зубы устанавливаются впереди альвеолярного отростка, сошлифовывая их так, чтобы каждый искусственный зуб плотно прилегал пришеечной частью к десневому краю альвеолярного отростка.

После того как укреплены кламмера, поставленные искусственные зубы, модель будущего протеза передается в окклюдаторе в клинику. Врач проверяет правильность подбора зубов, постановки и определения центральной окклюзии, изгиба или установки кламмеров. При ошибках на предыдущих этапах техник совместно с врачом производит коррекцию постановки зубов, возможно изменение положения кламмера.

После этого приступают к моделированию базиса протеза. У шеек передних зубов вестибулярную поверхность искусственной десны моделируют с небольшим закругленным выступом над корнями и выпуклостями, имитирующими рельеф альвеолярного отростка (рис. 4.12). Десневой край у боковых зубов с щеечной стороны моделируют с гребневым выступом. Необходимо учитывать и освобождать места напряжения складок слизистых оболочек во избежание сбрасывания протеза при открывании рта.

На верхнечелюстном протезе нёбную поверхность в области передних зубов моделируют, создавая рельеф ее так, чтобы при смыкании зубов не нарушалась окклюзия, не было утолщений. Конфигурация нёбной части протеза должна повторять особенности конфигурации нёба пациента, включая нёбные складки. Переход границы протеза по линии «А»* должен быть равномерной толщины и сведен «на нет».

* Линией «А» называют границу твердого и мягкого нёба. Такое название она приобрела в силу того, что при произнесении звука [а] мягкое нёбо вибрирует и четко контурирует этот переход.

Края базиса протеза закругляют, делают гладкими при помощи горячего шпателя; края должны повторять границы нейтральной зоны.

На нижней челюсти при выраженной уздечке нижней губы и щёчных тяжах края искусственной десны моделируют с учетом их напряжения во время открывания рта (необходимо, чтобы край протеза отстоял от места прикрепления тяжа на 1–1,5 мм). В области боковых зубов с вестибулярной стороны моделируют изгибы для щёк, что способствует фиксации протеза и правильному участию щёк в акте жевания.

Язычную поверхность базиса в области подъязычного отростка, передних зубов делают слегка прогнутой для свободного прилегания и движения кончика языка. В области боковых зубов моделируют подъязычные отростки толще, с прогибами в средней части, в которой будут располагаться боковые поверхности языка.

Края базиса нижнечелюстного протеза тщательно закругляют, сохраняя их объемность в соответствии с намеченными врачом на модели границами. Задние края протеза располагают в позадиомолярном треугольнике на внутренней поверхности ветви нижней челюсти.

Горячим шпателем проводят по краю воскового базиса, приклеивая таким образом базис к гипсу. После этого легкими ударами молотка отбивают модели от окклюдатора. При наличии вспомогательной модели ее удаляют. Приступают к замене воска базиса протеза на пластмассу.

Полимеризация пластмассы осуществляется в кювете под действием температуры и давления.

Как уже упоминалось, существует три метода заливки модели в кювету. *Прямой* — когда в нижней части кюветы остаются и кламмера, и искусственные зубы, и модель (рис. 4.13), *обратный* — когда пластмассовые зубы и кламмера переходят в верхнюю часть кюветы) (рис. 4.14) и *комбинированный* — когда кламмера остаются на модели, а зубы переходят в верхнюю часть кюветы. При изготовлении частичных пластинчатых протезов возможны все три способа.

Гипсовка моделей в кювету прямым способом

Основание модели с частичным пластиночным протезом обрезают так, чтобы край кюветы с установленной туда моделью был немного выше уровня искусственных зубов. Часть гипсовых зубов, несущих кламмеры, срезают для лучшей за-



Рис. 4.13. Прямой метод гипсовки в кювету



Рис. 4.14. Обратный метод гипсовки в кювету

гипсовки плеча кламмера. Увлажняют модель. Замешивают жидкий гипс, заполняют им основание кюветы и погружают в него модель, основанием ко дну кюветы.

Из вытесненного гипса формируют валик над зубами, покрывая вестибулярную поверхность, режущие края передних зубов и жевательные поверхности боковых зубов. Свободными оставляют только нёбные поверхности верхних и язычные — нижних зубов.

Накладывают верхнюю часть кюветы без крышки. Замешивают гипс, наполняют контркювету жидким гипсом, постоянно встряхивая кювету. Плотнo закрывают ее крышкой и выжимают остатки гипса из кюветы прессом.

Гипсовка моделей в кювету обратным способом

Гипсовые зубы срезают с вестибулярной стороны со скосом до уровня модели. Срезают также зубы, несущие кламмера, освобождают плечо кламмера и погружают модель на 10 мин в воду.

Замешивают гипс сметаноподобной консистенции, заполняют им верхнюю часть кюветы и помещают в него основание модели до искусственной десны. Следят за тем, чтобы восковой базис с зубами, плечами кламмера и искусственной десной оставались свободными от гипса, возвышаясь над краями кюветы. Заливают гипс, выравнивая его до уровня края кюветы.

После затвердения гипса кювету с загипсованной моделью помещают на 10 мин в холодную воду. Затем накладывают основание кюветы, снимают крышку, замешивают гипс более жидкой консистенции и маленькими порциями заполняют ос-

нование кюветы гипсом, слегка постукивая по столу для удаления воздушных пузырей. Заполнив основание до краев гипсом, плотно накладывают крышку, при этом излишки гипса выдавливаются зуботехническим прессом.

Гипсовка моделей в кювету комбинированным способом

Этот способ применяют для постановки передних зубов на приточке. Подготовленную модель помещают в основание кюветы, предварительно заполнив жидким гипсом. Передние зубы, поставленные без искусственной десны, покрывают гипсовым валиком (как при прямой гипсовке), а боковые зубы оставляют свободными (как при обратной гипсовке). Основание кюветы на 10 мин помещают в холодную воду. Затем накладывают на нее верхнюю часть кюветы без крышки. Замешивают гипс. Закрывают контркуюету крышкой и выдавливают излишки гипса из кюветы прессом.

После загипсовки в кювету, когда гипс застыл, приступают к выпариванию воска. Для этого кювету с загипсованной восковой композицией протеза помещают в кипящую водяную баню и кипятят 10–15 мин до полного размягчения воска.

Извлекают кювету из воды, раскрывают ее рычагообразным движением шпателя. Убирают размягченный воск, кипящей водой окончательно вытравливают воск из кюветы. Сразу после вытравливания воска, пока гипс еще теплый, смазывают кисточкой протезное ложе на модели и гипс во второй половине кюветы тонким слоем изоляционного лака типа «Изокол». Когда слой застыл, повторно наносят изоляционную жидкость, при этом необходимо следить, чтобы лак не попал на искусственные зубы и кламмеры.

Параллельно с подготовкой модели к нанесению пластмассы готовят пластмассовое тесто. Для этого используются базисные пластмассы горячей полимеризации типа «Этакрил», «Фторакс» и др.

Порошок пластмассы берут из расчета 1 г на 1 искусственный зуб или 8–12 г на протез, добавляют мономер до полного насыщения порошка. Замешивают пластмассу в фарфоровой или стеклянной баночке. Удаляют излишки мономера, чтобы поверхность смеси осталась глянцевой, и плотно закрывают крышкой. Чтобы гранулы полимера (порошка) равномерно набухали и образовывалось однородное тесто, необходимо периодически быстро перемешивать пластмассу и вновь плотно закрывать сосуд крышкой. О готовности пластмассы для форми-

рования в тестообразной стадии судят по исчезновению тянущихся нитей при разрыве.

Когда пластмасса готова, искусственные зубы и кламмеры обезжиривают. Чистыми руками через целлофан берут из сосуда порцию пластмассового теста для протеза и заполняют ним основание кюветы при обратной гипсовке, контркюветы — при прямой, и обе половины — при комбинированной.

Пластмассу покрывают увлажненной пластинкой целлофана, соединяют обе половины кюветы, помещают их в зуботехнический пресс и медленно прессуют, не доводя обе части кюветы до смыкания на 1,0–1,5 мм, оставляют в прессе на 3–5 мин. Это прессование называют пробным, так как прессовка пластмассы не завершена (толщина грата* — 1–1,5 мм).

После пробного прессования кювету извлекают из пресса, раскрывают, удаляют целлофан. Во избежание улетучивания мономера, быстро удаляют излишки пластмассы, обрезая ее по границе протеза.

Кювету складывают и окончательно прессуют, доведя обе части до полного смыкания, выдерживают под прессом 10–15 мин, после чего извлекают из пресса, фиксируют в бюгеле и приступают к полимеризации пластмассы. Для этого в металлическую посуду или электрический стерилизатор заливают холодную воду и помещают туда кювету. Повышение температуры воды от комнатной до 80 °С осуществляется в течение 60–70 мин, после этого подогрев усиливают, воду доводят до кипения и кипятят кювету 20–25 мин. Потом подогрев прекращают, кювету охлаждают вместе с водой или вынимают из сосуда и охлаждают на воздухе.

Когда кювета полностью остынет до комнатной температуры, с помощью гипсового ножа и молотка снимают обе ее крышки, осторожно выдавливают гипс из кюветы в специальном прессе. Остатки гипса отделяют ножом от пластмассового протеза, затем смывают водой с мылом при помощи щетки.

Штихелями, шаберами и напильниками снимают с протеза излишки пластмассы и устраняют шероховатости. Края протеза обрабатывают на шлиф-моторе или с помощью гибкого

* Грат — несдавливаемый избыток пластмассы, который не позволяет прессуемым частям плотно соединиться.

рукава и наконечника, фрез и карборундовых камней. Оформляют шейки искусственных зубов и промежутки между ними. Отделкой достигают равномерной и гладкой поверхности протеза (рис. 4.15).

Шлифовку протеза осуществляют наждачной бумагой разной зернистости, начиная с более грубой и заканчивая более тонкой. Шлифуют только наружную поверхность и край протеза.

На винтовую нарезку наконечника шлиф-мотора насаживают конусный фильц и, постоянно смачивая протез кашицей из воды и пемзы, отполировывают участки протеза между зубами. Затем полируют цилиндрическим фильцем остальные поверхности протеза, пока наружная поверхность не станет совсем гладкой. Окончательный зеркальный блеск придают протезу щеткой и кашицей из мела и зубного порошка с водой. После полировки промывают водой с мылом.

Отполированный протез передается для фиксации в клинику.

4.2. ПОЛНЫЙ СЪЕМНЫЙ ПЛАСТИНОЧНЫЙ ПРОТЕЗ

Полные съемные протезы по праву считаются одним из самых сложных и трудоемких видов протезирования. Чтобы сделать качественный и функциональный протез, позволяющий человеку нормально разговаривать и пережевывать пищу, необходим комплекс анатомических и технологических знаний и умений. Протезирование беззубых челюстей основано на законах, разработанных ортопедической наукой в течение веков.

Для того чтобы протез позволял человеку разговаривать, удерживался во время работы мимической мускулатурой, надо правильно определить его границы. Врач должен снять оттиск, который отражал бы движения мягких тканей вокруг планируемого протеза. Такой оттиск называется *функциональным*.

В функциональном оттиске должна быть отображена клапанная зона. Место перехода слизистой оболочки полости рта с альвеолярного отростка на слизистую щек и губ называется переходной складкой. Место перехода слизистой оболочки с твердого нёба на мягкое называется линией А. Выше этой

линии находится пассивно подвижная слизистая оболочка. В ее пределах должна находиться граница базиса полного съемного протеза с вестибулярной стороны на верхней челюсти. Граница протеза в этом случае совпадает с краями функциональных оттисков.

Слизистая оболочка, лежащая на краях базиса, называется клапанной зоной. При смещении протеза во время жевания подвижность слизистой оболочки увеличивается. Она поднимается и опускается вместе с протезом, что позволяет сохранить под протезом отрицательное давление, удерживающее протез на челюсти (это явление называется функциональной присасываемостью).

Удерживание протеза на челюсти в покое называется фиксацией (обеспечивается адгезией и когезией).

Адгезия (от лат. прилипание) — сцепление поверхностей различных тел. Достаточно прочное соединение достигается в тех случаях, когда две поверхности, точно прилегающие друг к другу во всех точках, будут разделены небольшим слоем жидкости.

Когезия (от лат. связанный) — притягивание между частями одного и того же тела или жидкости при контакте. Когезия в полном съемном протезировании обеспечивается действием молекул слюны.

Удерживание протеза во время нежевательных движений (разговор, мимика) называется стабилизацией полного съемного протеза, что обеспечивается адгезией, когезией и функциональной присасываемостью. Сила присасывания зависит от площади базиса протеза и точности клапанной зоны (она составляет 1 кг/см^2).

Чтобы протез позволял человеку разжевывать пищу, техник должен сконструировать его так, чтобы протез копировал утраченные составляющие жевательного аппарата человека (суставной путь, правильное расположение альвеолярных отростков между собой), т. е. так поставить зубы, чтобы их бугорки плавно скользили во время жевания и не смещали протез. Удерживание протезов во время жевания называется равновесием протезов и обеспечивается адгезией, когезией, функциональной присасываемостью и правильной постановкой зубов.

После получения анатомического оттиска из клиники техник наносит границы предполагаемого протеза. При полном съемном протезировании оптимальным было бы выполнять нанесение границ совместно с врачом.

Клинико-лабораторные этапы изготовления полного съемного протеза

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Снятие анатомических оттисков (обычно для приготовления оттисков используются альгинатные материалы). Снимаются подобно оттискам при частичных дефектах зубных рядов	1. Отливка моделей из гипса, определение границ базиса протеза и изготовление индивидуальной ложки
II. Снятие функционального оттиска (термопластической или силиконовой массой). Снимается при помощи специальных проб	2. Изготовление модели (лучше использовать высокопрочные сорта гипса). Изготовление восковых шаблонов с прикусными валиками
III. Определение центрального соотношения челюстей, подбор формы и цвета зубов, определение протетической плоскости, нанесение ориентиров для постановки зубов	3. Укрепление гипсовых моделей в окклюдаторе или артикуляторе, изоляция турса и экзостозов, постановка искусственных зубов на восковом базисе
IV. Проверка конструкции протеза в полости рта больного	4. Окончательное моделирование базиса протеза, гипсовка протеза в кювету, замена воска пластмассой, полимеризация, шлифовка и полировка протеза
V. Наложение протеза на челюсть больного и коррекция протеза	5. Окончательная полировка протеза

На верхней челюсти с вестибулярной стороны граница доходит до активно подвижной зоны слизистой оболочки, т. е. примерно на 1–1,5–2 мм с каждой стороны от центра переходной складки (рис. 4.17). Спереди край протеза обходит уздечку верхней губы (рис. 4.16), а в боковых участках — щёчные тяжи (складки). В заднем отделе базис должен перекрыть челюстные бугры до крыловидно-челюстных складок, идущих от дистальных поверхностей бугров верхней челюсти к позадиомолярным областям нижней челюсти. От бугров граница базиса проходит по области перехода твердого нёба в мягкое, т. е. по центральной зоне в месте прикрепления мышц мягкого нёба, заходя за так называемую линию А на 1–2–3 мм. Карандашом также очерчивают зоны возможного расположения экзостозов и неподатливых участков слизистой оболочки (рис. 4.18).

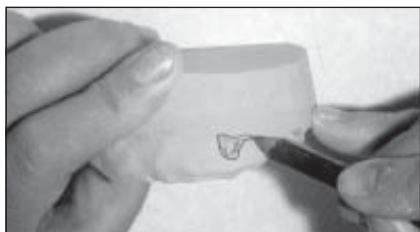


Рис. 4.16. Очерчивание уздечек



Рис. 4.17. Вестибулярная граница полного съемного протеза на верхнюю челюсть

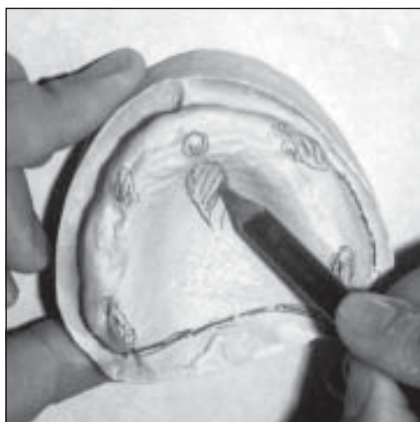


Рис. 4.18. Изоляция экзостозов

Эти участки определяются врачом в клинике пальпацией. Т. е. врач пальцем ощупывает нёбо по срединному шву, скаты и вершины альвеолярных отростков, указывая технику на уплотненные участки.

На нижней челюсти с вестибулярной стороны базис доходит до активно-подвижной зоны слизистой оболочки (рис. 4.19), обходит уздечку нижней губы; в области премоляров — место прикрепления боковых тканей слизистой оболочки, обходит уздечку нижней губы. Затем перекрывает нижнечелюстные бугорки, переходит на язычную сторону; граница обязательно перекрывает подъязычные линии с правой и левой сторон (рис. 4.20). Модель готова к изготовлению индивидуальной ложки, которая необходима для снятия функционального оттиска с беззубой челюсти.

После этого приступают к изготовлению индивидуальных ложек. Существует несколько методов их изготовления. Широко распространено изготовление из стандартных базисных пластинок, но наиболее корректным является метод изготовления из пластмассы горячей полимеризации. Фотополимерный метод пока остается элитным. Рассмотрим эти методы.



Рис. 4.19. Вестибулярная граница нижнечелюстного полного съемного протеза



Рис. 4.20. Язычная граница нижнечелюстного полного съемного протеза

МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЛОЖЕК

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЛОЖКА ИЗ СТАНДАРТНЫХ БАЗИСНЫХ ПЛАСТИНОК (АКР-П) (рис. 4.21)

Стандартную пластинку разогревают над огнем с одной стороны до заметного размягчения. Не разогретой стороной укладывают на модель, обжимают пальцами.

При помощи химического карандаша на ложку переносят границу, очерченную на модели. Излишки пластинки срезают острым шпателем.

Из ортодонтической проволоки изгибают ручку высотой 1–1,5 см. Края проволоки отгибают по ходу альвеолярного отростка. Удерживая пинцетом изогнутую ручку, накаляют ее отогнутые концы и погружают в ложку. Ручка зафиксирована. Ложка готова.

Преимущества: простота и быстрота изготовления.

Недостатки: не достаточно точное повторение протезного поля, сложность коррекции.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЛОЖКА ИЗ ПЛАСТМАССЫ ГОРЯЧЕЙ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ

Самый распространенный метод.

Разогревают пластинку базисного воска. Разогретой стороной складывают вдвое. Снова разогревают и укладывают на модель. Подрезают края восковой пластинки по ранее отмеченной границе.

Из воска моделируют ручку. Готовят пластмассовое тесто, как на изготовление частичного пластиночного протеза.

Модель с ложкой гипсуют в кювету. Выпаривают воск, укладывают пластмассовое тесто. Полимеризуют. Обработывают.

Преимущества: точное повторение протезного поля.

Недостатки: долгое и трудоемкое изготовление.

ОДНОМОМЕНТНАЯ ВОСКОВАЯ ЛОЖКА ПО МЕТОДИКЕ ЦИТО

Устаревший, не применяемый метод.

На верхнюю челюсть: пластинку воска складывают поперек втрое, разогревают, один край закругляют, затем обжимают во рту бугор верхней челюсти, альвеолярный отросток, прижимают к нёбу, извлекают. После охлаждения срезают излишки, затем снова повторяют обжим, формируют задний край за линией А. Ложка готова.

На нижнюю челюсть: пластинку воска складывают втрое, обжимают по модели, обязательно захватывая ретромолярное пространство. По окончании формирования вдоль ложки укладывают проволоку и укрепляют дополнительным валиком воска.

Преимущества: ложка легко корригируется, проста в изготовлении.

Недостатки: ложка слишком мягкая, возможны неточности и погрешности.

ЛОЖКА ИЗ ФОТОПОЛИМЕРНЫХ ПЛАСТМАСС

Один из самых современных методов протезирования.

Стандартную пластинку разогревают над огнем с одной стороны до заметного размягчения. Не разогретой стороной укладывают на модель, обжимают пальцами.

При помощи химического карандаша на ложку переносят границу, очерченную на модели. Излишки пластинки срезают острым шпателем.

Из ортодонтической проволоки изгибают ручку высотой 1–1,5 см. Края проволоки отгибают по ходу альвеолярного отростка. Удерживая пинцетом изогнутую ручку, накаляя отогнутые ее концы и погружают в ложку. Ручка зафиксирована. Ложка готова.

Преимущества: высокая точность, жесткость. Простота и быстрота изготовления.

Недостатки: Дорогостоящие материалы и оборудование.

ЛОЖКА ИЗ БЫСТРОТВЕРДЕЮЩЕЙ ПЛАСТМАССЫ

Отмеряют необходимое количество порошка пластмассы, засыпают его в фарфоровую или стеклянную баночку и по каплям вводят мономер, постоянно встряхивая сосуд (объемное соотношение полимера и мономера — 3:1). Мономер вводят до полного соединения с порошком, затем массу перемешивают и сосуд закрывают крышкой. Через 3–5 мин над поверхностью массы появляется слой мономера, который необходимо удалить. После этого вновь перемешивают массу и закрывают баночку крышкой. Смесь оставляют при комнатной температуре до тех пор, пока в баночке не образуется однородная масса, имеющая консистенцию крутого теста.

С помощью кисточки наносят на модель слой изоляционного лака. Заготовленное пластмассовое тесто раскатывают стеклянной палочкой на полиэтиленовой пластинке до толщины 4 мм. Из такой пластинки шпателем вырезают пластинки, соответствующие форме верхней и нижней беззубой челюстей. Полученную пластинку помещают на модель и формируют.

Преимущества: точное повторение протезного поля, быстрота изготовления.

Недостатки: ложка достаточно токсична из-за большого количества остаточного мономера.

ЛОЖКА ИЗ БЫСТРОТВЕРДЕЮЩЕЙ ПЛАСТМАССЫ С ПРИКУСНЫМИ ВАЛИКАМИ

Разогревают пластинку воска и укладывают на модель. Края восковой пластинки обрезают так, чтобы они не доходили до границ протезного поля на 1–2–3 мм. Смазывают сверху пластинку тонким слоем вазелина.

Разогревают вторую пластинку воска, укладывают поверх первой. Ее границы должны точно соответствовать очерченным на модели. Изготавливают прикусные валики по ранее описанной методике.

Готовят пластмассу, как для ложки из быстротвердеющей пластмассы.

Снимают обе ложки с модели. Отделяют первую ложку, оставляя только ложку с валиками. Кисточкой наносят на модель слой изоляционного лака.

Заготовленное пластмассовое тесто укладывают на модель слоем толщиной 5 мм.

Прижимают полученный слой второй восковой пластинкой с валиками. Удаляют излишки воска.

После полимеризации пластмассы восковый базис срезают шпателем, оставляя нетронутыми прикусные валики.

Ложка готова к снятию оттиска.

Преимущества: точное повторение протезного поля, быстрота изготовления, возможность снятия функционального оттиска под действием собственного жевательного давления.

Недостатки: ложка достаточно токсична из-за большого количества остаточного мономера.

С помощью приготовленной ложки врач снимает функциональный оттиск. После поступления его в клинику, отступая на 2–3 мм от наружного края отпечатка протезного поля, химическим карандашом отмечают линию, по которой прикрепляют расплавленным воском предварительно заготовленный окантовочный валик из воска толщиной 2–3 мм.

Гипс сметанообразной консистенции маленькими порциями наносят гипсовым шпателем на выпуклые части слепка, постоянно встряхивая, заполняют слепок гипсом до краев. Затем наносят дополнительную порцию гипса на гладкую поверхность гипсовочного стола; формируют основание модели.

Готовую модель снова расчерчивают. На нее следует нанести три линии: нейтральную, альвеолярную, срединную. Нейтральную линию проводят по наружному скату нейтральной зоны, альвеолярную — строго посередине альвеолярного гребня, срединную — в соответствии с пометками врача или уздечкой верхней челюсти*, костным швом в переднем участке нёба и ямками на задней части нёба. Химическим карандашом отмечают костные выступы (торус и экзостозы) для их изоляции.

Изоляцию костных выступов челюстей осуществляют оловянной или свинцовой фольгой толщиной 0,3–0,5 мм. По обозначенным границам вырезают пластинку и укрепляют ее на модели универсальным клеем.

После проведенного расчерчивания и подготовки модели приступают к изготовлению прикусных валиков.

Предварительно отрезают пластинку по площади очерченной зоны на модели. На нижней челюсти учитывают, что пла-

* Если уздечка отсутствует, ориентируются на пометку врача.

стину придется сложить вдвое. Далее пластинку воска разогревают над пламенем горелки или спиртовки (для нижней челюсти пластинку воска складывают вдвое, внутрь разогретой частью, сложенную вдвое пластинку снова разогревают). Накладывают на модель не нагретой поверхностью, большими пальцами прижимают к модели. Разогретым шпателем срезают излишки воска по границам. Восковой базис укрепляют проволокой, во избежание его деформации в полости рта. Для этого отрезают 4–6 см проволоки диаметром 0,8 мм, изгибают подковообразно, по форме оральной части альвеолярного отростка, примеряют на восковом шаблоне. Проволоку берут пинцетом и хорошо разогревают над горелкой. После этого отрезок проволоки постепенно опускают в воск снаружи шаблона у основания альвеолярного отростка с небной стороны. Восковой шаблон готов.

Далее приступают к изготовлению прикусных валиков. Разогретую пластинку воска скатывают в валик и укладывают в свободный от зубов участок. Валик должен быть монолитным, высотой 1–1,5 см, шириной 1 см; располагается по центру альвеолярного отростка, плотно склеен с восковым базисом (для этого разогретым шпателем проводят по внутренней и наружной поверхности валика). Поверхность валика делают гладкой (рис. 4.22 и рис. 4.23). Дистальные участки валиков делаются в виде скосов «на нет».

Готовые восковые шаблоны с прикусными валиками на моделях передают в клинику. Врач определяет центральную окклюзию, если необходимо, протетическую плоскость, наносит ориентиры для постановки зубов.

После манипуляций, проведенных врачом в клинике, модели гипсуются в окклюдатор или артикулятор.

ПРИБОРЫ, ВОСПРОИЗВОДЯЩИЕ ДВИЖЕНИЯ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Их можно классифицировать следующим образом:

1. Окклюдаторы.
2. Артикуляторы универсальные (Ганау, Хайт).
3. Артикуляторы средние (Сорокина, Гизи).

Окклюдатор — прибор для фиксации моделей в центральной окклюзии, который обычно служит для постановки искусственных зубов.

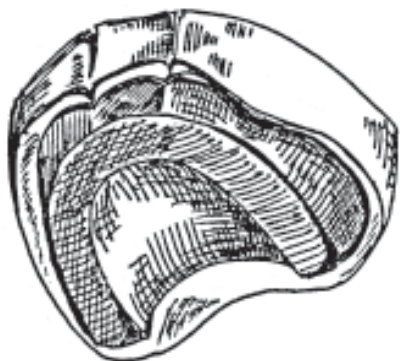


Рис. 4.22. Восковой шаблон с прикусными валиками на верхнюю челюсть

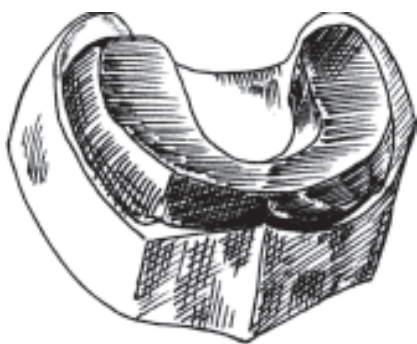


Рис. 4.23. Восковой шаблон с прикусными валиками на нижнюю челюсть

Окклюдатор состоит из 2 проволочных или литых дуг (рам), соединенных шарниром. Нижняя рама изогнута под углом 100–110°, верхняя — расположена в горизонтальной плоскости и имеет вертикальный штифт для фиксации межальвеолярной высоты.

Первый артикулятор был сконструирован Бонвилем. Исследуя череп, он установил, что среднее расстояние между головками нижней челюсти и резцовой точкой равно 10 см. Соединив эти точки, получаем равносторонний треугольник Бонвиля.

В основу конструкции артикуляторов со средней установкой наклона суставных путей положены средние арифметические данные о величине углов суставных и резцовых путей.

Для сагиттального суставного пути угол равен 33°, для бокового — 17°. Для сагиттального резцового пути — 40°, для бокового резцового — 120°.

Распространены артикуляторы Сорокиной и Гизи.

Артикулятор позволяет произвести постановку зубов с фиксированной в полости рта высотой прикуса, воспроизводя все движения нижней челюсти.

Верхняя рама имеет три опоры: две в суставных сочленениях, одна — на резцовой площадке.

Вертикальным штифтом фиксируют межальвеолярную высоту, а острое горизонтального штифта фиксирует среднюю линию и резцовую точку.

Сторона треугольника Бонвиля в артикуляторе Гизи составляет 11,0–11,5 см. Штифт 1 (на резцовой площадке) скользит с наклоном 30–40°, а штифты 2 и 3 в суставных сочленениях — 33°.

При постановке зубов, когда необходимо воспроизвести движение нижней челюсти вперед, смещают верхнюю раму артикулятора.

В отличие от средних артикуляторов, универсальные позволяют установить углы резцового и суставного путей скольжения соответственно индивидуальным данным, полученным при обследовании пациента.

Универсальные артикуляторы состоят из таких частей:

1. Верхняя и нижняя рамы.
2. Суставное сочленение, позволяющее установить угол суставного пути в пределах от 1° до 60° и от -1° до -30°.
3. Аппарат для установления бокового суставного пути.
4. Аппарат для установления сагиттального и бокового резцового пути (резцовая площадка).
5. Указатель средней линии (мезингер).
6. Пластика окклюзионной плоскости.

Штифт, опирающийся на резцовую площадку, имеет указатель средней линии. Расстояние между суставами артикулятора и указателем средней линии равно 10 см.

Индивидуальное построение в универсальном артикуляторе производится внеротовым методом (с помощью лицевой дуги и аппаратов, записывающих резцовый путь) или внутриворотным.

Конструирование зубных рядов в универсальном артикуляторе — процесс трудоемкий, поэтому чаще используют средний анатомический артикулятор.

Универсальные артикуляторы предназначены для исследовательских, диагностических целей и конструирования зубных протезов, а упрощенные (средние) — только для конструирования зубных рядов, окклюдаторы — для конструирования зубных протезов.

Гипсовка в окклюдатор производится с таким расчетом, чтобы средняя линия моделей совпадала со средней линией окклюдатора и окклюзионная поверхность была бы параллельна поверхности стола.

Загипсованные в окклюдатор модели после затвердевания гипса отделяют от стола и удаляют излишки гипса.

Постановка зубов

При постановке зубов техник не просто изготавливает протез, а руководствуется при расстановке имитаторов живых зубов своими эстетическими представлениями. Эстетический критерий для постановки зубов в полных съемных протезах известен как «триада Нельсона», согласно которому построение зубных дуг и форма зубов соответствуют форме лица. Так, выпуклому профилю соответствуют выпуклые зубы, прямому профилю — плоские.

У пожилых людей зубы, как правило, более темной окраски, нередко имеют резко очерченные, удлиненные шейки, режущие края фронтальных зубов, особенно клыков, уплощенные вследствие стираемости.

Для большей естественности при постановке зубов часто придерживаются принципа функциональной асимметрии, которая наблюдается и в строении всего тела человека. Это достигается за счет создания трем между зубами, незначительного поворота зубов вокруг своей оси. Для большей естественности иногда применяют разновысотную постановку: режущие края вторых резцов делают ниже, чем у первых резцов и клыков. У широколицых пациентов создают диастемы. Они сочетаются с уплощенными режущими краями и постановкой встык с нижними зубами. Для усиления естественности применяют также разноцветную постановку: режущие края зубов светлее, чем шейки.

При постановке зубов на беззубой челюсти следуют таким анатомическим ориентирам.

1. Для постановки центральных резцов верхней челюсти ориентиром служит резцовый сосочек. Резцы ставят кпереди от резцового сосочка.

2. Для постановки клыков ориентиром служат линии клыков, которые определяет врач в клинике, или щечно-альвеолярные тяжи (тяжи расположены на 2–4 мм кзади дистальных поверхностей клыков).

3. На передней поверхности восходящей ветви нижней челюсти, непосредственно сзади нижнего зуба мудрости, располагается позадимомлярный треугольник, в границах которого находится слизистый нижнечелюстной бугорок. Эти два образования устойчивы к атрофии, поэтому являются ориентиром на нижней челюсти для создания окклюзионной кривой. Ок-

клюзионная поверхность нижних моляров должна быть на 2–4 мм выше слизистого бугорка.

4. Челюстно-подъязычная линия, соответствующая внутренней границе позадиомолярного треугольника, находится в одной плоскости с язычной поверхностью третьих моляров нижней челюсти.

5. Две линии, проведенные из точки, соответствующей мезиальному краю бугра клыка, к щёчной и язычной поверхностям ретромолярного треугольника (слизистого бугорка), образуют треугольник, в пределах которого располагаются жевательные зубы.

СПОСОБЫ ПОСТАНОВКИ ЗУБОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПОЛНЫХ СЪЕМНЫХ ПРОТЕЗОВ

ПОСТАНОВКА ЗУБОВ НА БЕЗЗУБУЮ ВЕРХНЮЮ ЧЕЛЮСТЬ ПРИ НАЛИЧИИ НИЖНЕГО ЗУБНОГО РЯДА

В данном случае кроме анатомических ориентиров, описанных выше, опираются на зубы антагонизирующего ряда. Горячим шпателем разогревают постановочный валик в месте укрепления искусственного зуба, устанавливают зуб и расплавленным воском приливают его. Постановку зубов относительно центра альвеолярного отростка делают так, чтобы вертикальные оси передних зубов на 2/3 их пришеечной части были расположены впереди центра альвеолярного гребня, а оси боковых зубов проходили бы через продольные фиссуры над центром альвеолярного гребня. Постановку начинают с центральных резцов, располагая их отвесно и симметрично по обе стороны от эстетического центра.

Боковые резцы несколько разворачивают по собственной оси. Клыки ставят на одном уровне с центральными резцами и тоже слегка разворачивают по оси. Фронтальные зубы верхней челюсти перекрывают фронтальные зубы нижней челюсти на 1/3 высоты коронки.

Жевательные зубы верхней челюсти ставят до полного контакта с жевательными зубами нижней челюсти, причем щёчные бугорки зубов верхней челюсти перекрывают щёчные бугорки жевательных зубов нижней челюсти.

КЛАССИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗУБОВ ПРИ БЕЗЗУБЫХ ЧЕЛЮСТЯХ

Центральные резцы устанавливаются точно по линии эстетического центра, перенесенного на основания двух моделей. Они должны касаться горизонтальной плоскости и иметь небольшой наклон в медиальную сторону. Шейки центральных резцов слегка сдвигают по сагиттальной плоскости в оральном направлении. Боковые резцы ставят ниже горизонтальной плоскости примерно на 0,5 мм с большим мезиальным наклоном и погружением шеек зубов внутрь (рис. 4.24).

Клык касается плоскости ориентации и располагается несколько вестибулярнее по отношению к центральным зубам. Шейки центральных резцов следует помещать на уровне нанесенной на окклюзионном валике линии улыбки. Несколько выше ее — шейки боковых резцов. Все фронтальные зубы должны точно вписываться в контуры верхнего окклюзионного валика с учетом вестибулярного овала. Нижние передние зубы также ставят в соответствии с линией эстетического центра. Шейки зубов плотно подводят к альвеолярному отростку. Режущие края центральных и боковых резцов доводят до контакта с нёбной поверхностью верхних фронтальных зубов. Нижние клыки должны быть поставлены с большим наклоном в язычную сторону.

Размер и количество боковых зубов выбирают в соответствии с анатомическими особенностями челюстей и их соотношением. В сагиттальном направлении протяженность зубных дуг в области боковых зубов не должна превышать расстояние между дистальной поверхностью нижнего клыка и основанием нижнечелюстного слизистого бугорка. Постановка зубов в участках, соответствующих ретромолярным зонам челюстей, не допустима, потому что в этом случае жевательные силы будут смещать протез.

АНАТОМИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗУБОВ ПО ГИЗИ

Применяется в случаях классического ортогнатического соотношения альвеолярных отростков, при умеренной атрофии альвеолярных отростков и благоприятных межчелюстных соотношениях, при наличии устойчивого, легко определяемого центрального соотношения челюстей, при преобладании вертикальных движений нижней челюсти.

Окклюзионную плоскость устанавливают по линии бугров клыков (стеклянная пластинка размерами с дугу верхней челюсти) и далее — параллельно линии, проходящей на 2 мм ниже верхней губы.

Анатомическая постановка по Гизи заключается в установлении всех зубов верхней челюсти в пределах протетической плоскости параллельно линии Кампера, проходящей на расстоянии 2 мм ниже верхней губы.

Согласно этой методике боковые зубы верхней челюсти ставят следующим образом: первый премоляр касается протетической плоскости лишь щёчным бугром; второй — обоими буграми; первый моляр — мезиально-щёчным бугром; дистальные бугры первого и все бугры второго моляра располагаются по уравнивательной плоскости. Нижние зубы ставят в плотном контакте с верхними зубами. Учитывая то, что клыки находятся на месте перехода передней части зубной дуги в боковые, их устанавливают без контакта с антагонистами.

ПОСТАНОВКА ЗУБОВ ПО ВАСИЛЬЕВУ

Стеклянную пластинку, отображающую горизонтальную плоскость, предварительно укрепляют на верхнем валике. Пока небольшой восковой валик на нижнем боковом базисе еще не затвердел, смыкают артикулятор, доводя передний вертикальный штифт до соприкосновения с резцовой площадкой (рис. 4.25).

После этого стекло прикрепляют расплавленным воском к восковому валику на нижней модели. С верхней модели снимают базис с окклюзионным валиком, заменяют его новым базисом и устанавливают на нем искусственные зубы согласно известным анатомическим правилам, разработанным Гизи. Верхние центральные резцы ставят, ориентируясь на среднюю линию. Режущие края этих зубов и клыков должны касаться поверхности стекла, режущие края боковых резцов отстоят от плоскости стекла на 0,5–1,0 мм, первый премоляр касается стекла только щёчным бугром, нёбный бугор отстает от стекла на 1 мм, второй премоляр касается стекла обоими буграми, первый моляр — передненёбным бугром, остальные приподняты (переднещёчный — на 0,5 мм, заднещёчный — на 1,5 мм, задненёбный — примерно на 1 мм), второй моляр не соприкасается со стеклом, причем его задние бугры располагаются выше стекла на 2–2,5 мм.

ПОСТАНОВКА ЗУБОВ ПО ГАНАУ

Этот тип постановки зубов построен на законах артикуляции, выведенных Ганау. Это так называемая «пятерка Ганау» — пять взаимосвязящихся элементов стабилизации полного съемного протеза: наклон суставных головок, степень выраженности сагиттальной кривой, окклюзионная плоскость протеза, угол наклона резцов, высота бугров и углы скатов бугров.

Установленная Ганау взаимосвязь между этими факторами сформулирована в виде следующих законов.

1. С увеличением наклона суставных бугорков возрастает глубина (выраженность) сагиттальной окклюзионной кривой.

2. С увеличением наклона суставных бугорков увеличивается наклон плоскости окклюзии.

3. С увеличением наклона суставных бугорков уменьшается угол наклона резцов.

4. С увеличением наклона суставных бугорков увеличивается высота бугров.

5. С увеличением глубины сагиттальной окклюзионной кривой уменьшается наклон плоскости окклюзии протеза.

6. С увеличением степени искривления сагиттальной окклюзионной кривой увеличивается угол наклона резцов.

7. С увеличением наклона плоскости окклюзии протеза уменьшается высота бугров.

8. С увеличением наклона плоскости окклюзии увеличивается наклон резцов.

9. С увеличением наклона угла резцов увеличивается высота бугров.

Для обеспечения согласования между всеми перечисленными факторами постановку выполняют в индивидуальном артикуляторе, в котором можно произвести все движения нижней челюсти, а также математическим способом рассчитать индивидуально пути суставных головок и искусственных зубов.

При установке каждого бокового зуба проверяется степень перекрытия, таким образом обеспечиваются равномерные контакты между боковыми зубами.

ПОСТАНОВКА ЗУБОВ ПРИ ПРОГЕНИЧЕСКОМ СООТНОШЕНИИ ЧЕЛЮСТЕЙ

Постановку передних зубов при нерезко выраженном прогеническом соотношении челюстей возможно производить по

типу прямого смыкания, а жевательных — по типу прогенического соотношения.

При выраженном прогеническом соотношении челюстей передние зубы устанавливают в прогеническом соотношении с индивидуальной для каждого больного величиной вертикального и горизонтального обратного перекрытия. Верхние правые жевательные зубы ставят на левой стороне протеза нижней челюсти, верхние левые — на правой (перекрестная, или обратная постановка). Верхнюю зубную дугу укорачивают за счет того, что не устанавливают вторые премоляры с обеих сторон.

Компенсационные кривые создают с меньшей кривизной, чем при ортогнатическом соотношении зубных рядов. Это достигается тем, что первый премоляр касается стекла только щёчным бугром, первый моляр касается стекла обоими передними буграми (щёчным и нёбным), второй моляр — только переднещёчным бугром, остальные бугры приподняты (задние выше, чем передние).

ПОСТАНОВКА ЗУБОВ ПРИ ПРОГНАТИЧЕСКОМ СООТНОШЕНИИ ЧЕЛЮСТЕЙ

Особенности постановки при прогнатии заключаются в том, что нижняя дуга сокращается на два первых премоляра, в результате чего нижние клыки устанавливают между верхними клыками и первыми премолярами. Нижние передние зубы можно поставить с некоторым наклоном кпереди. Передние верхние зубы иногда ставят без искусственной десны (на приточке).

ПОСТАНОВКА ЗУБОВ ПО СЕАРЗУ

Основывается на положении, что при постановке зубов в полных съемных протезах нет нужды копировать сагиттальные и трансверзальные кривые. Зубные ряды разбиваются на отдельно действующие группы. Фронтальные зубы (первая группа) служат для разрезания пищи (они ставятся по эстетическим и фонетическим нормам), вторые премоляры и первые моляры (вторая группа) — жевательный центр, на который приходится основная нагрузка. При данном виде постановки в центральной окклюзии в контакте с верхними жевательными должны находиться только вторые премоляры и язычные поверхности первых моляров. Верхние передние зубы

ставят без контакта с нижними. Эти зубы соединятся с нижними при откусывании пищи. Цель этой постановки — сконцентрировать основную нагрузку на жевательном центре. Этот вид постановки рекомендован к применению у очень пожилых людей со значительной атрофией альвеолярного отростка, подвижной слизистой оболочкой.

ПОСТАНОВКА ЗУБОВ ПО СФЕРАМ

Основные принципы этого метода постановки зубов базируются на сферических теориях артикуляции. Оклюзионная кривая представляет собой часть круга с центром в глазнице. Бугры всех зубов располагаются в пределах шарообразной поверхности, а линии, проведенные через жевательные зубы по их длинной оси, сходятся в определенной точке петушиного гребня черепа. Радиус сферической поверхности равен 10,4 см.

После определения врачом нижней трети лица на нижний восковой окклюзионный валик накладывают подковообразную металлическую пластинку с блюдцеобразным углублением (калотта) и плотно фиксируют ее. Далее врач производит коррекцию верхнего валика путем добавления или соскабливания воска в соответствии с движениями нижней челюсти (боковыми и передними). Валики с базами фиксируются в состоянии центральной окклюзии. Искусственные зубы используют только с низкими буграми или без бугров.

Модели челюстей фиксируют в окклюдаторе, затем удаляют верхнюю модель, устанавливают сферическую калотту на трех стержнях по окклюзионной плоскости и в этом положении скрепляют с верхней рамой. Нижние зубы устанавливают таким образом, чтобы их окклюзионная поверхность находилась в плотном контакте с калоттой. После полимеризации протеза нижней челюсти вновь определяют центральное соотношение челюстей, ставят верхние зубы и заканчивают работу по общепринятым правилам.

Метод постановки зубов по сферам показан при выраженном прогеническом соотношении челюстей (рис. 4. 26).

Все вышеописанное касалось постановки пластмассовых зубов. Но довольно часто полные съемные протезы изготавливаются с фарфоровыми зубами, более устойчивыми к истиранию. Фарфоровые фронтальные зубы намного эстетичнее пластмассовых.

При использовании фарфоровых зубов в полных съемных протезах возникают проблемы с их фиксацией в пластмассе, поскольку этот тип зубов, в отличие от пластмассовых, химически с базисом не соединяется.

Предложен ряд усовершенствований, позволяющих усилить механическую фиксацию фарфоровых зубов. Фарфоровые зубы могут быть диаторическими (дырчатыми) и крампонными. На оральной поверхности таких зубов располагаются два пуговчатых или цилиндрических образования, которые фиксируют зубы в пластмассе. Цилиндрические крампоны необходимо изгибать в нужном для постановки направлении. Диаторические фарфоровые зубы — это, в основном, жевательные, крампонные — фронтальная группа. Постановка фарфоровых зубов производится по тем же правилам, что и для пластмассовых.

Далее после постановки зубов и ее проверки в клинике производят моделировку воскового базиса. Замену воска на пластмассу, шлифовку и полировку протеза выполняют по стандартным методикам, описанным в разделе «Частичное пластиночное протезирование».

Иногда при неравномерной податливости и сильно выраженных костных выступах, которые невозможно удалить хирургически, используют двуслойный базис полных съемных протезов. Такой базис состоит из слоев твердой и мягкой пластмассы (прилегает к слизистой оболочке).

Методика изготовления двуслойного базиса пластиночного протеза отличается от однослойного только тем, что во время замены воскового базиса пластмассой последнюю укладывают отдельно: вначале слой твердой пластмассы, а потом — мягкой. Для того чтобы первый слой (твердая пластмасса) не заполнил все ложе в гипсе, образованное после удаления воска, на модель (контрштамп) до укладки и прессования первого слоя пластмассы накладывают пластинку воска такого размера и толщины, каким должен быть сформированный базис, укладывают пластмассу и прессуют.

После прессования кювету раскрывают, удаляют воск и целлофан, а участок, ранее занятый воском, заполняют пластинкой или тестом мягкой пластмассы, соединяют штамп с контрштампом и спрессовывают мягкую пластмассу с твердой.

4.3. ПОЧИНКИ ПРОТЕЗОВ И ИХ ПЕРЕБАЗИРОВКА

Починка полных и частичных протезов за время функционирования (пластмассовый протез подлежит замене каждые пять лет) необходима в следующих случаях:

- трещина в базисе протеза;
- полный перелом базиса;
- поломка кламмера;
- поломка искусственного зуба;
- удаление.

В первых двух случаях для ремонта протеза не требуется оттиск. В двух других случаях врач снимает оттиск (обычно гипсовый частичный), техник отливает модель с протезом, и на этой модели осуществляется ремонт протеза.

Для ремонта трещин и переломов части протеза тщательно складывают и склеивают дихлорэтановым клеем. Дополнительно фиксируют части протеза с наружной стороны липким воском и спичками либо деревянными палочками. Отливают модель вместе с протезом.

После затвердевания гипса на краях модели делают специальные углубления в виде ласточкиных хвостов. Замачивают модель на 10 мин. Снова замешивают гипс консистенции густой сметаны и укладывают его в виде валика (мантеля) поверх трещины, чтобы он покрывал трещину на 1 см в ширину. После затвердевания гипса мантиль осторожно удаляют и покрывают изнутри двукратно слоем «Изокола».

Протез снимают с модели, которую также двукратно обрабатывают «Изоколом». Линию трещины или перелома расширяют на 2–3 мм с каждой стороны и делают 30–40° скос в наружную сторону для дополнительной фиксации пластмассы. Фрезой делают края шероховатыми, после чего края излома обезжиривают спиртом или эфиром и пропитывают их мономером пластмассы. Готовят пластмассу холодной полимеризации и укладывают ее на место трещины. С усилием прижимают мантилем, выдерживают 1 мин, снимают мантиль, удаляют излишки пластмассы. Снова прижимают мантилем, фиксируют его к модели при помощи резинки и опускают модель в горячую воду на 20 мин.

После полимеризации удаляют мантиль, шлифуют и полируют место ремонта.

При необходимости добавления искусственного зуба отливают модель с протезом по оттиску. Пришлифовывают подобранный по форме и цвету искусственный зуб соответственно соседним зубам. Место в протезе, прилегающее к месту необходимой постановки, зашлифовывают и укладывают на него кусочек воска, на который и устанавливают пришлифованный зуб. Протез гипсуется в кювету. Воск заменяют на пластмассу. После обработки и шлифовки протез примеряется в клинике.

Если необходимо установить кламмер, его изгибают обычным способом, прикрепляют к протезу расплавленным воском, а затем заменяют воск пластмассой методом горячей полимеризации.

Протез подлежит починке однократно, так как после каждой починки базис протеза несколько уменьшается и становится более хрупким и ломким.

4.4. ИМЕДИАТПРОТЕЗЫ

Клинико-лабораторные этапы изготовления имедиатпротеза

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
1. Снятие анатомических оттисков (вместе с зубами, подлежащими удалению)	1. Отливка моделей из гипса. Изготовление восковых шаблонов с прикусными валиками
2. Определение центрального соотношения челюстей, подбор формы и цвета зубов	2. Укрепление гипсовых моделей в окклюдаторе, срезание гипсовых зубов, подлежащих удалению
3. Удаление зуба	3. Изгибание кламмеров, постановка искусственных зубов на восковом базисе. Моделирование базиса протеза, гипсовка протеза в кювету, замена воска пластмассой, полимеризация, шлифовка и полировка протеза
4. Наложение протеза (не позднее 48 ч после удаления)	

Непосредственные протезы (имедиатпротезы) — вариант съемных частичных протезов, которые начинают изготавливаться до удаления зуба и накладываются пациенту сразу же после операции удаления.

Это бывает в случаях необходимости удаления фронтальных зубов, при значительной подвижности зубов.

Особенности лабораторных этапов изготовления имедиатпротезов заключаются в следующем.

1. Передние зубы в местах, соответствующих удаленным, устанавливаются на искусственной десне, а не на приточке.

2. Перед наложением больному протез обязательно должен быть продезинфицирован 1%-м раствором хлорамина.

3. На модели после срезания удаляемых зубов соскабливается слой гипса толщиной 1,5–2 мм, с учетом предполагаемой атрофии.

4. Через 6–12 мес после наложения имедиатпротеза, когда произойдет атрофия альвеолярного отростка, протез придется заменить обычным.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Копейкин В. Н., Демнер Л. М.* Зубопротезная техника. — М.: Медицина, 1998.

2. *Васильев М. Е. и соавт.* Зубопротезная техника. — М.: Медицина, 1967.

3. *Бетельман А. И.* Ортопедическая стоматология. — М., 1965.

4. *Гаврилов Е. И., Щербаков А. С.* Ортопедическая стоматология. — М., 1984.

5. *Гожая Л. Д.* Аллергические заболевания в ортопедической стоматологии. — М., 1988.

6. *Забаж Я. М., Александрова Ю. М.* Ортопедическая стоматология. — К., 1971.

7. *Копейкин В. Н.* Ошибки в ортопедической стоматологии. — М., 1998.

8. *Криштаб С. М.* Ортопедическая стоматология. — К., 1986.

9. *Курляндский В. Ю.* Руководство к практическим занятиям по ортопедической стоматологии. — М., 1973.

10. *Курляндский В. Ю.* Словарь-справочник по ортопедической стоматологии. — Ташкент, 1970.

11. *Курляндский В. Ю.* Справочник по ортопедической стоматологии. — Ташкент, 1977.

12. *Марей М. Р., Почтарёв А. О.* Практикум по ортопедической стоматологии. — К., 1964.

13. *Справочник* стоматолога-ортопеда / Под ред. М. Г. Бушана. — Кишинёв, 1988.
14. *Теория* и практика ортопедической стоматологии / Под ред. проф. М. М. Оксмана. — Казань, 1967.
15. *Ортопедическая* герокстостоматология. — К.: Здоров'я, 1986.
16. *Жулёв Е. И.* Материаловедение в ортопедической стоматологии. — Нижний Новгород, 1997.
17. *Жулёв Е. И.* Конструирование съёмного протеза с металлическим базисом. — Нижний Новгород, 1998.

РАЗДЕЛ 5

БЮГЕЛЬНЫЕ ПРОТЕЗЫ

Бюгельные протезы — достаточно новый и наиболее современный вид съёмных протезов. Уникальность технологии, ее сложность, необходимость знания большого количества тонкостей при изготовлении этого вида протезов заставили изучать методику изготовления бюгельных протезов как отдельный предмет.

Работы по изготовлению цельнолитых частичных протезов начались около 70 лет назад. Производство бюгельных протезов стало возможно благодаря разработке золотых сплавов с хорошими литейными свойствами и пружинной жесткостью, технологии литья с расширяющимися паковочными массами и, наконец, благодаря разработке кобальто-хромо-молибденовых сплавов (начало 30-х годов, фирма “AUSTENAL”). В 50-е годы техника литья вышла на первый план благодаря появлению кобальто-хромо-молибденовых сплавов с очень высоким модулем эластичности, т. е. с высокой жесткостью каркаса и стабильностью формы кламмеров, при одновременно достаточной вязкости, чтобы предотвращать переломы каркаса и фиксирующих элементов. Возникли точные технологии литья, позволяющие в цельном литье получить весьма сложные каркасы с различными фиксирующими и опорными элементами.

Характерной особенностью бюгельных протезов является комбинированный характер передачи жевательного давления. Так, мостовидные протезы передают жевательное давление только на опорные зубы (ведь эти протезы прикасаются только к зубам), частичные пластиночные — только на слизистую оболочку полости рта. Бюгельные протезы опираются на зубы при помощи окклюзионных накладок, а на мягкие ткани — при помощи седел и дуг.

Прежде чем рассмотреть технологические и лабораторные особенности изготовления бюгельного протеза, характеристики

его составляющих, проведем классификацию дефектов зубных рядов, при которых изготавливаются бюгельные протезы. Классификация необходима для упрощения выбора конструкции бюгельного протеза врачом.

В практике отечественной ортопедической стоматологии приняты две классификации: Кеннеди (международная) и Кулаженко (простая, доступная классификация, разработанная основателем стоматологического факультета в Одессе).

Классификация Кеннеди

По Кеннеди все зубные ряды с дефектами делятся на четыре класса (рис. 5.1). Классификация строится по принципу: «Чем сложнее для протезирования дефект, тем меньше цифра класса дефекта». К первому классу относятся зубные дуги с двусторонними концевыми дефектами (самый сложный тип дефектов), ко второму — дуги с односторонними концевыми дефектами, к третьему — зубные дуги с включенными дефектами в боковом участке, к четвертому — фронтальные дефекты. На практике эти дефекты чаще комбинируются, т. е. у пациента обычно имеется два дефекта, которые подходят под разные классы по Кеннеди. В таком случае для определения класса выбирается более сложный дефект, т. е. дефект с меньшим номером, а второй дефект определяет подкласс.

Классификация Кулаженко

I класс. Дефект зубного ряда ограничен одним зубом — непрерывный укороченный зубной ряд без дистальной опоры (по Кеннеди — II класс) (рис. 5.2).

II класс. Два дефекта, ограниченные двумя зубами, — укороченный зубной

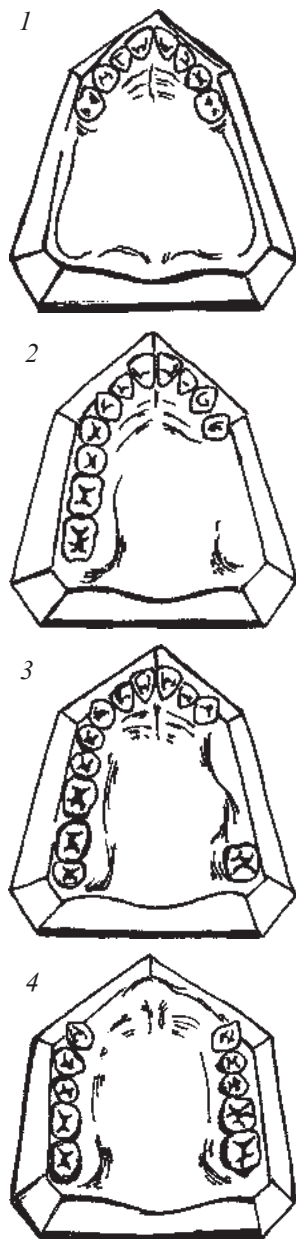


Рис. 5.1. Классификация Кеннеди

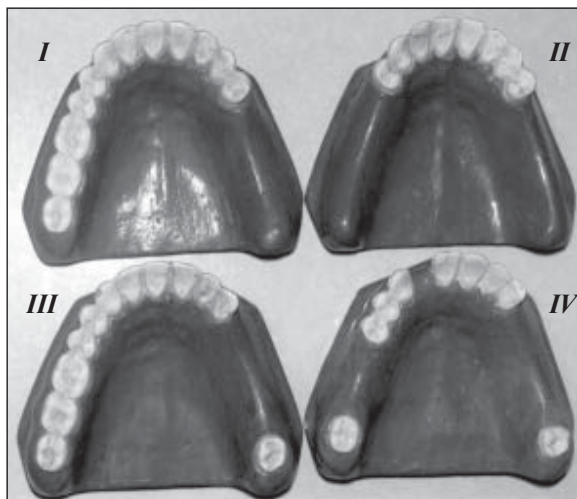


Рис. 5.2. Классификация Кулаженко

ряд с двусторонними дефектами без дистальной опоры (по Кеннеди — I класс).

III класс. Два дефекта, ограниченные тремя зубами, — двусторонние дефекты, ограниченные тремя зубами, один дефект без дистальной опоры (по Кеннеди — II класс, I подкласс).

IV класс. Два дефекта, ограниченные четырьмя зубами, — двусторонние дефекты с дистальными опорами (по Кеннеди — III класс, I подкласс).

При наличии, кроме основных, дополнительных дефектов — эти случаи составляют подкласс основного класса (как и при классификации Кеннеди). Отсутствие передних зубов при наличии боковых относится также ко II классу, но с дистальной опорой, а, следовательно, и конструкция протеза при этом будет другой.

5.1. СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ БЮГЕЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ

5.1.1. Дуги и седла

Название бюгельный протез получил от немецкого слова *bügel*, что обозначает дуга. Дугой в бюгельном протезирова-

нии называют основной опорный элемент, связывающий все конструкционные приспособления, а также базисы с искусственными зубами (рис. 5.3, а). Через дугу трансформируется давление на слизистую оболочку.

Общим правилом для конструирования дуг на верхней и нижней челюстях является то, что дуга должна располагаться от слизистой на величину податливости мягких тканей протезного поля. В противном случае дуга, имеющая малую площадь, будет вдавливаться в слизистую оболочку, травмировать ее, вплоть до образования пролежней.

Дуга на верхней челюсти может располагаться в области задней трети нёба и посередине. В зависимости от положения дуги на верхней челюсти она может носить названия нёбной пластинки, нёбной дуги и язычной дуги.

При выраженном своде нёба лучше размещать дугу сзади, в области меньшей кривизны нёба. Дуги должны точно повторять конфигурацию твердого нёба или альвеолярного отростка. Расположение дуги на верхней челюсти зависит от характера дефектов в зубных рядах. Однако при всяких дефектах дуга должна быть расположена в задней трети твердого нёба, отступя кпереди от линии А на 1–1,2 см. В таком положении дугу нельзя достать кончиком языка и снять протез. Кроме того, в указанном положении дуга не мешает речи, а больной сравнительно быстро привыкает к протезу. Наилучшей областью расположения нёбной дуги является дистальная треть нёба, причем дуга должна изгибаться назад от области первых моляров в направлении нёбных отверстий. Таким образом, дуга должна располагаться на расстоянии 4–5 мм от границы твердого и мягкого нёба в пределах задней трети. Для правильного расположения дуги врач отмечает на модели линию, соответствующую срединному шву верхней челюсти, делит ее на 3 части и зарисовывает контуры дуги. Расстояние между слизистой и дугой не должно превышать 0,7–0,8 мм, в противном случае дуга будет нарушать четкость речи.

Как при длинных базисах, так и при средней протяженности базисов в настоящее время применяется металлическая пластинка. На нёбе часто применяется металлическая пластинка с вырезом. Она касается нёба и благодаря большой площади оказывает меньшее давление на слизистую оболочку.

Язычная дуга размещается на 2–3 мм ниже шеек зубов. Кроме того, она должна быть выше уровня дна полости рта на

1–2 мм, чтобы мягкие ткани, покрывающие дно полости рта, не наслаивались на нее. Следует отметить, что размещение язычной дуги по возможности дальше от десневого края является предпочтительным. Однако это зависит от топографии дефекта. Язычная дуга должна быть обязательно уже и толще нёбной дуги, ее размеры колеблются от 1,7 до 2,3 мм при высоте около 4 мм. Особое внимание надо обращать на размещение дуги при выраженном торусе (в этой области слизистая оболочка наиболее тонкая (0,1–0,3 мм) с минимальной податливостью. Поэтому при соприкосновении дуги с торусом может образоваться декубитальная язва. Таким образом, при моделировке дуги толщина подкладки находится в прямой зависимости от степени податливости мягких тканей, покрывающих альвеолярные отростки. Концы дуги в области альвеолярных отростков на уровне 6–7-х зубов входят в решетку или сетку для крепления пластмассы и должны отстоять от слизистой оболочки на 1–2 мм. Это пространство в последующем заполняется пластмассой.

При моделировке каркаса следует помнить, что нёбные и язычные дуги, металлические пластинки и ответвления располагаются на расстоянии 5–7 мм от десневого края во избежание скопления пищи и гипертрофии слизистой оболочки.

Ширину дуги регламентировать трудно, так как она зависит от величины дефектов зубных рядов, их топографии и чувствительности больного. Однако следует помнить, что дуга должна быть прочной, так как является несущей конструкцией, и вместе с тем не толстой, чтобы не мешать речи, поэтому прочности достигают за счет увеличения ее ширины. В среднем оптимальная ширина дуги **8–10 мм**, толщина — **0,9–1,2 мм**. Чем длиннее дуга, тем больше должно быть ее поперечное сечение. Последнее должно иметь полугрушевидную или прямоугольную форму с закругленными краями. Дуги таких сечений меньше раздражают язык и являются достаточно прочными.

Дуга на нижней челюсти располагается в области передних зубов между десневым краем и дном полости рта. При этом необходимо огибать уздечку языка таким образом, чтобы при любых движениях она не соприкасалась с дугой. Врач, снимая оттиск анатомической ложкой, отжимает уздечку книзу, и на модели она не видна. Это может вводить в заблуждение зубного техника, который располагает дугу низко. Протез травмирует уздечку языка при его движении и требует переделки.

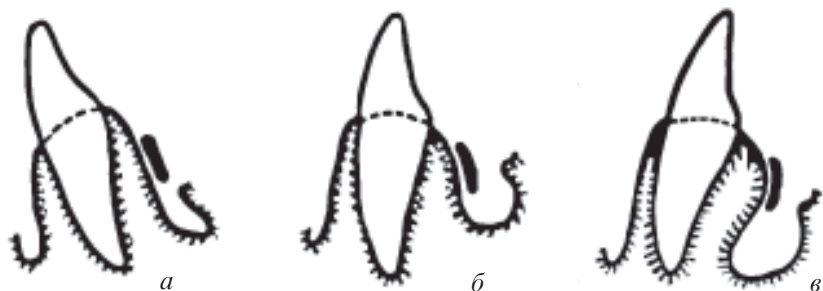


Рис. 5.4. Расположение профиля дуги на нижней челюсти в зависимости от анатомических условий

Дуга на нижней челюсти располагается ниже шеек зубов на 1–1,5 мм, в зависимости от выраженности альвеолярного отростка (рис. 5.4, а, б), и не доходит до дна полости рта на 2–3 мм. Амплитуда подвижности мягких тканей дна полости рта весьма значительна, поэтому при низком положении дуги она будет травмировать ткани.

Расстояние между слизистой оболочкой альвеолярного отростка и дугой зависит не только от степени податливости мягких тканей альвеолярного отростка, но и от его конфигурации. При отвесном расположении альвеолярного отростка расстояние может быть минимальным, так как смещение дуги будет происходить по вертикали (рис. 5.4, в).

Концы дуги входят в решетки, или сёдла (рис. 5.3, б), которые представляют собой металлический каркас для пластмассового базиса, на котором будут располагаться зубы. Сёдла помещают внутрь пластмассового базиса таким образом, чтобы на слизистой оболочке лежала пластмасса, а не металл. Для этого при моделировании воскового каркаса седла под конструкцию подкладывают полоску воска «Бюгельный-02». Толщина восковой подкладки — 1,5–2 мм. По краю седла моделируется утолщение (ограничитель базиса). Его цель — препятствовать смещению пластмассы во время жевательных движений, а также улучшать краевое прилегание базисов с зубами к металлическому каркасу.

Важными элементами опорного каркаса, представленного дугами и сёдлами, являются антипрокидыватели (кипмайдеры). Они применяются при дистально неограниченных дефек-

тах (I–II класс по Кеннеди) на верхней челюсти при большой протяженности дефекта и плоском своде нёба. Кипмайдер представляет собой пальцевидный отросток, отходящий от ограничителей базисов, от седел или прямо от дуги. Как и дуга, кипмайдеры не должны касаться слизистой оболочки нёба.

5.1.2. Система кламмеров

Основным элементом бюгельного протеза, отличающим его от всех остальных видов протезов, является опорно-удерживающий кламмер (рис. 5.3, в). Такое название этот вид фиксаторов получил благодаря двойной функции (опоры и удержания). Он исполняет роль распределителя жевательного давления между зубами и слизистой оболочкой полости рта. Гнутые проволочные кламмера, которые являются основными для частичных пластиночных протезов, по своей функции являются удерживающими, так как служат только для фиксации протеза, но не передают жевательной нагрузки на зуб.

Коронковая часть зуба имеет экватор — наиболее выпуклую часть, которая делит коронку зуба на две части (рис. 5.5). Зона между экватором и шейкой называется ретенционной, т. к. кламмер, располагаясь здесь, не подымается выше экватора. Зона между экватором и жевательной поверхностью называется опорной. В этой зоне располагаются опорные части кламмеров: окклюзионные накладки, крючки, зацепы. Именно эти элементы перераспределяют нагрузку на зуб. Кламмер, объединяющий элементы опоры и ретенции, называют опорно-удерживающим.

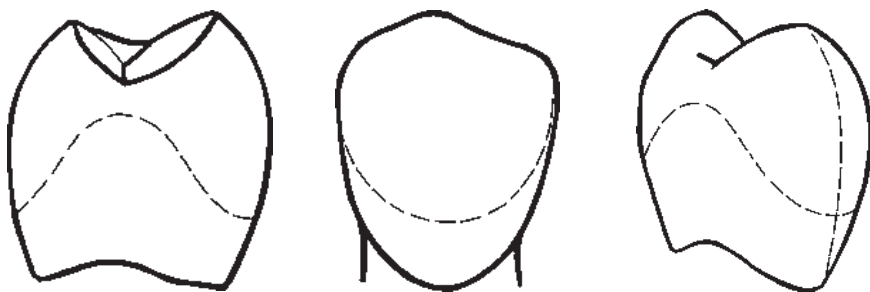


Рис. 5.5. Зоны коронковой части зуба

Опорно-удерживающий кламмер состоит из трех частей: плеча или плеч (удерживающая часть) (рис. 5.6, а), окклюзионной накладке (опорная часть) (рис. 5.6, б) и тела (соединительная часть кламмера с каркасом или сёдлами) (рис. 5.6, в). В современной ортопедической стоматологии этот вид кламмеров может быть только литым.

Первые опорно-удерживающие кламмера для бюгельных протезов разработали Askers (1918) и Roach (1924). Это были грубые по форме широкие кламмера, которые и отдаленно не напоминали сегодняшние кламмера в бюгельных протезах.

Кламмера Нея

В 1949 г. в США была разработана система кламмеров Нея. Она базировалась на данных параллелометра, как и современное бюгельное протезирование. Система кламмеров Нея требует, чтобы жесткие части плеч кламмеров находились выше экватора, а подвижная, удерживающая часть плеча кламмера — под экватором.

Все многообразие кламмеров системы Нея сгруппировано в 5 основных классов (рис. 5.7).

I класс — кламмер Аккера (все кламмера будут рассмотрены далее) (рис. 5.7, а).

II класс — двусторонний Т-образный кламмер Роуча (рис. 5.7б).

III класс — комбинация I и II классов, т. е. кламмер, имеющий 2 плеча (одно — Аккера, другое — Роуча) (рис. 5.7, в).

IV класс — кламмер заднего действия (рис. 5.7, г).

V класс — кольцевой кламмер (для одиночно стоящих жевательных зубов) (рис. 5.7, д).



Рис. 5.6. Составные части опорно-удерживающего кламмера. Их расположение на зубе

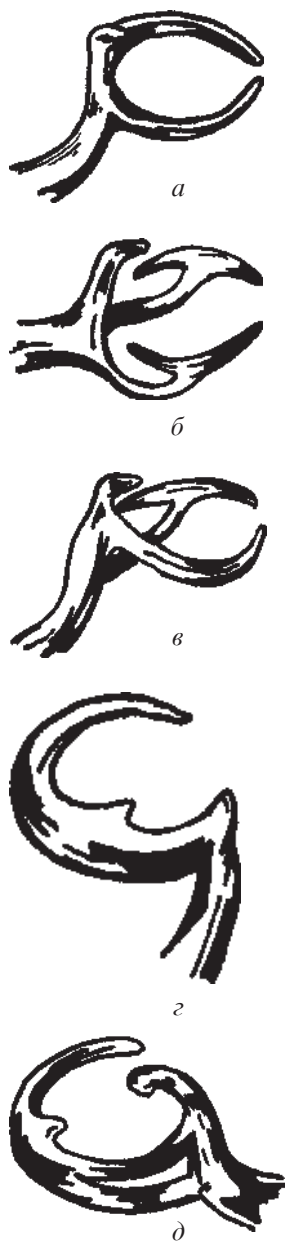


Рис. 5.7. Система
кламмеров Нея

Система Нея позволяет выполнять все работы по планированию и изготовлению бюгельных протезов в лаборатории одним техником, без участия врача. Современное бюгельное протезирование требует совместного планирования протеза техником и врачом. Система Нея также предполагает распределение нагрузки только на 2–3 опорных зуба и не учитывает подвижность и наклон других зубов. По этим причинам в современной практике применение системы кламмеров Нея ограничено.

Все существующие кламмера (несколько сотен) подразделяют на три большие группы. Первая группа — *окклюзионные* кламмера (плечи их направлены со стороны окклюзии), вторая — *десневые* (их плечи направлены со стороны десны), третья — *комбинированного действия* (наименее распространенная группа кламмеров).

Окклюзионные кламмера

Кламмер Аккера. Наиболее популярный и простой кламмер. Состоит из 2 плеч, окклюзионной накладки и тела (рис. 5.7, а). Накладка располагается строго перпендикулярно продольной оси зуба (рис. 5.8). Тело располагается на дистальной поверхности под прямым углом к накладке, плечи — под углом 45° к окклюзионной поверхности зуба (рис. 5.9).

Плечо кламмера Аккера состоит из трех частей: опорной, промежуточной и удерживающей.

Опорная часть располагается над экватором, удерживающая — под ним. Удерживающая часть должна составлять до $1/2$ длины плеча. Промежуточная часть — участок плеча, лежащий на экваторе. Плечи кламмера имеют конусо-

видную форму с утончением к верхушке плеча на 30 %.

Кламмера такого вида наиболее эффективно применять на молярах и крупных премолярах при концевых дефектах (I–II класс по Кеннеди). Также кламмер Аккера эффективен на одиночно стоящих молярах, наклоненных в мезиальную сторону.

Двухзвеньевой кламмер.

Этот кламмер представляет собой как бы два кламмера Аккера с одной окклюзионной накладкой (рис. 5.10), т. е. кламмер имеет удвоенное вестибулярное и оральное плечи, располагающиеся на двух рядом стоящих зубах.

На практике часто встречаются случаи, когда зуб, ограничивающий дефект, не имеет выраженного экватора, а впереди расположенный зуб имеет четко выраженный экватор. В этом случае очень ценным становится двухзвеньевой кламмер.

Методика моделирования: плечи первого звена такого кламмера располагаются выше экватора, ближе к окклюзионной зоне зуба, плечи второго звена — ниже экватора.

Отличительной особенностью такого кламмера является запрет на использование на молярах в случае, если кламмер изготовлен из драгоценных сплавов.

Существуют также и трехзвеньевые кламмера, но они менее распространены. Изготавливают их по той же методике: первые две пары плеч — удерживающие, ретенционным является только последнее звено.

Кламмер Бонвиля. Он относится к перекидным кламмерам, т. е. является вариантом стабилизационной конструкции. Кламмера этого типа пересекают челюсть и размещаются на оральных и вестибулярных поверхностях опорных зубов. Такой кламмер представляет собой двойной кламмер Аккера, направленный в разные стороны (рис. 5.11).

Такие кламмеры применяются для моляров или вторых премоляров при II и IV классах по Кеннеди как стабилизационная конструкция.

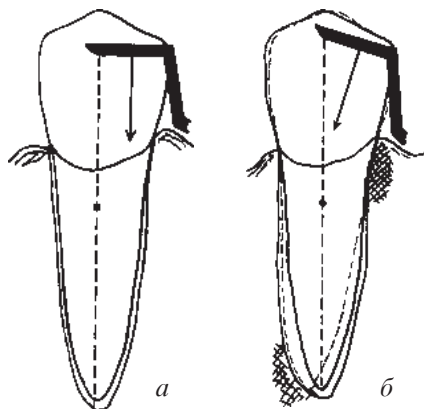


Рис. 5.8. Схема расположения окклюзионной накладки на зубе (а — правильно, б — ошибочно)



Рис. 5.9. Расположение кламмера Аккера на зубе



Рис. 5.10. Двухзвеньевой кламмер



Рис. 5.11. Кламмер Бонвиля



Рис. 5.12. Двулучий кламмер с накладкой на соседнем зубе

Кламмер Бонвиля обеспечивает хорошую фиксацию, стабилизацию и опору протезам.

Кламмер Джексона. Аналогичен кламмеру Бонвиля, но изготавливается из проволоки. Морально устарел.

Амбразурный кламмер. Также относится к перекидным кламмерам. Отличие данного варианта от кламмера Бонвиля в том, что вестибулярные плечи короче на 70 % и представляют собой крючки или зацепы. Эти плечи являются только стабилизационными.

Применяется как стабилизационная конструкция для моляров или премоляров при II и IV классах по Кеннеди.

Двойной кламмер Аккера. Представляет собой два кламмера Аккера, направленных друг к другу, соединенных между собой плечами.

Кламмер из двух противоположно направленных плеч. Состоит из двух плеч и двух окклюзионных накладок. Кламмер изготавливается по принципу: одно плечо, одна накладка. Обычно вестибулярное плечо опускается ниже экватора, а оральное — поднимается выше.

Применяется на молярах и премолярах, когда необходимо охватить два рядом стоящих опорных зуба с разных сторон.

Двулучий кламмер с накладкой на соседнем зубе. Плечи такого кламмера располагаются на зубе с выраженным экватором, а окклюзионная накладка — на соседнем зубе, где есть место для нее (рис. 5.12).

Применение: I класс по Кеннеди при подвижности крайних опорных зубов, при II классе — при аналогичных условиях.

Медιο-дистальный кламмер. Достаточно эстетичный кламмер с функцией укрепления подвижных зубов. Представляет собой кламмер с широким телом и узкими плечами (рис. 5.13). Тело кламмера располагается выше экватора, от тела отходят два коротеньких плеча, практически неподатливые. Плечи располагаются на экваторе или немного ближе к десне.

При моделировании учитывают, что соединение такого кламмера с дугой производится посредством дополнительного приспособления, которое не должно касаться десны.

При повернутых на 90° премолярах рекомендуется размещать накладки в фиссурах зубов, а плечи — на боковых поверхностях. В таком случае фиксация осуществляется за счет соседних зубов.

Применение: используется для шинирования подвижных зубов. Удобен для закрепления фронтальных зубов при диастеме и тремах. Наиболее удобен кламмер для применения на клыках.

Плечо-шпилька. Плечо такого кламмера очень похоже на рыболовецкий крючок (или на шпильку) (рис. 5.14). Плечо начинается от окклюзионной накладки, затем оно изгибается в противоположном направлении, пересекает экватор и заканчивается ниже экватора. Ретенционная часть кламмера имеет конусовидную форму.

Недостатки кламмера: большая площадь, плечи малоупруги.

Применение: на молярах, у которых экватор располагается очень высоко, а также в тех случаях, когда кламмер Роуча невозможно применить по другим причинам (например, из-за костных выступов).



Рис. 5.13. Медιο-дистальный кламмер



Рис. 5.14. Кламмер «плечо-шпилька»



Рис. 5.15. Кольцевой кламмер

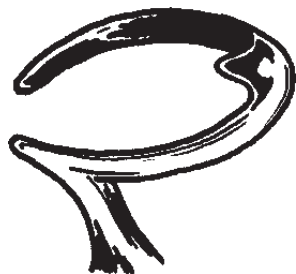


Рис. 5.16. Кламмер заднего действия

Кольцевой кламмер. Похож на кламмер V класса по Нею. Стоит из одной или двух окклюзионных накладок, длинного плеча, почти полностью окружающего зуб, тела, которое размещается с противоположной стороны прикрепления к каркасу бюгеля (рис. 5.15). Плечо такого кламмера имеет большую протяженность и может легко погнуться, поэтому его принято усиливать соединительной перемычкой от дуги. Такая перемычка соединяет плечо и дистальную накладку с поперечной дугой на верхней челюсти, с базисом — на нижней челюсти.

Поскольку у данного вида кламмеров слишком много ответвлений, под него часто попадает пища. Следовательно, желательно под такой кламмер изготавливать коронки с выраженным экватором и местами для накладок.

Применение: одиночно стоящие моляры, вертикально размещенные или с наклоном с мезиальную или дистальную сторону.

Кламмер заднего действия (IV класс по Нею). С оральной стороны плечо такого кламмера располагается посередине окклюзионной зоны. На дистальной стороне премоляра плечо пересекает экватор и продолжается между экватором и десной на вестибулярную поверхность зуба (рис. 5.16).

Данный вариант кламмера применяется для оптимизации нагрузки на премоляр. Накладка в этом кламмере хорошо сочетается с многозвеньевыми накладками на фронтальных зубах.

При оральном наклоне опорного зуба экватор на язычной поверхности находится практически возле жевательной поверхности. В этом случае плечо кламмера пересекает экватор и продолжается в десневой части зуба до орально-мезиальной стороны. Вестибулярное плечо такого кламмера делают упругим.

Применение: на премолярах нижней челюсти, при низко расположенном экваторе, а также при наклоне премоляра в оральную сторону. Используется и для II и III класса по Кеннеди как перекидной кламмер.

Кламмер Свенсона. Достаточно ограничен в применении. Для изготовления кламмера врач с медиальной стороны клыка шлифует углубление для резцовой накладки. От накладки отходит плечо, которое охватывает бугорок клыка, поднимается вверх до режущего края с другой стороны зуба и оканчивается спереди зуба на медиальной поверхности (рис. 5.17).

Применение: на клыках при I классе по Кеннеди. Отлично разгружает зубы при их подвижности.



Рис. 5.17. Кламмер Свенсона



Рис. 5.18. Двойной одноплечий кламмер для верхней челюсти

Двойной одноплечий кламмер для верхней челюсти. Кламмер состоит из тела, двух окклюзионных накладок и двух плеч, охватывающих зубы с оральной стороны (рис. 5.18). Плечи отходят от тела, которое размещается позади рядом стоящих зубов, и расходятся в разные стороны, располагаясь выше экватора. Концы плеч заходят с апроксимальных сторон за зубы и оканчиваются на вестибулярной поверхности, поднимаясь выше экватора.

Применение: при двух рядом стоящих молярах при их сильном наклоне в сторону друг друга (*дивергенция*) на верхней челюсти.

Двойной одноплечий кламмер для нижней челюсти. Кламмер состоит из тела, двух окклюзионных накладок и двух плеч, охватывающих зубы с оральной стороны. Отличием от предыдущей конструкции является то, что тело кламмера располагается вестибулярно. Плечи отходят от тела и также расходятся в разные стороны, располагаясь выше экватора. Концы плеч заходят с апроксимальных сторон за зубы и оканчиваются на оральной поверхности, поднимаясь выше экватора.

Применение: при двух рядом стоящих молярах при их сильном наклоне в сторону друг друга (*дивергенция*) на верхней челюсти. Оптимальна конструкция, если существуют по два моляра с каждой стороны, например 16, 17 и 26, 27 зубы.

Десневые кламмера

Кламмер Роуча (II класс по Нею). Один из самых популярных кламмеров. По частоте применения не уступает кламме-



Рис. 5.19. Кламмер Роуча

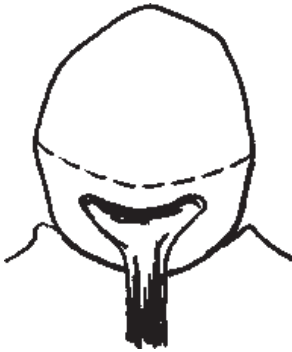


Рис. 5.20. Плечо Бонигарда



Рис. 5.21. Комбинированный кламмер

ру Аккера, а иногда и превосходит его. Кламмер представляет собой одно- или двухсторонний когтистый отросток, который располагается на вестибулярной поверхности зуба (рис. 5.19). Плечо кламмера, ответвляясь от каркаса ниже десневого края, пересекает область шейки зуба, не касаясь слизистой оболочки, и продолжается в вертикальном направлении до контакта с десневой зоной зуба. Окончание плеча имеет форму полумесяца. Плечо кламмера всегда располагается ниже экватора. Плечи кламмера Роуча обладают свойствами защелки и оказывают значительное сопротивление выведению протеза. Упругость кламмера всецело зависит от длины кламмера. Если первый зуб в базе бюгеля ставится на приточке, то есть возможность удлинить плечо, вследствие этого увеличивается упругость кламмера, а, следовательно, разгружается опорный зуб.

Применение: I и II класс по Кеннеди на фронтальных зубах. Применение в конструкции бюгеля только кламмеров Роуча сильно разгружает опорные зубы, но увеличивает нагрузку на альвеолярный отросток. Поэтому при невыраженном альвеолярном отростке не используют кламмера Роуча.

Комбинированные кламмера

Плечо Бонигарда. Кламмер похож на кламмер Роуча с той только разницей, что Т-образное окончание плеча располагается целиком в десневой зоне между экватором и краем десны (рис. 5.20). Т-образное окончание кламмера очень мало по размерам, в отличие от кламмера Роуча.

Из эстетических соображений плечо Бонигарда размещают вблизи десны. Также в случае постановки ограничивающего

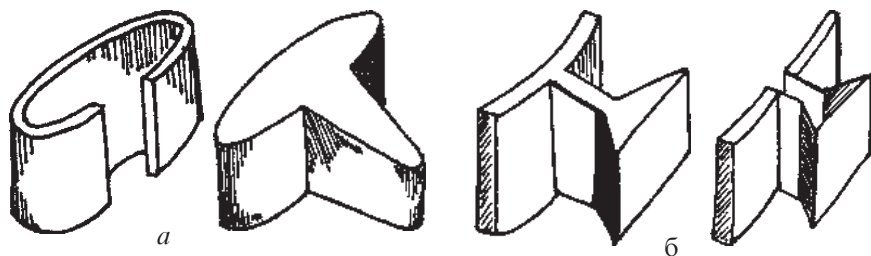


Рис. 5.22. Аттачмены: а — балочный; б — рельсовый

зуба на приточке удлиняют плечо, увеличивая его упругость.

Кламмер с плечами Аккера и Роуча (III класс по Нейю).

Кламмер представляет собой композицию из двух широко распространенных кламмеров, устраняя недостатки одного и другого. Плечо кламмера Роуча располагается с вестибулярной стороны, а окклюзионная накладка и второе плечо — с оральной стороны (рис. 5.21).

Применение: на одиночно стоящих молярах с выраженным экватором.

Кроме описанных здесь существует еще множество модификаций и вариантов кламмеров, причем, все они являются разновидностью одного из упомянутых. Все кламмера конструируются так, чтобы все жесткие элементы были расположены выше экватора, в окклюзионной зоне, а упругие части — ниже, в десневой зоне.

5.1.3. Аттачмены

Кроме литых кламмеров, отличной фиксацией в бюгельных протезах обладают аттачмены.

Аттачменом называют замковое крепление, одна часть которого является составляющей съемного протеза, другая — частью несъемной конструкции (рис. 5.22).

Аттачмены являются более эстетичными и функционально ценными по сравнению с кламмерами. Замковые крепления могут быть использованы для удержания полных или частичных протезов на корневых фиксаторах. Часть аттачмена, являющаяся составляющей съемного протеза, называется *патрицей*, а несъемного — *матрицей* (рис. 5.23).

Аттачмены обладают определенными преимуществами: стандартные взаимозаменяемые части, возможность актива-

ции, контролируемый износ, простота починки. Все замковые крепления можно классифицировать по способу изготовления: стандартные металлические заводской отливки и пластиковые — для индивидуального изготовления. Кроме того, аттачмены различаются по месту расположения: внутрикоронковые, внекоронковые, корневые штифты и штанговые. Различия по способу фиксации: трение, механическая ретенция, магниты и винты. Показания к каждому виду аттачмена и классификация их показаны в табл. 5.1.

Аттачмены выпускаются различными фирмами. Рассмотрим простейшие пластиковые стержневые аттачмены, широко представленные на стоматологическом рынке. Например, “Preci-Vertex” фирмы “SeKa” и “Fino Precise” фирмы DT Badkissingen.

Конструкционные особенности данных стержневых пластиковых аттачменов обладают преимуществами для зубных техников и пациентов: дешевизна и отсутствие проблем в изготовлении, а также при использовании пациентом в быту. Различие между перечисленными выше аттачменами состоит лишь в конфигурации патричной части и материале, из которого изготовлена матричная часть замка. Матрица может быть изготовлена из тефлона, нейлона, лавсана и других износостойчивых материалов. Этот тип аттачменов представляет собой жесткое замковое крепление.

Аттачмен используется техником следующим образом. Техник сначала моделирует опорные коронки, затем с помощью параллелометра патричный стержень фиксируется к восковой моделировке. Для рационального использования стержневых аттачменов под опорные коронки берется два зуба и на дистальной опоре фрезеруется место для стабилизатора, который необходим для соответствующей передачи давления в частичных односторонних и двусторонних конструкциях (рис. 5.24).

Стабилизатор защищает аттачмен от эффекта кручения-вращения и действия «рычага». Стабилизатор и аттачмен должны быть параллельны друг другу. Чтобы стержневой аттачмен и стабилизатор стали функциональным целым, стабилизатор и стержневая часть аттачмена должны быть соединены литой лапкой.

Затем стержень для фиксации замка при помощи параллелометра отделяют на уровне собственного замкового крепле-

ния. При отсутствии места по прикусу, на весь размер стержня патрицы, допустимо уменьшение величины аттачмена на 40 % по высоте без потери ретенции.

Затем следует паковка, отливка и обработка литья (рис. 5.25). Обработка поверхности патрицы должна быть щадящей, чтобы избежать изменения стержневой части замка, которое может привести к потере матрицей ее фиксирующей функции. Вершину стержня патрицы обрабатывают по краю под 45°, чтобы в дальнейшем избежать повреждения матричной части при фиксации протеза. После полировки припасовывают на профильный стержень матрицу и блокируют специальным воском нижнюю часть замка перед дублированием.

На следующем этапе работы дублируют модель при помощи силикона или гелевого материала на основе агар-агара и получают огнеупорную модель для изготовления литого бюгельного протеза. Вокруг огнеупорной копии профильного стержня с матрицей делают восковую моделировку. Если защита аттачмена, расположенная в бюгельном каркасе, будет облицовываться пластмассовым зубом или композитом, то на ее поверхность наносят ретенционные шарики. Возможна облицовка керамикой, если использовать бондинг для кобальт-хромовых сплавов.















После литья каркас протеза обрабатывается и полируется.

Запрещено производить полировку и сильную обработку внутренней части металлической защиты для матрицы, в противном случае сцепление с матрицей будет недостаточным, что приведет к поломке аттачмена.









Затем специальным инструментом вводят матрицу в металлическую оболочку. Этот этап выполняется после полимеризации базиса с искусственными зубами горячим способом либо (чаще) используются материалы холодного отверждения (рис. 5.26).

В процессе эксплуатации матрицы легко могут быть заменены на новые. Матрицы изготавливаются нескольких степеней жесткости, закодированные цветом. В каждом клиническом случае возможно как усиление, так и ослабление ретенции. Обычно фирмы комплектуют наборы универсальными матрицами одного цвета и средней жесткости.

Табл. 5.1. Показания к применению

Группа	Тип аттачмена	Пазовый жесткий	Пружинный стабилизатор	Винтовой	На эластической втулке	Кнопковый
						
1-й класс Кеннеди						
2-й класс Кеннеди						
2-й класс 3-й подкласс Кеннеди						
Включенный дефект						
Фронтальный и дистальный дефекты						
Комбинированные протезы						
Мостовидные протезы						
Телескопические коронки						
Имплантаты						

аттачменов (Ступницкий, 1997)

Балочный	Телескопический	Шаровидный	Неподвижный регулируемый	Полуподвижный	Пружинный полуподвижный	Лабильный	Суставной
							

5.2. ПЛАНИРОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА К ИЗГОТОВЛЕНИЮ БЮГЕЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ

При планировании каркаса цельнолитого протеза нужно учесть множество факторов:

1. Каркас должен соединять все седла протеза так жестко, насколько это возможно. Он не должен пружинить при жевательной нагрузке и сгибаться при установке и снятии.

2. Все части каркаса протеза должны выдерживать дистанцию до маргинального края десны на верхней челюсти минимум 5 мм, на нижней — 4 мм. Это условие крайне важно для сохранения здорового пародонта.

3. Лучший каркас бюгельного протеза получается не у того зубного техника, который сделал очень тонкую нёбную пластинку, а у того, который ширину опоры нёбной пластинки привел в соответствие с требованиями жевательной динамики.

Каждый каркас бюгельного протеза должен соответствовать конструктивным и анатомическим особенностям. Художественные амбиции техника трудно осуществимы при конструировании бюгелей. Любая форма конструкции каркаса с закрытием маргинального края отклоняется по соображениям гигиены пародонта.

Перед тем как создать бюгельный протез, техником и врачом проводится большая работа по его планированию. Врач снимает два рабочих оттиска и один вспомогательный, применяя альгинатные и силиконовые материалы. Альгинатные материалы с малой усадкой предпочтительнее при бюгельном протезировании. При применении силиконовых материалов можно снять только один рабочий оттиск, по нему изготовить две модели.

Модели изготавливают из супергипса. Первая модель нужна для планирования и моделирования каркаса, вторая — для изготовления прикусных валиков, заливки моделей в окклюзатор, постановки искусственных зубов и полимеризации пластмассы.

После этого совместно с врачом приступают к изучению первой модели в параллелометре. Параллелометр (рис. 5.27) — прибор для определения на модели пути введения бюгельного протеза, нахождения общей экваторной линии, придания

параллельности опорным зубам, ликвидации ненужных ретенционных пунктов, а также для установки аттачменов.

Параллелометр состоит из основания и телескопической стойки, к которой перпендикулярно ей прикреплен кронштейн. В кронштейне расположен зажимный патрон для фиксации ножа, калибров и грифелей.

На основании параллелометра расположен столик, имеющий вращающуюся площадку для установки модели и фиксирующее устройство.

Как уже описывалось, кламмерная система требует четкого разделения зуба на две зоны: десневую и окклюзионную. Определить эти зоны для одного кламмера абсолютно несложно, но бюгельные протезы обычно состоят из 2, 3 и более кламмеров, опорные зубы могут быть наклонены или повернуты. В таких случаях выбрать направление кламмера и его расположение очень сложно.

Конструкция кламмера каждого зуба подчиняется общему направлению опорных зубов; меняется направление — меняется удерживающая возможность каждого зуба. Итак, в период разметки в параллелометре предстоит выбрать такое положение кламмеров, которое позволит легко вводить и выводить протез из полости рта, а также осуществить точный охват опорных зубов.

Работа параллелометра основана на параллельности сменных инструментов: при перемещении модели на столике инструменты остаются параллельными между собой.

Первая рабочая модель устанавливается на столике. Проводя грифелем по зубам, чертят линию экватора. Изменив наклон столика, видно, что линия меняет свои контуры. Значит, следует найти общую линию, компенсируя различный наклон зубов, для чего необходимо правильно установить модель на столике.

Разные опорные зубы имеют различный наклон по отношению к основанию модели. Находят средний угол наклона двух наиболее наклоненных опорных зубов в сагиттальном и трансверзальном направлениях. Для этого выбирают два наиболее наклоненных зуба в сагиттальном направлении, ограничивающих дефект (рис. 5.28). Наносят карандашом на гипсовые зубы вертикальную ось на вестибулярной поверхности. Осматривают сзади модели и также выбирают два наиболее наклоненных опорных зуба. На апроксимальной поверхности наносят вертикальную ось. Затем модель устанавливают на столик и зажи-

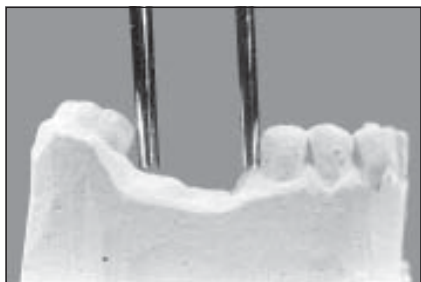


Рис. 5.28. Работа с параллеломером

мают. Меняя наклон модели, подводят стержень прибора к одному из зубов, устанавливая модель до совпадения с вертикальной осью на вестибулярной поверхности. Фиксируют столик. Используя стержень как линейку, проводят линию на основании модели (линия А). Затем параллельно этой линии возле другого зуба проводят еще одну боковую линию (А1). Опять изменяют наклон столика в сагиттальном направлении до тех пор, пока вертикальная ось уже другого зуба и стержень не совпадут. Тогда чертят линию, которая пересечет уже начерченную (линия В). Мы получили угол между линиями А1 и В, равный углу между линиями А и В, т. е. линиями наклона вертикальных осей опорных зубов в сагиттальном направлении. Если этот угол разделить пополам, то получим средний угол наклона зубов в сагиттальном направлении.

Аналогично находят средний угол наклона зубов в трансверзальном направлении по заднему краю модели. Полученные линии (средние наклона опорных зубов в сагиттальном и трансверзальном направлениях) будут теми ориентирами, с помощью которых можно будет установить модель на столике параллелометра для нанесения общей экваторной линии.

Общая экваторная линия будет нанесена при таком положении модели, когда найдено среднее положение наклоненных зубов. Руководствуясь полученными линиями, меняем наклон шарнирного столика до тех пор, пока в сагиттальном и трансверзальном направлениях они не будут параллельны стержню.

Вместо стержня вставляют грифель и очерчивают плоскостью грифеля экваторы всех опорных зубов со всех сторон. Общая экваторная линия разделит зубы на необходимые два участка (см. выше).

Далее модель снимается со столика. Фрезой посередине модели высверливаем отверстие, вдавливаем в него размягченный воск и вставляем туда проволочный стержень. Устанавливаем модель на столик, пока воск не затвердел. Меняя наклон проволочного стержня, добиваемся параллельности со стержнем параллелометра. Таким образом, мы всегда сможем

снова легко установить модель в аппарат без проведения вышеуказанной процедуры. Если в работе только одна модель, необходимость в проводочном стержне отпадает.

Модель снимают со столика, врач карандашом наносит рисунок кламмеров, дуг и других деталей каркаса бюгельного протеза, ориентируясь на только что проведенную линию.

После нанесения врачом рисунка на модель (рис. 5.29) определяют места поднутрений (наиболее глубокие места в зубных рядах). В случае попадания туда элемента каркаса может произойти заклинивание протеза в полости рта больного. Чтобы избежать этого, такие участки зубов заливают с избытком воском ниже экваторной линии. Затем модель снова устанавливается на столике, ножом прибора аккуратно срезают излишки воска по конфигурации зубов, стараясь не повредить гипс модели.

К прибору прилагаются три калибра, отличающиеся величиной головки. Расстояние от головки к стержню — 0,1; 0,2; 0,3 мм. В соответствии с этим калибры поименованы — № 1, № 2, № 3. Калибр № 1 применяется только для кламмера Нея I класса, калибр № 2 — для кламмеров системы Нея II, III, IV классов, а калибр № 3 — для V класса по Нею (для кольцевого кламмера). Чем длиннее плечо ретенции кламмера, тем больший калибр применяют (и наоборот, чем резче выражен экватор, тем меньший калибр применяется).

Пользуются калибром следующим образом: подводят калибр к опорному зубу с вестибулярной стороны (к месту, где будет располагаться кламмер) и устанавливают его так, чтобы стержень калибра касался экватора зуба, а головка указывала место расположения удерживающего конца кламмера. Это место очерчивается карандашом.

Калибры необходимо применять при конструировании каркаса, потому что пружинящие свойства кламмера ограничены свойствами металла, а также длиной кламмера. Если, напри-



Рис. 5.29. Врач нанес рисунок на модель

мер, расположить на премоляре, который обычно имеет резко выраженный экватор, короткое плечо кламмера Аккера, то такой кламмер не будет удерживать протез, так как он не будет пружинить. Но если на тот же премоляр изготовить кламмер Нея IV класса, то он, имея длинное плечо, будет пружинить, плотно и точно охватывая зубы. В этом случае необходимо использовать 2-й калибр.

В результате всех описанных манипуляций мы получаем на модели рисунок будущего бюгельного протеза.

В случае выбора метода изготовления бюгеля на огнеупорной модели полученный рисунок необходимо точно перенести на нее, для этого тонким бюгельным воском по рисунку окантовывают опорные зубы с вестибулярной стороны. Эта окантовка перейдет в виде выступа на огнеупорную модель и обеспечит точное расположение удерживающих плеч кламмеров.

На модели укладывают прокладки под сетки толщиной 1,5–2 мм, под дуги — 0,5–1 мм (рис. 5.30).

На этом заканчивается подготовка модели в параллелометре для изготовления каркаса бюгельного протеза.

5.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЭТАПЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЮГЕЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ НА ОГНЕУПОРНОЙ МОДЕЛИ И БЕЗ НЕЕ _____

Когда подготовительные этапы закончены, приступают собственно к изготовлению каркаса бюгельного протеза. Теперь работа техника зависит от методики изготовления бюгеля.

Бюгельный протез может изготавливаться на гипсовой модели, как описанные ранее промежуточные части мостовидных паяных протезов, как каркас металлопластмассовых протезов, цельнолитые конструкции. Т. е. восковая заготовка будущей конструкции снимается с модели, к ней прикрепляются литники, дальше следуют этапы точного литья. Но при таком способе работы во время снятия с модели, прикрепления литников на весу происходит деформация восковых деталей. При изготовлении промежуточных частей металлопластмассовых и металлокерамических протезов эта деформация всегда незначительна, а при больших сложных конструкциях бюгелей — может быть существенной. Поэтому возникло две методики из-

готовления бюгельных протезов: на гипсовой модели (упрощенные) и на огнеупорной модели (более сложная и дорогая методика).

Вначале рассмотрим изготовление бюгельных протезов на гипсовой модели.

Клинико-лабораторные этапы изготовления бюгельных протезов на гипсовой модели

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Снятие двух рабочих и одного вспомогательного оттиска	1. Изготовление обычной гипсовой модели по вспомогательному оттиску и двух супергипсовых моделей по рабочим оттискам 2. Изготовление прикусных валиков
II. Определение центральной окклюзии	3. Подготовка модели в параллелометре 4. Нанесение рисунка бюгельного протеза 5. Загипсовка моделей в окклюдатор 6. Моделирование каркаса протеза 7. Замена воска на металл 8. Обработка каркаса после литья, подгонка на модели
III. Примерка каркаса бюгельного протеза	9. Окончательная обработка каркаса. Полировка. Постановка зубов
IV. Примерка постановки зубов	10. Замена воска базисов на пластмассу. Обработка и полировка протеза
V. Фиксация протеза в полости рта	
VI. Коррекция протеза	

После соответствующей подготовки модели и ее разметки в параллелометре приступают к моделировке каркаса бюгельного протеза. Модель и прокладки покрывают тонким слоем вазелина, чтобы воск не приклеивался к прокладке.

Начинают моделировку с кламмеров, затем моделируют дуги, седла для пластмассы, соединяют детали в единый вос-



Рис. 5.32. Матрица «Формодент»

ковый каркас (рис. 5.31 внизу). Чтобы в дальнейшем было легче снять цельный восковой каркас с модели, следует предварительно снимать каждую отмоделированную часть. Для моделировки используют стандартную матрицу «Формодент» (рис. 5.32) либо готовые восковые заготовки.

При моделировке каркаса нужно следить за равномерной толщиной деталей. Плечи кламмеров моделируют с расчетом на механическую подгонку после отливки.

Готовый отмоделированный бюгельный протез проверяют на снятие с модели и отливают из металла (см. раздел «Точное литье») (рис. 5.31 сверху).

Подгонка отлитого каркаса на модели требует от исполнителя большой тщательности и аккуратности. Подогнанный к модели каркас проверяют в полости рта и вносят необходимые поправки (рис. 5.33).

Прежде чем приступить к постановке искусственных зубов, следует определить размер базиса, величина которого зависит от протяженности дефектов зубных рядов. Чем большее количество зубов отсутствует, тем большим должен быть базис. При отсутствии одного или двух зубов с наличием дистальной опоры величина базиса зависит от протяженности отсутствующих зубов, конфигурации беззубого участка альвеолярного отростка, степени податливости мягких тканей, а также от способа соединения базиса кламмерами.

При отсутствии дистальной опоры на верхней челюсти (I, II класс по Кеннеди) базис протеза должен перекрывать бугор верхней челюсти. Площадь базиса при отсутствии дистальной опоры зависит от степени атрофии альвеолярного отростка. Если он атрофирован, площадь базиса увеличивают. Размер базиса зависит и от степени податливости слизистой оболочки (если величина ее 0,6–1,2 мм, то площадь базиса надо увеличить). Границей базиса бюгельного протеза является нейтральная зона — место перехода неподвижной слизистой обо-

лочки в подвижную. Базис должен обходить уздечку верхней и нижней губ, а также складки, располагающиеся на верхней челюсти позади премоляров. На нижней челюсти базис обходит межчелюстной бугорок, а со стороны полости рта край базиса не должен доходить на 2 мм до дна полости рта. Границу базиса на модели наносят карандашом. В бюгельном протезе желательно, чтобы к слизистой оболочке альвеолярных отростков прилегал пластмассовый базис, а не металл каркаса. Это связано с возможностью коррекции базиса, если возникнет необходимость.

Искусственные зубы, подобранные по расцветке, могут быть фарфоровыми или пластмассовыми. Для простоты изготовления чаще пользуются пластмассовыми зубами, однако они быстро стираются, в результате чего снижается прикус и перегружаются опорные зубы. Когда постановка зубов закончена, моделируют базис.

После этого врач проверяет постановку зубов и конструкцию бюгельного протеза в клинике. После проверки моделируют восковой базис и тщательно приклеивают его к модели. Гипсовку в кювету делают комбинированным способом. Естественные зубы, кламмеры и дуги аккуратно закрывают гипсовым валиком.

Когда гипсовка кюветы закончена и гипс затвердеет, кювету нагревают, удаляют воск кипящей водой, охлаждают и приступают к паковке пластмассы. Зубы обезжиривают и смазывают тампонами, смоченными в мономере. Паковку производят в холодную кювету, когда пластмасса созреет. Если кювету запрессовать плохо и между ее половинками останется просвет, заполненный слоем пластмассы, то на толщину этого слоя будет повышен прикус. Чтобы этого не произошло, паковку нужно производить с проверкой. Положить лист целлофана на одну половину кюветы, запрессовать, затем открыть кювету, срезать лишнюю пластмассу и снять целлофан. Кювету опять запрессовывают до полного смыкания краев. Полимеризуют пластмассу согласно инструкции.

Охлажденную кювету раскрывают, выталкивают в специальном прессе из кюветы протез, тщательно очищают от гипса, срезают лишнюю пластмассу, обрабатывают и полируют.

В настоящее время более предпочтительно изготавливать бюгельные протезы на огнеупорных моделях.

Клинико-лабораторные этапы изготовления бюгельных протезов на огнеупорной модели

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Снятие двух рабочих и одного вспомогательного оттиска	1. Отливка обычной гипсовой модели по вспомогательному оттиску и двух супергипсовых моделей по рабочим оттискам 2. Изготовление прикусных валиков
II. Определение центральной окклюзии	3. Подготовка модели в параллелометре 4. Нанесение рисунка бюгельного протеза 5. Загипсовка моделей в окклюдатор 6. Подготовка к дублированию модели 7. Дублирование модели 8. Моделирование каркаса протеза 9. Замена воска на металл 10. Постановка зубов
III. Примерка бюгельного протеза (постановки зубов)	11. Замена воска базисов на пластмассу 12. Обработка и полировка протеза
IV. Фиксация протеза в полости рта	

После разметки рабочей модели в параллелометре и подготовки ее к дублированию приступают к изготовлению огнеупорной модели. При этом методе бюгель моделируется на модели и при литье не снимается с нее.

Обычная гипсовая (или супергипсовая) модель при температуре литья (свыше 1000 °С) разрушается. Поэтому необходимо скопировать (сдублировать) рабочую модель из огнеупорного материала.

После предварительной подготовки модель необходимо увлажнить, если дублирование проводится дублирующим гелем. Лучше всего вымачивать модель 15–20 мин в воде при температуре 38 °С, до исчезновения пузырьков на поверхности гипса, поскольку в теплой воде насыщение модели происходит быстрее, а дуб-

Рис. 5.34. Кювета Люмбарского



лирующий гель не застынет сразу на холодной поверхности модели во время заливки теплой дублирующей массы.

Увлажненную модель лучше осушить салфеткой, а не сжатым воздухом, т. к. давление воздуха может способствовать отделению приклеенного воска. До заливки гелем подготовленную модель нужно закрепить на цоколе дублирующей кюветы. Классическая дублирующая кювета имеет основание из твердой резины, корпус — из алюминия (рис. 5.34). Для фиксации модели в кювете по центру используют пластилиноподобную пасту или мягкий воск. Слой геля вокруг модели должен быть максимально ровным, иначе из-за неравномерного охлаждения и усадки может искажаться негативная форма. После фиксации модели устанавливается корпус кюветы.

Используемые для дублирования гели — реверсивные термопластичные материалы, примерно на 70 % состоящие из воды. В их состав входят агар-агар и клейкий желатин с добавками глицерина и минеральных веществ. Агар-агар — главный компонент гидроколлоидного слепочного материала. Из-за своего состава гель имеет нестабильные свойства.

Гель лучше всего плавить при 95 °С или по рекомендации производителя, при постоянном помешивании, он сохраняет текучесть при охлаждении до рабочей температуры 48–52 °С. Перед плавлением необходимо порезать гель на кусочки, чтобы избежать частичного перегрева (это очень повредит материалу). Для расплавления следует использовать посуду только эмалированную или из нержавеющей стали.

Дублирующий гель имеет следующие свойства:

1. Точное воспроизведение всех деталей, благодаря своей жидкотекучести.

2. Хорошая эластичность, способность полностью возвращаться в исходное состояние, если при вынимании из формы контрольной модели действовать осторожно.

3. Многократное использование.

4. Низкая цена.

Однако у гелей есть и недостатки, особенно заметные при их неправильном применении:

1. Натуральное сырье особенно чувствительно к нагреву. При многократном плавлении основные компоненты утрачивают свои свойства. Такой процесс разложения можно замедлить с помощью добавления нового материала. Регенерация слишком сильно разложившегося геля невозможна.

2. Из-за высокого содержания воды происходит постоянное ее испарение. Положительные свойства массы могут быть сохранены, только если эта потеря будет компенсирована, поэтому готовить гель нужно в закрытых аппаратах со смесителем и регулируемой с помощью термостата температурой. При применении открытой посуды и ручном перемешивании дублирующий гель из-за потери воды начинает немедленно давать усадку, как только контрольная модель вынута из формы. При использовании для плавления дублирующей массы открытого пламени или электроплитки гель нужно расплавлять на водяной бане.

3. В момент разрыва гель не обладает прочностью. Только хорошо подготовленная модель может быть вынута из кюветы без повреждения оттиска.

4. Вода, входящая в состав дублирующего геля, влияет на отверждаемые паковочные массы. Из-за этого может произойти изменение формы, которое невозможно предусмотреть.

5. С помощью гелей для дублирования нельзя получить точный гипсовый дубликат, так как содержащийся в них глицерин мешает отверждению гипса. Но это негативное свойство устраняется в появившихся на рынке новых современных материалах.

6. При охлаждении еще жидкой массы от 50 °С до 8–10 °С в проточной водопроводной воде или в специальном аппарате происходит усадка, которую можно регулировать путем «направленного» охлаждения.

Нерешенной остается проблема, когда дублируются металлические детали коронок и мостов — опоры, поскольку дающий усадку дублирующий гель во время охлаждения снимается с гладкой металлической поверхности, а металл и гипс имеют различную теплопроводность.

Прежде чем лить дублирующую массу на модель, нужно обязательно термометром проверить температуру геля даже в аппарате для дублирования. Жидкая масса должна медленно затекать в одно из отверстий в верхней части кюветы. Струя не должна попадать на восковые детали. Медленно поднимающаяся масса охватывает и заполняет все формы и структуры модели (рис. 5.34).

Заполненная кювета должна охлаждаться на воздухе до тех пор, пока масса не застынет в виде желе, что легко проверяется пальцами в отверстиях для заполнения. Это время выдержки очень важно, чтобы произошло застывание модели. Усадку геля нужно регулировать так, чтобы он не отслаивался от модели. Если резко начать охлаждение, то сначала застынут наружные стенки и для компенсации усадки массы начнут подсасывать из внутреннего жидкого содержимого. Гель таким образом отслоится от модели и вследствие этих процессов получится искаженный негатив. Модель стоит на дне кюветы, если оно алюминиевое, то очень быстро передает тепло. Если цоколь стоит на ножках, то эффект охлаждения усиливается. В этом случае дно кюветы может более эффективно охлаждаться комнатным воздухом или водой. Таким образом, гель в верхней части кюветы должен застывать в последнюю очередь, поэтому корпус кюветы должен быть сделан из материала, плохо проводящего тепло, например, из пластика.

После того как дублирующий гель, заполнивший форму, был охлажден в течение 20–30 мин при комнатной температуре, кювету можно поставить в воду или на специальный охлаждающий аппарат. Для полного отверждения дублирующей массы достаточно использовать проточную воду при 8–10 °С в течение 30–45 мин. При этом кювета не должна полностью погружаться в воду (лучше, если лишь около 2/3 ее высоты омываются водой). На этой фазе охлаждения гель должен сначала охладиться в отдаленной области и затвердеть там, где находится модель. Путем ограничения уровня воды можно исключить неточности из-за неверно направленной усадки. За-



Рис. 5.35. Дублирование модели

тем из геля извлекается гипсовая модель (рис. 5.35), а негатив заполняется огнеупорной массой.

Недостатком вышеописанных дублирующих масс является неточное воспроизведение формы дублированных металлических деталей (возможна неточная посадка фиксирующих элементов на коронках). Сейчас существуют текучие силиконовые массы для дублирования, которые компенсируют многие недостатки гелей. Два компонента при соблюдении соотношения объемов тщательно смешиваются согласно инструкции, а дальнейшие этапы работы — как с дублирующими гелями.

Преимущества силиконов следующие:

1. Они очень точно воспроизводят форму и рельефы, решая проблему дублирования металлических деталей.
2. Модель не надо вымачивать.
3. Примерно через 45 мин после смешивания компонентов негативная форма готова к употреблению.
4. Возможна повторная заливка, также с гипсом для контрольной модели.
5. Не происходит реакции между материалом формы и пачочной массой.

Дублирующие массы на базе полиэфира ведут себя иначе. Их недостаток — высокая стоимость, по сравнению с гелями, и возможность однократного применения. Если нарезать исполь-

зованный силикон и обложить цоколь гипсовой модели в кювете перед дублированием, можно достичь экономии материала до 25 %. Также возможна экономия при использовании специального дозирующего аппарата для силиконовых материалов, который позволяет точно дозировать количество и равномерно смешивать компоненты силикона без доступа воздуха.

Огнеупорная модель должна выдерживать температуру нагрева до 1400–1600 °С, не деформируясь и не изменяясь.

Обычно огнеупорная масса состоит из смеси огнеупорных тонко размолотых материалов, которые смешивают с водой. Для одной керамической модели необходимо 100–120 г порошка. Точное количество навесок можно определить, если вес сухой гипсовой модели умножить на 1,7. Количество воды на 100 г порошка зависит от состава огнеупорной массы и указывается в инструкции.

Определенное количество порошка насыпают в резиновую колбу, наливают отмеренное количество воды и размешивают шпателем. Потом колбу с массой ставят на вибростол.

Заливку огнеупорной массы в оттиск также производят на вибростоле с последующим применением вакуума. Кювету с оттиском ставят на вибростол, включают его, небольшими порциями массу помещают на край оттиска с таким расчетом, чтобы она стекала и равномерно заполняла углубления (чтобы не образовались поры в модели). Весь процесс отливки модели продолжается 2–3 мин, из них на вибростоле — 1 мин. Однако при таком методе после заливки в модели остаются мелкие поры, которые не дают гладкой поверхности.

Для устранения из формочной массы пузырьков газа и уплотнения модели ее помещают в резервуар, из которого выкачивают воздух. Низкий вакуум способствует отсасыванию воздуха из массы. Процесс вакуумирования продолжают 4–5 мин, после чего вибрационный стол выключают. Через 10–12 мин после заливки модель начинает затвердевать. В это время нужно снять с кюветы литниковую воронку.

Окончательное затвердевание модели наступает через 40–45 мин, после чего модель освобождают от дуплексной массы.

После затвердевания модели из огнеупорной массы непрочны, поэтому их надо извлекать осторожно — разрезать по частям дуплексную массу, чтобы не повредить модель. После освобождения модели от дуплексной массы она должна иметь гладкую блестящую поверхность без пор и быть точной копи-



Рис. 5.36. Огнеупорная модель, восковой каркас на литниковом конусе

ей оригинала. Для упрочнения огнеупорные модели сушат в сушильном шкафу при температуре 200–250 °С в течение 30 мин. Из суховоздушного шкафа модель для закрепления помещают на 10 с в воск, нагретый до 150 °С.

Модели пропитывают закрепителем в электротермическом приборе (ванна емкостью 1 л с электрическим подогревом и терморегулирующим устройством).

После окончания дублирования получают готовую огнеупорную модель с нанесенным на нее рисунком каркаса бюгельного протеза, потом приступают к моделированию.

При моделировании каркаса протеза на огнеупорной модели воск должен плотно прилегать к ее поверхности, обладая достаточной пластичностью.

Для моделирования рекомендуется применять специальные матрицы на силиконовой основе (рис. 5.32). Форма и размеры деталей протеза должны соответствовать конструкции протеза в целом, величине рабочей нагрузки, зависеть от свойств заливаемого сплава. Литниковая чаша изготавливается в дне огнеупорной модели, что дает плавное заполнение формы жидким металлом (рис. 5.36).

При изготовлении литниковой системы необходимо предусмотреть рациональное расположение литников, чтобы избежать возникновения неправильного направления движения струи

металла и ее удара о стенку формы. В отдельных частях металлической отливки необходимо установить дополнительные компенсационные шарики из воска; для полного заполнения литейной формы литники должны иметь соответствующие диаметр и длину.

Для получения восковых деталей углубления матрицы заливают литьевым воском, после застывания его избыток удаляют с поверхности пластины острым нагретым зуботехническим шпателем. Восковая деталь легко извлекается из силиконовой пластины при небольшом ее изгибе.

При отливке восковых деталей силиконовую форму ничем не смазывают. Длинные детали укорачивают ножом, отдельные детали соединяются при помощи расплавленного воска.

Изготовление выплавляемой модели каркаса протеза начинают с наложения на огнеупорную модель тонкой пластинки нагретого воска, которую тщательно обжимают, добиваясь ее плотного прилегания к поверхности. Этого не всегда удается достичь наложением пластинки целиком на всю поверхность модели (такие затруднения часто встречаются в области опорных зубов).

В таких случаях тонкий воск накладывают вначале отдельными частями на опорные зубы, горячим шпателем фиксируют края наложенного воска к наименее ответственным местам модели и начинают моделировать кламмера.

При установке кламмеров ориентируются на контрольную линию, учитывая, что жесткая часть кламмера должна находиться над этой линией, а гибкая — ниже ее.

Дуга верхнего протеза моделируется из профилированной восковой полоски полуовального сечения, а дуга нижнего — из такой же полоски полукруглого сечения. Причем ширина этих восковых полосок должна быть в 1,5 раза меньше запроектированной ширины дуги. Например, если ширина верхней дуги в окончательном оформлении должна составлять 6 мм, то на базис из тонкого воска накладывают профилированную восковую полоску шириной 4 мм. При соединении этой полоски с восковым базисом края каждой ее стороны расширяются на 1,5 мм за счет приплавления упругого моделировочного воска. Таким образом, дуга получает трехслойную моделировку. Чтобы понять, насколько это важно, следует учесть, что обычно объемная усадка воска на каждый градус в температурном интервале 8–20 °С составляет 0,1–0,15 %.

При моделировании седловидной части каркаса протеза следует обратить внимание прежде всего на то, чтобы корпус кламмера прочно соединился с этой частью и своим направлением не препятствовал свободной посадке протеза, находясь на достаточном расстоянии от шейки опорного зуба. Седловидные части должны иметь плавный переход к дуге протеза без образования острых углов и других неровностей, которые могут создать неудобства для языка и стать ретенционными местами для пищевых остатков.

Отмоделированный протез вместе с литниковой системой передается в литейную лабораторию и отливается вместе с моделью. После литья каркас не требует подгонки и проверки в клинике. Техник сразу же приступает к постановке зубов.

Постановка зубов и дальнейшие этапы не отличаются от таковых при изготовлении бюгельных протезов методом снятия с модели.

5.4. ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАРКАСОВ БЮГЕЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ ИЗ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ СПЛАВОВ —

В нашей стране для изготовления каркасов бюгельных протезов применяют золотоплатиновый сплав 750-й пробы, содержащий 8–10 % платины. Выпускается он в виде проволоки сечением 1–1,2 мм. Но этот сплав недостаточно прочен, поэтому кламмеры и каркас в целом приходится изготавливать толще, чем из кобальтовых сплавов, что утяжеляет протез, не говоря уже о его дороговизне. К тому же толстая дуга каркаса мешает речи, поэтому ее, как правило, отливают отдельно.

Изготовление бюгельных каркасов из золотосодержащих сплавов возможно двумя способами:

1) отливка отдельных деталей каркаса с последующим сплавиванием их на модели;

2) отливка всего каркаса на гипсовой модели (поскольку температура плавления золотых сплавов около 900 °С, а усадка — 1,25–1,75 %).

Подготовка моделей в данном случае не отличается от описанной выше. Начинают моделировать с кламмеров, особое вни-

мание обращая на расположение аппроксимальных соединений кламмера с бюгелем и сеткой. Отмоделированные дуги, сетки соединяют расплавленным воском. Восковую репродукцию снимают с модели с помощью литников, формируют и отливают. Чтобы знать, сколько нужно взять золота для отливки, взвешивают восковую заготовку, полученный вес умножают на 20, результат укажет вес нужного количества золотого сплава.

Эта методика имеет недостаток — при снятии восковой репродукции каркаса с модели возможна ее деформация, поэтому лучше каркас отливать на модели. Материалом для нее может быть гипс с добавлением пемзы или кварцита, кроме того, промышленность выпускает специальные формовочные массы для отливки золотосодержащих сплавов (например, «Силаур» производства России).

Чтобы получить хорошую отливку из сплавов золота, следует выплавлять воск из не полностью высохшей формы при температуре до 100 °С. Воск в этом случае выталкивается водяными парами, стенки полостей не трескаются. Кювету устанавливают в муфельной печи каналами вниз, чтобы воск вытекал, после чего ее ставят горизонтально. Температуру постепенно повышают до 700 °С (при температуре выше 800 °С гипс разлагается). Плавку металла производят нейтральным пламенем воздушно-бензиновой или газовой горелки, заливают металл на центробежной машине. После отливки кювету ставят в остывающую муфельную печь, где она медленно охлаждается.

После очистки и обрезания литников каркас отбеливают кипячением в 10%-м растворе серной кислоты. Нельзя нагревать каркас пламенем горелки и бросать его в кислоту, так как при этом металл становится мягче.

Отлитый каркас освобождают от шероховатостей и укладывают на рабочую модель. Если в процессе проверки каркаса в полости рта появляется необходимость в изгибании кламмеров, то его вначале нужно нагреть до температуры 700–750 °С и опустить в холодную воду (желательно не прикасаться к нагретому каркасу металлическими предметами). После исправления кламмеров каркас вновь нагревают и медленно охлаждают (происходит закаливание сплава).

Соблюдение указанной технологии при изготовлении бюгельных каркасов из сплавов золота имеет существенное значение для повышения качества готовых протезов.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Копейкин В. Н., Демнер Л. М.* Зубопротезная техника. — М.: Медицина, 1998.
2. *Перзашкевич Л. М. и соавт.* Опирающиеся зубные протезы. — К.: Вища шк., 1974.
3. *Кулаженко В. И., Березовский С. С.* Бюгельное протезирование. — К.: Здоров'я, 1975.

РАЗДЕЛ 6

ТОЧНОЕ ЛИТЬЕ

С появлением возможностей точно повторять в металле восковую композицию в лабораторных условиях ортопедическая стоматология обрела современные возможности — высокая физиологичность, эстетичность, функциональная ценность. При изготовлении около 80 % всех конструкций в ортопедической стоматологии применяется техника точного литья.

Несмотря на высокую специализацию в ортопедической стоматологии, каждый техник сталкивается с проблемами точного литья.

6.1. ЭТАПЫ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОТЛИВКИ ИЗ МЕТАЛЛА ВОСКОВОЙ КОМПОЗИЦИИ

Система литников, литниковый блок

Литниковая система представляет собой каналы, по которым металл в жидком виде подводится к форме. Литники могут быть восковыми или металлическими стержнями, покрытыми воском. Опыт показывает, что при литье одиночных небольших деталей (промежуточные части штампованных мостовидных протезов) удобнее пользоваться металлическими стержнями, покрытыми воском. При литье деталей сложной конфигурации с разной толщиной стенок модели удобнее пользоваться восковыми литниками, которые можно изогнуть и подвести к любому участку модели, а также удобно к одной детали присоединить несколько литников.

Подготовка восковых промежуточных частей к установке системы литников

К каждой восковой детали при помощи горячего шпателя припаиваются литники: к зубам — по одному, к мостовидным промежуткам и фасеткам — по два коротких литника.

Установка литниковой системы на восковый конус

Далее приступают к сборке блока с выплавляемыми моделями деталей. Для этого пользуются круглыми подставками из листового алюминия. К литейной чаше подставки приделан конусный латунный стержень (рис. 6.1). Это основание вместе со стержнем погружается в расплавленный воск для получения воскового отпечатка. Далее горячим шпателем приклеивают литники с заготовками промежуточных частей мостовидных протезов. У основания всего «дерева» заготовок на стержне изготавливают прибыль*.

Прибылью в точном литье называют запас жидкого металла в течение всего периода кристаллизации или искусственный резервуар с жидким металлом, из которого последний поступает в отливку. С остыванием металла его объем уменьшается, и, если не будет избытка металла, в отлитой заготовке образуются поры и недоливы. Чтобы металл в прибыли не затвердевал раньше, чем металл отливки, величина этого резервуара должна быть в 3–4 раза толще отливаемой детали. Когда литники очень короткие, прибылью может служить литниковая чаша.

Потом приступают ко второму этапу — изготовлению огнеупорной оболочки (рубашки).

Изготовление огнеупорной рубашки

Огнеупорная оболочка — это первый слой модели, прилегающий к будущему металлу. Он должен отвечать таким требованиям:

- хорошо смачивать поверхность модели без появления пузырьков и пор;
- обладать достаточной прочностью;
- иметь достаточную огнеупорность (для стали — более 1500 °С);
- создавать гладкую поверхность;

* В современной лаборатории необходимости в прибыли нет. Ею служит толстый основной стержень литниковой системы.

- обладать высокой газопроницаемостью;
- легко отделяться от отливки.

Наиболее распространенным материалом для изготовления огнеупорной оболочки является смесь маршалита и этилсиликата.

Кварцевая мука (маршалит) — мелкозернистый порошок, содержание SiO_2 в котором должно быть не менее 98 %. Кварцевая мука должна быть тщательно промыта и освобождена от примесей (окислов кальция, магния, железа и щелочных металлов), а затем прокалена при температуре 900 °С в течение 2 ч. Содержание примесей более 1,5 % может привести к браку в литье.

Этилсиликат (этиловый эфир ортокремниевой кислоты) — желтовато-зеленая жидкость со специфическим запахом эфира. Этилсиликат должен содержать 30–34 % SiO_2 и 0,15 % HCl .

Для придания этилсиликату связывающих свойств его необходимо подвергнуть гидролизу, что выполняется следующим образом.

Этилсиликат смешивают с этиловым спиртом и дистиллированной водой, подкисленной 0,2–0,3%-м раствором HCl . Смесь хорошо перемешивают и оставляют на сутки. Для облицовочного слоя берут 3/4 раствора этилсиликата, затем постепенно вводят кварцевую муку, добиваясь получения смеси консистенции жидкой сметаны. Смешивание производят в специальных смесителях (рис. 6.2). Приготовленную смесь можно наносить на восковую модель каркаса двумя способами:

1. С погружением восковой модели вместе с литниковой системой и конусом в сосуд со смесью.
2. Обливанием восковой модели с литниковой системой конуса и подставки смесью.

После нанесения облицовочного слоя посыпают огнеупорную рубашку кварцевым песком, что предупреждает стекание облицовочной смеси с восковых моделей, увеличивает прочность огнеупорной оболочки. После присыпки облицовочного слоя кварцевым песком помещают восковую модель в соответствующего размера опоку (цилиндрическую кювету), центрировано устанавливают её на покрытую воском подставку с моделью (рис. 6.3).

Подготовка опоки

Для сухой формовки на основание формы ставят примерен-

ную опоку и засыпают слоем песка*. Раствором жидкого стекла смачивают засыпанный песок (при этом образуется нижняя пробка). Далее через 6–10 мин поддон с опокой устанавливают на вибрационный столик и досыпают песком. После вибрации сглаживают выпуклый слой на верхней части опоки и слегка покрывают раствором жидкого стекла (при этом образуется верхняя пробка). В пробке проволокой делают 15–30 отверстий для выхода газов — так называемые вентиляционные отверстия.

В качестве формовочной смеси может служить смесь из кварцевого песка с борной кислотой (90 частей песка и 10 — борной кислоты). Эту смесь перемешивают с равным количеством гипса.

При заполнении формы готовыми фирменными формовочными массами опоку заполняют на вибростолике (рис. 6.4)

Выпаривание воска

Заформованную кювету помещают в муфельную печь (рис. 6.5) и поднимают температуру до 180–200 °С. Когда воск, покрывающий конус, подплавится, его снимают, извлекают металлические литники и кювету опять помещают в муфельную печь литниковыми отверстиями вниз до полного вытекания расплавленного воска из литников. Затем поднимают температуру в муфельной печи до 900 °С.

Нагрев опоки и заливка металла

Обжиг кюветы необходим для выжигания остатков воска, повышения газопроницаемости формы, создания высокой температуры внутри формы и литниковой системы для лучшей текучести металла. Обжиг формы ведут до тех пор, пока отверстия каналов не начнут светиться или краснеть.

Заливка металла в современном высокочастотном прецизионном литье производится в специальных аппаратах. Сущность метода с применением этих установок заключается в следующем.

Расплавленный металл помещается в электромагнитное высокочастотное поле индуктора. Слиток металла помещают в тигель (рис. 6.6) и располагают в индукционной катушке, при этом слитки металла индуцируют переменные токи (вихревые токи высокой частоты).

* Здесь описан классический метод без применения современных формовочных масс. При использовании формовочных масс необходимость в заполнении формы песком и создании пробок отпадает.

В связи с большой плотностью индуцированных токов на поверхности слитков происходит быстрый нагрев и расплавление металла. Токи высокой частоты получают от высокочастотных генераторов.

Затем на тигель, снабженный асбестовой прокладкой, быстро устанавливают горячую опоку с формой и закрепляют зажимом. После этого включается электромотор, вращающий всю систему тигля с формой. Под действием силы тяжести металл заполняет форму и далее центробежной силой уплотняется, образуя качественную отливку.

Обработка литниковой системы и промежуточной части после отливки

После отливки кювету охлаждают в воде и осторожно вынимают отлитые детали из кюветы. Очистку деталей от огнеупорной оболочки производят с помощью пескоструйного аппарата под давлением 3–4 атм (рис. 6.7). Когда деталь очищена от окалины и оболочки, срезают литники.

6.2. ПРОБЛЕМЫ ТОЧНОГО ЛИТЬЯ _____

Усадка металлов

Всем металлам и сплавам присуща усадка.

Усадка литья — это сокращение в объеме готовой отливки по отношению к модели, что объясняется изменением кристаллической решетки при переходе вещества из жидкого состояния в твердое. Например, усадка стали 2,7 % по отношению к первоначальному объему модели; кобальтохромовых сплавов — 2,03 %; золота — 1,13 % и т. д.

Второй вид усадки происходит из-за неравномерного разогревания металла и соприкосновения крайних слоев с более холодным или горячим веществом (*линейная усадка*). Она приводит к образованию усадочных раковин — полостей в отливке и металле. После заливки металла в форму вначале затвердевают наружные слои, в результате усадки изменяются размеры, происходят надрывы металла внутри конструкции. При отливке отмечается возникновение усадочной пористости — скопление мелких пустот неправильной формы, образующихся в результате объемной усадки при доступе жидкого металла.

Если в отливаемой конструкции образуется несколько небольших жидких ячеек с не затвердевшим металлом, то каждая ячейка затвердевает в дальнейшем самостоятельно, образуя небольшую усадочную раковину — возникает *усадочная пористость*.

Особенности этапов точного литья при изготовлении цельнолитых конструкций

Отличия литья в данном случае вытекают из особенностей конструкции протезов. Колпачки (основания будущей конструкции) должны точно соответствовать культиям зуба, любая незначительная погрешность в литье может привести к невозможности дальнейшего изготовления конструкции. Для клиники особенно важно изготавливать металлические колпачки как можно тоньше и ажурнее, так как это позволяет снимать с зуба меньше тканей и, значит, максимально сохранять опорные ткани.

Главным в литье цельнолитых конструкций является то, из какого металла будет изготовлен цельнолитой протез.

В настоящее время в нашей стране и за рубежом известно несколько десятков видов сплавов для изготовления цельнолитых конструкций зубных протезов (сплавы золота с платиной или палладием, кобальтохромовые сплавы и серебряно-палладиевые сплавы). Для литья промежуточных частей мостовидных протезов используют нержавеющую сталь (усадка — 3 %).

Наиболее часто для литья цельнолитых конструкций в нашей стране применяют кобальтохромовые сплавы.

Характеристика сплавов, применяемых для литья цельнолитых конструкций

Примерный химический состав таких сплавов приведен в табл. 6.1.

Каждый из элементов сплава введен в него не случайно. Так, например, кобальт является основой сплава, обеспечивает высокие механические свойства протезов. Хром придает сплаву красивую окраску, обеспечивает ему большую твердость, высокую кислотоустойчивость и антикоррозийность. Молибден вводится для улучшения межкристаллической структуры сплава (он придает сплаву мелкозернистость, что имеет большое значение для повышения прочности мелких деталей). Никель способствует повышению вязкости сплава, а также усиливает стойкость его против коррозии. Марганец является хорошим поглотителем, понижает температуру плавления и способствует удалению вредных сернистых соединений в сплаве.

Кремний придает сплаву жидкотекучесть, улучшает его литейные свойства, однако его избыток ведет к хрупкости сплава. Углерод в малых количествах улучшает структуру сплава.

Кобальтохромовые сплавы готовят из относительно дорогих металлов, литье из которых имеет свои особенности.

Литники ставят очень экономно, не применяют металлические стержни. Используют не только силикатные формовочные материалы, а подбирают огнеупорную рубашку и другие материалы в зависимости от расширения металла, чтобы компенсировать усадку.

Дефекты литья, приводящие к деформации ортопедических конструкций, методы их устранения

Современное техническое оборудование литейных лабораторий обеспечивает получение высококачественного литья. Однако в литье могут оказаться очень серьезные дефекты. Причиной этого могут быть нарушения технологии, ошибки при плавке и заливке металлом литейной формы, неправильное приготовление восковой модели протеза, устройство литниковой системы, некачественная формовка литья, нарушения гидролиза, плохое качество этилсиликата, а также недостаточно продуманная конструкция протеза. Иногда малейший, малозаметный изъян в отливке делает протез совершенно непригодным для пользования. Последствия брака в литье усугубляются еще и тем, что они не могут быть ликвидированы путем замены отдельных бракованных элементов протеза новыми, ремонтом таких элементов посредством паяния. **Полученный с каким бы то ни было видом брака цельнолитой зубной протез требует полной замены.** Это наносит значительный материальный ущерб стоматологическому учреждению и работнику, причиняет немалые неприятности пациенту. Вот почему в технологии зубопротезного литья исключительное значение приобретает вопрос предупреждения брака.

Предупреждение брака в литье целиком зависит от умения вовремя распознать характер брака и причину его возникно-

Таблица 6.1. Состав сплавов, применяемых для литья

Материал	Состав, %
Кобальт	60–65
Хром	25–30
Молибден	4,5–5,5
Никель	3,0–4,0
Марганец	0,5–0,6
Кремний	0,3–0,5
Углерод	0,2–0,3

вения. В условиях работы зубопротезных учреждений, где организованный технический контроль в большинстве случаев отсутствует, вопросами изучения причин брака в литье и определения мероприятий по его устранению должны заниматься и литейщик, и зубной техник, и врач-протезист. Только в таком трудовом содружестве можно устранить причины, порождающие брак в литье, и непрерывно совершенствовать всю технологию изготовления цельнолитых съёмных зубных протезов. Ниже указаны виды брака, встречающегося в зубопротезном литье, причины его возникновения и меры устранения.

Раковины и поры в отливках. Они могут быть открытыми или закрытыми. В последнем случае они не всегда заметны, могут быть обнаружены только рентгеном. Раковины могут быть как газовыми, так и усадочными. Газовые раковины появляются вследствие большой газонапорности литейной формы, из-за недостаточного обжига ее в прокалочной печи и неполного удаления остатков воска. Усадочные раковины характеризуются тем, что обычно имеют шероховатую, заметно окисленную поверхность. В наиболее массивных местах отливки могут появиться ужимины (впадины), поверхностные и внутренние поры, а также рыхлость. Причинами усадочных раковин, рыхлости и пористости служат неправильное размещение литниковых каналов, недостаточное заполнение жидким металлом отдельных мест отливок (отсутствие или плохое размещение прибылей), а также перегрев металла, недостаточное время выдержки под центробежным уплотнением.

Меры устранения. Появление газовых раковин устраняется использованием для формовки чистых, промытых и хорошо прокаленных материалов (маршалит, песок и др.); полным удалением воска из литейной формы при соответствующей ее влажности, не допуская полного высыхания остатков воска; хорошим обжигом литейной формы при температуре 850–900 °С и выдержкой при этой температуре в прокалочной печи не менее 25 мин. Причины появления усадочных раковин и пористость устраняются подводкой литейных каналов достаточного диаметра (3 мм) к наиболее массивным местам отливки, максимальным приближением (до 4 мм) к этим местам питателей жидким металлом (прибылей).

Посторонние включения в отливке. По существу, это раковины, наружные или внутренние, заполненные формовочным материалом, шлаком, несгораемыми остатками восковой мо-

дели. Причины появления таких раковин — плохое качество облицовочного слоя или огнеупорной модели (недостаточная просушка) и загрязнение тигля перед плавкой.

Меры устранения. Необходимо заблаговременно проверять качество этилсиликата, аккуратно просушивать облицовочный слой, тщательно очищать тигель от шлака и других загрязнений.

Наплывы, шероховатости и шарики на поверхности отливки. Такие наплывы появляются из-за недостаточной толщины и равномерности облицовочного слоя, сквозной пробивки его присыпчным песком, размывки облицовочного слоя во время выплавки восковой модели при недостаточной просушке, недостаточной выдержке и чрезмерной влажности литейной формы, из-за резкого повышения температуры в процессе выплавки воска. Шарообразные наплывы указывают на плохую смачиваемость поверхности восковой модели обмазочным слоем, а также на плохое качество гидролизованного этилсиликата.

Меры устранения. Обеспечение достаточной толщины и равномерности облицовочного слоя достигается соответствующей консистенцией (не чрезмерно жидкой) облицовочной массы.

Недоливы и швы. Причинами недолива и швов является низкая температура литейной формы, низкая температура металла при заливке, нехватка металла, преждевременный пуск и недостаточное число оборотов вращения печи, засорение литниковых каналов и их неправильное расположение или недостаточная величина. Швы могут образоваться также при встрече в литейной форме двух потоков металла.

Меры устранения. Сохранять заданную температуру литейной формы (750–800 °С) до момента заливки формы металлом, загружать тигель достаточным количеством металла, достаточно нагревать металл (около 1600 °С) перед заливкой им литейной формы (однако не перегревать свыше 1650 °С), правильно ориентировать литниковую систему.

Трещины (горячие и холодные). Поверхность надрыва горячей трещины заметно окислена. Причинами горячей трещины являются чрезмерная плотность и плохая податливость материала литейной формы, препятствующего нормальной усадке металла при остывании, особенно в отливках сложной конфигурации; резкие переходы в отливке от толстых к тонким сечениям, наличие в отливках острых граней и углов, где концентрируются внутренние напряжения.

Холодные трещины имеют слегка окисленную поверхность надрыва. Они появляются в отливке при затвердевании, при выбивке из опоки и отделении литников из-за возникающих в металле внутренних напряжений. На образование холодных трещин в отливках могут повлиять те же причины, которые вызывают и горячие трещины.

Меры устранения. При изготовлении восковой модели каркаса протеза не допускать резких переходов от толстых к тонким сечениям, острых граней и углов в конструктивных элементах восковой модели. Необходимо обеспечивать податливость материала литейной формы в момент охлаждения отливки, для чего не следует делать литейную форму излишне плотной, подвергать наполнитель опоки излишней вибрации; аккуратно вынимать отливку из литейной формы.

6.3. ОТЛИВКА КАРКАСОВ БЮГЕЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ

Установление литниковой системы

После моделирования каркаса бюгельного протеза (раздел 5) приступают к изготовлению литниковой системы.

В отверстия литниковой чаши (воронки) укрепляют восковой стержень диаметром 6–8 мм (главный канал). От него к стойкам кламмеров и другим частям восковой конструкции ведут литниковые каналы (питатели). Количество питателей и их сечение зависят от сечения питаемых узлов и их удаленности от основного канала. Сечение питателей должно быть больше сечения восковой модели. Питатели можно делать цилиндрическими толщиной не менее 2 мм с шариковыми прибылями на одном конце, направленном к восковой модели. Устанавливаются питатели дугообразно.

Требования к отлитому каркасу бюгельного протеза и его контроль

1. Каркасы бюгельных протезов не должны иметь усадки, а после снятия случайных наплывов и заусенец должны садиться на контрольную модель.

2. Литье не должно иметь пор и раковин во всех частях протеза, недоливов в кламмерах и других тонких частях каркаса.

3. Поверхность литья, особенно базовая, после предварительной очистки должна быть гладкой, без пригаров и шероховатостей.

4. Припуск на шлифовку должен составлять на базовой части протеза не более 0,05 мм, на остальных частях — не более 0,1 мм.

5. Кламмеры и дуги протеза должны быть упругими, не деформироваться при механической обработке и пользовании ими.

6. После окончательной шлифовки бюгельный каркас должен приобрести зеркальный блеск, на нем не должно быть малейших царапин от предыдущей шлифовки.

Контроль литья — визуальный с просмотром в лупу не менее чем шестикратного увеличения. Контроль точности посадки на контрольную модель — тоже визуальный с соблюдением всех необходимых клинических зазоров.

6.4. ОБОРУДОВАНИЕ ЛИТЕЙНОЙ ЛАБОРАТОРИИ. ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ _____

Оборудование литейной лаборатории представлено на рис. 6.7. На фотографии изображена высокочастотная печь отечественного производства.

Требования к помещению, где устанавливается оборудование зуболитейной лаборатории

1. Площадь должна быть не менее 12 м², так как в этом же помещении находится шкаф для выплавки воска и прокалочные (муфельные) печи.

2. Для охлаждения установки требуется подводка и спуск воды в количестве 13 л/мин.

3. Требуется подводка самостоятельного энергопитания трехфазного тока 220 или 380 В с помощью ввода мощностью не менее 16 кВт, оканчивающегося трехполюсным рубильником, с предохранителями около установки.

4. Вентиляционные устройства должны быть с пятикратным обменом воздуха при температуре от 15 до 30 °С и относительной влажностью не более 70 %. В помещении не должно быть

паров кислот, щелочей и проводящей пыли. Прокалочные печи и шкаф для выплавки воска устанавливаются под вентиляционным зонтом.

5. Целесообразно заднюю глухую часть генератора и высокочастотной печи располагать вдоль стен помещения, имеющего ширину не менее 2,8 м, что необходимо для открытия боковых дверей установки.

6. Водопитающие устройства должны быть выполнены из водопроводных труб диаметром 0,5 дюйма. Эта подводка должна иметь манометр до 4 атм. Обратные трубы охлаждения генераторной воды должны иметь видимый слив.

7. Пол в помещении должен быть плиточным или линолеумным. Печь располагается на толстом резиновом ковре. Изоляционные коврики располагаются на всех рабочих местах.

8. Заземление должно иметь сопротивление не более 2 Ом и подключаться к установке стальными шинами сечением не менее 75 мм².

6.5. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОХИМИИ. ПРИМЕНЕНИЕ ЕЕ В ЗУБОПРОТЕЗИРОВАНИИ

В практике зубопротезирования последнее время широко используются гальванические покрытия, созданные при помощи электрохимии. Поскольку нанесение покрытий осуществляет зубной техник самостоятельно либо специально выделенный техник, приводим краткие сведения по электрохимии, на законах которой и работает соответствующее лабораторное оборудование.

Электрохимия — раздел физической химии, в котором изучаются свойства систем, содержащих подвижные ионы (растворы, расплавы или твердые электролиты), а также явления, возникающие на границе двух фаз (например, металл и раствор электролита) вследствие переноса заряженных частиц (электронов и ионов). Она разрабатывает научные основы электролиза, электросинтеза, гальванотехники, защиты металлов от коррозии, создания химических источников тока и др.

В электрохимии используют проводники первого рода — металлы, обладающие электронной проводимостью, и провод-

ники второго рода — электролиты, обладающие ионной проводимостью.

Все металлы имеют кристаллическую структуру. В узлах кристаллической решетки металла находятся ионы, которые движутся, электроны, общие для всех ионов, т. е. в кристалле металла существует подвижное равновесие.

Если пластинку металла погрузить в воду, то часть ионов металла, находящихся на поверхности пластинки, под действием полярных молекул воды перейдет в воду.

Переход ионов металла в раствор сопровождается отдачей электронов, т. е. окислением металла. Возможен также обратный процесс — присоединение электронов гидратированными ионами металла, т. е. восстановление металла на поверхности пластинки. Чем больше ионов металла переходит в раствор, тем большее их количество восстанавливается на поверхности металла. Процесс перехода ионов металла в раствор и из раствора на металл происходит до установления динамического равновесия. Электроны, которые остаются на поверхности металла, придают пластинке металла отрицательный заряд. Отрицательно заряженная пластинка металла притягивает из раствора положительно заряженные ионы металла и удерживает их вблизи его поверхности. Так на границе металл—раствор образуется двойной электрический слой.

Если пластинку металла погрузить в раствор его соли с концентрацией ионов металла большей, чем равновесная, часть ионов металла перейдет из раствора на пластинку. Положительно заряженная пластинка металла также будет притягивать из раствора отрицательно заряженные ионы. И в этом случае между металлом и раствором его соли возникает двойной электрический слой.

Пластинка металла, погруженная в раствор электролита, является *электродом*, а потенциал, возникающий на границе металл—раствор в момент установления равновесия между электродом и раствором, называется равновесным электродным потенциалом металла. Переход ионов металла в раствор или из раствора на пластинку сопровождается процессом окисления или восстановления, поэтому *потенциал* называют электродным, или *окислительно-восстановительным*.

Электродные, или окислительно-восстановительные, потенциалы характеризуют как восстановительные свойства металлов, так и окислительные свойства их ионов. Чем меньше стан-

дартный электронный потенциал металла (потенциал, возникающий на границе между металлом и раствором его соли с концентрацией ионов металла, равной 1 моль, измеренный в стандартных условиях), тем активнее металл. Это означает, что у ионов металла более слабые окислительные свойства.

Окислительно-восстановительные потенциалы щелочных (K, Na и др.) и щелочноземельных (Ca, Ba) металлов имеют наименьшее значение. Следовательно, щелочные и щелочноземельные металлы являются более сильными восстановителями, а их ионы не проявляют окислительных свойств в растворах. Восстановить щелочные и щелочноземельные металлы из расплавов можно лишь наиболее сильным восстановителем — электрическим током. Окислительно-восстановительный потенциал металла зависит и от концентрации ионов металла в растворе. Чем она меньше, тем больше ионов металла перейдет в раствор, тем легче будет проходить процесс окисления металлов.

Устройства, превращающие химическую энергию окислительно-восстановительных реакций в электрический ток, называют гальваническими элементами. Для осуществления окислительно-восстановительной реакции необходим контакт между частицами окислителя и восстановителя. Так, если погрузить цинковую пластинку в раствор соли меди, то ее поверхность покроеется слоем меди

Переход электронов от атомов цинка к ионам меди происходит хаотично в местах соприкосновения частичек. Чтобы получить направленный поток электронов, необходимо провести процессы окисления и восстановления в отдельных сосудах и создать условия, при которых электроны переходили бы от восстановителя к окислителю не беспорядочно, а по общему пути. Процесс окисления цинка ионами меди можно провести и в отсутствие непосредственного контакта между цинком и ионами меди. Для этого цинковую пластинку (электрод) погружают в сосуд с раствором соли цинка, а медную — в сосуд с раствором соли меди, соединяют обе пластинки проводником. Вследствие разности электродных потенциалов электроны будут перемещаться по проводнику от цинкового электрода к медному до момента установления равновесия. Чтобы сделать поток электронов непрерывным, следует замкнуть цепь, т. е. соединить реакционные сосуды электролитическим ключом.

Переход электронов от цинка к меди нарушает равновесие между металлами и растворами их солей — цинковый электрод растворяется (цинк окисляется).

Электрод, у поверхности которого идет окисление, называют *анодом*, а электрод, у поверхности которого идет процесс восстановления, — *катодом*.

Так как в медно-цинковом гальваническом элементе окисляется цинк, для внутренней цепи цинковый электрод является анодом. У поверхности медного электрода идет восстановление меди, следовательно, медный электрод для внутренней цепи служит катодом.

По отношению к внешней цепи цинковый электрод заряжен отрицательно, поэтому по отношению к внешней цепи он является катодом. Его обозначают знаком «-». Медный электрод по отношению к внешней цепи будет анодом — к нему движутся электроны. Его обозначают знаком «+».

Если через раствор электролита пропускать постоянный электрический ток, то положительно заряженные частицы (катионы) движутся к катоду, а отрицательно заряженные (анионы) — к аноду. Катионы, соприкасаясь с катодом, получают от него электроны, т. е. восстанавливаются. Например, в растворе хлорида хрома к катоду направляются ионы хрома (катионы), а к аноду — ионы хлора.

Ионы хрома, принимая электроны, восстанавливаются на катоде до свободного хрома, а ионы хлора, отдавая электроны, окисляются до свободного хлора.

Следовательно, на катоде всегда происходит процесс восстановления катиона, а на аноде — процесс окисления аниона.

Совокупность окислительно-восстановительных процессов, происходящих у катода и анода при пропускании постоянного электрического тока через растворы или расплавы электролитов, называется электролизом. Данный процесс лежит в основе гальваностегии*.

Методы электрохимии нашли свое применение в ортопедической стоматологии. В настоящее время сфера их использования такова:

* Осаждение тонкого слоя металла (толщиной в тысячные доли миллиметра) на другой металл для защиты его от ржавчины или для декоративной отделки, придающей изделию красивый внешний вид (хромирование, золочение, серебрение, никелирование).

1. Получение гальванического покрытия для обеспечения более высокой коррозионной стойкости и улучшения эстетического вида зубных протезов.

2. Электрополировка зубных протезов из нержавеющей стали хромокобальтовых сплавов.

3. Защитные гальванические покрытия толщиной в 5–30 мкм (применяют в тех случаях, когда зубные протезы изготовлены из неблагоприятных металлов и их сплавов).

Один из процессов нанесения защитного покрытия — хромирование, осуществляемое путем электролиза. В результате на поверхности металлического протеза образуется слой хрома толщиной в 2–3 молекулы, который прочно соединен с базисом (металлический протез).

Процесс электрополировки проводят следующим образом: готовый очищенный зубной протез, прошедший механическую полировку, подвешивают на анодную штангу и опускают в соответствующий электролит на 3–5 мин. Операцию проводят 2–3 раза до получения гладкой и блестящей поверхности.

Электролитическое полирование протезов из нержавеющей стали и хромокобальтовых сплавов проводят при повышенной температуре (от 40 до 70 °С), больших плотностях тока (от 10 до 60 А/дм) и соотношении поверхностей анода и катода 1:1.

6.6. НИТРИД-ТИТАНОВОЕ ПОКРЫТИЕ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ

В нашей стране в 70-х годах широко применялись протезы из золотых сплавов. Высокая потребность в золоте и невозможность удовлетворения потребностей в данном виде протезирования привели к разработке нитрид-титанового покрытия, которое имитировало золото и не имело негативного влияния на ткани полости рта, подобно латуни или рандольфу*.

Экспериментальные и клинико-лабораторные исследования выявили отсутствие отрицательного влияния нитрида титана на живой организм:

* Сплав желтого цвета, содержащий 66 % меди, 33 % цинка, 0,5 % железа, 0,5 % свинца. Распространен в 60–80-е годы для изготовления фантомов.

1. Имплантаты, покрытые нитридом титана (TiN), в эксперименте на животных не вызывают патологической реакции в местных тканях вокруг имплантатов, в печени, не нарушают активности основных ферментов в мышцах.

2. Протезы с нитрид-титановым покрытием не оказывают токсического и ингибирующего воздействия на клетки и микрофлору полости рта.

3. Покрытие протезов из нержавеющей стали TiN снижает разность потенциалов и микротоки в 2–3 раза, что повышает биологическую полноценность протезов.

4. Слой TiN на поверхности протезов из нержавеющей стали играет изолирующую роль, исключает поступление составных элементов основы протеза в слюну и стабилизирует ее рН.

5. TiN покрытие толщиной 3–6 мкм в местах контакта с зубами–антагонистами изнашивается в течение 2–5 лет, но электроактивность протезов повышается незначительно (5 МВ), что свидетельствует о защитной роли ниже расположенного слоя титана и хрома.

7. Покрытие протезов из нержавеющей стали TiN повышает эффективность и качество протезов, а по эстетическим свойствам такие протезы не уступают протезам из золота, что позволило рекомендовать их для широкого внедрения в практику здравоохранения.

Качество вакуумных покрытий зависит от тщательности подготовки поверхности, т. е. прежде всего от качества полировки, которую проводят с помощью окиси хрома. Перед нанесением покрытия механические и жировые загрязнения должны быть удалены.

Протез проходит вначале предварительную очистку либо в бензине при температуре 18–22 °С (в течение 3–5 мин), либо в водных щелочных растворах (60–70 °С и 5–7 мин соответственно), а затем ионную очистку с обязательным погружением во всех случаях в ванну ультразвуковой установки.

Напыление покрытия производят на специальной установке. Протез помещают в вакуумную камеру, из которой воздух откачан до 5,5–10 мм рт. ст. После этого изделие подвергается бомбардировке высоко энергичными, ускоренными в электрическом поле ионами титана при температуре 600–650 °С. Осаждение TiN проходит при пониженной температуре (энергии) ионов и дозированной подаче реактивного газа (азота) в

интервале давлений от 3,10 до 7,10 мм рт. ст. Время осаждения — в среднем 5 мин.

После остывания протеза до 200 °С в камеру впускают воздух. Повышение давления азота в процессе осаждения в заданных пределах приводит к изменению оттенков желтого цвета от светлого до золотистого. Покрытие на припое имеет цвет латуни. Толщина покрытия на фронтальных участках — 4–5 мкм, на боковых — 1–2 мкм.

Покрытие должно быть золотисто-желтого цвета (с блеском), без шелушения, сколов, вздутий, трещин, включений.

Клинические наблюдения в течение нескольких лет позволили определить некоторые нежелательные местные и общие реакции организма на TiN. Были определены следующие противопоказания:

- а) наличие явлений гальваноза полости рта при пользовании протезами из хромоникелевой стали;
- б) хронические заболевания слизистой оболочки полости рта;
- в) хронические заболевания пищеварительной системы;
- г) наличие в полости рта протезов из нержавеющей стали без покрытий TiN, из золота и других сплавов;
- д) аллергические реакции на покрытие TiN.

6.7. ПОЛИРОВКА ПЛАСТМАССОВЫХ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОТЕЗОВ _____

Полировка протезов — завершающий этап изготовления любого из них. Этот процесс в больших зуботехнических лабораториях обычно выполняет специальный техник — полировщик. При работе в маленьких лабораториях (1 или 2 техника) процессы полировки выполняет зубной техник.

Полировка — достаточно простой и вместе с тем ответственный процесс, так как можно на завершающем этапе испортить уже готовую металлическую коронку или пластмассовую фасетку. Внешний вид протеза, который сдается пациенту, во многом зависит от качества полировки. Пациенту намного приятнее получить блестящий, гладкий снаружи съемный протез, чем матовый и тусклый.

6.7.1. Полировка пластмассовых поверхностей (съемные протезы, пластмассовые несъемные протезы и облицовки)

Для полировки пластмассовых протезов используют шлиф-машину с фильцами (специальные приспособления различной формы из войлока) и различными щетками.

Этапы полировки пластмассовых протезов

Этап	Необходимые материалы
<i>Обработка протеза конусовидным войлочным фильцем.</i> Порошок наносится на протез постепенно. Следят за перегреванием протеза от трения. Протез удерживают между указательным и большим пальцами обеих рук. Пластмасса после обработки должна стать совершенно гладкой	Полировочный порошок (основные составляющие: пемза и вода)
<i>Обработка волосяной щеткой.</i> Полируются только поверхности, не обращенные к слизистой оболочке. Протез при такой полировке может легко выскользнуть из рук, поэтому к щетке его подводят так, чтобы край его не приходился против движения щетки (рис. 6.8)	Специальные полировочные пасты на основе мела или каолина, смешанного с растительными маслами (рис. 6.10)
<i>Обработка нитяной щеткой.</i> Так называемые щетки «Пушок» применяют для окончательной полировки пластмассовых частей и полировки включенных металлических частей в протезах (гирлянды, кламмера, аттачмены). Нитяной щеткой нельзя задерживаться на одном месте протеза длительное время для профилактики перегрева пластмассы (рис. 6.9)	Без полировочных средств
<i>Очистка протеза.</i> После полировки с помощью зубной щетки очищают заполированные места на протезах. Удаляют остатки полировочной пасты или полировочного порошка	Моющие вещества — стиральный порошок или хозяйственное мыло

Полировка пластмассовых протезов необходима по двум причинам:

1. Косметическая — отполированный протез имеет более привлекательный вид, чем тусклый.
2. Гигиеническая — такой протез с идеально гладкой поверхностью защищает от скопления пищевых остатков, налета, зубных отложений.

6.7.2. Полировка металлических поверхностей (коронки, мостовидные протезы)

Этапы полировки металлических протезов

Этап	Необходимые материалы и оборудование
<i>Предварительная обработка протеза.</i> Цель данной обработки удалить излишки припоя, металлические острые выступы на литье, дефекты литья. Аккуратно оформляют жевательные поверхности и межзубные промежутки (рис. 6.11)	Карборундовые камни, напильники с мелкой насечкой, алмазные боры, диски
<i>Окончательная обработка протеза.</i> Цель ее — удаление припоя из глубоких ниш, придание металлической конструкции более естественного вида. Уменьшение наружной поверхности припоя	Сепарационные вулканитовые диски, боры различной конфигурации
<i>Предварительная шлифовка протеза.</i> Коронки для предварительной шлифовки одевают на деревянные палочки, мостовидные протезы удерживают за другой край протеза. Полировку осуществляют одним-двумя проходами резинового круга с режущего края или жевательной поверхности в направлении экватора коронки. Критерием качества является блестящая металлическая поверхность протеза (рис. 6.12)	Резиновые шлифовальные круги
<i>Окончательная шлифовка протеза.</i> На волосяную щетку наносится небольшое (определяется по цвету) количество пасты ГОИ. Протез полируется в 2–3 прохода до получения зеркального блеска (рис. 6.13)	Жесткая волосяная щетка. Паста типа ГОИ. Паста ГОИ (содержит окись хрома, силикагель, стеарин и др. вещества) (рис. 6.14)

<p><i>Предварительная полировка.</i> Для этого используют фильцы, на которые наносят пемзу, смоченную водой, и полируют до устранения матовых оттенков металла (рис. 6.15)</p>	<p>Фильцы. Пемза или корунд</p>
<p><i>Окончательная полировка.</i> Щеткой очищают полировочную пасту и доводят зеркальный блеск металлической поверхности до идеала (рис. 6.16)</p>	<p>Нитяные щетки типа «Пушок»</p>
<p><i>Очистка протеза.</i> Металлический протез перед передачей в клинику необходимо вымыть с использованием моющих средств. Для большего эффекта металлические протезы замачиваются в моющем растворе на 5–10 мин, затем обрабатываются волосяной щеткой. Протез обезжиривается спиртом, которым протирают наружную и внутреннюю поверхности коронки</p>	<p>Моющий раствор (стиральный порошок), спирт</p>

РАЗДЕЛ 7

ШИНЫ ПРИ БОЛЕЗНЯХ ПАРОДОНТА

7.1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ЭТИОЛОГИИ, ПАТОГЕНЕЗА И КЛАССИФИКАЦИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА. ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ

По сведениям Всемирной Организации Здравоохранения, заболеваниями пародонта страдает не менее 75 % взрослого населения планеты. Переход от жесткой пищи (сырое мясо) к кулинарно обработанной, протертой значительно снижает нагрузку на амортизирующий аппарат зуба, а вследствие этого — и на пародонт. Воспалительные заболевания пародонта (всего комплекса тканей) называют пародонтитом, воспаление только части тканей (например, десны) — гингивитом (чаще наблюдается у подростков), убыль костной ткани без видимого воспаления (достаточно редкое заболевание) — пародонтозом. В литературе до 1982 г. часто упоминается пародонтоз в качестве воспалительного заболевания, т. е. пародонтита. Еще ранее в литературе можно встретить название амфодонтоз (отсюда и обозначение подвижности зубов — А).

Пародонтит — основное заболевание из группы заболеваний пародонта, которое лечится ортопедическими методами. Характеризуется воспалением тканей, окружающих зуб, с присутствием воспалению пятью признаками (боль, гиперемия, припухлость, нарушение функции, повышение температуры). Нарушение функции проявляется обычно глубокими десневыми карманами и подвижностью зуба. Подвижность возникает из-за разрушения вначале круговой связки зуба, а затем — и более глубоко лежащих волокон.

В клинике различают три степени подвижности зуба. Если зуб подвижен только в вестибуло-оральном направлении, то это 1-я степень подвижности. Если подвижность возможна как в вестибуло-оральном направлении, так и в мезио-дистальном (вперед-назад), т. е. по всей горизонтальной плоскости, — то это 2-я степень подвижности. Если к этим компонентам добавить вертикальное направление подвижности, то это 3-я степень подвижности зуба. Последняя степень — прямое показание к удалению зуба, так как такой зуб функционировать больше не способен. С удалением зуба исчезает пародонт (больше нечего окружать), следовательно, устраняется и пародонтит.

Пародонтит подразделяют на генерализованный (когда он возникает вокруг всех или очень большой группы зубов) и локализованный (т. е. поражающий пародонт одного или нескольких зубов).

Лечат это заболевание комплексно, т. е. параллельно с лекарственным снятием воспаления и физиотерапевтическим укреплением десен выполняют ортопедическую часть работы.

При пародонтите возникает травмирующий патогенетический круг (рис. 7.1), приводящий к заикливанию заболевания. Какой-либо из факторов окружающей среды (механическая травма, недостаточное жевание, неправильно поставленная пломба или протез) становится пусковым для развития пародонтита. С возникновением воспаления появляется одна из его составляющих — боль. Человек перестает жевать на стороне возникновения патологии. Заболевание усиливается, воспаление прогрессирует, вызывает разрушение волокон периодонта, а, следовательно, и подвижность. Зуб, который во время жевания будет подвижным, травмирует волокна и рядом стоящие зубы. Процесс заиклился.

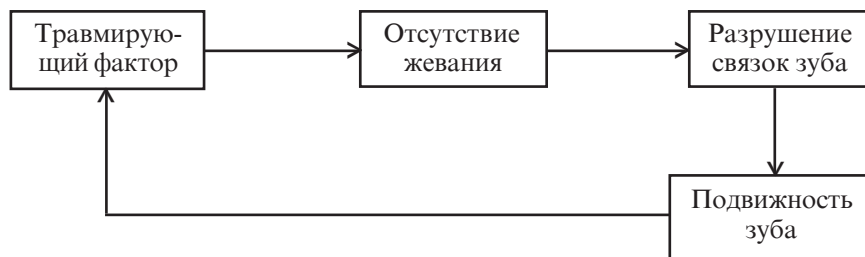


Рис. 7.1. Патогенез развития пародонтита

Чтобы разорвать этот «порочный круг», на первых этапах применяют избирательное пришлифовывание зубов, когда бугры зубов частично стачивают и устраняют патологическую окклюзию. На более позднем этапе применяют шинирование зубов, т. е. их иммобилизацию (сплочение ряда зубов в единый блок). Именно вопросы шинирования в лечении пародонтита и касаются работы зубного техника.

В зависимости от тяжести пародонтита и количества патологических циклов врачи разделяют компенсированную форму пародонтита (воспаление компенсируется резервными возможностями пародонта — подобно человеку, который уже болен, но еще этого не замечает), субкомпенсированную (предельная компенсация с периодическими сбоями) и декомпенсированную (резервы у пародонта закончились — циклически разрушаются его ткани).

При компенсированной форме пародонтита применяют только профилактические мероприятия: избирательное пришлифовывание зубов, замена негодных протезов, устранение дефектов зубных рядов, восстанавливание микропротезами (вкладками) контактов апроксимальных поверхностей зубов.

При субкомпенсированной форме кроме вышеуказанных методов применяют съемные шины, которые позволяют временно устранить (иногда очень надолго) упомянутой «порочный круг».

Для зубных техников наиболее важным и значимым в лечении заболеваний пародонта являются особенности конструирования шинирующих аппаратов. Как известно, шины подразделяются на съемные и несъемные. Также шинирующие приспособления могут быть временными (применяемыми только на курс комплексного лечения до периода стойкой ремиссии) и постоянными (шины, совмещающие элементы протезирования дефектов).

7.2. ВРЕМЕННОЕ ШИНИРОВАНИЕ _____

Временные шины применяют на недолгий срок. В зависимости от целей, которые преследуют при этом виде шинирования, пользование шинами может продолжаться от нескольких недель до нескольких месяцев.

Временное шинирование входит в комплекс хирургических и терапевтических манипуляций с пародонтом. Дело в том, что во время подобных манипуляций возникает отек, увеличивающий подвижность зубов. Шины позволяют ослабить временное влияние этого фактора на процессы заживления. Обычно используют временные шины из быстротвердеющей пластмассы.

Требования к временным шинам

1. Шина должна соединять подвижные зубы в отдельную устойчивую группу.
2. Шина должна быть проста в изготовлении.
3. Шина должна быть удовлетворительной с косметической точки зрения.
4. Шина не должна травмировать десневой край — она не доходит до десневого края на 1–2 мм.
5. Шина не должна повышать прикус и мешать артикуляционным движениям.

Обычно временные шины изготавливаются врачом самостоятельно, но достаточно часто требуется их лабораторное изготовление. Приведенные ниже варианты шин практически имеют одинаковые показания и противопоказания, незначительно отличаются преимуществами и недостатками.

Съемная шина из быстротвердеющей пластмассы

После того как модели отлиты и загипсованы в окклюдатор в положении центральной окклюзии, поверхности коронковых частей зубов, на которые будет изготовлена шина, покрывают двумя слоями «Изокола». Готовят быстротвердеющую пластмассу (бесцветную). Из пластмассового теста формируют дугообразную пластинку шириной 1,5 см, по длине соответствующую протяженности зубного ряда. Укладывают пластинку на окклюзионные поверхности и режущие края зубов, на которые изготавливается шина. При помощи ватного тампона, смоченного в воде, обжимают пластмассу по зубным рядам, смыкают окклюдатор. Дополнительно формируют вестибулярную и оральные поверхности.

Когда пластмасса застынет, укорачивают края шины от десневого края на 1–2 мм, обрабатывают фрезами для придания частям шины формы зубов. Шину полируют и передают в клинику.

Клинико-лабораторные этапы изготовления съемной шины из быстротвердеющей пластмассы

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
1. Снятие рабочего и вспомогательного оттисков альгинатными материалами, фиксация центральной окклюзии	1. Отливка моделей и загипсовка в окклюдатор. Отливка рабочей модели из супергипса. Моделировка шины. Ее полимеризация. Подгонка шины на модели
2. Подгонка шины в полости рта. Фиксация ее	

7.3. ПОСТОЯННЫЕ СЪЕМНЫЕ И БЮГЕЛЬНЫЕ ШИНИРУЮЩИЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Наиболее эффективный вид шинирования, позволяющий протезировать дефект зубного ряда и стабилизировать подвижность оставшихся зубов. Основным элементом таких шин, который позволит предотвратить расшатывание оставшихся зубов, являются многозвеньевые окклюзионные накладки.

Это ряд жестко соединенных между собой звеньев, расположенных над экватором зубов или соприкасающихся с экватором нижним краем. Они обеспечивают опору съемному или бюгельному протезу, его дополнительную фиксацию, а также связывают в блок оставшиеся зубы.



Рис. 7.2. Шина Альбрехта с многозвеньевыми накладками

Многозвеньевые накладки чаще всего применяются на нижних передних зубах (рис. 7.2). При подвижности зубов 1-й степени при смыкании многозвеньевые накладки препятствуют смещению нижних резцов в дистальном направлении.

Нельзя изготавливать накладки при недостаточном пространстве на резцах верхней челюсти при смыкании, оральном наклоне фронтальных зубов, низких коронках этих зубов, при тремах и диастемах.

При низком альвеолярном отростке нижней челюсти используют конструкцию многозвеньевых оральных накладок расширенного типа, т. н. язычную пластинку. Она опирается на бугорки зубов, а верхний край располагается на 3–4 мм выше экватора.

Одним из важных элементов съемных протезов при заболеваниях пародонта является комплекс амбразурных* крючков, которые размещаются между соседними зубами и удерживают зубы в блоке.

Более стабилизирующее и эффективное лечебное действие при заболеваниях пародонта оказывают многозвеньевые накладки с зацепными крючками. Зацепные крючки отходят от многозвеньевых кламмеров в сторону режущего края, проходят через межзубные промежутки на вестибулярную поверхность, но не приближаются к экватору. Они препятствуют переднезаднему смещению зубов, а также их вращательному смещению. Положительной стороной многозвеньевых накладок с зацепными крючками является перераспределение нагрузки не только между зубами, но и на различные их поверхности. Они передают вертикальную нагрузку вдоль оси зубов. Кроме того, крючки могут действовать как клинья, препятствуя перегрузке зубов.

Важно, чтобы крючки не нарушали уровня окклюзионной поверхности и не препятствовали смыканию зубов. Для этого врачом производится подготовка зубов. Он делает в межзубных промежутках треугольные пустоты на апроксимальных поверхностях фронтальных зубов.

Многозвеньевые оральные накладки с амбразурными коготками при шинирующем приспособлении и при дефекте зубных рядов 1-го класса по Кеннеди целесообразно сочетать с рессорным соединением базисов верхней челюсти. При этом создается блок передних зубов, что уменьшает нагрузку на каждый зуб.

Сочетание непрерывного кламмера с окклюзионными накладками на боковых зубах с зацепными крючками на пере-

* Амбразура — отверстие, промежуток.

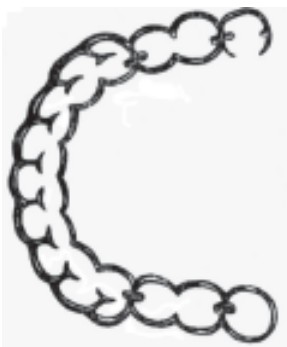


Рис. 7.3. Съемная шина с Т-образными кламмерами

дних зубах легло в основу популярной шины Альбрехта (Albrecht, 1942).

Шина Альбрехта. Эта шина надежно фиксирует зубы при горизонтальной подвижности (1–2-й степени), не приводя к эстетическим нарушениям. Шина состоит из вестибулярного и орального многозвеньевых кламмеров в сочетании с элементами перекидного кламмера, окклюзионных накладок и вестибулярных отростков (рис. 7.2). Этот вид шин надежно удерживает их от смещения силами, действующими под углом или горизонтально. Шину надо изготавливать на огнеупорной модели из КХС.

Съемная шина с дентоальвеолярными Т-образными кламмерами. Хороший эффект лечения можно получить, применяя съемные шины, у которых ретенционная часть кламмеров расположена со стороны гингивальной поверхности, т. е. ниже экватора. Т-образный кламмер, идущий от оральной дуги, располагаясь под экватором, удерживает зубы от смещения не только в вестибулярном, но и в вертикальном направлении. Литая шина из КХС отливается также на огнеупорной модели, компенсирующей усадку сплава в процессе литья (рис. 7.3).

Частично подвижная съемная шина (рис. 7.4). При пародонтите, когда отсутствуют один или несколько зубов, изготавливают протез, который возмещает потерянные зубы и одновременно шинирует рядом стоящие. По модели из супергипса моделируется группа цельнолитых кламмеров различной формы и фасонов, в зависимости от необходимости шинирования подвижных зубов. Одновременно готовится частичный протез



Рис. 7.4. Частично подвижная съемная шина

из пластмассы, который вмещает утраченные зубы. Укрепляя шинирующую аппаратуру в пластмассовый базис протеза, получаем единый блок, связывающий и стабилизирующий подвижность зубного ряда.

Съемная комбинированная шина по Зелинскому создается на гипсовой модели (рис. 7.5). Вначале на модели из супергипса моделируется многозвеньевой кламмер, охватывающий весь фронтальный участок подвижного зубного ряда. Затем кламмер устанавливается на модели так, чтобы его удлиненные концы могли войти в будущий базис, который моделируется при помощи воска с оральной стороны шинируемых зубов. Модель с замоделированной шиной гипсуется в кювету и обычным способом производится замена воска на пластмассу. Шину обрабатывают и полируют.

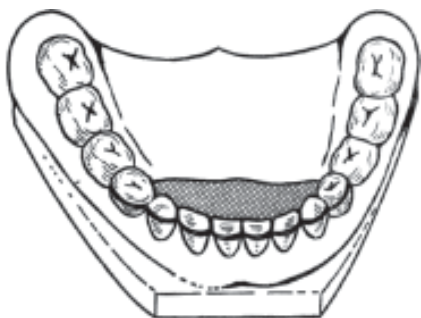


Рис. 7.5. Шина по Зелинскому

7.4. ПОСТОЯННЫЕ НЕСЪЕМНЫЕ ШИНИРУЮЩИЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Это наиболее приемлемый для больных вид шинирующих приспособлений, дающий возможность проводить сагиттальную стабилизацию зубных рядов. Чтобы стоматолог мог осуществлять медикаментозное лечение пародонта, оставляют открытым доступ к десневым карманам и десневому краю. Коронки и полукоронки не продвигают за линию десневого края.

Колпачковая шина. Самый простой вид несъемных шин. Такую шину можно изготовить как штампованной, так и литой. Врач препарирует зубы в зависимости от типа колпачка — цельнолитой или штампованный. Изготавливаются колпачки подобно штампованным или цельнолитым коронкам. Отличие же состоит в том, что колпачки покрывают режущий край или жевательную поверхность и доходят только до экватора зубов. Как штампованная, так и литая шины укрепляются на зубах цементом.



Рис. 7.6. Шина Треумана: а — вид спереди; б — в сагиттальном разрезе

Шина из полукоронок для фронтальных зубов. Она обладает наибольшим косметическим эффектом среди несъемных шин. Изготовление такой шины возможно только в том случае, если зубы, включаемые в шинирование, расположены более или менее параллельно. Изготовление шины целесообразно из сплавов, дающих наименьшую усадку при литье. Для большего успеха врачу необходимо пользоваться при обработке зубов параллелометром непосредственно в полости рта (рис. 7.7).

Подготовка зуба для полукоронки заключается в том, что на боковых поверхностях зубов образуют пазы, а на режущей или язычной поверхности — борозды, благодаря которым полукоронки укрепляются на зубе*. Если полукоронки делаются цельнолитыми, при их моделировке воском соединяют раздельно отмоделированные конструкции, при штампованных конструкциях — после примерки отдельно каждой полукоронки врач снимает гипсовый окклюзионный оттиск. На отлитой окклюзионной модели спаивается конструкция, обрабатывается и полируется.

Шина Мамлока. Шина изготавливается на депульпированные зубы. Состоит из литой пластинки, плотно прилегающей к оральной поверхности зубов со штифтами, проходящими через шину и внедряющимися в каналы корней (рис. 7.8). Шина незначительно охватывает режущий край и оральную поверхность зубов. Она прочна и сравнительно легко изготавливается. Недостаток ее в том, что создаются ретенционные места, затрудняющие очистку зубов, соблюдение гигиены и проведение медикаментозной и хирургической терапии.

Шина Треумана. Шина представляет собой литую пластину, фиксированную с оральной стороны к зубам и привинчиваемую штифтами, проходящими через толщу зуба между режу-

* Более подробно об изготовлении полукоронок — в разделе «Микропротезирование».

щим краем и пульпой (рис. 7.6). Известны также несколько модификаций этой шины, преследующие косметические цели.

Несъемная шина по Когану. Зубы не обрабатываются. Вначале изготавливаются штампованные или цельнолитые полукоронки до экватора зуба (рис. 7.9). Жевательная поверхность коронок выпиливается с учетом контактных пунктов антагонистов. Можно использовать такие же полукоронки при изготовлении мостовидных протезов, усилив систему лапками кламмеров, охватывающими зубы со стороны недостающих промежуточных зубов. Шинирующие коронки изготавливаются по зубам без их моделировки. Жевательная поверхность у коронок выпиливается в контактных точках с антагонистами врачом непосредственно в полости рта. Готовый протез цементируется обычным способом.

Цельнолитые коронки с облицовкой. Один из самых популярных видов несъемных постоянных шин. Имеет, кроме лечебного, выраженный косметический эффект. Такая шина представляет собой ряд отмоделированных вместе комбинированных цельнолитых коронок (металлопластмасса). Характеристики такого протеза: цельнолитая коронка весьма точна, плотно охватывает шейку зуба и не травмирует краевой пародонт. Точное воспроизведение уступа на уровне края десны, а затем



Рис. 7.7. Полукоронковая шина, несъемная шина из коронок с облицовкой



Рис. 7.8. Шина Мамлока

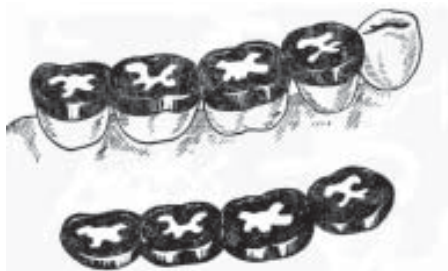


Рис. 7.9. Шина Когана



Рис. 7.10. Шина на коронках с многозвеньевым кламмером

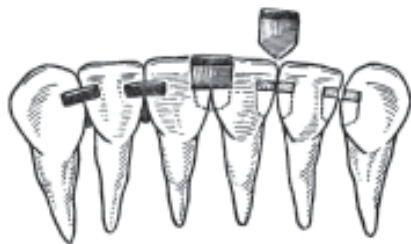


Рис. 7.11. Шина на вкладках для фронтальных зубов

Полученная шина цементируется на коронках и благодаря сцепке всех подвижных зубов литым кламмером образует единый блок.

Несъемная шина с зацепными петлями. Этот вид шинирующей конструкции аналогичен предыдущему варианту с той только разницей, что на боковые зубы (клыки, первые премоляры) изготавливают комбинированные коронки. На фронтальные зубы моделируется тонкая дуга, располагающаяся до жевательной зоны (ниже экватора). Из тонкого профильного воска изготавливаются перекидные кламмеры типа когтевых от-

повторение его на литой коронке позволяют на этом уровне встык с металлом поместить облицовку и тем самым предупредить травму десневого края с сохранением косметического эффекта.

Шина с многозвеньевыми кламмерами и коронками. Рекомендуется при подвижности фронтальной группы зубов и неподвижных боковых зубах (рис. 7.10).

Изготавливают шину таким образом. Врач препарирует боковые зубы под цельнолитые коронки, техник изготавливает полную модель челюсти с разборными сегментами с области боковых отпрепарированных зубов. Моделируются из воска цельнолитые коронки. Затем на группу подвижных зубов моделируется многозвеньевая кламмер. Отливка производится методом снятия с модели всего каркаса целиком. После отливки коронки с кламмером обрабатываются, припасовываются на модели. Затем их полируют.



Рис. 7.12. Шина на вкладках для боковых зубов

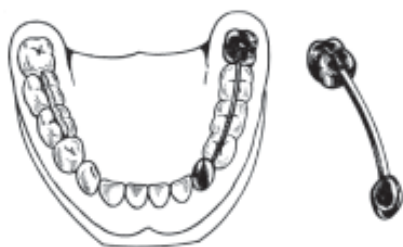


Рис. 7.13. Балочная шина

ростков, соединяющие зубы в единый блок. После замены воска на металл шину обрабатывают, полируют. Фиксируют в клинике.

Литые шины на вкладках. Вкладка может применяться для восстановления частично разрушенных тканей естественного зуба, в качестве опорной части мостовидного и бюгельного протезов. При помощи литых вкладок различных форм и систем можно стабильно шинировать подвижные зубы при пародонтите, как фронтальные (рис. 7.11), так и боковые (рис. 7.12). Наиболее часто такие шины применяются при наличии на боковых и фронтальных зубах больших полостей или старых пломб.

Задача техника при изготовлении такой шины — получить модель из супергипса и отмоделировать вкладки непрямым методом, соединив восковые композиции вкладок между собой небольшим количеством воска. Такая шина достаточно косметична, не травматична для зуба, и вместе с тем достаточно прочно шинирует зубы. Шина фиксируется на цемент.

Балочная шина для группы жевательных зубов (рис. 7.13). Техника изготовления балочной шины на коренные зубы заключается в том, что после припасовки коронок на опорные зубы готовится продольный паз (борозда) в фиссурных коренных зубах глубиной 0,5–0,6 мм, шириной 1–1,5 мм с помощью карборундового чечевичного бора. Окончательное формирование проводится фигурными головками. Снимают оттиск и отливают модель из супергипса. Затем по полученной модели приступают к моделировке балки из специального моделировочного воска. Ложе предварительно смачивают маслом или разделительным лаком, чтобы отмоделированная восковая балка легко вышла из паза. Восковую модель моделируют с уче-

том того, чтобы края расширились соответственно ширине площади коронок на опорных зубах для увеличения площади спая. Затем в восковую модель балки вклеивают 2 штифта, при помощи которых извлекают моделировку из ее ложа. Далее обычным путем обмазывают огнеупорной массой и формируют в кювету для отливки металлом. Отлитую балку отделяют, устанавливают на свое место, склеивают воском с коронками опорных зубов, затем спаивают. Шину припасовывают в полости рта, выверяют окклюзионные движения, затем полируют и фиксируют.

7.5. ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЪЕМНЫХ И НЕСЪЕМНЫХ ПРОТЕЗОВ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПАРОДОНТА В СТАДИИ РЕМИССИИ _____

Достаточно часто в практике врачей случаются варианты, когда заболевание пародонта излечено либо приостановлено и необходимо изготовить постоянный протез для длительного пользования. Это будет уже не шина, но протез будет отличаться от аналогичного при здоровом пародонте.

Так, при изготовлении несъемных конструкций придерживаются следующих принципов:

— стараются использовать экваториальные коронки, где это возможно;

— коронка не должна входить в десневой карман;

— увеличивают число опорных зубов;

— уменьшают площадь промежуточной части;

— включают кламмерные шинирующие приспособления (например, припаивают многозвеньевой литой кламмер).

При изготовлении частичных пластиночных протезов эти особенности будут следующими:

— применяют литые шинирующие приспособления;

— комбинируют частичный пластиночный протез со спаянными коронками на боковых зубах;

— широко применяют вестибулярный кламмер Кулаженко—Барчукова;

— сошлифовывают края протеза, прилегающего к зубам;

- увеличивают размер базиса;
- используют альвеолярные кламмера и пелоты.

При изготовлении бюгельных протезов также существует ряд особенностей:

- максимальный размер базиса;
- шарнирное или пружинистое соединение базиса с кламмером;
- введение шинирующих приспособлений и накладок в конструкцию бюгеля;
- использование многозвеньевых кламмера для распределения жевательной нагрузки.

Особенности бюгельных постоянных протезов при ремиссии заболеваний пародонта отражены в следующей конструкции.

Бюгельный протез с расширенной дугой. В случае атрофии альвеолярного отростка на верхней челюсти и чувствительности слизистой оболочки жевательное давление может быть передано на большую площадь путем значительного расширения дуги протеза (дуга моделируется более широкой и плоской).

При полном или значительном отсутствии коренных зубов с одновременным дефектом передних зубов (особенно когда имеются дефекты через зуб) протезирование необходимо вести по следующему плану. Передняя группа зубов должна быть соединена при помощи несъемного шинирующего протеза, на базе которого фиксируется бюгельный протез для коренных зубов. Если же крайние зубы передней группы, являющиеся опорными для фиксации кламмеров съёмного протеза, отличаются патологической подвижностью, а на антагонизирующей челюсти имеется зубной ряд, то в этих случаях необходимо изготовить многозвеньевую кламмер с язычно-нёбной стороны передних зубов с охватом двойными кламмерами с вестибулярной стороны двух и трех зубов обеих половин челюсти. Если дефекты передней группы зубов не могут быть восстановлены несъемными протезами, то к многозвеньевому кламмеру добавляют необходимое число фасеток. С целью разгрузки передней группы зубов можно многозвеньевой кламмер изготовить с обеих сторон с разгружающими рессорами, концы которых идут к дуге бюгеля. Такое соединение протеза с многозвеньевым кламмером в значительной степени разгружает передние зубы при вертикальном давлении во время акта жевания.

При патологической подвижности передней группы зубов

вследствие поражения их опорного аппарата задачи шинирования и протезирования необходимо решать в зависимости от степени поражения опорного аппарата и соотношения с зубами-антагонистами на основании клинического и рентгенологического обследования. Возможен вариант, когда передняя группа зубов требует разгрузки от вертикального давления, а коренные зубы недостаточно устойчивы для мостовидного протеза. В этом случае целесообразно применять бюгельный протез из съёмной каппы на группу передних зубов и премоляров, которая жестко связана с базисом бюгельного протеза.

В настоящее время все усложненные бюгельные каркасы и многие шины целесообразно изготавливать при помощи керамических моделей, что дает возможность компенсировать усадку сплава в процессе отливки. Очень простым и удобным методом моделирования является применение формующей силиконовой пластинки с углублениями для отдельных форм кламмеров, дуг, захватов, седел и т. д. Восковые формы равномерно распределяют напряжение по всей длине и уменьшают поломки различных деталей. При моделировке каркаса из готовых восковых деталей следует их подогревать под электрической лампочкой, после чего они очень легко прилегают к поверхности огнеупорной модели. При моделировке необходимо плотное прилегание восковых деталей к модели. Затем изготавливается литниковая система, проводятся обмазка, паковка, отливка каркаса и его отделка с полировкой. Хромокобальтовые сплавы на огнеупорной модели предоставляют большие возможности для создания сложнейшей шинирующей бюгельной аппаратуры по строгим медицинским показаниям.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Погодин В. С., Пономаренко В. А.* Руководство для зубных техников. — Л.: Медицина, 1983.
2. *Копейкин В. Н., Демнер Л. М.* Зубопротезная техника. — М.: Медицина, 1997.
3. *Криштаб С. И., Котляр А. А.* Ортопедическое лечение пародонтоза. — К.: Здоров'я, 1979.
4. *Справочник ортопеда-стоматолога / Под ред. М. Г. Бушана.* — Кишинев: Карта Молдованяскэ, 1988.

РАЗДЕЛ 8

СОВРЕМЕННЫЕ ВИДЫ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ

Этот раздел рассматривает протезы, которые применяются в ортопедической стоматологии в последние десятилетия. Несмотря на высокую себестоимость изготовления они наиболее привлекательны для зубных техников и их пациентов. Современная наука предлагает громадное количество новых методик и технологических приспособлений. Учебное пособие, каким бы полным оно ни было, никогда не может содержать полный обзор современных методик. Для этого существуют специальные журналы, ежеквартально публикующие обзоры, методики и практические советы по их реализации.

В этом разделе мы представляем только наиболее широко распространенные методики и конструкции современных протезов.

8.1. МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИЕ ПРОТЕЗЫ

Металлокерамические мостовидные протезы и коронки — наиболее прочный и эстетичный вид несъемного протезирования. Рекомендуются при необходимости протезирования фронтальных дефектов. Зубы обычно депульпируют. Противопоказаниями к применению металлокерамики могут быть молодой возраст пациента (до 21 года), бруксизм (ночное скрежетание зубами) и патологическая стираемость. Также не рекомендуется делать металлокерамические коронки при подвижности зубов.

**Клинико-лабораторные этапы изготовления
металлокерамических протезов**

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Препарирование зуба. Ретракция десны. Снятие полных анатомических оттисков (двуслойный силиконом — с рабочей челюсти, альгинатный — со вспомогательной)	1. Изготовление рабочей комбинированной разборной модели 2. Отливка вспомогательной модели 3. Загипсовка в окклюдатор, артикулятор 4. Моделирование каркаса металлокерамического протеза из воска 5. Отливка каркаса из металла 6. Обработка и подгонка каркаса на модели
II. Примерка каркаса металлокерамического протеза. Подбор цвета керамики	1. Образование окисной пленки 2. Послойное нанесение керамической массы
III. Подгонка металлокерамического протеза, его припасовка	1. Глазурование
IV. Фиксация металлокерамического протеза на цемент	

Лабораторные этапы начинаются с оценки качества препарирования. Отпрепарированный под металлокерамическую коронку зуб должен иметь форму, представленную на рис. 8.1а*, т. е. со стороны окклюзионной поверхности должно быть расстояние до антагонистов. Зуб должен иметь форму усеченного конуса с углом апроксимальных поверхностей, близким к 100°. На вестибулярной поверхности не должно быть заметных выпуклостей и неровностей. В оттиске должна быть четко отпечатана шейка зуба с соответствующим уступом. Уступ создается врачом с целью предотвращения смещения керамической массы, а также для лучшего краевого прилегания коронки. Существует 5 основных видов уступов, показанных на рис. 8.1б. В зависимости от клинической ситуации, врач создает один из видов уступов или препарировывает без уступа. Техник, оценивая оттиск, должен проверить четкость отображения уступа.

* На рисунке ткани, снятые врачом при препарировании, заштрихованы.

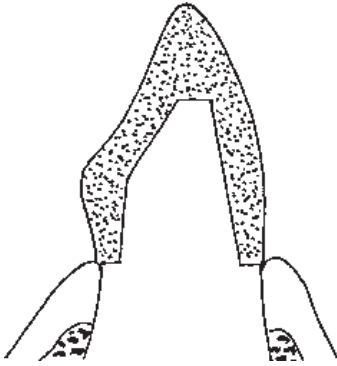


Рис. 8.1а. Отпрепарированный зуб под фарфоровую коронку

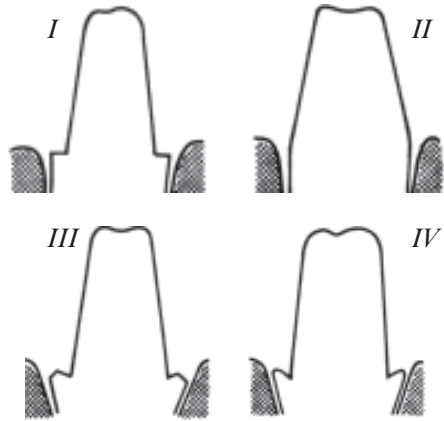


Рис. 8.1б. Различные виды уступов

После оценки качества оттиска техник приступает к штифтованию модели и отливке комбинированной разборной модели (см. раздел «Несъемное протезирование»).

После изготовления разборной комбинированной модели начинают подготовку к моделированию. Для этого зубной техник с помощью фрезевого бора начинает обрабатывать штампик по периметру, отсекая участки гипса со стороны сегмента до дна десневого желобка (кармана). Здесь уместно вспомнить вышеописанные методы ретракции десны при получении двуслойных оттисков. На гипсовой модели должны отобразиться ткани краевого пародонта — пришеечный уступ опорного зуба, десневой гребешок и десневой желобок (карман) на всю глубину. Поэтому при условии полноценного отображения перечисленных тканей на модели при иссечении гипсовых участков до дна десневого кармана десневой гребешок свободно отваливается (или его легко скалывает зубной техник), а пришеечный уступ остается в истинном отображении. Если не получен точный оттиск с полноценным пришеечным отображением тканей протезного поля, зубной техник вынужден условно (ориентировочно) гравировать пришеечные участки, что в последующем, несомненно, негативно отразится на качестве цельнолитого каркаса и всей металлокерамической конструкции.

Моделирование каркаса металлокерамического протеза из воска. Для исключения деформации восковой композиции и компенсации усадки сплава при литье каркаса на комбиниро-

ванной модели проводят двукратное нанесение компенсационного лака. Первый слой лака наносят на опорный зуб ниже уступа на 2–3 мм, второй — не доходя до уступа на 0,5–1,0 мм.

Второй слой компенсационного лака следует наносить только после полного высыхания предыдущего слоя. Компенсационный лак выпускают отечественная промышленность и зарубежные фирмы. Хорошо зарекомендовал себя Stumflac, выпускаемый фирмой «Ивоклар» (Германия).

На подготовленной модели моделируют восковые композиции. В первую очередь создают колпачки на опорные зубы методом окунания в воск либо методом послойного нанесения, как это делалось при моделировании металлопластмассы. Во вторую очередь создают на опорных зубах гирлянды для упрочнения конструкции, а также предотвращения сколов и смещения керамической облицовки. Ширина гирлянды — около 2 мм. В некоторых случаях (при заболевании пародонта и по эстетическим показаниям) возможно моделирование каркаса без гирлянды. При пародонтите это связано с тем, что на поверхности фарфора зубная бляшка аккумулируется в меньшем количестве, чем на поверхности металла.

При моделировании каркаса воском восстанавливают анатомическую форму зубов с учетом толщины фарфоровой облицовки. Средняя толщина смоделированных металлокерамических коронок должна быть около 0,5 мм.

Следующим этапом моделирования является получение промежуточной части из воска (в случае изготовления мостовидного протеза). Промежуточная часть мостовидного протеза должна отстоять от слизистой оболочки альвеолярного гребня на 1,5 мм. Для получения такого промежутка зубной техник обжимает на гипсовой модели соответствующий участок альвеолярного отростка разогретой пластинкой бюгельного воска, толщина которого 2 мм. После моделирования каркаса восковая композиция проверяется на снятие с модели и передается в литье (см. раздел 7.1).

Полученный после отливки металлический каркас должен быть гладким, без трещин и пор. После соответствующей обработки толщина стенок коронок составляет 0,4 мм в зависимости от используемого сплава, а межокклюзионное пространство — около 1,5 мм.

Получение оксидной пленки. Цельнолитой металлический каркас предварительно обрабатывают для получения оксидной

пленки, которая необходима для прочного соединения фарфора с металлом. Это соединение происходит за счет химической связи, осуществляемой через невосстановимые оксиды, общие для металла и фарфора. Диффузия элементов из сплава в фарфор и наоборот образует по всей поверхности непрерывную электронную структуру. Кроме того, не менее важно наличие механической связи за счет возникающих лакун после обработки в пескоструйном аппарате.

Таким образом, после припасовки каркаса в полости рта его обрабатывают в пескоструйном аппарате. Для лучшей очистки его кипятят в дистиллированной воде 5–7 мин, помещают в печь и выдерживают при температуре 1000 °С в течение 1 мин (рис. 8.2). После этого цельнолитой каркас обезжиривают в 96°-ном спирте, высушивают и приступают к нанесению грунтового слоя фарфоровой массы. Поверхность высушенного каркаса должна быть серо-матового цвета.

Есть предложения некоторых фирм, например, «Bredent» (Германия), не проводить обжиг цельнолитого каркаса для получения оксидной пленки. Разработан специальный состав (хромокобальтовый бондинг), который является промежуточным сцепляющим слоем между металлом и фарфором. До нанесения сцепляющего слоя цельнолитой каркас обрабатывают в пескоструйном аппарате, кипятят в дистиллированной воде (или обрабатывают горячим паром) и высушивают. После замешивания хромокобальтового бондинга дистиллированной водой кисточкой наносят полученную массу на каркас одинарным тонким слоем. Следует знать, что хромокобальтовый бондинг — однократного применения. Высохшая масса непригодна для повторного использования. После нанесения сцепляющей массы каркас помещают в печь и обжигают в вакууме при температуре 980 °С. Цельнолитой каркас после обжига должен иметь золотисто-желтый цвет. В дальнейшем фарфоровую массу наносят на каркас, соблюдая обычные правила.

Нанесение и обжиг слоев фарфора. Это наиболее сложный и трудоемкий этап, включающий моделирование, обжиг и коррекцию шлифованием.

Первым слоем фарфоровой массы, наносимым на каркас, является грунтовой (опаковый), который имеет толщину $0,4 \pm 0,1$ мм. Наносят его на каркас небольшими порциями, удерживая каркас чистым пинцетом или зажимом в руках и конденсируя движениями рифленого инструмента по удерживаю-

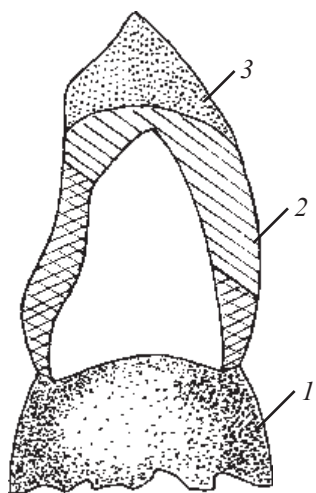


Рис. 8.5. Области нанесения керамики

щему пинцету или зажиму (рис. 8.3). Перед обжигом обязательно необходимо подсушить опакер около печи. Обжиг грунтового слоя проводят в вакууме дважды для предотвращения просвечивания металлического каркаса.

В настоящее время разработаны грунтовые слои фарфоровых масс в виде паст. Это удобно для работы зубного техника, так как нет необходимости замешивать порошок для приготовления фарфоровой массы. Кроме того, при применении пастообразных грунтовых масс возможно истончение наносимого слоя на 15–20 %, т. е. толщина покрытия цельнолитого каркаса может быть снижена до 0,2–0,3 мм. Обжиг грунтового

слоя с применением пастообразных фарфоровых масс также проводят в вакууме дважды для предотвращения просвечивания металлического каркаса.

В некоторых случаях после обжига грунтового слоя проводят (по показаниям) нанесение красителей на определенные участки цельнолитого каркаса (на рис. 8.4 опакер имеет характерный цвет яичной скорлупы, пришеечная область подкрашена коричневым красителем). Чаще всего это жевательная поверхность в области премоляров и моляров. Делается это с целью получения фиссур с соответствующими оттенками на готовой металлокерамической конструкции.

Керамическая масса на металле имеет три четко выраженные области: у шейки — плечевая масса, область экватора — основная, на жевательной или режущей поверхности — прозрачная (рис. 8.5).

Первым наносят плечевой слой. После обжига грунтового слоя наносят плечевую массу (массу для уступа). Для этого на гипсовой модели обрабатывают уступ специальным раствором для создания большей прилипаемости при нанесении фарфоровой массы. После высыхания обработанных участков (уступов) на опорные зубы накладывают цельнолитой каркас, облицованный грунтовым слоем, и наносят плечевую фарфо-

ровую массу. После нанесения плечевой массы наносят дентинный слой фарфоровой массы по всей поверхности цельнолитого каркаса (рис. 8.6). Масса уплотняется рифлением, излишки влаги удаляют салфеткой. Некоторые техники отказываются от этой процедуры, но в таком случае усадка керамики будет значительной. С помощью кисточки наносится эмалевый слой, а также прозрачный слой фарфоровой массы (транспарент) на участки от режущего края (или жевательной поверхности) до середины экватора (рис. 8.7) и производится обжиг.

Дентинный (второй) и прозрачный слои фарфоровой массы имеют толщину 0,7–0,8 мм, и обжиг их проводят дважды в вакууме. Двухэтапный обжиг дентинного слоя при изготовлении нескольких единиц металлокерамической конструкции в монолите связан с необходимостью получения полноценной сепарации межзубных промежутков. Поэтому нанесение фарфоровых масс проводят через единицу протеза (зуб или коронку). После обжига проводят обработку и шлифование обожженных единиц металлокерамического протеза, а межзубные промежутки обрабатывают специальным лаком-сепаратором (рис. 8.8). Затем приступают к нанесению слоев фарфора на промежуточные единицы и обжигают их. После извлечения из печи получают четкую и глубокую сепарацию межзубных промежутков. Использованный лак-сепаратор не позволяет фарфоровым массам сливаться в монолит в процессе обжига.

После припасовки в клинике цельнолитого каркаса с фарфоровой облицовкой приступают к глазурованию. На этом этапе по показаниям проводят подкрашивание протеза с применением красителей. Обжиг проходит в атмосферных условиях. При этом образуется глазнец (глазурь) за счет расплавления флюсов по поверхности, что придает конструкции естественный блеск.

Следует отметить, что каждая фарфоровая масса (и каждый слой в ней) имеет индивидуальный температурный режим обжига, который может несколько меняться (на 10–20 °С) в зависимости от модели печи. Как пример приведем температуры обжига некоторых слоев у массы «Vivadent», лидера керамической стоматологической индустрии. Грунтовой слой — 960 °С, дентинный — 920 °С, глазурование производится при температуре 920 °С без вакуума (!).

После подкрашивания и глазурования металлокерамическая конструкция готова к последнему клиническому этапу — фиксации (рис. 8.9).

8.2. КЕРАМИЧЕСКИЕ ПОЛУКОРОНКИ (ОБЛИЦОВКИ, ВИНИРЫ)

Металлокерамические коронки имеют ряд косметических, эстетических преимуществ перед другими видами протезов, но эти конструкции требуют снятия более чем 1,5 мм твердых тканей (100 % эмали и значительная часть дентина), а иногда и депульпирования зубов. Штампованные или цельнолитые полукоронки, которые располагаются с оральной поверхности зуба, не полезны, когда врач сталкивается с изменением цвета вследствие кариеса, флюоророза или других пигментаций.

Решая эту проблему, современная ортопедическая стоматология соединила идею полукоронки и достоинства фарфоровых облицовок. Так возникли виниры — вид несъемных микропротезов, которые покрывают только вестибулярную поверхность зуба. Виниры подразделяются на фотополимеризационные и керамические. Рассмотрим фарфоровые виниры.

Показания для их применения следующие:

- дефекты коронковой части зуба;
- изменения цвета и формы зубов.

По слепку, полученному изо рта пациента, изготавливается гипсовая модель. При этом желательно применять супертвердые гипсы, а гипсовую смесь в процессе замешивания обязательно подвергать вакуумированию. Хорошие результаты дают гипсы «Херастон», и «Херарок» (фирма-изготовитель «Heraeus Kulzer»). Если для дублирования модели будет при-

Клинико-лабораторные этапы изготовления керамических виниров

КЛИНИЧЕСКИЕ	ЛАБОРАТОРНЫЕ
I. Снятие альгинатным материалом оттиска для изготовления контрольных моделей	1. Отливка контрольных моделей, определение вместе с врачом толщины препарирования зубов
II. Определение внутреннего и наружного цвета зуба. Препарирование зубов	2. Специальная подготовка огнеупорных штампиков 3. Нанесение слоев керамической массы 4. Подготовка винира к фиксации
III. Фиксация винира на фотополимерные материалы	

меняться двухкомпонентная слепочная масса, то необходимо перед снятием слепка первой массой закрыть рабочий участок модели слоем базисного воска и снять первый слепок с восковой прокладкой (рис. 8.10). Это необходимо проделать для создания пространственного ложа в слепке, под корригирующий второй слой массы. При использовании однокомпонентной слепочной массы эту процедуру делать не нужно. Перед снятием любого слепка с гипсовой модели ее необходимо увлажнить.

После снятия первого слепка гипсовую модель необходимо подготовить к дальнейшему дублированию. Для этого маркерным, хорошо заточенным карандашом уточняются границы будущей облицовки (рис. 8.11), затем шаровидным бором открывается проснятый десневой карман (рис. 8.12), гипсовая модель увлажняется и снимается окончательный слепок.

После снятия слепка с гипсовой модели, если небная поверхность зубов не используется для изготовления облицовок, участок слепка в этой области зубов желательно срезать, это в дальнейшем облегчит извлечение из слепка огнеупорной модели. Полученный слепок помещают в специальную пластмассовую кювету и для герметизации подливают края воском. Затем в слепок заливается отвакуумированный огнеупорный гипс. Необходимо следить за тщательностью проливки самых тонких участков зубов в слепке. Для этого огнеупорной массой, небольшими порциями, при помощи кисточки заполняют сначала зубы, а затем заливают полученную ванночку до краев (вся процедура должна проводиться на вибростоле). Оставляют залитый слепок до полного застывания, не переворачивая, открывают полученную модель по достижении затвердевания огнеупорной смеси, но не позже чем через два часа, так как по мере высыхания огнеупорного гипса, слепок начинает склеиваться с моделью, что впоследствии затруднит или сделает невозможным его извлечение.

Огнеупорная модель для изготовления винира готова. После этого фрезой (лучше применять для этого твердосплавные мелкие фрезы с длинной рабочей головкой) обрабатывается нерабочая, нижняя часть модели до достижения гладкой, слегка конусной, округлой поверхности последней. Не следует сильно скашивать поверхность модели, в дальнейшем это может навредить, достаточно небольшого скоса в сторону основания модели (до 5°). После обработки маркерным красным карандашом проводят линии, продолжающие проксимальные

стороны зубов (рис. 8.13). Так же можно пометить и оси зубов, но это лучше сделать карандашом другого цвета. Затем алмазным бором на средних оборотах с основания модели по красной оси делают разводы в стороны осей зубов, которые и помечены карандашом другого цвета (рис. 8.14). Треугольные выборки делаются на всю ширину основания модели, они должны быть ровными, без поднутрений. Выборки делаются на глубину около 5 мм, при этом не следует сильно заострять у основания ось зуба.

Дальнейшие манипуляции менее сложны, но достаточно важны для разборки модели. Всю сошлифованную поверхность модели и получившиеся на основании проточенные хвостовики необходимо смазать жидким изолирующим нитролаком. Можно для этого также воспользоваться 30%-м раствором в ацетоне прозрачного лака для ногтей. После последующей сушки в течение 5–7 мин модель нужно как следует намочить.

На ровную поверхность выкладывают небольшую порцию нежидкого супергипса и погружают в него модель на всю глубину сошлифованного конусного основания. Лучше чтобы модель не погружалась до касания со столом, а у подлитка осталось дно — около 2–3 мм.

После застывания гипс обрабатывается, делается небольшой уступ по краю, который может пригодиться в дальнейшем, а скос гипса на нет к зубам даст большую свободу при коррекции фарфоровой массы.

По истечении часа вся конструкция опускается на 5–10 с в кипяток и сразу же — в холодную воду. Если все проделано правильно, то модель извлечется из подлитка при легком постукивании по гипсовому уступу и удерживании ее за боковые поверхности крайних зубов (рис. 8.15).

Следующий этап — распиливание модели. Для этого применяется тонкий алмазный диск — 0,15 мм. На низких оборотах делаются пропилы по красным линиям так, чтобы не повредить боковые поверхности рабочих зубов. В особо ответственных местах можно сделать только легкие надпилы с обеих сторон зубов и произвести отлом штампика, но непропиленная перемычка не должна при этом превышать 1–1,5 мм. Рабочие огнеупорные штампики готовы (рис. 8.16). Зашлифовывают их боковые поверхности и вставляют каждый на свое место в гипсовое основание (рис. 8.17). Если все манипуляции по разборке модели прошли успешно, то штампики зубов в гип-

совом основании должны плотно фиксироваться и свободно из него извлекаться.

Следующий этап — сушка, дегазация и прокалка готовых штампов. Дегазацию лучше проводить в обычной муфельной печи. При дегазации повышение температуры происходит со скоростью 60 град/мин, а по достижении 650 °С модель (штапки) выдерживают при этой температуре еще 20 мин. После этого модель немедленно переносится в металлокерамическую вакуумную печь, предварительно разогретую до такой же температуры, где продолжают ее прогревать в вакууме до 1000 °С, а по достижении заданной температуры — выдерживают 2 мин.

По завершении процесса дегазации модель необходимо остудить до комнатной температуры. Затем на каждой штамповке зуба маркерным карандашом помечается граница будущей фарфоровой облицовки. После этого модель опускают в ванночку с водой и выдерживают несколько минут — до окончания выделения пузырьков воздуха. Непосредственно перед нанесением фарфоровой массы излишки воды необходимо удалить салфеткой.

Если нет необходимости в слое маскирующего дентина, начинают укладку основной дентинной массы от пришеечной части зуба (рис. 8.18). Должно быть уложено примерно 2/3 от всего необходимого количества дентина и при этом восстановлены вся пришеечная и боковые пограничные зоны.

По завершении укладки основной части дентина на всех восстанавливаемых зубах модель необходимо провибрировать высокочастотным ультразвуковым вибратором. **Эта манипуляция обязательна!** В отличие от конденсации фарфоровой массы, применяемой при изготовлении металлокерамики, эта процедура необходима не только для уплотнения фарфора. При этом происходит проникновение фарфора в микропоры гипсовой модели, что в дальнейшем предотвращает краевое отслоение спеченного фарфора по всей его пограничной зоне.

Конденсация фарфоровой массы в дальнейшем не проводится, чтобы избежать бесконтрольного смешивания слоев. После конденсации выкладывается и корректируется весь необходимый дентин.

Слой дентинного фарфора составляет примерно треть от всей массы, он должен заканчиваться, не доходя до режущего края восстанавливаемого зуба (рис. 8.19).

Следующий этап — восстановление второй трети фарфоровой облицовки зуба. Резцовый слой по своей толщине наносится более тонким слоем, чем дентин, а с боковых поверхностей — почти восстанавливает зуб.

Резцовый слой начинается чуть ниже предполагаемого экватора восстанавливаемого зуба (рис. 8. 20) и завершается режущим его краем. Но этим слоем режущий край полностью не восстанавливается, а лишь слегка напускается с учетом объемной усадки после запекания фарфора.

Следующий (завершающий) слой — эмаль или «транспарент». Этим слоем полностью восстанавливается анатомическая форма зуба. Эмаль накладывается от режущего края зуба, полностью восстанавливая его, покрывая всю вестибулярную поверхность, она плавно сходит на нет к шейке зуба. Моделируя облицовку зуба, целесообразно сделать припуск около 1–2 мм с учетом общей объемной усадки фарфоровой массы.

Во время всего этапа моделирования фарфоровая масса не должна пересыхать, что достигается постоянным смачиванием штампиков влажной кистью, но и избыток влаги вреден, так как приводит к оползанию восстанавливаемого слоя. По завершении моделирования проводится заключительная коррекция и сепарация тонким лезвием (рис. 8.21). Штапик укладывается на триггер или кварцевую вату, просушивается у входа в муфельную печь или в режиме просушки печи для запекания фарфора не менее 20 мин.

Готовые облицовки надежно крепятся на пластинке с мягким воском (для этого более подходит транспортная матрица от гарнитура зубов для съемного протезирования) внутренней стороной кнаружи. Каждая облицовка заполняется для дальнейшей обработки каплей желтого геля. Гель содержит плавиковую кислоту, поэтому работать с ним следует осторожно. После минутной выдержки гель тщательно смывается проточной водой (рис. 8.22), а облицовки помещаются в ультразвуковую ванночку с водой для завершающей трехминутной обработки.

Хорошо обработанная облицовка должна иметь однотонную полуматовую поверхность (рис. 8.23), а помещенная на нее капля воды должна моментально растекаться, равномерно смачивая всю внутреннюю поверхность.

Основной недостаток рассмотренной технологии — ее высокая себестоимость и трудоемкость.

8.3. МЕТАЛЛОФОТОПОЛИМЕРНЫЕ ПРОТЕЗЫ

В последние годы эстетические требования, предъявляемые к зубным протезам, значительно возросли. Значительные успехи достигнуты в изготовлении металлокерамики. Но керамические массы отличаются хрупкостью и высокой твердостью, что приводит, несмотря на высокую эстетичность, к значительным отклонениям в физиологии жевания. Единственной эстетической альтернативой металлокерамике в современной ортопедической стоматологии является металлофотополимер.

Рассмотрим этапы изготовления металлофотополимерного протеза на примере системы фирмы «Heraeus Kulzer» — Artglass (рис. 8.24).

Зубы препарируются точно так же, как и под металлокерамические протезы. Аналогично снимаются необходимые оттиски. Готовят комбинированную разборную модель, на которой моделируют каркас, подобно металлокерамическому.

Поверхность каркаса перед процессом облицовки очищают в пескоструйном аппарате под давлением 2 атм. После такой обработки получают поверхность с микроретенциями, которые обеспечивают оптимальную связь поверхности сплавов с опакером. На поверхность, дополнительно очищенную сухой кисточкой, равномерно наносят праймер, избегая образования сгустков (рис. 8.25).

Приблизительно через 1 мин нанесенный слой высыхает и поверхность приобретает беловатый оттенок.

Далее кисточкой наносят адгезив (бонд), после высыхания которого образуется шелковисто-матовый оттенок. После этого данный слой подвергают кратковременной обработке струей горячего воздуха.

Кисточкой с короткой щетиной на предварительно подготовленную поверхность наносят тонкий опакерный слой (рис. 8.26). Его полимеризуют в фотополимеризаторе (рис. 8.27) в течение 90 с. После этого наносят второй слой опакера, куда включают рефлектные кристаллы. Толщина каждого слоя опакера — не более 0,1 мм.

Нанесение материала, как и при металлокерамике, начинают с пришеечной области, накладывая материал серповидно

в направлении межзубного промежутка (рис. 8.28) при помощи специального инструментария (рис. 8.29).

Следующий шаг — нанесение дентинных слоев. Нанося слои дентина, моделируют форму зуба. После дентинных слоев наносят режущий край (рис. 8.30). После всех облицовок работу полимеризуют 180 с.

8.4. ПРОТЕЗИРОВАНИЕ НА ИМПЛАНТАТАХ

Широкий общественный интерес к проблемам имплантологии выходит сегодня за рамки узкого круга стоматологов и их пациентов. Это происходит потому, что за последние 10–15 лет в мире были произведены тысячи операций имплантации с последующим косметическим протезированием. Многие страны заинтересованы в развитии этого направления науки. Так, к примеру, в 80-е — в начале 90-х годов Госдепартаменты Федеральной Республики Германии и Швейцарии финансировали научные изыскания в этой области. Высокая социальная значимость проблемы зубного протезирования с опорой на имплантаты подтверждается солидным субсидированием этого направления медицины правительством Соединенных Штатов Америки. Так, в конце 80-х годов Национальный Институт Здоровья США и Национальный Институт Стоматологических Исследований совместно с Гарвардской Школой Стоматологии провели масштабную научную конференцию «Дентальные имплантаты: польза и риск», где после тщательного анализа и обсуждения ведущими специалистами мира метод дентальной имплантации получил право на жизнь.

После научного подтверждения этот метод начал широко распространяться в мире, в том числе и в нашей стране. Широко известна школа имплантации в Каунасе, достигшая значительных успехов. Появление многих работ вызвало широкий интерес общественности, и сегодня отвергнуть имплантацию как направление в науке уже просто невозможно.

Съемное протезирование имеет ряд недостатков — значительный период адаптации, необходимость постоянного снятия протеза, меньшая фиксация. Именно поэтому пациенты, име-

ющие социальную и медицинскую возможность протезирования на имплантатах, предпочитают последние.

Дентальный имплантат — специальное приспособление (в основном металлическое), которое вживляется в кость, надкостницу и служит имитатором естественного зуба и его пародонта (рис. 8.31).

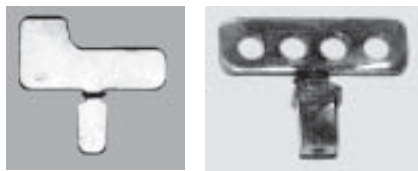


Рис. 8.31. Примеры стандартных и индивидуальных имплантатов

Противопоказаниями к имплантации могут быть такие факторы как, например, наличие других металлических включений в организме, беременность, сахарный диабет. Препятствиями могут стать и другие причины.

Существует множество методик имплантации, но для техника важна не сама методика, а особенности дальнейшего протезирования. Действия врача или коллектива врачей заканчиваются вживлением имплантата, снятием оттиска через определенный промежуток времени (обычно он составляет 3 мес после вживления).

Все опорные зубы препарировать за 1 нед до операции имплантации. При препарировании естественных зубов удаляют все бугры, чтобы исключить трансверзальные и боковые нагрузки. Врач снимает оттиски силиконовыми материалами с опорных зубов. Одновременно снимают все некачественные, разносплавные амальгамовые пломбы, определяют конструкции протезов и имплантатов, металл имплантатов и протезов. Врач также снимает отпечаток с головки имплантата.

По оттискам зубов и отпечатку головки имплантата изготавливают коронки на опорные зубы и колпачок на головку имплантата.

Через неделю после снятия швов коронки устанавливают врачом на опорные зубы, колпачок — на имплантат, снимается повторный оттиск силиконовым материалом. Техник получает силиконовый окклюзионный оттиск. Используя его, получают модель, моделируют промежуточную часть протеза из воска, переводят ее в металл, обрабатывают, спаивают конструкцию.

К промежуточной части мостовидного протеза с опорой на имплантат и к коронкам предъявляются определенные особые требования.

1. Максимальная часть жевательной нагрузки должна передаваться по вертикальной оси мостовидного протеза с опорой на естественные зубы и имплантат, что обеспечивается устраниением выраженных бугров и фиссур.

2. Следует тщательно придерживаться прикуса пациента, не допуская смещения при загипсовке в окклюдаторе или артикуляторе.

3. Протез должен иметь промывную часть, чтобы не затруднять гигиенический уход за ним.

4. Промежуточная часть должна отстоять от слизистой оболочки не менее 2–3 мм на нижней челюсти.

5. Фасетки не должны соприкасаться с десной.

6. Промежуточная часть мостовидного протеза над колпачком имплантата должна моделироваться таким образом, чтобы оральная часть колпачка была свободной от металла как можно на большем протяжении. Это дает возможность в случае необходимости снять протез без потери имплантата.

7. Жевательная поверхность над имплантатом и промежуточная часть не должны превышать ширины коронки крайнего ограничивающего дефект естественного зуба.

8. Следует моделировать широкое место соприкосновения литой части с коронкой на естественном зубе, увеличивая площадь для спаивания мостовидных протезов с опорой на имплантат.

9. Протезированию подлежат оба зубных ряда одновременно, иначе при жевании возможна перегрузка имплантата.

10. Исключается применение консольных конструкций протезов, укрепленных на имплантатах.

11. В тех случаях, когда протезы имеют большую протяженность, мостовидный протез изготавливают из двух частей. Соединение планируют в области фасеток, где можно предусмотреть место для соединения с большей поверхностью контакта. После припасовки отдельных частей протеза место соединения врач крепит быстротвердеющей пластмассой, а техник дополнительно спаивает эти части лазерной сваркой или золотым припоем.

Описанная методика несколько видоизменена при применении цельнолитых и комбинированных цельнолитых протезов. В этом случае протезирование начинается несколько позже (примерно на 3-й месяц после вживления), когда полностью сошел операционный отек и произошла остеоинтеграция (прижив-

ление) имплантата. Врач в этом случае снимает оттиск силиконовым материалом, и техник продолжает работу, как при изготовлении этого вида несъемного протеза. Только при работе следует учитывать вышеуказанные особенности промежуточных частей и опорных элементов.

Цельнолитые конструкции при имплантации, конечно, предпочтительнее, но их себестоимость значительно выше и они требуют отсроченной имплантации (протез изготавливается только через 3 мес после вживления).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Руководство по ортопедической стоматологии* / Под ред. В. Н. Копейкина — М.: Медицина, 1993.
2. *Абакаров С. И.* Современные конструкции несъемных зубных протезов. — М.: Высш. шк., 1994.
3. *Каламкаргов Х. А.* Ортопедическое лечение с применением металлокерамических протезов. — М.: Медиасфера, 1996.
4. *Линков Л.* Без зубных протезов — чудо зубных имплантатов. — СПб.: Комета, 1993.
5. *Суров О. Н.* Зубное протезирование на имплантатах. — М.: Медицина, 1993.

ВАРИАНТЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ РЕЙТИНГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Лобная кость состоит из следующих частей:
 - А. Чешуйчатой, каменной, глазничной.
 - Б. Основной, носовой, глазничной.
 - В. Каменной, глазничной, носовой.
 - Г. Лобной чешуи, глазничных и носовой частей.
 - Д. Носовой, сосцевидной и каменной.
2. В клиновидной кости различают следующие части:
 - А. Тело и две пары отростков.
 - Б. Тело, большие и малые крылья, крыловидные отростки.
 - В. Тело, сосцевидный отросток, малые и большие крылья.
 - Г. Тело, лобный отросток, малые и большие крылья.
 - Д. Тело, скуловой отросток, малые и большие крылья, крыловидные отростки.
3. В верхней челюсти различают следующие части:
 - А. Тело, лобный, скуловой, альвеолярный и нёбный отростки.
 - Б. Тело, лобный, сосцевидный, крыловидный и нёбный отростки.
 - В. Тело, ветви, лобный и сосцевидный отростки.
 - Г. Тело, скуловой, лобный, затылочный и нёбный отростки.
 - Д. Тело, альвеолярный, нёбный, лобный, венечный отростки.
4. Нёбная кость состоит из следующих пластин:
 - А. Горизонтальной и перпендикулярной.
 - Б. Горизонтальной, медиальной и латеральной.
 - В. Верхней, нижней и перпендикулярной.
 - Г. Горизонтальной, передней и задней.
 - Д. Перпендикулярной, медиальной и латеральной.
5. Через круглое отверстие проходит следующий нерв:
 - А. Нижнечелюстной.
 - Б. Верхнечелюстной.
 - В. Отводящий.
 - Г. Глазодвигательный.
 - Д. Блоковый.
6. Через овальное отверстие проходит следующий нерв:
 - А. Верхнечелюстной.
 - Б. Блуждающий.
 - В. Зрительный.
 - Г. Нижнечелюстной.
 - Д. Языкоглоточный.

7. Твердое нёбо состоит из следующих образований:
- А. Альвеолярный и нёбный отростки верхней челюсти.
 - Б. Перпендикулярные и горизонтальные пластинки нёбной кости.
 - В. Альвеолярные и нёбные отростки верхних челюстей, горизонтальные пластинки нёбных костей.
 - Г. Крыловидные отростки клиновидной и горизонтальные пластинки нёбных костей.
 - Д. Горизонтальные пластинки нёбных костей и нёбные отростки верхних челюстей.
8. Височно-нижнечелюстной сустав может быть отнесен:
- А. К сложным, многоосным, комбинированным.
 - Б. К простым, комплексным, шаровидным.
 - В. К сложным, комплексным, комбинированным.
 - Г. К мышечковым, сложным и комбинированным.
 - Д. К простым, эллипсоидным, комбинированным и комплексным.
9. Какая из перечисленных мышц обеспечивает широкую улыбку:
- А. Поднимающая угол рта.
 - Б. Опускающая угол рта.
 - В. Большая скуловая.
 - Г. Мышца смеха.
 - Д. Поднимающая верхнюю губу.
10. Какие из перечисленных мышц относятся к жевательным:
- А. Щёчная, височная, скуловая, собственно жевательная.
 - Б. Височная, поднимающая верхнюю губу, поперечная носа.
 - В. Латеральная и медиальная крыловидные, височная и собственно жевательные.
 - Г. Височная, подбородочная, скуловая большая и малая, подбородочная.
 - Д. Щёчная, подбородочная, большая скуловая мышцы.
11. Основной мышцей, формирующей дно полости рта, является:
- А. Подбородочно-челюстная.
 - Б. Лопаточно-подъязычная.
 - В. Грудинно-ключично-сосцевидная.
 - Г. Челюстно-подъязычная.
 - Д. Шилоподъязычная.
12. Дно полости рта образует одна из следующих мышц:
- А. Подкожная.
 - Б. Двубрюшная.
 - В. Подбородочно-подъязычная.

- Г. Шилоподъязычная.
Д. Челюстно-подъязычная.
13. В языке различают следующие основные части:
А. Кончик, тело и корень.
Б. Спинку, корень и тело.
В. Спинку, 2 края и корень.
Г. Корень, кончик и спинку.
Д. 3 края, вентральную поверхность, корень.
14. В каждом зубе различают следующие части:
А. Головку, шейку и корень.
Б. Коронку, тело и корень.
В. Верхушку, тело и основание.
Г. Коронку, тело и основание.
Д. Коронку, шейку и корень.
15. Жевательные мышцы иннервируются нервом:
А. Лицевым.
Б. Блуждающим.
В. Блоковым.
Г. Нижнечелюстным.
Д. Подъязычным.
16. Мимические мышцы иннервируются нервом:
А. Лицевым.
Б. Глазным.
В. Блоковым.
Г. Нижнечелюстным.
Д. Блуждающим.
17. Какой из приведенных ответов не является стадией развития зуба?
А. Дифференциация эпителиального колокола.
Б. Формирование зубного фолликула.
В. Формирование коронки зуба.
Г. Формирование корня зуба.
Д. Формирование из зубного мешочка пульпы зуба.
18. Составляющие части твердого нёба:
А. Шов твердого нёба и нёбный отросток.
Б. Медиальные стенки гайморовой полости и нёбная пластинка нёбной кости.
В. Резцовая кость, нёбные отростки верхней челюсти и горизонтальная часть нёбной кости.

- Г. Дно гайморовой пазухи.
Д. Горизонтальная часть нёбной кости.
19. Составляющие части мягкого нёба:
А. Мышцы и слизистые железы.
Б. Мышцы, железистая ткань, хоаны.
В. Слизистая оболочка и подслизистый слой.
Г. Мышцы, слизистая оболочка и подслизистый слой, железистая ткань.
Д. Все вышеперечисленные ответы.
20. Каково название контрфорса, проходящего к бугру верхней челюсти:
А. Крылонёбный.
Б. Нёбный.
В. Лобно-носовой.
Г. Нёбно-бугорковый.
Д. Восходящий.
21. Какая мышца прикрепляется к внутреннему краю диска височно-нижнечелюстного сустава?
А. Подбородочно-язычная.
Б. Наружная крыловидная.
В. Внутренняя крыловидная.
Г. Височная.
Д. Жевательная.
22. Чем спереди отграничена суставная ямка?
А. Planum tympanicum.
Б. Procesuss sphenoidalis.
В. Суставным бугорком.
Г. Суставным диском.
Д. Скуловым отростком.
23. Приведите ответ с правильными характеристиками височно-нижнечелюстного сустава:
А. Сложный, комбинированный, конгруэнтный.
Б. Замкнутый, комбинированный, комплексный, инконгруэнтный.
В. Мыщелковый, комбинированный, комплексный, инконгруэнтный.
Г. Одноосный, сложный, комбинированный.
Д. Сложный, конгруэнтный.
24. Перечислите физиологические прикусы:
А. Ортогнатический, прямой, физиологическая прогения, бипрог-

- натия.
- Б. Ортогнатический, прямой, физиологическая прогнатия, бипрогнатия.
- В. Прямой, ортогнатический, прогнатический.
- Г. Ортогнатический, мезиальный, дистальный.
- Д. Ортогнатический, прямой, мезиальный, дистальный.
24. Перечислите мышцы, поднимающие нижнюю челюсть.
- А. Височная, жевательная, латеральная крыловидная.
- Б. Подбородочно-подъязычная, челюстно-подъязычная, двубрюшная.
- В. Височная, жевательная, медиальная крыловидная.
- Г. Височная, медиальная, латеральная крыловидная.
- Д. Жевательная мышца.
25. Укажите мышцу, выдвигающую нижнюю челюсть вперед:
- А. Височная.
- Б. Жевательная.
- В. Латеральная крыловидная.
- Г. Медиальная крыловидная.
- Д. Жевательная, височная, медиальная крыловидная.
26. Какая функция пародонта способствует регуляции жевательного давления?
- А. Амортизирующая.
- Б. Трофическая.
- В. Сенсорная.
- Г. Пластическая.
- Д. Барьерная.
27. Какая функция пародонта заключается в защите организма от действия неблагоприятных средовых факторов?
- А. Амортизирующая.
- Б. Трофическая.
- В. Сенсорная.
- Г. Пластическая.
- Д. Барьерная.
28. Какие жевательные движения способна совершать нижняя челюсть?
- А. Сагиттальные и трансверзальные.
- Б. Сагиттальные и вертикальные.
- В. Сагиттальные, вертикальные, горизонтальные.
- Г. Сагиттальные, вертикальные, трансверзальные.
- Д. Вертикальные, горизонтальные, трансверзальные.

29. Что называют «ключом окклюзии»?
- А. Медиально-щёчный бугор верхнего первого моляра.
 - Б. Межбугорковую борозду нижнего первого моляра.
 - В. Максимальный фиссурно-бугорковый контакт.
 - Г. Совпадение прохождения средней линии между центральными резцами.
 - Д. Трансверзальную окклюзионную кривую.
30. Какая характеристика верна для глубокого прикуса?
- А. Верхние передние зубы перекрывают нижние на 1/3 высоты коронки.
 - Б. Передние зубы верхней и нижней челюсти смыкаются режущими краями.
 - В. Альвеолярные отростки наклонены вперед.
 - Г. Нижние передние зубы перекрываются верхними более чем на 1/3 высоты коронки.
 - Д. Отсутствует смыкание передних зубов.
31. Какая характеристика верна для открытого прикуса?
- А. Верхние передние зубы перекрывают нижние на 1/3 высоты коронки.
 - Б. Передние зубы верхней и нижней челюсти смыкаются режущими краями.
 - В. Альвеолярные отростки наклонены вперед.
 - Г. Нижние передние зубы перекрываются верхними более чем на 1/3 высоты коронки.
 - Д. Отсутствует смыкание передних зубов.
32. Какая характеристика верна для ортогнатического прикуса?
- А. Верхние передние зубы перекрывают нижние на 1/3 высоты коронки.
 - Б. Передние зубы верхней и нижней челюсти смыкаются режущими краями.
 - В. Альвеолярные отростки наклонены вперед.
 - Г. Нижние передние зубы перекрываются верхними более чем на 1/3 высоты коронки.
 - Д. Отсутствует смыкание передних зубов.
33. Какая характеристика верна для прямого прикуса?
- А. Верхние передние зубы перекрывают нижние на 1/3 высоты коронки.
 - Б. Передние зубы верхней и нижней челюсти смыкаются режущими краями.
 - В. Альвеолярные отростки наклонены вперед.
 - Г. Нижние передние зубы перекрываются верхними более чем на

- 1/3 высоты коронки.
Д. Отсутствует смыкание передних зубов.
34. Какая характеристика верна для бипрогнатического прикуса?
А. Верхние передние зубы перекрывают нижние на 1/3 высоты коронки.
Б. Передние зубы верхней и нижней челюсти смыкаются режущими краями.
В. Альвеолярные отростки наклонены вперед.
Г. Нижние передние зубы перекрываются верхними более чем на 1/3 высоты коронки.
Д. Отсутствует смыкание передних зубов.
35. Какое расстояние между окклюзионными поверхностями зубных рядов в состоянии физиологического покоя?
А. 1–2 мм.
Б. 2–4 мм.
В. 4–8 мм.
Г. 8–10 мм.
Д. Зубные ряды сомкнуты.
36. Искусственную штампованную коронку можно изготовить из:
А. Золотого сплава.
Б. Нержавеющей стали.
В. Хромо-кобальтового сплава.
Г. Серебряно-палладиевого сплава.
Д. Все вышеперечисленное, кроме хромо-кобальтового сплава.
37. Предварительная штамповка коронки производится на:
А. Гипсовом столбике.
Б. Металлическом столбике.
В. Металлическом штампике.
Г. Гипсовом штампике.
Д. Аппарате Паркера.
38. Искусственная коронка должна:
А. Точно соответствовать форме восстанавливаемого зуба.
Б. Не иметь экватора.
В. Восстанавливать контактные пункты с соседними зубами.
Г. Не мешать артикуляционным движениям, не завышать окклюзию.
Д. Все вышеперечисленное.
39. Комбинированная штамповка производится при помощи:
А. Аппарата Паркера.

- Б. Аппарата Бромштрома.
- В. Аппарата Шарпа.
- Г. «Самсон».
- Д. Наковальни.

40. Усадка альгинатных материалов через 30 мин после замешивания составляет:

- А. 0,1 %.
- Б. 0,5 %.
- В. 1 %.
- Г. 1,5 %.
- Д. 3 %.

41. Толщина штампованной коронки из нержавеющей стали:

- А. 0,2 мм.
- Б. 0,25 мм.
- В. 0,3 мм.
- Г. 0,35 мм.
- Д. 0,5 мм.

42. Аппараты для окончательной штамповки носят имена:

- А. Бромштрома.
- Б. Тигерштедта.
- В. Паркера.
- Г. Курляндского.
- Д. Правильный ответ — А и В.

43. Для протяжки гильз можно использовать:

- А. Аппарат Паркера.
- Б. Аппарат Бромштрома.
- В. Аппарат Шарпа.
- Г. Пресс зуботехнический.
- Д. Наковальню.

44. Цинкоксиэвгенольные материалы относятся к группе:

- А. Силиконовых материалов.
- Б. Твердеющих.
- В. Кристаллизующихся.
- Г. Пластичных термопластичных.
- Д. Жидкотекучих термопластичных.

45. Уступ под фарфоровую коронку формируется:

- А. Под десной на 2–3 мм.
- Б. На уровне десны.
- В. Над десной.

- Г. На уровне анатомической шейки зуба.
Д. Под десной на 1–2 мм.
46. В отличие от штампованной металлической коронки для фарфоровой коронки твердые ткани нужно снять на толщину:
А. 0,25 мм.
Б. 0,3–0,35 мм.
В. 1 мм.
Г. 1–1,5 мм.
Д. 0,5–1,0 мм.
47. Абсолютным противопоказанием к изготовлению штампованной металлической коронки является:
А. Клиновидный дефект.
Б. Патологическая стираемость.
В. Подвижность зубов II степени.
Г. Изменения в периапикальных тканях.
Д. Отсутствие зуба.
48. Недостатками цинкоксиэвгенольных материалов являются:
А. Неприятный запах и вкус.
Б. Неточность отпечатка.
В. Отсутствие объемного расширения для компенсации усадки гипса.
Г. Дороговизна.
Д. Сложность в работе.
49. Усадка гипса составляет:
А. 1 % в 30 мин.
Б. 2 % в 30 мин.
В. 3 % в 30 мин.
Г. 0,1 % в 30 мин.
Д. Отсутствует.
50. Искусственная коронка должна:
А. Не мешать окклюзии в любых фазах движения нижней челюсти.
Б. Восстанавливать контактные пункты с соседними зубами.
В. Плотно охватывать шейку зуба.
Г. Погружаться в карман на 0,5–1 мм.
Д. Все вышеперечисленное.
51. Выберите лишний этап в последовательности лабораторных приемов изготовления штампованной коронки:
А. Получение модели зубов и фиксация в артикуляторе.
Б. Моделирование зубов.

- В. Получение штампов.
- Г. Моделирование промежуточной части.
- Д. Штамповка и отбивка коронок.

52. Термопластические жидкотекучие материалы изготовлены на основе:

- А. Каучука.
- Б. Стеарина.
- В. Древесных смол.
- Г. Пчелиного воска.
- Д. Карнаубского воска.

53. Для получения металлических штампов используют:

- А. Контрштамп.
- Б. Гипсовый окклюдатор.
- В. Гипсоблок.
- Г. Форму для отливки гипсовых столбиков.
- Д. Свинцовую подушку.

54. Противопоказаниями к изготовлению фарфоровых коронок являются:

- А. Скученность зубов.
- Б. Изготовление на нижние фронтальные резцы.
- В. Глубокий прикус.
- Г. Глубокие клиновидные дефекты.
- Д. Все вышеперечисленное.

55. Абсолютным противопоказанием для изготовления мостовидного протеза является:

- А. Аллергия на акриловые пластмассы.
- Б. Воспалительные изменения в периапикальных тканях.
- В. Пародонтит.
- Г. Кариез.
- Д. Все вышеперечисленное.

56. Метод Паркера — это:

- А. Способ изготовления цельнолитого протеза.
- Б. Способ изготовления комбинированных коронок.
- В. Метод штамповки металлических коронок.
- Г. Способ определения центральной окклюзии.
- Д. Нет правильного ответа.

57. В паяных протезах промежуточную часть из хромо-кобальтового сплава спаивают с коронками при помощи:

- А. Мелота.

- Б. Свинцового припоя.
 - В. Серебряного припоя.
 - Г. Медного припоя с примесью олова.
 - Д. Нет правильного ответа.
58. Консольный протез — это мостовидный протез:
- А. Съёмный.
 - Б. С одной опорой.
 - В. С тремя и более опорами.
 - Г. На вкладках.
 - Д. На полукоронках.
59. Для спаивания серебряным припоем в качестве флюса используют:
- А. Мелот.
 - Б. Свинцовый припой.
 - В. Свинец.
 - Г. Лимонную кислоту.
 - Д. Буру.
60. В основу хромирования протезов положены:
- А. Законы обработки металла в плазме тлеющего разряда.
 - Б. Электролиз.
 - В. Законы центробежной силы.
 - Г. Химическая реакция осаждения хлорида хрома.
 - Д. Все вышеперечисленное.
61. Штампованные мостовидные протезы необходимо покрывать декоративными защитными покрытиями, потому что они:
- А. Придают конструкции цвет естественных зубов.
 - Б. Защищают металл от перепадов температуры в полости рта.
 - В. Защищают организм от вредного действия припоя.
 - Г. Делают поверхность протеза более гладкой.
 - Д. Предохраняют от аллергии на металлы.
62. Преимущества цельнолитых металлопластмассовых конструкций перед металлокерамическими протезами:
- А. Дешевизна и простота в изготовлении.
 - Б. Большая косметичность.
 - В. Более высокая твердость.
 - Г. Отсутствие упругой деформации, полное восстановление жевательной эффективности.
 - Д. Все вышеперечисленное.
63. Толщина снятия твердых тканей зубов под цельнолитой протез без облицовки:

- А. 0,7–1,0 мм.
- Б. 0,25–0,3 мм.
- В. 0,3–0,5 мм.
- Г. 1,0–1,5 мм.
- Д. 2–2,5 мм.

64. Адаптный метод относится к способу:

- А. Изготовления опорных элементов цельнолитых конструкций.
- Б. Изготовления промежуточной части цельнолитых конструкций.
- В. Изготовления промежуточной части штампованных мостовидных протезов.
- Г. Изготовления штампованной коронки.
- Д. Изготовления облицовочного слоя мостовидных протезов.

65. Ретракция десны комбинированным (механохимическим) способом выполняется при помощи:

- А. Специальных нитей.
- Б. Специальных нитей, пропитанных адреналином либо хлористым алюминием.
- В. Провизорных коронок и введения адреналина инфильтрационно.
- Г. Кофердамов, пропитанных норадреналином.
- Д. Любым из вышеперечисленных способов.

66. При изготовлении металлопластмассовых мостовидных протезов для ретенции пластмассы используются следующие методы. Укажите какого метода не существует.

- А. Ретенционные шарики.
- Б. Насечки в виде «елочки».
- В. Перфорации в шахматном порядке.
- Г. Напайка козырька.
- Д. Все вышеперечисленные методы существуют.

67. Для полировки пластмассовой облицовки не применяют:

- А. Щетка «Пушок».
- Б. Жесткая волосяная щетка.
- В. Фильцы.
- Г. Полировочный порошок.
- Д. Паста ГОИ.

68. Мостовидные протезы характеризуются:

- А. Наличием двух и более опор.
- Б. Несъемный протез на двух зубах.
- В. Несъемный протез на искусственных коронках.
- Г. Протез, применяемый при частичных дефектах зубных рядов.
- Д. Все вышеперечисленное.

69. Цельнолитой мостовидный протез без облицовок показан:
- А. В боковых участках челюстей.
 - Б. Во фронтальном участке.
 - В. При дефекте с тремя и более опорными зубами.
 - Г. При незначительной подвижности опорных зубов.
 - Д. Во всех указанных случаях.
70. Промежуточные части мостовидных протезов по отношению к альвеолярному отростку делят на (выберите неправильный ответ):
- А. Точечную.
 - Б. Седловидную.
 - В. Касательную.
 - Г. Промывную.
 - Д. Все ответы правильные.
71. Отлитую промежуточную часть перед спаиванием:
- А. Обильно посыпают бурой для предотвращения окисной пленки.
 - Б. Отбеливают в кислоте для устранения накипи.
 - В. Обрабатывают абразивными инструментами для подгонки к модели.
 - Г. Полируют для придания блеска.
 - Д. Проводят все указанные манипуляции.
72. Булатирование — это нанесение на поверхность протеза:
- А. Нитрида титана.
 - Б. Нитрата титана.
 - В. Никелида титана.
 - Г. Чистого титана.
 - Д. Сплава золота с титаном.
73. Преимущества цельнолитых конструкций с облицовкой перед штампованными:
- А. Дешевизна и простота в изготовлении.
 - Б. Отсутствие припоя.
 - В. Не травмируют десневой край и обладают повышенной упругой деформацией.
 - Г. Отсутствие припоя, упругой деформации, полное восстановление жевательной эффективности.
 - Д. Все вышеперечисленное.
74. Уступ при препарировании под цельнолитую коронку создают:
- А. В пришеечной области.
 - Б. Немного ниже экватора.
 - В. Ниже круговой связки зуба.
 - Г. Вместо круговой связки после ретракции.
 - Д. Только с вестибулярной стороны.

75. Ретенционные шарики изготовлены фабричным способом из:
- А. Металла.
 - Б. Воска.
 - В. Сгораемой пластмассы.
 - Г. Влажного букового дерева.
 - Д. Ни один из вышеперечисленных материалов не применяется для их изготовления.
76. Особенностью модели под цельнолитой мостовидный протез с облицовкой является то, что она:
- А. Комбинированная.
 - Б. Разборная.
 - В. Содержит супергипс.
 - Г. Гипсуется в окклюдатор.
 - Д. Все вышеперечисленное.
77. Мостовидные протезы делят по:
- А. Количеству точек опоры и материалу.
 - Б. Отношению промежуточной части к альвеолярному отростку и методу изготовления протеза.
 - В. Принципу фиксации и конструктивных особенностей.
 - Г. Правильный ответ — А и Б.
 - Д. По всем указанным признакам.
78. Для спаивания промежуточной части используют следующие материалы:
- А. Припой.
 - Б. Припой и буру.
 - В. Припой и азотную кислоту.
 - Г. Легкоплавкий металл и припой.
 - Д. Все указанные материалы.
79. Перед покрытием мостовидных протезов защитным декоративным покрытием «Булат» их:
- А. Отбеливают.
 - Б. Полируют.
 - В. Обезжиривают бензином.
 - Г. Хромируют.
 - Д. Выполняют все вышеперечисленное.
80. Вид промежуточной части штампованного мостовидного протеза, состоящей из металлической основы и пластмассовой облицовки:
- А. Фасетка.
 - Б. Литой зуб.
 - В. Металлопластмасса.

- Г. Гирлянда.
- Д. Титан.

81. Из каких сплавов нельзя изготовить цельнолитой протез:
- А. Золотых.
 - Б. Кобальто-хромовых.
 - В. Хромо-никелевых сплавов.
 - Г. Серебряно-палладиевых.
 - Д. Можно из всех перечисленных.
82. Уступ под цельнолитые конструкции должен иметь наклон к оси зуба:
- А. 15° .
 - Б. 25° .
 - В. 75° .
 - Г. 90° .
 - Д. Ни один из вышеперечисленных.

ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

- | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1. Г; | 15. Г; | 29. А; | 43. В; | 57. В; | 71. В; |
| 2. Б; | 16. А; | 30. Г; | 44. В; | 58. Б; | 72. А; |
| 3. А; | 17. Д; | 31. Д; | 45. Д; | 59. Д; | 73. Г; |
| 4. А; | 18. В; | 32. А; | 46. Г; | 60. Б; | 74. А; |
| 5. Б; | 19. Д; | 33. Б; | 47. Г; | 61. В; | 75. В; |
| 6. Г; | 20. А; | 34. В; | 48. А; | 62. А; | 76. Д; |
| 7. Д; | 21. В; | 35. А; | 49. Д; | 63. А; | 77. Д; |
| 8. Д; | 22. В; | 36. Д; | 50. Д; | 64. А; | 78. Б; |
| 9. В; | 23. Б; | 37. В; | 51. Д; | 65. Б; | 79. Д; |
| 10. В; | 24. В; | 38. Д; | 52. Б; | 66. Г; | 80. А; |
| 11. Г; | 25. В; | 39. Б; | 53. В; | 67. Д; | 81. Д; |
| 12. Д; | 26. В; | 40. Д; | 54. Д; | 68. Г; | 82. Г. |
| 13. А; | 27. Д; | 41. Б; | 55. Б; | 69. А; | |
| 14. Д; | 28. Г; | 42. Д; | 56. В; | 70. А; | |

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Фантомный* курс ортопедической стоматологии. Под ред. В. Н. Трезубова. — М.: Мед. книга; Н. Новгород, 1999. — 344 с.
2. *Абакаров С. И.* Современные конструкции несъемных зубных протезов — М.: Высш. шк., 1994. — 95 с.
3. *Варес Э. Я.* Восстановление полной утраты зубов. — Донецк, 1993. — 240 с.
4. *Погодин В. С., Пономарева В. А.* Руководство для зубных техников. — М.: Медицина, 1986.
5. *Шварц А. Д.* Бюгельное протезирование. Новое в стоматологии. — 1998. — 76 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ АВТОРОВ	7
ВВЕДЕНИЕ	9
Краткая история зуботехнического дела	9
Организация рабочего места зубного техника.	
Техника безопасности	13
<i>Раздел 1. АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ</i>	
СИСТЕМЫ	19
1.1. Челюстные кости жевательного аппарата	19
1.2. Анатомия зубов	25
1.3. Анатомия зубных дуг	31
1.4. Строение периодонта	32
1.5. Строение мягких тканей полости рта	33
1.5.1. Мышцы полости рта	33
1.5.2. Мягкое нёбо	38
1.5.3. Язык	38
1.5.4. Слизистая оболочка полости рта	40
1.6. Анатомия височно-нижнечелюстного сустава	43
1.7. Механизм движений нижней челюсти	46
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	52
<i>Раздел 2. ЗУБОТЕХНИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ</i>	53
2.1. Отгисные материалы	53
2.1.1. Кристаллические материалы	55
2.1.2. Термопластические материалы	56
2.1.3. Эластические материалы	59
2.2. Гипс и супергипс	66
2.3. Пластмассы	68
2.4. Металлы	84
2.4.1. Основные требования	
к стоматологическим сплавам	
и сравнительные характеристики сплавов	85
2.4.2. Основные стоматологические сплавы	89

2.5. Керамические массы	93
2.6. Воска	95
2.6.1. Составляющие восковых композиций	96
2.6.2. Основные группы восков	98
2.7. Вспомогательные материалы	102
2.7.1. Абразивные материалы	102
2.7.2. Отбелы	104
2.7.3. Флюсы	105
2.7.4. Изоляционные материалы	106
2.7.5. Легкоплавкие металлы	107
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	107
Раздел 3. НЕСЪЕМНЫЕ ПРОТЕЗЫ	108
3.1. Коронковое протезирование	109
3.1.1. Пластмассовая коронка	109
3.1.2. Штампованная металлическая коронка	117
3.1.3. Цельнолитая металлическая коронка	128
3.1.4. Комбинированная цельнолитая (металлопластмассовая) коронка	132
3.1.5. Комбинированная штампованная коронка	134
3.2. Микропротезирование	139
3.2.1. Полукоронка, трехчетвертная коронка	139
3.2.2. Бюгельная коронка	141
3.2.3. Вкладка	141
3.2.4. Штифтовые зубы	145
3.3. Мостовидные протезы	151
3.3.1. Паяные мостовидные протезы	153
3.3.2. Цельнолитые мостовидные протезы	158
3.3.3. Цельнолитой мостовидный протез с пластмассовой облицовкой (металлопластмасса)	160
3.3.4. Другие виды мостовидных протезов	162
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	166
Раздел 4. ТЕХНИКА ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЪЕМНЫХ ПРОТЕЗОВ	167
4.1. Частичный пластиночный протез	168
4.1.1. Частичный пластиночный протез с проволочными кламперами	169
4.2. Полный съемный пластиночный протез	181
4.3. Починка протезов и их перебазировка	200
4.4. Имедиатпротезы	201
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	202

<i>Раздел 5. БЮГЕЛЬНЫЕ ПРОТЕЗЫ</i>	204
5.1. Составные части бюгельных протезов	206
5.1.1. Дуги и седла	206
5.1.2. Система кламмеров	210
5.1.3. Аттачмены	219
5.2. Планирование и подготовка к изготовлению бюгельных протезов	224
5.3. Лабораторные этапы изготовления бюгельных протезов на огнеупорной модели и без нее	228
5.4. Особенности изготовления каркасов бюгельных протезов из золотосодержащих сплавов	240
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	242
<i>Раздел 6. ТОЧНОЕ ЛИТЬЕ</i>	243
6.1. Этапы и последовательность отливки из металла восковой композиции	243
6.2. Проблемы точного литья	247
6.3. Отливка каркасов бюгельных протезов	252
6.4. Оборудование литейной лаборатории. Штатное расписание	253
6.5. Основы электрохимии. Применение ее в зубопротезировании	254
6.6. Нитрид-титановое покрытие зубных протезов	258
6.7. Полировка пластмассовых и металлических протезов	260
6.7.1. Полировка пластмассовых поверхностей (съёмные протезы, пластмассовые несъёмные протезы и облицовки)	261
6.7.2. Полировка металлических поверхностей (коронки, мостовидные протезы)	262
<i>Раздел 7. ШИНЫ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПАРОДОНТА</i>	264
7.1. Общие принципы этиологии, патогенеза и классификации заболеваний пародонта. Особенности лечения	264
7.2. Временное шинирование	266
7.3. Постоянные съёмные и бюгельные шинирующие приспособления	268
7.4. Постоянные несъёмные шинирующие приспособления	271
7.5. Особенности изготовления съёмных и несъёмных протезов при заболеваниях пародонта в стадии ремиссии	276
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	278

<i>Раздел 8. СОВРЕМЕННЫЕ ВИДЫ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ</i>	279
8.1. Металлокерамические протезы	279
8.2. Керамические полукоронки (облицовки, виниры) ...	286
8.3. Металлофотополимерные протезы	291
8.4. Протезирование на имплантатах	292
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	295
ВАРИАНТЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ	296
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	311

Бібліотека студента-медика

Провідний редактор серії
В. М. Попов

Художнє оформлення серії
О. А. Шамшуріна

Навчальне видання

Л. Д. Чулак
В. Г. Шутурмінський

ЗУБОПРОТЕЗНА ТЕХНІКА

Навчальний посібник

Російського мовою

Провідний редактор ***В. М. Попов***
Редактор ***Т. М. Апаньєва***
Художній редактор ***О. А. Шамшуріна***
Технічний редактор ***А. А. Шипіцин***
Комп'ютерна верстка ***І. В. Чеданова***
Коректор ***Л. І. Нарушевич***

Підп. до друку 12.03.2001. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарн. Таймс. Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 18,37.
Обл.-вид. арк. 25. Тираж 1000. Зам. 233.

Одеський державний медичний університет.
65026, Одеса, Валіховський пров., 2.

