

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА
Для учащихся медицинских училищ

В.Н.Копейкин
Л.М.Демнер
**ЗУБОПРОТЕЗНАЯ
ТЕХНИКА**

Допущено Главным управлением
учебных заведений Министерства
здравоохранения СССР в качестве
учебника для учащихся
зуботехнических отделений
медицинских училищ



Москва «Медицина» 1985

ББК 56.6
К55
УДК 616.314-089.28(075.8)

Рецензенты: С. И. Крашгаб, проф., зав. кафедрой ортопедической стоматологии Киевского медицинского ин-та им. А. А. Богомольца; В. П. Калашникова, канд. мед. наук, преподаватель Московского областного медицинского училища.

Копейкин В. Н., Демнер Л. М.
К55 **Зубопротезная техника.** — М.: Медицина, 1985. — 400 с., ил.
В пер.: 1 р. 20 к. 50 000 экз.

В учебнике изложены основные принципы, методы и клиничко-лабораторные этапы изготовления ортопедической и ортодонтической аппаратуры. Приведены сведения о материалах, применяемых в ортопедической стоматологии. Рассмотрены технологические особенности изготовления съемных и несъемных протезов, сложных челюстно-лицевых протезов и протезов для лечения заболеваний у детей.

Учебник соответствует программе, утвержденной Министерством здравоохранения СССР, и предназначен для учащихся зуботехнических отделений медицинских училищ.

К 411900000—236
039(01)—85 182—85

ББК 56.6

ВАДИМ НИКОЛАЕВИЧ КОПЕЙКИН, ЛЕОНИД МЕНДЕЛЕЕВИЧ ДЕМНЕР
ЗУБОПРОТЕЗНАЯ ТЕХНИКА

Зав. редакцией *С. Д. Крылов*. Редактор *В. Н. Калашникова*. Редактор издательства *М. Г. Фомина*.
Художественный редактор *Н. И. Синякова*. Переплет художника *В. С. Сергеевой*.
Технический редактор *С. П. Танцева*. Корректор *И. С. Парфенова*

ИБ № 4018

Слано в набор 31.10.84. Подписано к печати 30.04.85. Т-02518. Формат бумаги 60 × 90/16.
Бумага кн. журн. офс. Гарн. Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 25,50. Усл. кр.-отт. 27,00.
Уч.-изд. л. 27,92. Тираж 50 000 экз. Заказ 832. Цена 1 р. 20 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Медицина» 103062 Москва, Петроверигский пер., 6/8.
Ярославский полиграфкомбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 150014, Ярославль, ул. Свободы, 97.

© Издательство «Медицина», Москва, 1985

ПРЕДИСЛОВИЕ

Различные заболевания зубов и окружающих их тканей часто ведут к разрушению коронковой части зуба или к полной его потере. В свою очередь потеря зубов нарушает акт жевания и пищеварительный процесс. Нарушение целостности зубных рядов обуславливает развитие заболеваний оставшихся зубов и других органов, входящих в зубочелюстно-лицевую систему.

В разные периоды развития зубочелюстной системы, включая эмбриональный, в ней возможны отклонения от нормального строения — аномалии.

Операции на лице, травмы ведут к повреждению костного остова и мягких тканей, дефектам зубных рядов.

На современном этапе развития ортопедическая стоматология вышла из рамок обычной заместительной терапии — зубного протезирования и стала истинно медицинской специальностью, применяющей современные методы диагностики, лечебные средства, восстанавливающие функцию пораженного органа и всей зубочелюстной системы, которые одновременно являются и профилактическими.

Все нарушения и дефекты зубочелюстной системы лечат с применением различных ортопедических аппаратов и протезов. В отличие от других стоматологических дисциплин ортопедическая стоматология использует однажды введенное в полость рта, но постоянно действующее лечебное средство. Последнее одновременно должно являться и профилактическим, предупреждающим дальнейшее разрушение зубочелюстной системы.

Это обуславливает необходимость использовать только такие технологические приемы, которые обеспечивают высокое качество и точность лечебных аппаратов и протезов. В изготовлении их принимают участие врач стоматолог-ортопед и зубной техник.

Выбор метода лечения, т. е. вида и конструкции ортопедических аппаратов, и проведение клинических манипуляций осуществляет врач. Весь технологический, лабораторный процесс выполняет зубной техник.

Научно-технический прогресс, успехи современного стоматологического материаловедения и новое в технологии изготовления лечебных аппаратов и протезов в определенной степени усложнили работу врача и зубного техника; большой объем новых знаний и представлений должны использовать в своей повседневной практической деятельности эти специалисты.

Наряду с существенным прогрессом в технологии изготовления зубных протезов и других лечебных аппаратов традиционная, десятка-

ми лет применяемая, технология не исключена из поликлинической практики.

Именно эти моменты в развитии ортопедической стоматологии, технологии изготовления протезов и ортопедических аппаратов обусловили новый подход к изложению материала учебника.

Прогресс в области биологического, в частности ортопедического, стоматологического материаловедения вызвал необходимость выделить ортопедическое материаловедение в самостоятельный раздел. Существование ряда руководств по материаловедению позволяет авторам учебника, чтобы избежать дублирования, не описывать свойства стоматологических материалов.

Учитывая, что большинство материалов находит сочетанное применение при изготовлении различных видов протезов и лечебных аппаратов, а методы их изготовления имеют общие технологические основы, авторы сочли необходимым выделить раздел «Основы технологии изготовления зубных протезов».

Более широко представлен раздел о процессе изготовления различных видов моделей зубов, зубных рядов и челюстей. Рассмотрены особенности изготовления моделей при создании конкретных конструкций протезов и аппаратов.

В соответствии с требованием времени расширены сведения по изготовлению лечебных аппаратов при заболеваниях пародонта, патологической стертости твердых тканей зубов, при частичном и полном отсутствии зубов, аномалиях развития зубочелюстной системы; по применению фарфоровых зубов в съёмных и несъёмных протезах, фарфора, металлокерамики, приведены новые виды протезов и лечебных аппаратов.

При написании учебника авторы исходили из учебного плана подготовки зубного техника, изучения им в процессе обучения других дисциплин. Это дало возможность, например, не описывать анатомию зубочелюстной системы, а включить раздел по функциональной анатомии.

Авторы ставили своей задачей дать основы знаний и мануальных навыков, которые можно углубить и конкретизировать в процессе теоретических и практических занятий, а также при изучении специальной литературы.

Авторами учтены все обоснованные замечания коллег, высказанные при обсуждении ранее вышедших учебников.

ВВЕДЕНИЕ

ОРГАНИЗАЦИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ НАСЕЛЕНИЮ

Право на охрану здоровья в нашей стране обеспечивается государственной системой здравоохранения, направленной на предупреждение и лечение заболеваний, продление активной жизни советских людей.

Постоянная забота Коммунистической партии и Советского правительства определяет успешное развитие стоматологической помощи населению — одному из самых массовых видов специализированной медицинской помощи.

Стоматологическая помощь населению в стране оказывается более чем в 24 000 лечебно-профилактических учреждений. Организация помощи направляется Министерством здравоохранения СССР, а непосредственное руководство стоматологической службой осуществляют главные стоматологи и главные специалисты органов управления здравоохранения.

Стоматологические учреждения проводят комплексные профилактические мероприятия, оказывают специализированную помощь, для чего в их составе имеются отделения и кабинеты терапевтической, хирургической и ортопедической стоматологии, стоматологии детского возраста, физиотерапевтические, пародонтологические, ортодонтические, рентгенологические и другие кабинеты, зуботехническая лаборатория. Кроме того, используются передвижные стоматологические автоустановки.

На базе крупных стоматологических поликлиник образованы пункты неотложной помощи для обеспечения специализированной стоматологической помощью в течение суток.

В условиях стоматологического стационара производят плановые оперативные вмешательства по поводу воспалительных заболеваний мягких тканей полости рта, заболеваний слюнных желез, врожденных пороков развития, доброкачественных и злокачественных новообразований, травм зубочелюстной системы, заболеваний пародонта и др.

Основой стоматологической помощи является профилактика. Она заключается в планомерном проведении комплекса организационных и лечебных мероприятий, направленных на предупреждение стоматологических заболеваний и оздоровление организма человека в целом. Внедряется стройная система диспансеризации всего населения.

Участковый принцип составляет основу профилактики стоматологических заболеваний. Проведение мероприятий по предупреждению и лечению заболеваний челюстно-лицевой области осуществляется на протяжении всей жизни человека.

В предупреждении кариеса — основного заболевания зубов — боль-

шое профилактическое значение имеет применение фтористых, реминерализирующих и других препаратов. Фтор может поступать в организм с молоком и поваренной солью, хлебом и другими пищевыми продуктами. В нашей стране проводится также искусственное фторирование питьевой воды на водопроводных станциях.

Лечение всех обращающихся за стоматологической помощью заканчивается полной санацией полости рта, включая протезирование. Для оказания ортопедической помощи организованным контингентам городского и сельского населения поликлиники имеют в своем составе, кроме ортопедического отделения, передвижные кабинеты и зуботехнические лаборатории.

Ортопедические стоматологические отделения или кабинеты с зуботехническими лабораториями имеются и в сельских районных больницах.

В нашей стране всем детям по медицинским показаниям оказывается бесплатная ортодонтическая помощь. По показаниям зубные, челюстные и лицевые протезы изготавливают бесплатно инвалидам Великой Отечественной войны, инвалидам труда I и II группы, персональным пенсионерам, пенсионерам по старости.

В результате совершенствования организации стоматологической помощи, диспансеризации населения и плановой санации полости рта ежегодно значительно уменьшается стоматологическая заболеваемость.

Цели и задачи подготовки зубных техников

Профессиональное назначение зубных техников заключается в изготовлении различных конструкций аппаратов и протезов, назначенных врачом стоматологом-ортопедом больным с заболеваниями челюстно-лицевой области.

В нашей стране впервые в 1936 г. была введена специальность «зубной техник», утверждены учебный план и программа подготовки, которые периодически пересматриваются в соответствии с требованиями медицинской науки и практического здравоохранения.

Ежегодно зуботехническими отделениями медицинских училищ страны выпускаются тысячи молодых специалистов. Для обеспечения потребностей населения в данном виде медицинской помощи планируется в перспективе увеличение подготовки зубных техников.

Основное внимание при подготовке зубных техников уделяется углублению идейно-нравственных, общетеоретических и специальных знаний, повышению качества практической подготовки. Во исполнение решений XXVI съезда КПСС и постановлений ноябрьского (1982) и июньского (1983) Пленумов ЦК КПСС, постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дополнительных мерах по охране здоровья населения» ведущими специалистами-стоматологами страны проведена разработка квалификационной характеристики зубных техников и приближение программы их подготовки к современным требованиям практики ортопедической стоматологии.

На основе утвержденной квалификационной характеристики зубно-

го техника пересмотрены перечень и объем предметов специального цикла, внесены изменения в программы профильных дисциплин и перечень конструкций, которые необходимо освоить зубному технику III категории в процессе подготовки.

Выпускник зуботехнического отделения медицинского училища после завершения обучения должен знать: профилактическую направленность советского здравоохранения, структуру медицинской стоматологической помощи населению; принципы оказания стоматологической ортопедической помощи; организацию производства в зуботехнической лаборатории с учетом профилактики профессиональных вредностей; современные методы организации труда; организацию рабочего места зубного техника; охрану труда и технику безопасности; правила ухода и профилактики в обслуживании оборудования и инструментария; документацию по оформлению работ (в том числе из драгоценных сплавов); документацию, регламентирующую получение и списывание материалов, инструментария и оборудования для зуботехнической лаборатории; нормы выработки и расценки на зубные протезы; права и обязанности среднего медицинского персонала в стоматологических лечебно-профилактических учреждениях;

современные методы остановки кровотечения, искусственного дыхания, уметь оказать доврачебную помощь при ожогах и отморожениях, закрытых и открытых переломах, знать основы десмургии; транспортную иммобилизацию;

основы строения и функции жевательного аппарата; сведения о стоматологических заболеваниях, основные нозологические формы, встречающиеся в клинике терапевтической, хирургической и ортопедической стоматологии; сведения об основных и вспомогательных материалах, применяемых в зубопротезной технике; основные данные о применении фарфора и металлокерамики в зубопротезной технике; принципы клинических этапов и технологию изготовления вкладок, коронок, штифтовых зубов и культевых конструкций; принципы клинических этапов и технологию изготовления съемных протезов из различных материалов; принципы фиксации съемных протезов при различных дефектах зубных рядов; виды опорно-удерживающих кламмеров; принципы клинических этапов и технологию изготовления опирающихся бюгельных протезов; принципы исследования рабочих моделей и разметку опорных зубов с помощью параллелометра; способы определения положения дуги бюгельного протеза; принципы клинических этапов и технологию изготовления челюстно-лицевых аппаратов и протезов; принципы клинических этапов и технологию изготовления ортодонтических аппаратов; особенности конструкций протезов у детей; принципы действия механических, функциональных и сочетанных аппаратов.

В процессе обучения учащийся должен освоить проведение технологических приемов для изготовления ортопедических и ортодонтических аппаратов и протезов: склеивание гипсовых слепков; изготовление диагностических, рабочих и вспомогательных, разъемных, огнеупорных моделей; дублирование моделей; получение штампов

из гипсовых моделей; гипсовку моделей (в артикулятор и окклюдатор), гипсовых штампиков (в форму), моделей с восковой композицией (в кювету); параллелометрирование моделей; моделирование из воска искусственных зубов, коронок, восковых базисов с окклюзионными валиками, кламмеров, каркасов бюгельных протезов; изготовление из металлических заготовок гнутых кламмеров, замковых конструкций, изготовление из быстротвердеющей пластмассы (под давлением) индивидуальных ложек, капповых конструкций, вестибулярных аппаратов, щитовых конструкций, базисов ортодонтических аппаратов (с винтом, наклонной и накусочной плоскостями); способы гипсовки, паковки пластмассы, термическую обработку сплавов металлов; получение штампиков из легкоплавкого металла; наружную штамповку; отбеливание металлических конструкций; паяние изделий из сплавов металлов; точечную электросварку; протяжку металлических гильз; постановку пластмассовых и фарфоровых зубов; починку аппаратов и протезов из сплавов металлов и пластмасс, изгибание лицевых и вестибулярных дуг, кламмеров Адамса, протрагирующих пружин, пружин Коффина, крючков и штанг и других видов ортодонтических аппаратов.

Зубной техник за время обучения должен овладеть основами марксистско-ленинского учения. Должен обладать высокими нравственными качествами, быть всесторонне развитым, занимать активную жизненную позицию, быть патриотом нашей великой Родины, интернационалистом, воспитанным в духе коммунистического отношения к труду.

После окончания училища выпускники получают диплом зубного техника III категории и направляются на работу по распределению.

Зубной техник должен постоянно работать над повышением своего культурного и профессионального уровня, воспитывать в себе трудолюбие, непримиримость к недостаткам, проявлениям чуждой морали, ответственно относиться к порученному делу.

Раздел первый

ЗУБОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Изготовление зубных протезов состоит из ряда последовательных этапов, осуществляемых в клинике врачом-стоматологом и в лаборатории зубным техником. Для координации клинических и лабораторных этапов зубопротезная лаборатория должна располагаться по возможности рядом с ортопедическим кабинетом.

Для изготовления зубных протезов требуются специальные материалы, инструментарий и оборудование. Учитывая специфические условия, которые создаются на различных этапах изготовления аппаратов и протезов, необходимо предусмотреть выделение специальных помещений, в которых объединялись бы однородные производственные процессы (рис. 1).

Все помещения зуботехнической лаборатории подразделяются на основные—заготовительные, где выполняются основные работы по изготовлению зубных протезов, и специальные. Специальные помещения зуботехнической лаборатории предназначены для выполнения работ, загрязняющих воздух вредными газами, парами, копотью, пылью, и подразделяются на следующие комнаты: гипсовочную, полировочную, полимеризационную, литейную и др. Эти производственные помещения в зависимости от количества должностей могут быть общими для всех зубных техников, работающих в лаборатории. Кроме перечисленных помещений, в зубопротезной лаборатории должны быть подсобные помещения для склада материалов, раздевални, душевая.

Для работы со сплавами благородных металлов (золото, серебро, палладий, платина и др.) должно быть предусмотрено специальное помещение, а также помещение, где производятся прием, взвешивание, выдача и хранение сплавов.

Зуботехническая лаборатория оборудуется водопроводом, канализацией, центральным отоплением и горячим водоснабжением.

Возможность регулирования подачи тепла в помещения обеспечивается центральной системой отопления. Отопительные приборы должны быть устроены и расположены с учетом возможности систематической очистки их поверхностей. Необходимо поддерживать температуру воздуха 16—18°C при влажности 40—60%.

Высота основного и специальных помещений должна быть не менее 3,5 м. На каждого работающего необходимо выделять не менее 13 м³ объема производственного помещения и не менее 4 м² площади. При наличии местных возможностей кубатура производственных помещений может быть увеличена.

Зуботехнические лаборатории обеспечиваются природным газом, а при отсутствии газа — электронагревательными приборами.

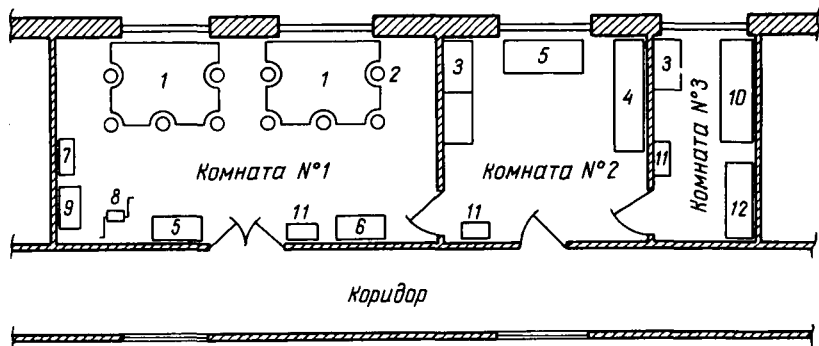


Рис. 1. Принципиальная схема размещения производственных помещений зуботехнической лаборатории.

1 — рабочий стол; 2 — стул (винтовой); 3 — вытяжной шкаф; 4 — гипсовочная установка; 5 — стол для формовки; 6 — шкаф; 7 — аппараты для протягивания гильз (на тумбе); 8 — вальцы, 9 — пресс; 10 — полировочная установка; 11 — раковина; 12 — ящик для гипса.

Все помещения оборудуются общей и местной приточно-вытяжной вентиляцией с механическим побуждением. Приток чистого воздуха в основное помещение, его циркуляция и вытяжка загрязненного воздуха не должны превышать 0,5 м/с. В гипсовочной, паяльной, полимеризационной, литейной и других специальных помещениях применяется вытяжная вентиляция для полного исключения попадания воздуха из этих помещений в другие. Независимо от наличия приточно-вытяжной вентиляции во всех помещениях зуботехнической лаборатории необходимо иметь легко открывающиеся фрамуги и вытяжные шкафы с механическим индивидуальным побуждением.

Во всех помещениях должна быть предусмотрена скрытая электропроводка осветителей и технической сети нужного напряжения на каждое рабочее место.

При отсутствии в лаборатории газа допускается применение спиртовых безопасных горелок и ножных бензиновых аппаратов для пайки.

Сточные воды из производственных помещений, особенно из гипсовочной комнаты, должны проходить через специально оборудованные отстойники.

В зуботехнической лаборатории умывальные раковины оборудуются отдельно от раковин, предназначенных для производственных целей и мытья инвентаря.

Освещенность рабочего места обеспечивается соблюдением ряда гигиенических норм. Соотношение остекленной поверхности окон к площади пола должно быть не менее $\frac{1}{5}$, угол падения световых лучей к горизонтальной плоскости на рабочем месте — не менее 25—27°. Свет должен падать на рабочее место прямо или с левой стороны, расстояние рабочего места от окна в помещении не должно превышать трехкратное расстояние от пола помещения до верхней грани окна.

Стены основного помещения зубопротезной лаборатории окрашивают в светлые тона. Покрытие стен должно обеспечивать возможность легкого смывания грязи, удаление пыли и копоти. В специальных производственных помещениях стены на высоту двери облицовывают глазурованной плиткой, выше которой производят силикатную покраску. Потолки во всех помещениях зуботехнической лаборатории окрашивают силикатными или клеевыми красками в белый цвет. Пол в основных помещениях покрывают поливинилхлоридным материалом (линолеум), в производственных специальных помещениях — полимерцементной мастикой или керамической плиткой. Двери и окна должны быть гладкими, легко поддающимися уборке.

Уборка в зуботехнической лаборатории должна проводиться не менее 2 раз в день: днем по мере надобности и по окончании работы.

Глава 1

ПОМЕЩЕНИЯ ЗУБОТЕХНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ РАБОЧЕЕ МЕСТО ЗУБНОГО ТЕХНИКА

Основное помещение. Оно предназначено для выполнения основных работ по изготовлению зубных, челюстно-лицевых протезов, ортодонтических аппаратов и приспособлений. В помещении устанавливают столы и стулья для зубных техников — рабочие места, шкафы с полками для материалов, приборов, измерительных приспособлений, моделей с заказами, готовых работ. В этой же комнате устанавливают аппараты Самсона для приготовления и протягивания гильз, аппараты и приспособления для штамповки коронок.

При исполнении работ с применением золота и других драгоценных сплавов металлов в основном помещении устанавливаются негорючие шкафы и сейфы для хранения изделий. Сейфы должны встраиваться в стены.

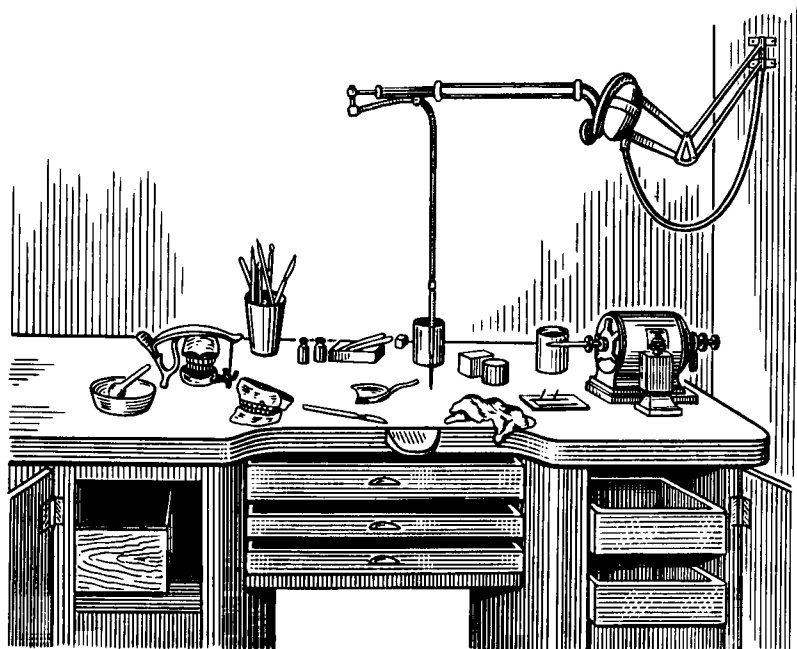
Удобному, быстрому и наиболее эффективному выполнению всех процессов, связанных с изготовлением протезов, способствует специально оборудованное индивидуальное рабочее место, состоящее из лабораторного стола высотой 75—80 см и вращающегося стула со спинкой. Высота стола, стула, наклон и высота спинки регулируются индивидуально (рис. 2, а).

Стол специальной конструкции, со многими выдвижными ящиками различной высоты и назначения. На поверхности стола располагают осветительный прибор, шлифмотор, газовую горелку или электрический нагревательный прибор для разогрева инструментов и легкоплавких металлов (рис. 2, б).

Шлифмотор располагается слева от работающего. Рядом с мотором в крышке стола имеется отверстие пылеуловителя. На моторе дополнительно устанавливают рукав бормашины для более удобной работы техника, особенно с мелкими деталями.



a



б

Рис. 2. Основная рабочая комната (а) и стол для работы зубного техника (б).

Поверхность стола имеет полукруглый вырез, края которого окантовывают металлом. В центре выреза по краю доски укрепляют деревянный выступ.

Эффективности работы зубного техника способствует рациональное размещение инструментов, материалов, позволяющее сократить затраты времени.

Непосредственно под вырезом в столе укрепляют три ящика. Верхний ящик, больший по объему, служит для хранения мелкого инструментария. В средний, выполненный из окантованной фанеры, собирают стружку и опилки сплавов благородных металлов, в нижний — различные отходы: гипса, пластмассы и др.

Основными инструментами, которые использует при работе зубной техник, являются: зуботехнический и моделировочный шпатели; нож для резания гипса; пинцеты и ножницы для металла; лобзик с пилками; щипцы различных форм и назначения (кранпонные, универсальные, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки и разновидности щипцов для изготовления деталей ортодонтических аппаратов и приспособлений). Кроме перечисленных инструментов, зубной техник использует молоточки различных размеров из металла, дерева, рога; наковальни; напильники и надфили с крупной, средней и мелкой насечкой; различные шлифовальные и полировальные инструменты и приспособления (карборундовые и алмазные камни, головки, боры, фрезы, сверла, диски, фильцы, щетки и полиры разных видов). Для размешивания гипса необходимы резиновые чашки и широкий шпатель-мешалка.

Для выполнения зуботехнической работы применяются современные материалы, выпускаемые для ортопедической стоматологии и зубопротезной техники: слепочные материалы, воски различного назначения, базисные полимерные материалы, пластмассовые, металлические и фарфоровые, искусственные зубы, сплавы металлов, формовочные, отделочные, изоляционные и покрывные материалы, цементы, амальгамы и др. Расход и списание материалов производятся в соответствии с утвержденными нормами.

В настоящее время изготовление технологически однородных конструкций, выполняемых отдельными группами зубных техников, диктует необходимость организации нескольких основных помещений: для выполнения несъемных аппаратов и протезов, съемных пластинчатых конструкций, ортодонтических аппаратов, металлокерамических и бюгельных работ. Такое объединение позволяет обеспечить эти помещения современным оснащением и оборудованием и способствует повышению производительности труда.

Название специальных помещений зуботехнической лаборатории определено их функциональным назначением и оборудованием.

Гипсовочная комната. В гипсовочной комнате производят отливку моделей, гипсовку в кюветы, окклюдаторы и артикуляторы, освобождают готовые пластмассовые протезы от гипса после полимеризации, гипсуют металлические детали, подлежащие спайке. Оборудование состоит из гипсовочной установки, бункера для хранения небольшого запаса гипса, дозатора гипса, стола с обычным прессом и прессом

для выдавливания гипса из кювет, в ящиках которого хранят кюветы и бюгели, окклюдаторы и артикуляторы. В гипсовочной установке, представляющей собой стол с 2—3 отверстиями диаметром 20 см, имеются емкости для сбора отходов гипса, вмонтированы водопроводные краны и вывод в канализацию с обязательной установкой гипсоотстойника. Необходим также мотор для обрезки гипсовых моделей.

Полимеризационная комната. Это помещение предназначено для подготовки пластмасс, формовки, прессовки и полимеризации их. Оборудование помещения состоит из столов, на которых установлены аппараты для вываривания из кювет воска с воскоулавливателем; универсального автоматического прибора для формовки пластмассы под давлением; установок для полимеризации пластмассы с регулируемым режимом электронагрева и реле времени; полимеризатора пластмассы под давлением; пресса для выдерживания пластмассы под давлением во время паковки в кюветы. Отходы пластмассы следует собирать в герметически закрывающийся сосуд с целью уменьшения испарения вредно действующих паров метилметакрилата. Над столами обязательно должны быть укреплены колпаки вытяжной вентиляционной установки.

Полировочная комната. Помещение предназначено для отделки и полировки готовых зубных протезов, челюстных и ортодонтических аппаратов и приспособлений. Оно оборудовано специальными приборами и аппаратами для механической и электрохимической отделки и полировки изделий из сплавов металлов и различных пластмасс. Ко всем полировочным установкам подведены мощная пылеулавливающая система и достаточное местное освещение.

Для полировки зубных протезов из сплавов драгоценных металлов комната обязательно оснащается полировочным аппаратом с индивидуальной пылеулавливающей системой.

Паяльная комната. В паяльной или паяльно-сварочной комнате производят спайку или сварку металлических частей и деталей протезов с помощью паяльного аппарата или аппарата для контактно-точечной сварки, проводят термическую обработку гильз и других металлических деталей, отбеливание их в кислотах, выплавление воска. Все перечисленные работы производят в вытяжных шкафах.

Литейная комната. Помещение предназначено для отливки деталей зубных протезов из различных сплавов металлов. В нем имеются специальные плавильные и литейные аппараты, высокочастотные литейные установки. Для сушки литейных форм в вытяжных шкафах устанавливают электрические муфельные печи.

Отливка зубных металлических протезов для зуботехнических лабораторий стоматологических поликлиник любой категории организуется в централизованной литейной городского или районного подчинения.

В полимеризационной или в паяльно-сварочной комнате в специальном вытяжном шкафу оборудуются гальванические установки для электрополировки, золочения металлических деталей протезов или покрытия их слоем других металлов.

В производственных и подсобных помещениях зуботехнических

лабораторий всегда должны быть мыло, щетки для мытья рук, полотенце или электрополотенце, запас дезинфицирующих средств, а также аптечка с набором необходимых медикаментов и инструкцией по оказанию первой доврачебной помощи.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОФИЛАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Работа зубного техника связана с применением ряда веществ, которые оказывают вредное влияние на организм: пары кислот, щелочей, бензина, метилметакрилата, ртути, свинца и др. В процессе обработки протезов образуются стружки металлов и пластмасс, большое количество пылевых частиц и др.

Это обстоятельство требует выполнения утвержденных Министерством здравоохранения СССР инструкций по применению зуботехнического оборудования, инструментария и материалов, условий техники безопасности на всех этапах изготовления изделий, правильной организации труда и соблюдения индивидуальных мер защиты от производственных вредностей.

Кислоты, щелочи, бензин, метилметакрилат, ртуть должны храниться в стандартных сосудах с притертыми пробками и соответствующими надписями в специально отведенных для этих целей местах. Работа с этими веществами разрешается только в вытяжных шкафах.

Во всех помещениях зубопротезной лаборатории должны быть установлены вытяжные шкафы. Используют вытяжные шкафы промышленного выпуска или индивидуальных конструкций, которые целесообразно строить с перекрытием в виде наклонного ската с двойным потолком, причем внутренний потолок должен быть с отверстиями, а наружный — сплошным. Газы и пары, поступаая в межпотолочное пространство через отверстия в первом потолке, отсасываются из него специальной вентиляционной установкой.

Большое значение в борьбе с производственной вредностью имеет вентиляция — различные виды воздухообмена в помещениях в результате которого загрязненный воздух удаляется и заменяется чистым.

В зубопротезной лаборатории применяется вытяжная вентиляция с естественным притоком. В специальных комнатах устанавливается только вытяжная вентиляция, чтобы исключить возможность проникновения воздуха из этих помещений в основное.

Во избежание рассеивания пыли у шлифмотора устанавливают металлические козырьки. С целью удаления пыли в крышке стола соответственно концам осей шлифмотора делают сквозные отверстия, покрытые съемными металлическими сетками с диаметром отверстий 2—3 мм. Соответственно сетке в тумбочке рабочего стола монтируется пылеприемник, соединенный с воздуховодом вентиляции.

Правильное освещение рабочего места предупреждает переутомление и травматизм. Все помещения должны иметь естественное освещение. Основные помещения, кроме того, должны иметь две системы искусственного освещения — общее и местное у каждого

рабочего места зубного техника в основном и полировочном помещениях.

Стены основного помещения зубопротезной лаборатории делают гладкими, окрашивают в светлые тона. Покрытие стен должно обеспечивать возможность легкого смывания грязи, удаления пыли и копоти.

Полы кафельные или деревянные (желательно, чтобы они были покрыты линолеумом), ровные и без щелей. Окна в лаборатории должны отвечать ряду гигиенических условий:

1) световой коэффициент (отношение остекленной поверхности окон к площади пола) не менее 1 : 5;

2) для более равномерного распределения света окна должны располагаться на равном расстоянии одно от другого и от углов здания;

3) верхний край окна должен находиться возможно ближе к потолку (20—30 см);

4) оконные переплеты должны быть узкими, возможно более редкими, лучше всего цельные стекла без переплетов;

5) угол падения световых лучей, образуемый пучком света и горизонтальной плоскостью, т.е. наклон пучка света к горизонту, должен быть на рабочем месте не менее 25—27°;

6) рабочие места должны быть расположены так, чтобы свет падал прямо или с левой стороны от работающих;

7) расстояние от мест работы до окон в помещениях, освещаемых боковым естественным светом, не должно превышать трехкратное расстояние от пола помещения до верхней грани оконного отверстия; предельную ширину, освещаемую окнами с двух сторон помещения, следует практически принимать 15—18 м.

Для снижения уровней шума и вибрации на рабочем месте зубного техника необходимо, как и при работе с турбинными бормашинами, следить за техническим состоянием шумовибрирующего механизма. Шлифовальные машины должны быть установлены на рабочем столе на резиновые амортизаторы, чтобы места крепления машины к поверхности стола не имели прямого контакта. Необходимо следить за состоянием шлифовального камня: не допускать его износа, выбоин и т.д. Можно рекомендовать зубным техникам при выполнении технологических операций, сопровождающихся шумом, применять индивидуальные средства защиты органа слуха: против шумные телефоны и так называемые беруши, вкладываемые в наружный слуховой проход и рассчитанные на одноразовое пользование.

Повышенная температура воздуха в основных производственных помещениях зуботехнических лабораторий объясняется не только наличием источников теплообразования, но и несоблюдением норм размеров помещений, и отсутствием или бездействием центральной искусственной вентиляции. Санитарное обследование зуботехнических лабораторий шести стоматологических поликлиник Москвы, проведенное в холодное и теплое время года показало, что в середине рабочего дня температура воздуха в основных и производственных

помещениях часто достигает 26—28°C при влажности от 20 до 60%. Эти условия способствуют перегреванию организма, поэтому зубные техники вынуждены чаще прибегать к проветриванию помещений, что в зимнее время нередко приводит к простудным заболеваниям.

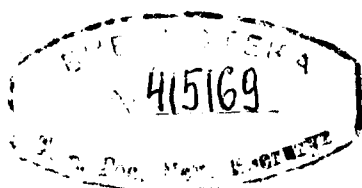
При работе с пластмассами, растворителями необходима индивидуальная защита органов дыхания респираторами и масками. Во время работы на шлифмоторе, полировочной установке и при выполнении других работ надо пользоваться специальной маской-очками из небьющегося прозрачного материала, предохраняющего глаза и лицо от повреждения быстро летящими частицами.

Особенной осторожности требует работа с кислотами, щелочами. При разливе этих веществ из больших емкостей в малые зубной техник должен надеть спецодежду: резиновые сапоги и перчатки, фартук, а также респиратор или противогаз. В помещении, где хранятся эти вещества, должны быть растворы для нейтрализации кислот и щелочей. В случае, если неожиданно они прольются или попадут на открытые части тела. В паяльной комнате необходимо разместить ящик с песком и асбестовое одеяло.

В каждом помещении должны быть огнетушители, а каждый техник должен быть обучен правилам работы с ним.

Неуклонное выполнение правил коммунальной гигиены и гигиены труда — неременное условие успешной профилактики профессиональных заболеваний.

Проявляя заботу о здоровье трудящихся, государство включает в смету лечебно-профилактических учреждений, имеющих зуботехническую лабораторию, статью расходов, обеспечивающую ежедневное получение зубными техниками 0,5 л натурального молока, которое способствует нейтрализации многих вредных веществ.



Раздел второй

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ

Все ортопедические мероприятия направлены на реабилитацию зубочелюстной системы, воссоздание утраченной формы и восстановление функции отдельных органов этой системы при обязательном соблюдении всех топографических и функциональных взаимоотношений. Поэтому для зубного техника важным моментом в процессе освоения специальности является знание не только анатомии органов, составляющих зубочелюстную систему, функциональное назначение отдельных анатомических образований, но и их функциональные взаимоотношения и взаимозависимость в процессе приема пищи, при разговоре и мимике.

Зубочелюстная система образована целым комплексом органов, выполняющих различную, но соподчиненную функцию. В нее входят: 1) твердые ткани — кости лицевого скелета, включая верхнюю и нижнюю челюсти; 2) зубы, образующие зубные ряды — систему органов, предназначенных для откусывания, дробления и размельчения пищи; 3) височно-нижнечелюстные суставы — подвижные соединения нижней челюсти с височными костями черепа; 4) жевательные мышцы, обеспечивающие пространственное перемещение нижней челюсти по отношению к неподвижной верхней; 5) мимическая мускулатура, губы, щеки, небо, язык — комплекс органов, выполняющих функцию захватывания, перемещения и глотания пищи; 6) слюнные и слизистые железы рта, выделяющие секрет для смачивания и первичной ферментативной обработки пищи. Зубочелюстная система имеет обильную и разветвленную сосудистую сеть, обеспечивающую питание тканей и органов, и нервно-рецепторный аппарат.

Разветвленная сеть нервных окончаний обеспечивает восприятие весьма разнообразных раздражителей (механических, температурных, химических) и через центральную нервную систему регулирует двигательную функцию мускулатуры, трофику (питание) тканей, секреторную деятельность желез и координирует их деятельность при жевательной, речевой и мимической функции.

Рассмотрим строение отдельных органов зубочелюстной системы, подлежащих ортопедической восстановительной терапии, а также основные формы поражения этих органов.

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ЗУБОВ И СТРОЕНИЯ ИХ КОРОНКОВОЙ ЧАСТИ

Зуб человека состоит из коронки, одного или нескольких корней и имеет анатомическую шейку—место перехода коронки в корень (рис. 3).

Коронки выступают над десной и имеют различную форму. Форма коронки зависит от функции, выполняемой данным зубом. Различают зубы, выполняющие функцию откусывания, — центральные и боковые резцы, откусывания и отрыва пищи, — клыки, дробления и размельчения пищи — премоляры (по два на каждой стороне челюсти — первый и второй) и моляры (по два — три на каждой стороне челюсти — первый и второй, третий моляр).

Соответственно выполняемой функции зубы имеют и разное количество корней, форма и размер которых также различны. У резцов клыков и премоляров один корень (у первых премоляров верхней челюсти иногда два), у моляров верхней челюсти — три корня, нижней — два. Следовательно, необходимо различать одно-, двух- и трехкорневые зубы. Прослеживается закономерность увеличения площади корней, их числа с возрастанием приходящейся на зубы нагрузки.

Место перехода коронки зуба в корень называется анатомической шейкой зуба. Топография ее определяется зоной окончания эмали коронки и в норме совпадает с уровнем прикрепления десны к зубу. Край десны, которая образует около зуба небольшой глубины желобок, именуемый зубодесневым карманом, определяет край искусственной коронки. Линия шейки зуба располагается на различном вертикальном уровне зуба, приближаясь к жевательной поверхности с боковых сторон зуба и удаляясь от нее с вестибулярной и оральной сторон. Различают пять поверхностей коронки зуба: 1) жевательную или окклюзионную, — поверхность соприкосновения с зубами противоположной челюсти. Эта поверхность имеет различный размер, определяемый строением зуба: у моляров и премоляров она представлена различным числом бугорков и углублений (фиссур) между ними, у резцов — контурным режущим краем, у клыков — режущим бугорком. К окклюзионной поверхности резцов и

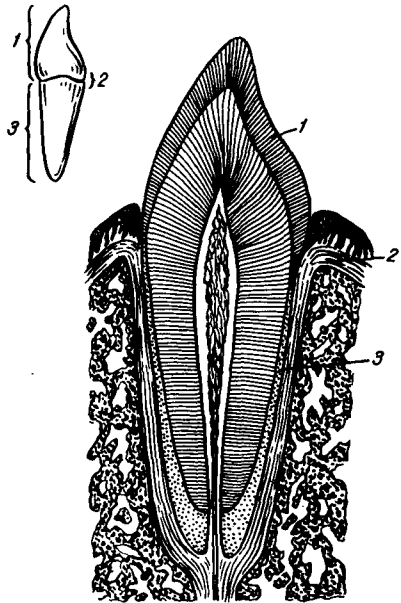


Рис. 3. Анатомические части зуба.
1 — коронка; 2 — шейка; 3 — корень.

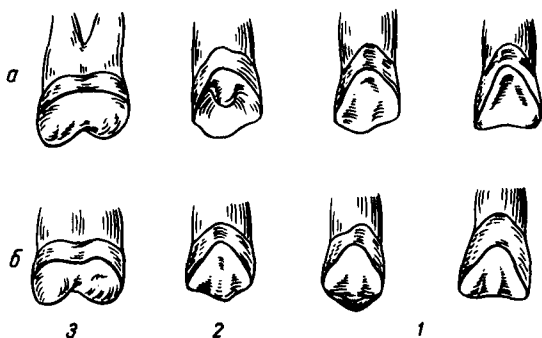


Рис. 4. Анатомический экватор коронки зубов верхней челюсти (правая сторона) с вестибулярной (а) и язычной (б) поверхностями.

1 — резцы и клыки; 2 — премоляры; 3 — моляры.

клыков следует отнести и часть поверхности зуба, обращенной к языку; 2) вестибулярную поверхность соприкосновения у резцов и клыков с губой, а у премоляров и моляров — со щекой; 3) оральную (небная — для зубов верхней челюсти и язычная — для зубов нижней челюсти), обращенную в сторону полости рта; 4) боковую медиальную (проксимальную) или переднюю поверхность соприкосновения с соседним впереди стоящим зубом; 5) боковую дистальную (апроксимальную), или задняя — поверхность с соприкосновения с расположенным сзади зубом.

Коронка зуба имеет объем, обусловленный различными размерами и рельефом поверхности. Характерным и весьма важным признаком всех поверхностей является наличие наиболее выпуклой зоны, которая располагается на различных уровнях и образует так называемый анатомический экватор (наибольший периметр) зуба (рис. 4). Уровень расположения анатомического экватора различен не только на поверхностях, но и у разных зубов. Функциональное назначение анатомического экватора зуба — отведение пищевого комка от десневого края, т. е. предупреждение травмирования последнего в процессе откусывания и разжевывания пищи. Поэтому знание его топографии, умение воссоздать на искусственной коронке зуба не только обязательно, но должно быть расценено как качественный показатель протеза, определяющий профилактику травмы пародонта. Следует знать, что наклон зуба изменяет положение анатомического экватора относительно десны (рис. 5). В этом случае линию наибольшей выпуклости называют клиническим экватором. Экватор зуба разделяет коронку на окклюзионную и гингивальную (придесневую) части. Одноименные зубы правой и левой сторон как верхней, так и нижней челюсти имеют зеркальное сходство и существует три признака, по которым можно определить принадлежность зуба к той или иной стороне: 1) признак угла; 2) признак кривизны вестибулярной поверхности; 3) признак режущего края, вестибулярных бугорков.

Признак угла заключается в том, что угол, образованный режу-

щим краем и медиальной (проксимальной) поверхностью прямой, а дистальная (апроксимальная) поверхность с режущим краем образует тупой угол с закруглением. Признак кривизны четко определяется со стороны окклюзионной поверхности. При этом можно рассмотреть, что вестибулярная поверхность любого зуба разделена небольшим вертикально идущим валиком на две неравные зоны — меньшую медиальную, имеющую большую выпуклость и более крутой изгиб, и дистальную, большую по протяженности, с плавным закруглением и плавным переходом к дистальной поверхности. Соответственно расположенному вертикально на вестибулярной поверхности валику режущий край клыков, а также режущий край вестибулярных бугорков премоляров и моляров разделен на медиальную, более короткую по протяженности часть и дистальную, имеющую большую протяженность. Оба угла, образованные боковыми поверхностями и режущей поверхностью бугров, закруглены.

Дав общую характеристику анатомического строения коронки зуба, перейдем к рассмотрению анатомических особенностей и характерных анатомических образований коронки каждого зуба, необходимых для изготовления искусственных коронок и зубов. При описании строения опущен ряд мелких деталей, не имеющих существенного функционального значения и не требующих воссоздания при изготовлении искусственных коронок.

ЗУБЫ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Центральные резцы. Коронка верхнего резца может быть разной: приближаться к прямоугольной, треугольной или трапециевидной форме с меньшим основанием у шейки зуба. Замечено, что форма коронок резцов соответствует форме лица человека (см. рис. 190). Форма коронки определяется при рассмотрении ее с вестибулярной поверхности и обусловлена тем, что боковые стороны коронки идут параллельно или сближаются к шейке зуба, дистальные — имеют небольшую вогнутость на уровне середины или пришеечной трети. Вестибулярная поверхность слегка выпуклая и имеет полуовальный рельеф в мезиодистальном направлении с двумя разной степени выраженности идущими вертикально углублениями — бороздками (рис. 6), сходящими на нет в пришеечной части коронки. Данные углубления треугольной формы с основанием у режущего края. Вершина медиального треугольного углубления расположена в пришеечной трети коронки, дистального — несколько ниже, оканчиваясь на уровне середины коронки. Эти углубления как бы контрастируют три вертикально идущих и сливающихся в пришеечной части валика.

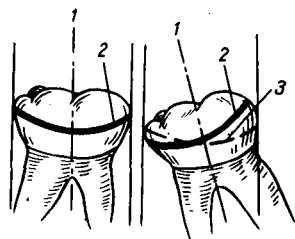


Рис. 5. Изменение положения анатомического экватора при наклоне зуба.

1 — продольная ось зуба; 2 — анатомический экватор; 3 — клинический экватор.

Иногда, особенно если коронка имеет небольшой вертикальный размер и по форме приближается к квадратной, эти валики и углубления отсутствуют. При этом коронка имеет округлые формы — форму сферы с меньшим радиусом, идущим в мезиодистальном направлении, и большим, идущим в вертикальном направлении.

Оральная (небная) поверхность имеет форму треугольника с закругленной вершиной и ограничена краевыми гребешками, идущими от режущего края, соединяющимися в пришеечной трети и образующими бугорок зуба. Зона коронки между двумя гребешками двояковогнутая — в мезиодистальном и вертикальном направлениях. За зубным бугорком до линии шейки зуба идет пришеечный пояс, который по всему периметру имеет выпуклость, образующую экватор зуба с язычной стороны. Рассмотренные образования оральной поверхности имеют весьма существенную функциональную значимость: создающаяся за счет гребешков и вогнутостей разная толщина коронки способствует лучшему раскусыванию пищи, а вертикальная вогнутость в сочетании с бугорком зуба и экватором отводит пищу от десневого края, предупреждая травму слизистой оболочки.

С боковых сторон коронка имеет клиновидную форму, ее вестибулярный контур выпуклый, а оральный — вогнутый. Основание клина — линия шейки зуба — изогнуто, на дистальной поверхности в пришеечной области имеется небольшое растянутое по всей поверхности углубление, которое просматривается и с вестибулярной стороны. У резцов шейка округлой формы, несколько уплощенная с вестибулярной поверхности (см. рис. 6, д), что составляет характерную особенность этих зубов. С боковых сторон отчетливо определяется выпуклость коронки — экватор зуба на вестибулярной и небной поверхностях.

Боковые резцы. Эти зубы меньшего размера, чем центральные, по форме и контурам очень близки к ним (рис. 7). Отличительные особенности боковых резцов следующие: режущий край идет не горизонтально, а косо — выше кзади, так как дистальный угол имеет большее закругление. Иногда режущий край имеет округлую форму за счет того, что и медиальный угол имеет закругление. Зубной бугорок выражен значительно и расположен несколько дальше от шейки зуба, чем у центрального резца.

Клыки. Замыкают группу передних зубов клыки. Они имеют конусовидную форму и режущий край в виде заостренного бугра (рис. 8). Вестибулярная поверхность ромбовидной формы: боковые поверхности расходятся от шейки к режущему краю, затем, закругляясь, сходятся к режущему бугорку двумя разновеликими режущими площадками. Режущий бугорок расположен не по центру коронки, а сдвинут медиально. Поэтому медиальная режущая площадка короче дистальной. Медиальная режущая площадка и медиальный угол клыка расположены дальше от шейки зуба, чем дистальный угол и режущая площадка. Медиальный угол почти прямой и закругленный, дистальный — тупой и закругленный. От режущего бугорка к шейке зуба проходит широкий валик, делящий вестибулярную поверхность на меньшую медиальную и большую дисталь-

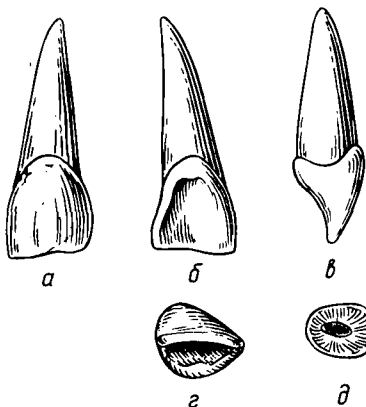


Рис. 6. Центральный левый резец верхней челюсти.

a — вестибулярная поверхность; *б* — язычная поверхность; *в* — апроксимальная поверхность; *г* — режущий край; *д* — контур среза на уровне шейки зуба.

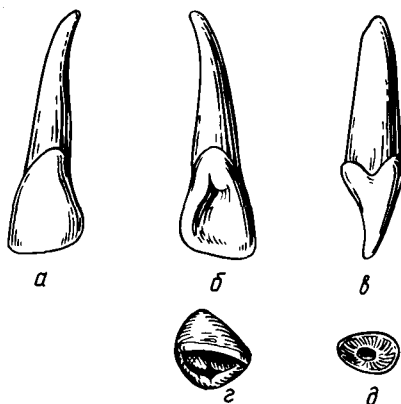
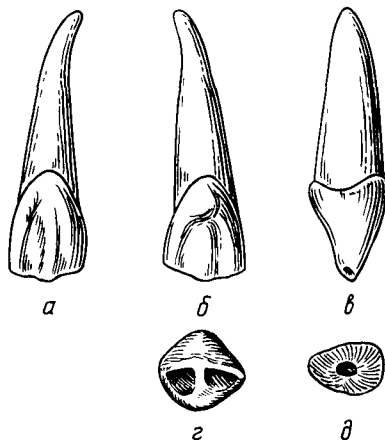


Рис. 7. Боковой левый резец верхней челюсти. Обозначения те же, что на рис. 6

Рис. 8. Левый клык верхней челюсти.

a — вестибулярная поверхность; *б* — язычная поверхность; *в* — апроксимальная поверхность; *г* — режущая поверхность; *д* — контур среза на уровне шейки зуба.



ную части. Между валиком и боковыми контурами почти как у резцов имеются два вертикально идущих углубления (борозды). Ближе к режущему краю они углубляются. Таким образом, признаки угла кривизны и режущего края у коронки клыков выражены хорошо.

Оральная (небная) поверхность контрастируется краевыми гребешками и срединным гребнем, которые сходятся в области язычного бугорка зуба. Так же как и на вестибулярной поверхности, медиальная часть меньше, чем дистальная. Гребешки, как и вся часть небной поверхности от режущих площадок до зубного бугорка, имеют вогнутость в мезиодистальном и вертикальном направлениях. Вертикальная вогнутость заканчивается у зубного бугорка, за которым на середине пояса по всему периметру просматривается хорошо

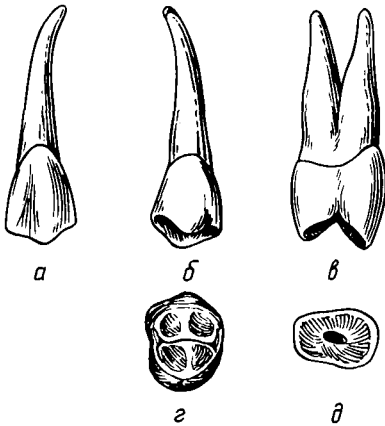


Рис. 9. Левый первый моляр верхней челюсти.

a — вестибулярная поверхность; *б* — язычная поверхность; *в* — апроксимальная поверхность; *г* — жевательная поверхность; *д* — контуры среза на уровне шейки зуба.

Малые коренные зубы, или премоляры. Эти зубы относятся к группе боковых (жевательных). Назначение премоляров — дробление и растирание пищи. Различают первый и второй премоляры, при этом первый несколько больше, чем второй как по вертикальному, так и по мезиодистальному размеру.

Вестибулярная (щечная) поверхность первого премоляра похожа на такую же поверхность клыка, но ее размеры меньше (рис. 9). По середине поверхности от шейки зуба проходит валик, образующий на режущем крае бугорок, который переходит на жевательную поверхность. Бугорок делит край на равные половины, но дистальная режущая площадка несколько длиннее за счет более тупого и закругленного дистального угла. Кроме того, дистальная площадка имеет более удлиненную полулунную выемку. Вертикальные борозды разновелики: дистальная доходит от площадки до пришеечной трети вертикального размера коронки и по направлению к апроксимальной поверхности часто переходит в нерезко выраженный валик. Плавность переходов от валиков к углублениям, удлиненность форм и сужение контуров в пришеечной части создают красивую форму коронки.

Оральная поверхность гладкая, двояковыпуклая по крутому радиусу в мезиодистальном направлении, небольшому — в вертикальном направлении. Наибольшая выпуклость — экватор — расположена на середине длины коронки.

Боковые поверхности имеют трапециевидную форму с расположенным в пришеечной половине аркообразным, расширяющимся к шейке углублением. Над аркообразным углублением проходит наибольшая

выраженный экватор. Назначение вогнутости небной поверхности и экватора то же, что и у резцов, — предупредить травму десневого края. Все эти особенности рельефа небной поверхности, так же как и вестибулярной, хорошо различимы и с боковых сторон зуба. Характерно, что небная поверхность как бы сужается с боков к язычному бугорку зуба. Боковые поверхности имеют форму треугольников с закругленной вершиной. Основание треугольника — линия шейки — изогнуто в сторону режущей поверхности и овал этой изогнутости почти точно повторяет закругление режущего края.

Контур шейки клыка на горизонтальном срезе специфичен: округлый с вестибулярной стороны, он на уровне середины боковых сторон плавно сдвоен в мезиодистальном направлении и замыкается закруглением, повторяющим контур пояса шейки.

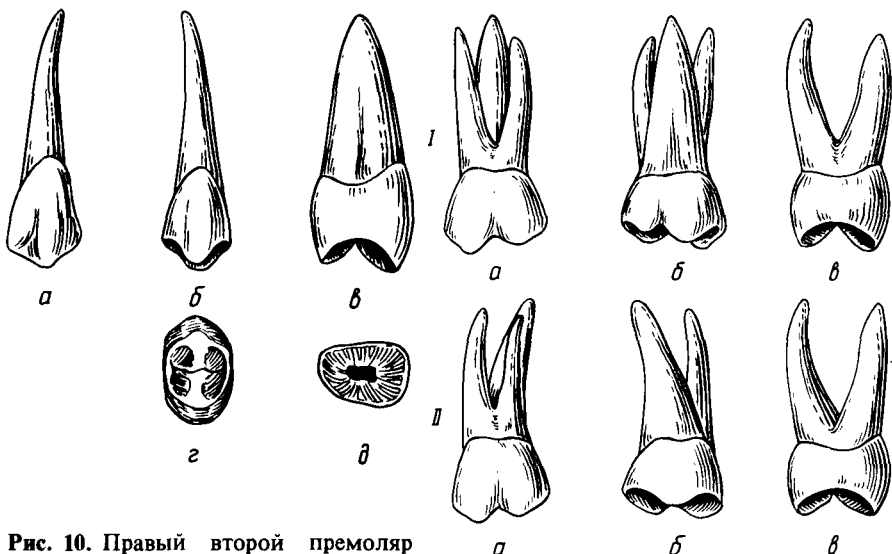


Рис. 10. Правый второй премоляр верхней челюсти.

a — вестибулярная сторона; *б* — вид с язычной стороны; *в* — вид с дистальной поверхности; *г* — жевательная поверхность; *д* — контуры среза на уровне шейки зуба.

Рис. 11. Правые первый (I) и второй (II) моляры верхней челюсти.

a — вестибулярная поверхность; *б* — язычная поверхность; *в* — аппроксимальная поверхность.

шая выпуклость (экватор) этих поверхностей, которая одновременно является контактными пунктами с соседними зубами. Экватор с медиальной стороны расположен ближе к шейке зуба. Жевательная поверхность, так же как и вся коронка, вытянута в щечно-небном направлении и имеет форму овала. На жевательной поверхности четко выражены два жевательных бугорка — щечный и небный, при этом щечный бугорок направлен в небную сторону и, снижаясь к центру коронки, переходит в небный. Зона соединения бугорков бывает различной глубины и называется межбугорковой бороздой. Медиальный и дистальный скаты бугорков переходят в треугольной формы углубления — ямки. Третья сторона каждой ямки образована медиальным и дистальным отростками небного бугорка. Отростки щечного бугорка значительно короче и заканчиваются не доходя до середины жевательной поверхности в щечно-язычном направлении. Соотношение щечного и небного бугорков, ход их отростков и топография ямок хорошо просматриваются с боковых сторон и жевательной поверхности.

Таким образом, жевательная поверхность премоляров образована вершинами двух бугорков и их срединным, медиальным и дистальным скатами, между которыми в центре узкая борозда, расширяющаяся к боковым поверхностям. Эта борозда напоминает своими контурами гантели. Следует отметить, что вершина небного бугорка несколько смещена медиально от средней линии жевательной поверхности.

Контур шейки зуба на горизонтальном срезе овальный, с небольшой перетяжкой посередине в мезиодистальном направлении и напоминает восьмерку.

Второй премоляр по форме сходен с первым, но имеет меньшие размеры. Отличает его от первого премоляра сглаженность контуров на всех поверхностях: бугорки, медиальный и дистальный углы более закруглены, вертикальные борозды на вестибулярной поверхности менее выражены. Контур шейки на горизонтальном срезе имеют меньшую перетяжку посередине (рис. 10).

Большие коренные зубы, или моляры. Их по три на каждой стороне челюсти. Различают первый, второй и третий (зуб мудрости) моляры. Размер коронок уменьшается от первого к третьему зубу (рис. 11).

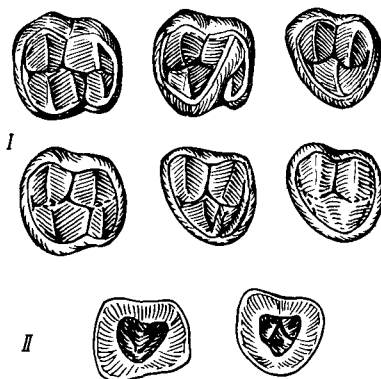
Первый моляр. Щечная поверхность коронки разделена срединной бороздой, идущей от небольшой выемки на режущей поверхности, на две равные части. Выемка и вертикальная борозда варьируют по глубине, а борозда и по протяженности и часто доходит до пришеечной трети коронки, раздваивается в медиальном и дистальном направлениях почти до линии шейки. Схематически щечная поверхность представляется как бы составленной из двух слившихся премоляров. Поэтому на ней, кроме борозды, имеется два вертикально идущих валика, заканчивающихся бугорками. Следовательно, можно выделить два медиальных и два дистальных ската. Линия анатомической шейки почти прямая или слегка изогнута выпуклостью к корню. Контур коронки с боковых сторон закругленные и сужаются от медиального и второго дистального ската к шейке зуба.

Небная поверхность отличается от щечной тем, что вертикальная срединная борозда здесь менее выражена и оканчивается на середине коронки. Медиальный и дистальный бугорки более закруглены, менее выражены, особенно дистальный.

Жевательная поверхность первого моляра в схематическом виде имеет четыре закругленных угла сложного профиля и образована четырьмя бугорками: щечно-медиальным, щечно-дистальным, небно-медиальным и небно-дистальным. Наибольшими по объему являются небно- и щечно-медиальные, наименьшим по размеру, в том числе и по высоте, небно-дистальный. Гребешки бугорков направлены к срединной линии, но прерываются на различном уровне бороздами (фиссурами), что и создает сложный рельеф поверхности. Медиальный и дистальный скаты бугорков различной протяженности. Вследствие того, что вершина небно-медиального бугорка смещена несколько дистально, его медиальный скат сливается с медиальным и дистальным скатами щечного бугорка. Проходящая между ними борозда расширяется и, раздваиваясь медиально, очерчивает скос медиальных отростков медиальных бугорков. Эти отростки или соединены между собой, или их разделяет неглубокая борозда, идущая по скату отростков, который и образует третью сторону межбугорковой медиальной ямки (рис. 12).

Аналогичная ямка с характерными прорезями бороздками образована дистальными скатами дистальных бугорков и дистальными

Рис. 12. Схемы скосов бугров и фиссур жевательных поверхностей первого и второго моляров (I) и контуры срезов на уровне шеек зубов (II).



их отрогами. Дистальная и медиальные ямки жевательной поверхности соединяются непрерывной бороздкой, которая разделяет и контурирует окончания скатов бугорков. Боковые поверхности контурированы вертикальными выпуклостями щечной и язычной сторон, бугорками и их скатами на жевательной поверхности. При этом определяется экватор зуба, который на щечной стороне расположен в пришеечной трети коронки, а с небной — на уровне середины или чуть ближе к шейке. Линия шейки имеет выпуклость, обращенную к жевательной поверхности. Экватор на боковых поверхностях является контактным пунктом со вторым премоляром и вторым моляром и расположен в нижней, окклюзионной, части коронки.

Контур шейки зуба на горизонтальном срезе овальный, приближающийся к кругу. Иногда в центре вестибулярной и небной сторон имеются небольшие втяжения.

Второй моляр. Коронка второго моляра чаще повторяет форму первого с той лишь разницей, что контуры со щечной и язычной поверхностей приближаются к прямому, с закруглением, углу за счет более отвесного хода боковых сторон. Дистальный, щечный и небный бугры менее выражены. Контуры шейки зуба на горизонтальном срезе имеют форму трапеции с четко закругленными углами.

Приблизительно в трети случаев наблюдается трехбугорковый второй моляр: два щечных и один небный. Последний слабо выражен и растянут в мезиодистальном направлении, размещен в центре небной поверхности коронки и его скат спускается в направлении борозды, разделяющей медиальный и дистальный щечные бугорки. Скаты бугорков и их отроги с дистальной и медиальной поверхностей, контурирующие жевательную поверхность, разделены межбугорковыми бороздами, имеющими форму трех сходящихся полуovalов.

На схеме жевательная поверхность при наличии трех бугорков суживается несколько в небную сторону.

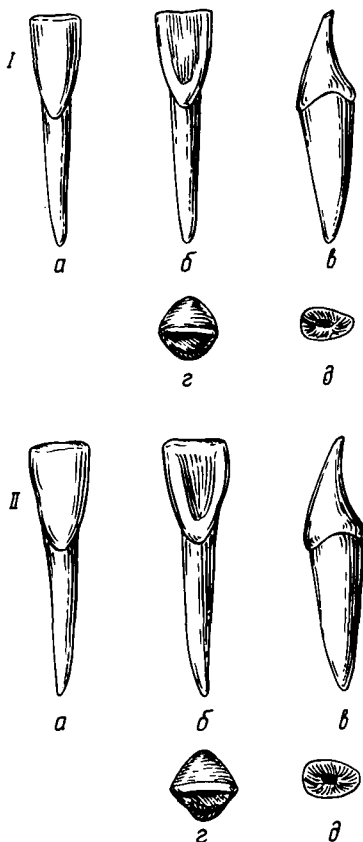


Рис. 13. Центральный (I) и боковой (II) правые резцы нижней челюсти.

a — вестибулярная поверхность; *б* — язычная поверхность; *в* — аппроксимальная поверхность; *г* — контур среза на уровне шейки зуба.

На вестибулярной поверхности коронки заметны идущие вертикально до середины коронки две бороздки между тремя валиками разной степени выраженности. В пришеечной половине коронки резцы слегка выпуклы, причем признак кривизны более выражен у бокового резца. Иногда вестибулярная (губная) поверхность бывает гладкой, равномерно выпуклой в вертикальном и поперечном направлениях или слегка уплощенной. Боковые поверхности от режущего края к шейке идут слегка на конус, а линия шейки направлена выпукло к низу.

На оральной поверхности медиальный и дистальный краевые гребешки сливаются в пришеечной области в центре в слабо

Форма щечной поверхности соответствует форме при четырехбугорковой коронке, небной — повторяет форму так же поверхности премоляров с той лишь разницей, что площадь ее больше в мезиодистальном направлении. Контур шейки на горизонтальном срезе имеет форму сегмента окружности со щечной стороны, который от места перехода щечной в боковые стороны несколько суживается и заканчивается округленной вершиной на небной стороне.

Третий моляр. Этот зуб имеет весьма разнообразные форму и размеры. Чаще встречаются зубы с тремя бугорками, но бывают и с четырьмя. В таких случаях форма коронки и контуры срезов на уровне шейки зуба соответствуют описанным вариантам для первого и второго моляров.

ЗУБЫ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Центральные и боковые резцы. Коронки резцов узкие в мезиодистальном направлении и удлинены вертикально. Центральный резец уже, чем боковой, его вестибулоязычный размер также меньше. Форма коронки в пришеечной области овальная с большим диаметром в вестибулоязычном направлении (рис. 13).

Режущий край коронки горизонтальный, углы между ним и боковыми поверхностями у центрального резца почти прямые, а у бокового дистальный угол более тупой и закруглен.

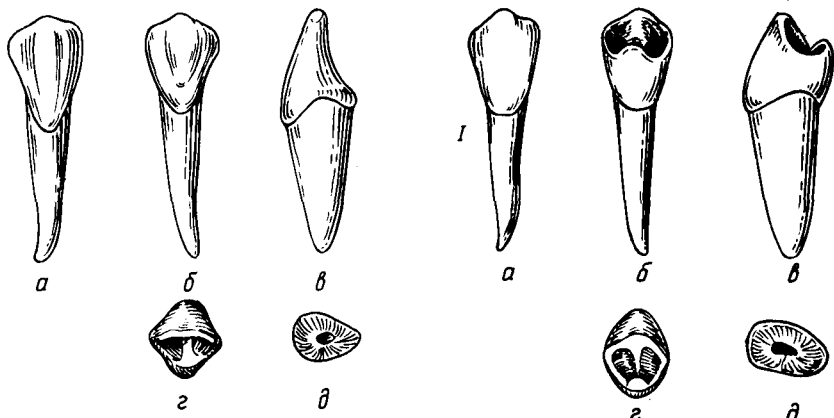


Рис. 14. Правый клык нижней челюсти.
a — вестибулярная поверхность; *б* — язычная поверхность; *в* — аппроксимальная поверхность; *з* — режущий край; *д* — контур среза на уровне шейки зуба.

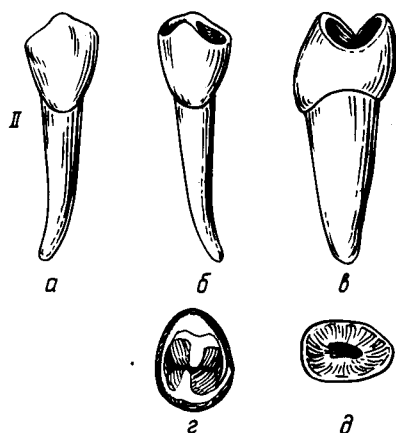


Рис. 15. Правые первый (I) и второй (II) премоляры нижней челюсти.
a — вестибулярная поверхность; *б* — язычная поверхность; *в* — аппроксимальная поверхность; *з* — жевательная поверхность; *д* — контуры срезов на уровне шейки зуба.

выраженный бугорок, который и образует здесь экватор зуба. Чаще всего оральная поверхность до бугорка зуба имеет слабовогнутый рельеф.

Боковые поверхности имеют форму треугольника, линия пришеечного основания которого значительно изогнута в сторону режущего края, причем язычная часть более длинная.

Контур шейки имеет форму овала, вытянутого в вестибулоязычном направлении.

Клыки. На нижней челюсти клыки, так же как и на верхней, имеют режущий край в виде заостренного бугра и двух скатов — более короткого медиального и удлиненного дистального (рис. 14). Вестибулярная поверхность разделена на две неравные части срединным валиком, идущим от бугра режущего края к шейке зуба, наибольшей выпуклостью заметна в нижней трети коронки. За скатами валика идут продольно медиальное и дистальное уплоще-

ния треугольной формы. Эти уплощения переходят в слабо выраженные краевые гребешки контурирующие коронки. Медиальный скат режущей площадки под прямым закругленным углом переходит почти отвесно в линию, контурирующую вестибулярную поверхность. Дистальный угол более тупой, также закруглен, контурная линия имеет в средней части небольшой изгиб кнаружи. Признаки кривизны и углов выражены хорошо.

На язычной поверхности хорошо выражены краевые гребешки и слабо срединный гребень. В нижней трети коронки они сходятся и образуют язычный бугорок. Эта часть поверхности вогнутая, а пришеечная зона за бугорком имеет выпуклость, которая составляет экваторную линию.

Боковые поверхности нижних клыков сходны с таковыми верхних. Контур шейки зуба на горизонтальном срезе чаще всего имеет овальную форму с большим диаметром в вестибулооральном направлении.

Иногда язычная часть контура несколько сужена.

Малые коренные зубы, или премоляры. Их, как и на верхней челюсти, по два с каждой стороны.

Первый премоляр (рис. 15, I). Вестибулярная поверхность сходна с таковой клыка. Срединный бугор этой поверхности смещен медиально, выступает незначительно, закругление его имеет большой радиус. От углов коронки, где иногда намечаются небольшие бугорки, идут угловые гребешки, сближающиеся, как и боковые стороны, к шеечной части. Диаметр шейки меньше, чем диаметр в области перехода угловых бугорков в боковые поверхности. Срединный и угловые бугорки разделены пологими бороздками треугольной формы. Медиальный и дистальный углы тупые. Таким образом, признаки кривизны и разновеликости режущих площадок хорошо выражены.

Язычная поверхность уже, чем вестибулярная, имеет срединный вертикально идущий валик, заканчивающийся на окклюзионной поверхности язычным бугром различной степени выраженности и закругленности. Вертикальный размер язычной поверхности различен, и если он небольшой, то премоляр имеет сходство с клыком. От язычного бугра к боковым поверхностям идут неглубокие треугольные площадки, подчеркивающие форму этого бугра.

Жевательная поверхность имеет форму овала с хорошо выраженными щечным и язычным буграми. Медиально и дистально от скатов бугров, идущих к центру и разделенных узкой фиссурой, имеются две ямки. С боковых сторон ямки ограничены скатами краевых гребешков. Бугры и их скаты вместе с краевыми гребешками хорошо контурируют всю жевательную поверхность. Боковые поверхности имеют наибольший размер в непосредственной близости к жевательной. За экватором, который обеспечивает контакт с соседними зубами, следует сужение контура, который с боковых сторон просматривается в виде расширенного углубления.

Второй премоляр (рис. 15, II). В отличие от первого имеет равновеликие щечный и язычный бугорки, расположенные на од-

ном уровне, размер коронки большой. Вестибулярная поверхность менее рельефна, имеет вертикальную и мезио-дистальную выпуклость. Срединный валик, идущий от щечного бугорка, широкий и нерезко выраженный. Признак различия в протяженности медиальной и дистальной режущих площадок, так же как и признак угла, выражен хорошо.

Жевательная поверхность чаще всего образована двумя бугорками — щечным и язычным, идущими от них скатами, краевыми гребешками и их скатами. Между бугорками заметна хорошо выраженная борозда, которая к боковым сторонам раздваивается, как бы охватывая скат краевого гребешка.

Боковые поверхности второго премоляра имеют небольшую выпуклость на большей части коронки и лишь в нижней, пришеечной трети, — наибольшее углубление. Линия шейки по центру имеет слабый выгиб в сторону жевательной поверхности.

Контур шейки зуба как у первого, так и у второго премоляра на горизонтальном срезе овальной формы.

Большие коренные зубы, или моляры. На каждой стороне челюсти, так же как и на верхней, имеется три больших коренных зуба: первый, второй и третий моляры.

Первый моляр. Щечная поверхность его коронки (рис. 16) образована тремя вертикально идущими возвышениями, между которыми проходят медиальная и дистальная щечные борозды. Возвышения у жевательной поверхности переходят в бугорки, которые имеют медиальный и дистальный скосы (режущие площадки). Вершина медиального бугорка острая, срединного — закругленная, а дистального, который меньше всех выражен, также закруглен. Признак режущих площадок хорошо выражен у медиального и срединного бугорков: медиальный скат короче дистального. Медиальная борозда более выражена и переходит на жевательную поверхность. Часто в месте перехода имеется небольшая треугольная площадка. Дистальная борозда менее выражена и короче медиальной.

Жевательная поверхность образована пятью бугорками: щечно-медиальным, щечно-срединным, щечно-дистальным, язычно-медиальным и язычно-дистальным. Так же как у первого моляра верхней челюсти, с боковых сторон имеются краевые гребешки, от которых

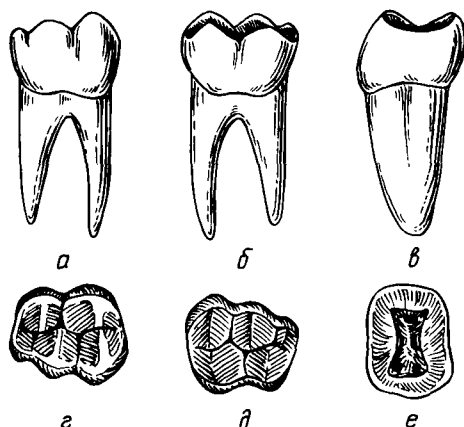


Рис. 16. Правый первый моляр нижней челюсти.

a — вестибулярная поверхность; *б* — язычная поверхность; *в* — апроксимальная поверхность; *г* — жевательная поверхность; *д* — схема скосов бугорков; *е* — контур среза на уровне шейки зуба.

идут скаты в направлении середины коронки. Эти скаты очерчиваются межбугорковой бороздой, которая переходит в извилистую линию, разделяющую щечные и язычные бугорки и, раздваиваясь, очерчивает скат дистального гребня. К этой межбугорковой борозде подходят две борозды, разделяющие три щечных бугорка, и одна борозда, разделяющая язычные бугорки. Борозда между щечными бугорками часто переходит на язычную поверхность.

Язычная поверхность делится бороздой на две части, причем медиальная несколько больше. Эта поверхность двояковыпуклая, при этом и борозда идет по вертикальной выпуклости. Режущие площадки бугорков сходятся к вершине под тупым закругленным углом. Краевые гребешки переходят и на боковые поверхности, создавая наибольшую выпуклость (экватор) на всей ее верхней трети. Вследствие небольшого сужения коронки к язычной поверхности контактные пункты (площадки) с соседними зубами образуются на середине боковых поверхностей в области медиального и дистального бугорков.

Контур шейки зуба на горизонтальном срезе имеет почти округлую форму, слегка сплюсненную в щечно-язычном направлении.

Второй моляр. Как правило, он имеет четыре бугорка и напоминает форму куба. Щечная поверхность почти квадратной формы, так как расположенные по режущей поверхности медиальный и дистальный бугорки невысокие, а их режущие поверхности сходятся под очень тупым углом или представляют почти ровную линию. Бугорки образуются за счет скоса вестибулярной стороны в верхней трети коронки, который хорошо заметен при рассмотрении коронки зуба с боковых сторон. Бугорки разделены вертикальной срединной бороздой, которая по вестибулярной поверхности доходит почти до середины коронки. Борозда переходит и на окклюзионную поверхность.

Жевательная поверхность представлена двумя щечными и двумя язычными бугорками. Между ними в щечно-язычном и мезиодистальном направлении проходят межбугорковые борозды (фиссуры), скрещивающиеся почти в центре поверхности. Срединные скаты бугорков направлены к центру коронки, и их окончания входят в центральную ямку коронки. Язычные бугорки заострены, выше щечных, их режущие площадки имеют признаки стороны: медиальная площадка короче дистальной.

Коронка второго моляра имеет больший размер в мезиодистальном направлении, почти прямоугольной формы со щечной и язычной поверхностями; контуры шейки зуба на горизонтальном срезе имеют овальную форму.

Третий моляр (зуб мудрости). Форма и величина зуба весьма изменчивы. По форме третий моляр похож на второй, но меньше по объему. Жевательная поверхность в большинстве случаев имеет четыре бугорка. Реже дистальные, замыкающие отроги по центру образуют пятый бугорок, расположенный в центре дистальной поверхности.

ОСНОВЫ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ АНАТОМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ КОРОНОК ЗУБОВ

Описание строения коронок зубов верхней и нижней челюстей, данное в несколько схематизированной форме, преследовало цель облегчить изучение строения зубов и подготовить учащегося к основам воссоздания моделированием формы зубов при изготовлении различных видов зубных протезов. Первым этапом освоения метода моделирования мы считаем методику воссоздания форм резьбой на стандартной прямоугольной заготовке из гипса или воска. Возможно обучение путем освоения метода лепки из пластических материалов типа пластилина. Освоение этих методов подготавливает учащегося к выработке навыков по созданию формы коронок зубов в каждом конкретном случае. Важно помнить, что создание форм и контуров любой поверхности имеет не только эстетическое значение, но и функциональное: 1) предупреждение травмы десневого края путем моделирования контура шейки коронки искусственного зуба, точно соответствующего контуру шейки зуба на горизонтальном срезе, воспроизведение объемности и формы вестибулярных, оральных и боковых поверхностей и характерной линии экватора на каждом участке зуба; 2) предупреждение травмы тканей пародонта путем точного воспроизведения формы окклюзионной поверхности, так как только рельефное, а не плоскостное воссоздание жевательной поверхности позволяет рационально распределять жевательное давление при разжевывании пищи. В то же время нарушение в воспроизведении формы скатов бугров, их направления, степени выраженности, закономерностей признаков режущего края бугров может обусловить нарушение в окклюзионных контактах при жевательных движениях, создать условия постоянной концентрации жевательного давления на некоторых зонах поверхностей зубов и тем самым вызвать перегрузку этих зон пародонта, что неизбежно приведет к патологическим изменениям и рассасыванию опорных тканей зуба.

Учитывая эти положения, мы рекомендуем для освоения мануальных навыков моделирования формы коронки зуба этапное воспроизведение этих форм методом резьбы на гипсовых заготовках. Существующие рекомендации приведены в ранее изданных нами совместно с В. Ю. Курляндским учебниках. Поэтому, взяв за основу изложенную методику последовательности воспроизведения форм коронок зуба методом резьбы по гипсу, мы внесли ряд корректив в проведение отдельных этапов.

Моделирование из гипса коронки центрального резца верхней челюсти

Чтобы запомнить анатомическую форму коронки зуба и выработать мануальные навыки, необходимо научиться создавать коронки зубов из различных материалов (воск, пластилин, гипс и т. п.).

Из гипса заготавливают прямоугольные столбики. На одну из сторон столбика пунктиром или линией наносят продольную ось

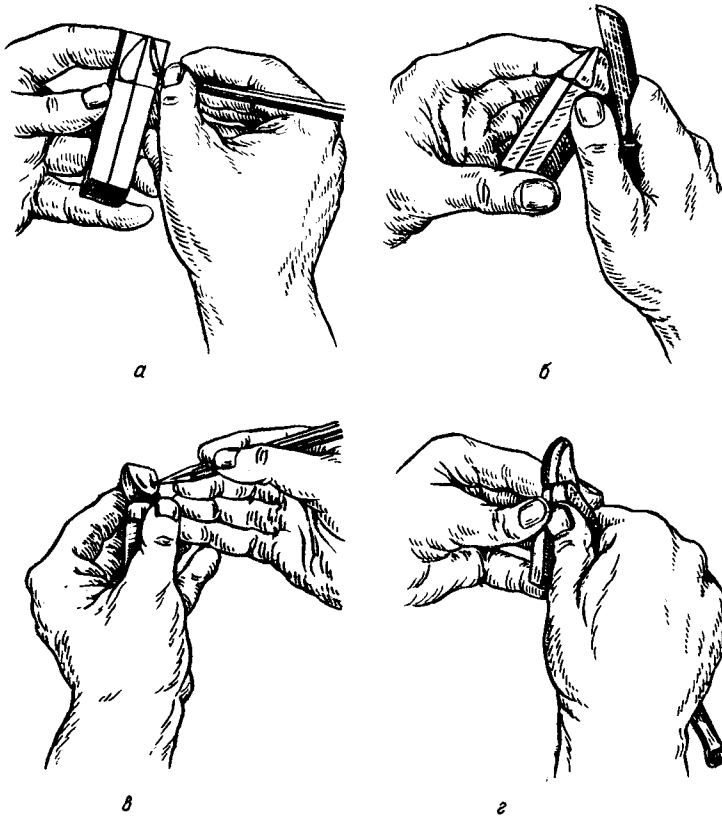


Рис. 17. Моделирование из гипса формы коронки реза верхней челюсти. *а* — разметка апроксимальной поверхности; *б* — удаление излишков гипса; *в* — разметка небной поверхности для моделирования небного бугорка; *г* — момент оформления шейки зуба.

предполагаемого зуба и на этой же стороне, а затем на противоположной вычерчивают схему боковой поверхности коронки реза, исходя из типичного для него соотношения ширины к длине 1:1,25 (рис. 17, *а*, *б*). После этого гипсовым ножом срезают излишки гипса соответственно схеме, чтобы гипс легко поддавался обработке, столбик следует предварительно хорошо пропитать водой. В результате на столбике образуется клиновидная уплощенная вершина. На этом клине намечают небную поверхность в виде треугольника с овальной вершиной, направленной к будущей шейке зуба, и соответственно рисунку удаляют излишки гипса. Затем приступают к созданию губной поверхности, которая имеет форму прямоугольника. Карандашом наносят вертикальную линию, делящую коронку на медиальную и дистальную части, по сторонам которой вычерчивают образования треугольной формы с закругленными к шейке вершинами, соответствующие вестибулярным углублениям.

Между углублениями образуют три вертикальных валика. Вначале шпателем сглаживают и закругляют переходы одной поверхности зуба в другую, после чего приступают к уточнению формы коронки зуба. Для этого на губной поверхности, начиная от середины клина, по будущему режущему краю делают скос; в результате вершина клина становится заостренной. Соответственно тому, к какой стороне челюсти относится зуб (правой или левой), срезают косо и моделируют режущий край. При этом образуют прямой медиальный угол и тупой дистальный. При моделировании губной поверхности необходимо создать на ней сферу с малым радиусом в мезиодистальном направлении и большим — в вертикальном.

Уточнение небной поверхности состоит в образовании небной вогнутости, располагаемой в нижних двух третях коронки, оформлении небного бугорка в верхней трети коронки (рис. 17, в), краевых гребешков и пришеечного пояса с обязательным сохранением выпуклости — экватора этой зоны. Последним этапом моделирования коронки является оформление шейки зуба (рис. 17, г). Для этого гипсовый столбик ниже к шейке моделированной части коронки постепенно сводят на конус и острым концом шпателя гравировать контур шейки согласно нанесенным ранее схемам поверхностей зуба (проксимальной, апроксимальной, небной и губной). Окончательная форма коронки зуба, смоделированная из гипса, показана на рис. 6. Закончив моделирование, гипс обрабатывают тонкой наждачной бумагой для устранения шероховатостей.

Моделирование из гипса коронки бокового резца верхней челюсти

Моделирование бокового резца мало чем отличается от моделирования центрального.

Вначале наносят схему апроксимальной поверхности коронки бокового резца. Затем срезают излишки гипса соответственно рисунку, после этого вычерчивают небную поверхность в виде треугольника, вершиной направленного к шейке зуба. Губную поверхность создают в виде удлиненного прямоугольника. Удалив излишки гипса по схеме, острые края закругляют. Оформление режущего края состоит в том, что делают скос от медиальной его поверхности к дистальной. При этом образуют прямой медиальный угол и тупой дистальный. На вестибулярной поверхности создают два небольших продольных углубления. Небный бугорок моделируют после нанесения на небную поверхность чертежа.

Моделирование из гипса коронки клыка верхней челюсти

На гипсовом столбике вычерчивают схему апроксимальной поверхности коронки. По разметке срезают излишки гипса (рис. 18, а). После этого на вестибулярной поверхности обозначают вершину режущего бугорка коронки, которая делит режущий край на две неравные части: меньшую — для моделирования медиального и большую —

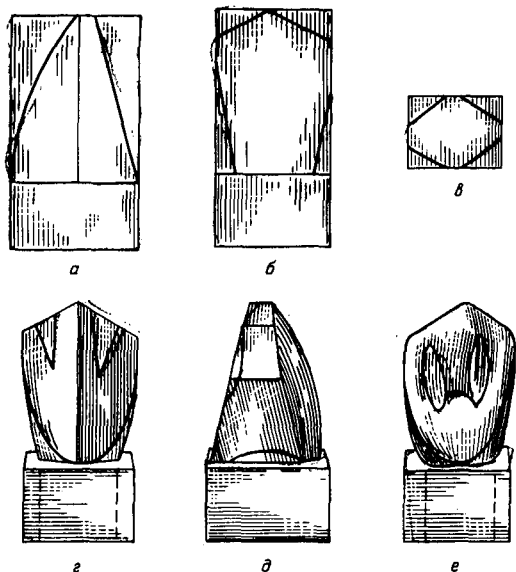


Рис. 18. Моделирование из гипса формы коронки клыка верхней челюсти.

a — разметка аппроксимальной поверхности; *b* — разметка вестибулярной поверхности; *в* — вид со стороны режущего бугорка; *г* — разметка для окончательного оформления вестибулярной поверхности коронки и нанесения на ней бороздок; *д* — разметка аппроксимальной поверхности; *е* — разметка для окончательного оформления небной поверхности коронки: зубного бугорка и бороздок на ней.

для моделирования дистального ската режущего бугра. Отступая на разные расстояния от контура режущей площадки, на вестибулярной поверхности наносят две сходящиеся к шейке линии, создающие контур вестибулярной поверхности коронки клыка (рис. 18, б).

Для моделирования медиальной и дистальной частей вестибулярной поверхности зуба срезают гипс от режущего бугра в стороны и по направлению к шейке (см. рис. 18, в) и наносят рисунок бороздок и овалы шейки. Выпуклость вестибулярной поверхности, образованная в результате скоса коронки медиально и дистально, теперь является валиком, создающим форму вестибулярной поверхности клыка. После этого, согласно чертежу вестибулярной поверхности, срезают излишки гипса. Вслед за этим, как показано на рис. 18, в, д, моделируют боковые стороны коронки, которые суживаются к корню.

На рис. 18, д видны медиальный скос режущего бугра, вторая горизонтальная линия, соответствующая линии экватора на аппроксимальной поверхности, а от нее окклюзионное и пришеечное сужения коронки.

Боковые стороны коронки срезают и в небном направлении (см. рис. 18, е). При этом небная поверхность коронки принимает форму треугольника с закругленной вершиной, обращенной к стороне корня. Срезав гипс у режущего края и на небной поверхности, по линиям, показанным на рис. 18, д, заостряют режущий край и создают вогнутость этой поверхности.

Окончательное моделирование состоит в создании бороздок на вестибулярной поверхности и на бугорке коронки. Для этого на ту и другую стороны наносят чертеж (см. рис. 18, в, е), согласно

185
 которому удаляют излишки гипса. После указанной подготовки все острые края закругляются. Шейку зуба оформляют в последнюю очередь. Разметка режущего края и вид смоделированной коронки показаны на рис. 18, е.

Моделирование из гипса коронки первого премоляра верхней челюсти

На гипсовом столбике прямоугольной формы намечают контуры жевательной поверхности, очерчивая вестибулярную, боковые и небную стороны. С вестибулярной стороны эту поверхность делят на две неравные части: меньшую медиальную и большую дистальную. Боковые поверхности несколько суживают с оральной и заканчивают линиями, образующими контур небного бугорка в виде усеченного конуса (рис. 19, а).

Срезают гипс по вестибулярной поверхности столбика и наносят контуры для получения медиального и дистального скатов вестибулярного бугорка и шейки зуба (рис. 19, б). Затем по контурам на жевательной поверхности срезают гипс и с боковых участков небной поверхности до уровня шейки, который нанесен на вестибулярной стороне. На рис. 19, в показана разметка зуба с небной стороны.

Разметку продолжают на боковых поверхностях (рис. 19, г), где намечают контуры вестибулярного (большого) и небного (меньшего) бугорков жевательной поверхности, продольной фиссуры, шейки зуба с боковых, вестибулярной и небной сторон. Удалив излишки гипса согласно разметке, на вестибулярной поверхности наносят чертежи в виде треугольников, обращенных вершинами к шейке зуба, для моделирования продольной фиссуры на медиальной и дистальной фасетках вестибулярной поверхности (рис. 19, д). Заканчивают разметку чертежом жевательной поверхности, который имеет форму буквы Н (рис. 19, е)

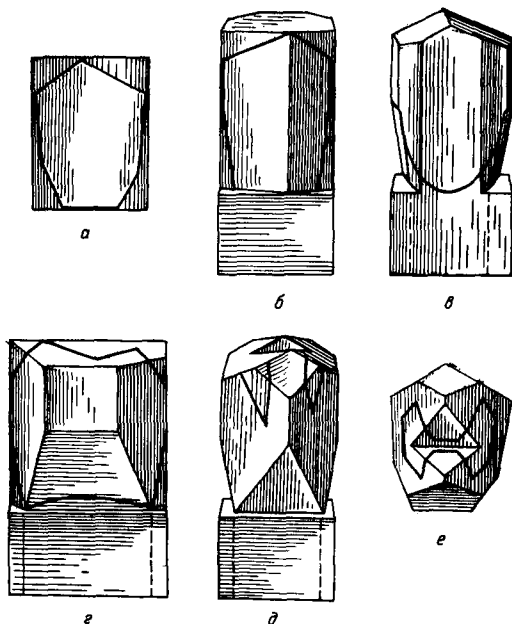


Рис. 19. Моделирование из гипса формы коронки первого премоляра верхней челюсти. а — разметка жевательной поверхности; б — разметка вестибулярной поверхности; в — разметка небной поверхности; г — разметка аппроксимальной поверхности; д — разметка вогнутости медиальной и дистальной фасеток; е — разметка жевательной поверхности.

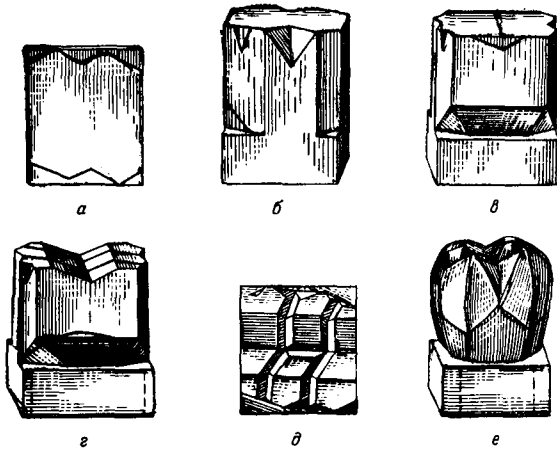


Рис. 20. Моделирование из гипса формы коронки первого моляра верхней челюсти.

a — разметка жевательной поверхности; *б* — разметка вестибулярной поверхности; *в, г* — разметка боковой стороны; *д* — углубленные линии разметки жевательной поверхности; *е* — форма коронки после моделирования вестибулярной поверхности.

Удаляя излишки гипса и углубляя фиссуры, получают острые контуры бугров и фиссур. Моделирование заканчивают закруглением всех острых граней.

Моделирование из гипса коронки второго премоляра верхней челюсти

Моделирование не отличается от моделирования коронки первого премоляра и состоит в следующем: разметки наружных контуров жевательной поверхности, удаления излишков по этой разметке, разметки наружных контуров вестибулярной поверхности и срезания гипса, разметки апроксимальных поверхностей и срезания гипса по ним, нанесении контуров продольных углублений на вестибулярную поверхность и удалении излишков гипса. Затем размечают жевательную поверхность: вырезают фиссуры и моделируют бугорки. Окончательное оформление коронки состоит в закруглении острых краев и формировании шейки зуба.

Моделирование из гипса коронки первого моляра верхней челюсти

На гипсовый столбик прямоугольной формы наносят чертеж усеченного ромба для разметки жевательной поверхности. Основным ориентиром при этом служит величина медиальных и дистальных бугорков (медиальные бугорки больше дистальных). Для этого чертеж ромба делят на две неравные половины: большую медиальную и меньшую дистальную. На каждой половине наносят наружные контуры вестибулярных и небных бугорков, у которых медиальные фасетки больше дистальных (рис. 20, *a*). Излишки гипса срезают по чертежу, помня, что срединная борозда с вестибулярной и небной сторон доходит до половины вертикального размера коронки. На вестибулярной поверхности размечают шейку (рис. 20, *б*). С боковых сторон намечают глубину раздела между вестибулярными и небными

буграми (рис. 20, в). После удаления излишков гипса наносят контуры фиссур жевательной поверхности в виде буквы Н (рис. 20, г, д), которые углубляют, одновременно моделируя бугорки. Форма коронки с вестибулярной стороны после моделирования бугорков показана на рис. 20, е. Моделирование коронки завершают закруглением острых краев.

*Моделирование из гипса коронки
второго моляра верхней челюсти*

Моделирование коронки второго моляра не отличается от моделирования коронки первого моляра. На рис. 12 показана схема скосов при моделировании бугорков жевательной поверхности первого и второго моляров.

*Моделирование из гипса резцов
нижней челюсти*

На одну из сторон гипсового столбика наносят чертеж боковой (дистальной) и профиль режущей поверхностей коронки зуба (рис. 21, а), то же повторяют на противоположной стороне. Соответственно чертежу срезают излишки гипса так, чтобы гипсовый столбик приобрел ориентировочно форму резца (рис. 21, б). Затем наносят чертеж на вестибулярную и боковую поверхности, по нему срезают излишки гипса для получения ориентировочной формы боковых поверхностей. После этого размечают вестибулярную поверхность для оформления режущего края, продольных углублений и шейки зуба (рис. 21, в). В последнюю очередь размечают язычную поверхность коронки (рис. 21, г) для моделирования вогнутости, бугорка и шейки зуба. После удаления излишков гипса и закругления острых краев коронке зуба придают окончательную форму.

*Моделирование из гипса
коронки клыка нижней челюсти*

На гипсовом столбике размечают вестибулярную и режущую поверхности. Вестибулярную поверхность делят продольной линией на две неравные половины: меньшую медиальную и большую дистальную. На режущую поверхность наносят линии медиального и дистального скосов с вестибулярной и язычной сторон (рис. 22, а). Удаляют излишки гипса и наносят чертеж для получения вестибулярного скоса режущего края, а на вестибулярной поверхности — чертеж границ выпуклости (рис. 22, б). Удалив излишки гипса согласно чертежу, на боковую (дистальную) и язычную поверхности наносят чертеж язычной вогнутости, бугорка и шейки зуба со стороны этих поверхностей (рис. 22, в, г). На вестибулярной поверхности проводят линии медиального и дистального скосов режущего края и намечают направление продольных углублений. Удалив излишки гипса,

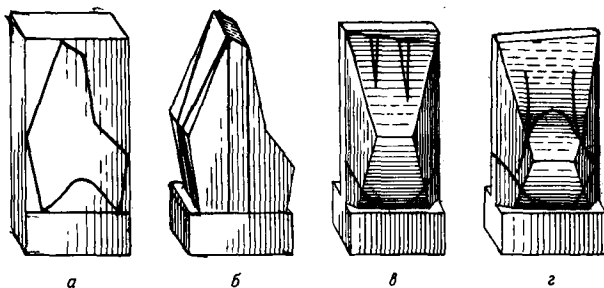


Рис. 21. Моделирование из гипса формы коронки резца нижней челюсти. *a* — разметка на гипсовом столбике апроксимальной и режущей поверхностей; *б* — излишки гипса срезаны по разметке и сделана разметка вестибулярной и апроксимальной поверхностей; *в* — излишки гипса срезаны и нанесены контуры режущей поверхности, продольных углублений и шейки зуба с вестибулярной поверхности; *г* — разметка зубного бугорка и шейки с язычной стороны.

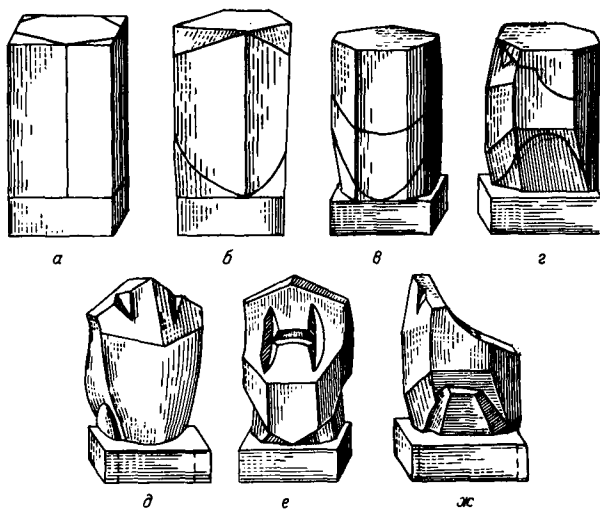


Рис. 22. Моделирование из гипса формы коронки клыка нижней челюсти. *a* — разметка на гипсовом столбике вестибулярной и режущей поверхностей; *б* — разметка границ режущего края и вестибулярной выпуклости после срезания излишков гипса; *в, г* — срезаны излишки гипса на апроксимальной и язычной поверхностях, нанесен контур язычной вогнутости бугорка и шейки; на вестибулярной поверхности нанесены линии медиального и дистального скосов режущего края и продольных углублений; *д, е, ж* — вид коронки соответственно с вестибулярной, язычной и апроксимальной поверхностей перед окончательным моделированием.

на язычную вогнутость наносят чертеж продольных углублений и вырезают их, затем оформляют бугорок зуба, пришеечные поднутрения — уменьшение периметра с боковых сторон (рис. 22, *д, е*). Форма коронки с дистальной стороны показана на рис. 22, *ж* и рис. 14, *в*.

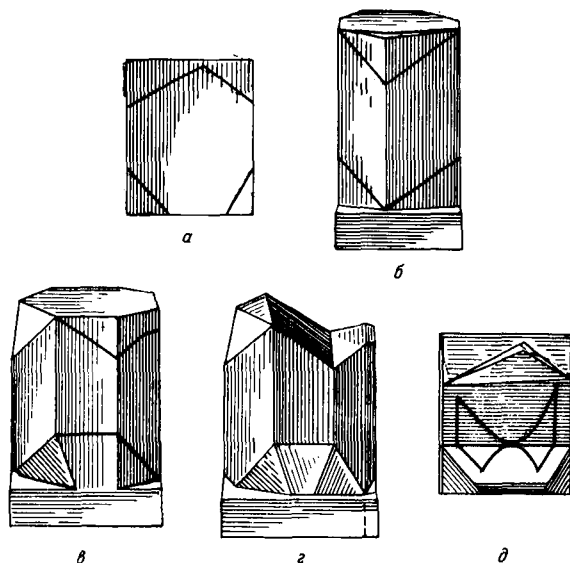


Рис. 23. Моделирование из гипса формы коронки первого премоляра нижней челюсти.

а — разметка язычной и вестибулярной поверхностей; *б* — разметка вестибулярной поверхности; *в* — разметка аппроксимальной поверхности; *г* — вид коронки после удаления излишков гипса; *д* — разметка жевательной поверхности.

Моделирование из гипса коронки первого премоляра нижней челюсти

На верхнюю поверхность гипсового столбика наносят чертеж наружных контуров жевательной поверхности, с вестибулярной стороны проводят линии медиальной — короткой и дистальной — длинной фасеток, которые сходятся под углом, несколько отстоящим от края столбика; язычную и боковые поверхности размечают нанесением двух линий, отсекающих медиальный и дистальный углы столбика с язычной стороны (рис. 23, *а*). По нанесенным линиям срезают излишки гипса по длинной оси зуба, создавая вертикальный размер коронки, намечают контуры шейки и производят разметку вестибулярной поверхности. На вестибулярной поверхности намечают границы выпуклой части зуба (рис. 23, *б*). По нанесенному чертежу срезают излишки гипса и получают контуры суживающейся пришеечной части зуба и переход на жевательную поверхность для моделирования тупого вестибулярного бугорка. Затем на боковых и язычной поверхностях делают чертеж контуров шейки зуба и уровня расположения язычного бугорка (рис. 23, *в*). После удаления излишков гипса по чертежу (рис. 23, *г*) производят разметку жевательной поверхности (рис. 23, *д*), согласно которой моделируют медиальную и дистальную ямки, скаты бугорков и фиссуры.

Моделирование коронки зуба заканчивают сглаживанием острых краев, уточнением бугорков жевательной поверхности и шейки зуба.

*Моделирование из гипса коронки
второго премоляра нижней челюсти*

Моделирование второго премоляра начинают так же, как и первого, с разметки контуров жевательной поверхности. Удалив излишки гипса согласно чертежу, производят разметку вестибулярной поверхности и затем также удаляют излишки гипса (см. рис. 23, а, б). Размечают боковые и язычную поверхности. При этом чертеж уровня язычного бугорка наносят выше, чем у первого премоляра: контуры язычного бугорка второго премоляра находятся на уровне контуров вестибулярного бугорка.

Отличительной особенностью является и то, что на вестибулярной поверхности отсутствуют или слабо выражены борозды, идущие от режущих площадок. Эта поверхность обычно округлой формы, с хорошо выраженным признаком кривизны.

*Моделирование из гипса коронки
первого моляра нижней челюсти*

На верхней — торцовой — поверхности гипсового столбика прямоугольной формы намечают контуры жевательной, вестибулярной, язычной и боковой поверхностей. Моделирование начинают с разметки наружных контуров жевательной поверхности. Эту поверхность с вестибулярной стороны делят линиями на три неравные части для получения контуров трех вестибулярных бугорков с медиальной и дистальной фасетками у каждого. Медиальный бугорок самый большой, дистальный — наименьший. С язычной стороны наносят чертеж контуров медиального (меньшего) и дистального (большого) бугорков (рис. 24, а). Удалив излишки гипса, согласно чертежу с вестибулярной и язычной сторон по длинной оси, ориентируясь по разметке, нанесенной на торце, создают вертикальный размер коронки, намечают контуры шейки. Затем размечают вестибулярную поверхность (рис. 24, б), шейку зуба и вестибулярный скос для получения язычных бугорков с тупыми краями. Боковые поверхности размечают после удаления излишков гипса (рис. 24, в), наносят чертеж контуров шейки и жевательной поверхности. Удалив излишки гипса, размечают бугорки и фиссуры жевательной поверхности (рис. 24, г), углубив фиссуры, как показано на рис. 24, д. При этом вестибулярная и язычная поверхности зуба будут иметь ряд плоскостей с острыми краями (рис. 24, е). Закруглением острых краев получают окончательную форму зуба.

*Моделирование из гипса коронки
второго моляра нижней челюсти*

На гипсовый столбик прямоугольной формы по его торцовой части наносят чертеж контуров зуба при рассмотрении его сверху.

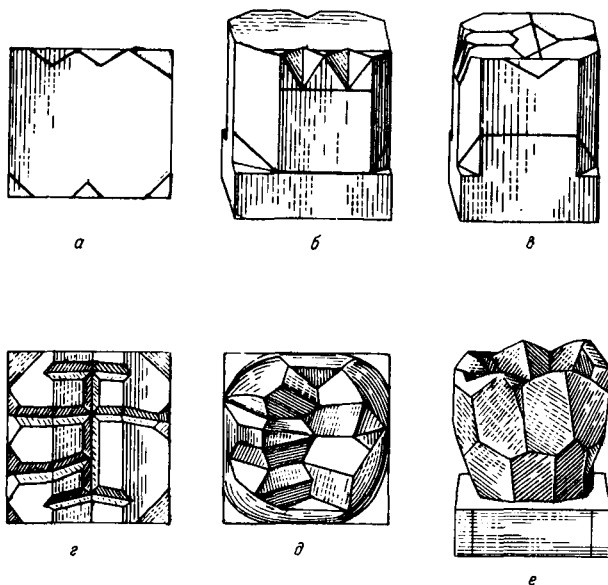


Рис. 24. Моделирование из гипса формы коронки первого моляра нижней челюсти.

a — разметка контуров зуба; *б* — разметка вестибулярной поверхности; *в* — разметка аппроксимальной поверхности; *г* — разметка жевательной поверхности; *д* — жевательная поверхность после углубления фиссур; *е* — вид после удаления излишков гипса перед окончательным моделированием.

медиальный скат щечных бугорков короче дистальных, в то время как линия медиального ската язычных бугорков длиннее дистального. Срезав гипс по этим контурам, намечают вертикальный размер коронки, который равен или несколько меньше медиодистального размера. После этого намечают линию шейки зуба по всему периметру столбика и основные линии щечной, язычной и боковых сторон.

• На щечной поверхности наносят контуры бугорков, у которых режущие поверхности сходятся под тупым углом или могут образовывать линию с небольшой выпуклостью (почти ровные линии). На язычной поверхности бугорки имеют более выраженную форму и при рассмотрении с этой стороны режущие площадки сходятся под более острым углом, чем у щечных бугорков. На боковых профилях коронки язычные бугорки незначительно выше щечных, скаты к центру коронки круче. Срезав по этим линиям гипс, создают профили в медиодистальном направлении щечной и язычной поверхностей, а также намечают рельеф жевательной поверхности. Оформление бугорков жевательной поверхности начинают с создания межбугорковых борозд, углубляя их к медиальной и дистальной поверхностям. Затем оформляют скаты бугорков — срединный скат каждого бугорка направлен к центру коронки. Заканчивают оформление

бугорков созданием скоса на щечной поверхности медиального и дистального щечных бугорков, контролируя их выраженность при рассмотрении коронки с боковых поверхностей, с которых в пришеечной трети срезают гипс, сузив в этой области размеры зуба и тем самым создавая экватор. Проводят контроль выраженности экватора и на других поверхностях.

Моделирование третьего моляра нижней челюсти почти не отличается от последовательности создания коронки первого моляра.

Глава III

БИОМЕХАНИКА ЖЕВАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

ЗУБНЫЕ РЯДЫ И ИХ СООТНОШЕНИЕ (ВИДЫ ПРИКУСА)

Зубы находятся в окружении ряда анатомических образований, которые в совокупности образуют зубные органы зубочелюстной системы. Зубные органы образуют зубные ряды на верхней и нижней челюстях. В правильно сформированной зубочелюстной системе зубы плотно касаются друг друга боковыми поверхностями, а точнее экваторными линиями этих поверхностей, образуя контактные пункты. Функциональное назначение контактных пунктов — предупреждение травмы десневого сосочка, расположенного в треугольном пространстве, образованном в пришеечной трети боковых поверхностей (рис. 25). Контактные пункты способствуют перераспределению жевательного давления с нагружаемого зуба по всему зубному ряду.

С возрастом за счет физиологической подвижности зубов, которая обуславливает смещение зуба при его нагрузке, а следовательно, трение и истирание боковых поверхностей, контактные пункты из точечных, линейных превращаются в плоскостные. Несмотря на истирание боковых поверхностей, контакт между зубами сохраняется, так как зубы имеют тенденцию перемещаться к срединной линии зубного ряда, проходящей между центральными зубами. В результате такого перемещения расстояние между линиями шеек зубов уменьшается, зубной сосочек уплощается. Такое изменение соотношений зубов надо учитывать при изготовлении искусственных коронок на два соседних зуба: необходимо тщательно определить контуры линии шеек зубов и воспроизвести их на искусственных коронках. В ряде случаев следует истончить в этих участках искусственную коронку путем стачивания наружной поверхности на участке, прилегающем к межзубному сосочку, чтобы не ущемить, не травмировать его.

На верхней челюсти при ортогнатическом прикусе зубной ряд имеет эллипсовидную форму, а на нижней — параболическую. По отношению к горизонтальной плоскости, проходящей по режущим краям центральных резцов параллельно нососошной линии и именуемой протетической плоскостью, каждый зуб верхней челюсти расположен по-разному. Центральные резцы касаются этой плоскости всем режущим краем; боковые резцы отстают от плоскости на

0,5 мм; клыки касаются плоскости режущим бугорком, первый премоляр — щечным бугорком, а небный отстает на 1 мм; у второго премоляра как щечный, так и небный бугорки также касаются этой плоскости; у первого моляра небно-медиальный бугорок находится на уровне плоскости, а остальные — выше (рис. 26): щечно-медиальный — на 0,5 мм, щечно-дистальный — на 1,5 мм, небно-дистальный — на 1 мм; вся коронка второго моляра расположена на 1 мм выше



Рис. 25. Контактные пункты на апроксимальных поверхностях и треугольные пространства.

коронки первого с сохранением пространственного расположения бугорков: небно-медиальный отстоит от плоскости на 1 мм, щечно-медиальный — на 1,5 мм, небно-дистальный — на 2,5 мм, а щечный — на 2,5 мм. Такое расположение коронок зубов и их окклюзионных поверхностей обуславливает кривизну зубной дуги в переднезаднем и боковом направлениях. Если провести линию по режущим краям передних зубов и щечным бугоркам (или фиссурам) жевательных зубов, то образуется сегмент окружности, обращенный выпуклостью книзу. Эта линия называется сагиттальной компенсационной кривой зубного ряда верхней челюсти (рис. 27), начинается она от первого премоляра. Разный уровень расположения щечных и небных бугорков вследствие наклона зубов в сторону щеки обуславливает наличие боковых (трансверсальных) окклюзионных кривых с различным радиусом кривизны у каждой симметричной пары зубов. Эта кривая отсутствует у первых премоляров.

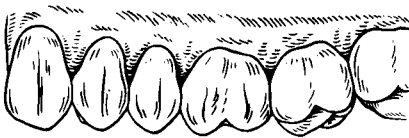


Рис. 26. Пространственное расположение верхних левых клыков, премоляров и моляров относительно горизонтальной плоскости.

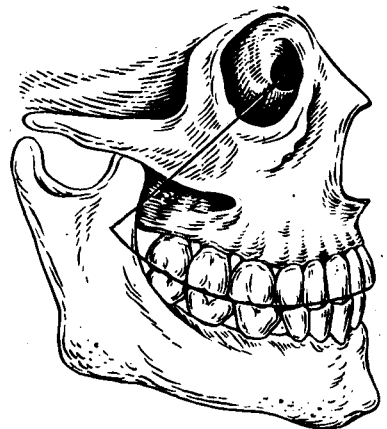


Рис. 27. Компенсационная кривая (сагиттальная окклюзионная кривая).

Сагиттальная окклюзионная кривая зубного ряда нижней челюсти имеет вогнутость книзу и тоже начинается от первого премоляра. На нижней челюсти образуются боковые окклюзионные кривые за счет наклона коронок зубов в сторону языка и разной выраженности зубных бугорков (рис. 28).

Характерным признаком построения зубных рядов верхней и нижней челюстей является то, что срединные продольные межбугорковые фиссуры жевательных зубов и середины режущих поверхностей передних зубов нижней челюсти проецируются на середину альвеолярных гребней. Группа передних зубов верхней челюсти составляет исключение из этого правила — их режущие поверхности сдвинуты в губную сторону. Эти топографические взаимоотношения коронок с центром альвеолярного отростка служат ориентиром при создании искусственных зубных рядов. Рассмотренные признаки построения зубных рядов верхней и нижней челюстей характерны для ортогнатического вида соотношения зубных рядов. Вид или характер взаимоотношения зубных рядов называется прикусом.

Рассматривается это соотношение в центральной окклюзии, т. е. при максимальном контакте окклюзионных поверхностей зубных рядов.

В зависимости от индивидуальных особенностей развития челюстей, расположения зубов различают пять физиологических видов прикуса: ортогнатический, прогнатический, прогенический, прямой и бипрогнатический.

Для каждого вида прикуса определены основные, общие и частные свойства только этому виду признаки соотношения зубов и зубных рядов. К общим признакам относятся следующие: режущие края центральных резцов верхней челюсти находятся на уровне нижнего края красной каймы верхней губы или выступают из-под нее на 1—2 мм; центральная линия лица проходит между центральными резцами верхней и нижней челюстей и делит челюсти и зубные ряды на две равные, симметричные половины; каждый зуб имеет двух антагонистов; зубы верхней челюсти находятся в контакте с одноименными и позади стоящими зубами нижней челюсти, а зубы нижней челюсти — с одноименными и впереди стоящими зубами верхней челюсти. Например, клык верхней челюсти контактирует с клыком и первым премоляром нижней челюсти. Исключение составляют центральные резцы нижней челюсти и третьи моляры верхней челюсти, которые имеют только по одному одноименному антагонисту.

Выделяют также частные признаки различных видов прикуса. Ортогнатический прикус (рис. 29, а): передние зубы верхней челюсти перекрывают зубы нижнего ряда, причем степень перекрытия колеблется от 2 до 3—4 мм, т. е. не более половины высоты коронки. Большая степень перекрытия характеризует один из видов аномального (имеющего отклонение от нормы) прикуса или свидетельствует о наличии изменений в ортогнатическом. Щечно-медиальный бугорок верхнего первого моляра в центральной окклюзии располагается между медиальным и дистальным щечными бугорками нижнего

первого моляра. Вершина режущего бугорка клыка верхней челюсти совпадает с линией, проходящей между клыком и первым премоляром нижней челюсти. Характерно и соотношение окклюзионных поверхностей: щечные бугорки зубов нижней челюсти своими режущими площадками касаются межбугорковой срединной борозды жевательных зубов верхней челюсти, а небные бугорки зубов верхней челюсти располагаются в аналогичной борозде зубов нижней челюсти (рис. 30). Щечные поверхности щечных бугорков перекрыты щечными бугорками зубов верхней челюсти и, как правило, дистальные скаты последних соприкасаются с медиальными поверхностями щечных бугорков нижней челюсти. Режущие поверхности резцов нижней челюсти расположены на уровне вогнутости оральной поверхности или у зубного бугорка резцов верхней челюсти.

Прогнатический прикус отличается от ортогнатического тем, что резцы и клыки верхней челюсти расположены впереди соответствующих зубов нижней челюсти.

Прогенический прикус (см. рис. 29, б): нижние резцы перекрывают верхние, т.е. обратное по сравнению с ортогнатическим прикусом соотношение. При этом резцы верхней челюсти касаются язычной поверхности резцов нижней челюсти, не доходя до язычного бугорка, клык верхней челюсти антагонизирует с первым и вторым премолярами нижней челюсти: медиальный скат клыка контактирует с дистальным скатом первого премоляра, а дистальный — с медиальным скатом второго премоляра. Жевательные зубы нижней челюсти перекрывают щечные бугорки зубов верхней челюсти. При этом медиальный бугорок первого моляра верхней челюсти контактирует с дистальным скатом дистального бугорка первого моляра и с медиальным скатом медиального бугорка второго моляра нижней челюсти. В межбугорковую борозду щечных бугорков первого моляра входит щечный бугорок второго премоляра нижней челюсти.

Бипрогнатический прикус (см. рис. 29, в) отмечается наклоном вперед передних зубов верхней и нижней челюстей с сохранением, правда, в меньшей степени перекрытия верхними зубами нижних. В группе жевательных зубов сохраняются соотношения, свойственные ортогнатическому прикусу.

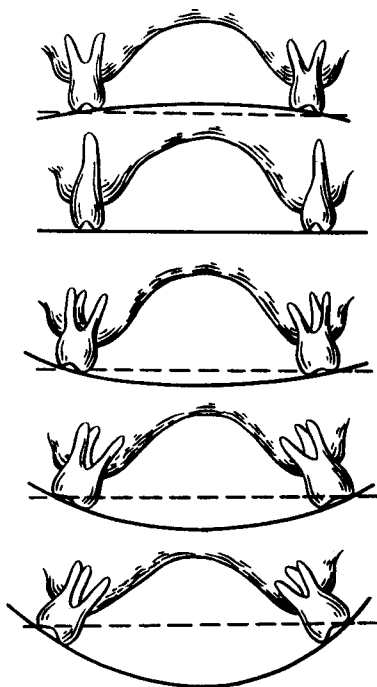


Рис. 28. Боковые окклюзионные кривые в области премоляров и моляров.

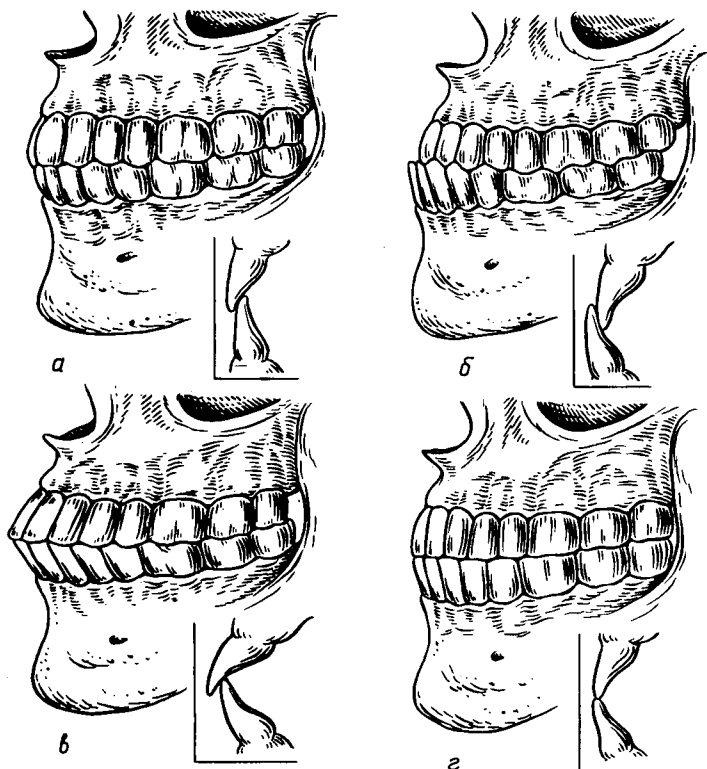


Рис. 29. Физиологические виды прикуса. Отдельно показаны признаки смыкания резцов.

а — ортогнатия; *б* — прогения; *в* — бипрогнатия; *г* — прямой прикус.

Прямой прикус (см. рис. 29, *г*) характеризуется непосредственным контактом режущих поверхностей передних зубов и скатов режущих бугров жевательных зубов. Такие окклюзионные контакты обусловлены почти полным отсутствием компенсационных сагиттальной и трансверсальных кривых, слабой выраженностью жевательных бугорков межбугорковых фиссур, отсутствием щечного и язычного наклона жевательных зубов (оси коронок зубов идут вертикально). Соотношение зубов-антагонистов, как и при ортогнатическом прикусе.

АРТИКУЛЯЦИЯ И ОККЛЮЗИЯ. ДВИЖЕНИЯ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Нижняя челюсть может перемещаться по отношению к неподвижной верхней, так как имеется подвижное сочленение — височно-нижнечелюстные суставы (правый и левый).

Нижняя челюсть приводится в движение благодаря сокращениям жевательных мышц, которые обеспечивают опускание ее, выдвижение, поднятие и смещение в стороны и в исходное положение.

Сокращение определенной группы мышц ведет к смещению нижней челюсти по отношению к верхней в одном из направлений — вниз, вверх, вперед, назад, вправо, влево. Сочетанное сокращение групп мышц обеспечивает сложное пространственное перемещение нижней челюсти во время артикуляции (речь, мимика) и приема пищи.

Под термином «артикуляция» понимают всевозможные пространственные перемещения нижней челюсти по отношению к верхней, осуществляемые при участии жевательной мускулатуры. В речевой артикуляции принимают участие еще мимические мышцы и язык.

Термин «окклюзия» определяет пространственное смещение нижней челюсти при обязательном сохранении характерных контактов между зубными рядами верхней и нижней челюстей.

Окклюзионные движения нижней челюсти являются частным случаем артикуляции с меньшей амплитудой перемещения.

Вне функции жевания и артикуляции нижняя челюсть находится в положении физиологического покоя, когда зубной ряд нижней челюсти отстоит от зубного ряда верхней челюсти и между ними образуется промежуток в 2—3 мм. При этом положении нижней челюсти все жевательные и мимические мышцы расслаблены, их тонус находится в состоянии физиологического покоя.

Положение нижней челюсти в состоянии физиологического покоя является исходным для всех как артикуляционных, так и окклюзионных движений. Это положение зависит лишь от тонуса мускулатуры и сохраняется при многих заболеваниях зубочелюстной системы, в том числе при отсутствии всех зубов. Для врача это положение служит одним из антропометрических ориентиров, позволяющих проводить диагностику заболеваний зубочелюстной системы, отправным пунктом для всех восстановительных мероприятий и оценки правильности проведенного лечения.

Положение нижней челюсти в состоянии физиологического покоя помогает определить вертикальный размер нижнего отдела лица (рис. 31) — расстояние от точки, расположенной у нижнего края перегородки носа, до точки на нижнем краю мягких тканей подбородка.

В начале жевания обязательно происходит глотание слюны, при этом сокращаются мышцы, поднимающие нижнюю челюсть и смещение ее кзади, а зубные ряды смыкаются в центральной окклюзии. Такое смещение челюсти обуславливает уменьшение



Рис. 30. Соотношение окклюзионных поверхностей жевательных зубов при ортогнатии (вид с язычной стороны).

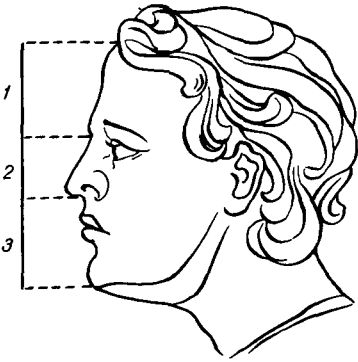


Рис. 31. Три отдела лица.
Объяснение в тексте.

положение нижней челюсти в искомом (необходимом) центральном соотношении ее с неподвижной верхней.

Важность определения положения нижней челюсти в центральной окклюзии или центральном соотношении обусловлена тем, что центральная окклюзия является исходным и конечным моментом всех жевательных движений. Центральная окклюзия в зависимости от вида прикуса имеет четко определенные частные и общие признаки соотношения зубов и зубных рядов, а следовательно, является основополагающим моментом для всех восстановительных ортопедических вмешательств. Зубному технику это позволяет на основании знания формы зубов и их соотношений восстанавливать утраченную форму зубов и зубных рядов. Следует запомнить, что если врач правильно определил центральную окклюзию, а зубной техник правильно воссоздал форму зубов, в том числе и окклюзионной поверхности, если выдержаны при моделировании окклюзионные соотношения, то будут правильные окклюзионные контакты при всех окклюзионных движениях нижней челюсти.

Кроме центральной окклюзии, которая определяется при единственном положении нижней челюсти, различают множество передних, правых и левых боковых окклюзий. Множество окклюзионных соотношений при любых по величине передних и боковых смещениях нижней челюсти возможно благодаря пространственному смещению различных точек зубного ряда и изменению топографического взаимоотношения зубов-антагонистов. Отклонение даже на доли миллиметра нижней челюсти от положения центральной окклюзии определяет один из моментов передней или боковой окклюзии. С чисто методических позиций принято описание окклюзионных контактов при максимальных крайних передних или боковых окклюзионных смещениях челюсти (рис. 32).

Передняя (сагиттальная) окклюзия (см. рис. 32, б) — смещение нижней челюсти вперед, вниз, а затем вверх и назад с целью захвата и откусывания пищи. В момент окклюзионных контактов

вертикального размера нижнего отдела лица на 2—3 мм (точка на подбородке приближается к точке под перегородкой носа на эти 2—3 мм). Этот размер при данном положении нижней челюсти или соотношении зубных рядов в центральной окклюзии называют окклюзионной высотой, а при потере зубов — высотой центрального соотношения челюстей. Определение окклюзионной высоты, выяснение (вычисление) разницы между размером нижнего отдела лица и размером при положении нижней челюсти в состоянии физиологического покоя позволяет установить имеющиеся отклонения от нормы и, что очень важно, определить правильное

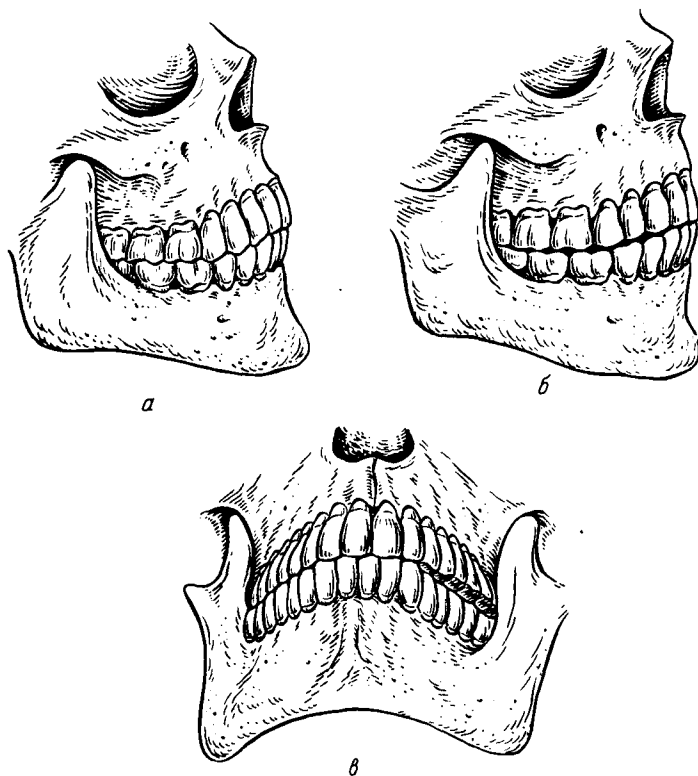


Рис. 32. Соотношение зубных рядов в центральной (а), передней (б) и боковой (в) окклюзиях.

резцы нижней челюсти скользят без отклонения в стороны — средние линии между центральными резцами совпадают. Путь перемещения резцов нижней челюсти вперед называется сагиттальным резцовым путем. Величина его зависит от степени перекрытия зубов нижней челюсти зубами верхнего ряда (рис. 33): чем больше перекрытие, тем больше смещается нижняя челюсть вперед и вниз до установления контакта между режущими поверхностями резцов, а также от строения суставов. Смещение резцов нижней челюсти идет по плоскости небных поверхностей, которая наклонена к окклюзионной (протетической) плоскости под углом 40—50°. Величина угла, сагиттального резцового пути индивидуальна и зависит от наклона продольных осей резцов верхней челюсти. Этот путь и угол отсутствуют у лиц, имеющих прямой прикус. Для откусывания у этой группы лиц нижняя челюсть опускается на величину пищевого комка.

Соответственно величине угла сагиттального резцового пути любая точка на всех зубах нижней челюсти смещается вниз и вперед.

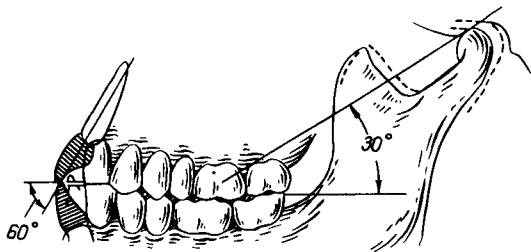


Рис. 33. Схема перемещения нижней челюсти вперед. Угол резцового и суставного сагиттальных путей.

При этом медиальные скаты жевательных бугорков зубов нижней челюсти скользят по дистальным скатам бугорков зубов верхней челюсти и, когда резцы начинают контактировать режущими площадками, бугорки жевательных зубов контактируют или устанавливаются друг против друга: щечные бугорки зубов нижней челюсти против щечных бугорков одноименных зубов верхней челюсти.

Контакты в области жевательных зубов при смещении нижней челюсти вперед (одновременно и вниз) образуются не всегда и не между всеми зубами. Это зависит от степени резцового перекрытия, выраженности сагиттальной окклюзионной кривой и выраженности бугров зуба: чем больше резцовое перекрытие, тем больше должны быть выражены кривизна сагиттальной окклюзионной кривой и бугорки жевательных зубов. Эту кривую называют компенсационной, так как выпуклость книзу — сфера окклюзионной поверхности жевательных зубов верхней челюсти обеспечивает контакт с вогнутой сферой зубного ряда нижней челюсти в трех точках при смещении челюсти кпереди.

Сохранение контактов в области жевательных зубов при смещении нижней челюсти вперед и вниз — один из важных моментов при конструировании искусственных зубных рядов. Если создаются искусственные зубные ряды при отсутствии жевательных зубов на верхней и нижней челюстях и наличии передних зубов и большем, чем в норме (больше трети коронки нижних резцов), резцовом перекрытии, то необходимо моделировать или расставлять искусственные зубы таким образом, чтобы получить сферу компенсационной кривой с меньшим радиусом, т. е. с большей кривизной. Воссоздавая полностью искусственные зубные ряды верхней и нижней челюстей, достаточно выдерживать описанное топографическое отношение жевательных зубов к горизонтальной плоскости, а резцовое перекрытие не более 2—3 мм.

Важно понять, что отсутствие контакта в области жевательных зубов при откусывании, когда имеется окклюзионный контакт на резцах, может повести к перегрузке последних, а при искусственных зубных рядах, замещающих дефект передних зубов или полный дефект зубного ряда (зубных рядов), — к опрокидыванию протезов. Кроме того, это может стать причиной перегрузки суставов, так как в момент передней окклюзии суставные головки также смещаются вниз и вперед по сагиттальному суставному пути, угол которого по отношению к горизонтальной плоскости колеблется от 20 до 40° (в среднем 33°). При этом внутрисуставной диск, перемещенный к вершине суставного бугорка, испытывает повышенное давление со

стороны суставной головки, а капсула и связки сустава растягиваются. Если на искусственных зубных рядах создан трехпунктный контакт (по Бонвиллю): в области передних зубов и в области жевательных зубов справа и слева, то давление на диски суставов уменьшается, а связки растягиваются меньше.

Боковая (трансверсальная) окклюзия (см. рис. 32, в) — смещение нижней челюсти поочередно вправо и влево — производится с целью измельчения пищи. В соответствии с этим различают правые и левые боковые окклюзии. Чередующиеся перемещения нижней челюсти начинаются с открывания рта со смещением нижней челюсти в сторону, смыканием зубных рядов в этом смещенном положении, затем следует возврат нижней челюсти в положение центральной окклюзии, последующее перемещение челюсти в противоположную сторону и вновь возврат в положение центральной окклюзии. В момент смыкания зубных рядов происходит раздавливание пищи, а при возврате в центрально-окклюзионное положение и смещении в другую сторону — ее растирание (рис. 34).

При крайней боковой окклюзии соотношение зубных рядов и характер окклюзионных контактов различен на правой и левой сторонах. В связи с этим принято различать рабочую и балансирующую стороны. Рабочей стороной считается та сторона, в которую произошло смещение нижней челюсти.

На примере смещения нижней челюсти вправо рассмотрим характер пространственного перемещения зубных рядов и изменения характера окклюзионных соотношений.

Средняя линия, проходящая между центральными резцами нижней челюсти, сместится вправо по отношению к средней линии верхней челюсти, пройдя определенный путь, называемый боковым резцовым путем. Между линией смещения резцовой точки вправо и влево образуется угол $100-110^\circ$ — угол резцового бокового пути (рис. 35). Одновременно с боковым смещением нижняя челюсть опускается вниз, причем на стороне, куда произошел сдвиг, на меньшую величину, чем с противоположной. На рабочей стороне образуются бугорково-бугорковые одноименные контакты, когда щечные и небные бугорки зубов верхней челюсти контактируют со щечными и язычными бугорками зубов нижней челюсти. На противоположной — балансирующей стороне образуется контакт разноименными бугорками: щечные бугорки зубов нижней челюсти контактируют с небными бугорками жевательных зубов верхней челюсти или находятся в непосредственной близости от них.

Моделирование или расстановка искусственных жевательных зубов обязательно должна воссоздать не только сагитальную кривую, но и боковые (трансверсальные), правильно создав наклон осей, коронок зубов (верхних — в сторону щеки, нижних — язычно), выраженность бугорков и их пространственное отношение к горизонтальной плоскости. Важны плавный переход контуров жевательных бугорков и незначительный уровень перекрытия щечными бугорками зубов верхней челюсти щечной поверхности зубов нижней челюсти при ортогнатическом прикусе. Разные соотношения различно ориентирован-

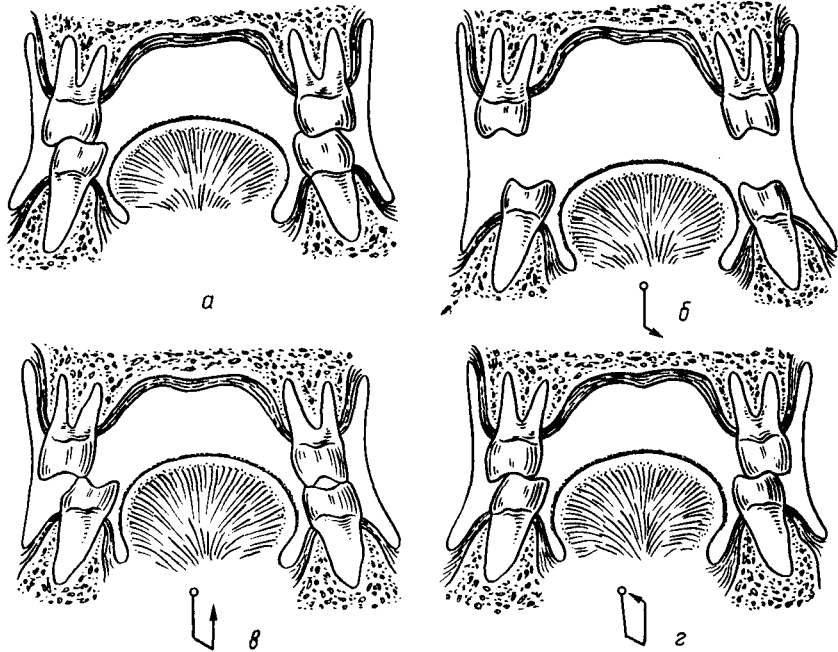


Рис. 34. Последовательность перемещения нижней челюсти при разжевывании пищи.

а, г — положение в центральной окклюзии; *б* — смещение вниз и влево; *в* — левая боковая окклюзия.

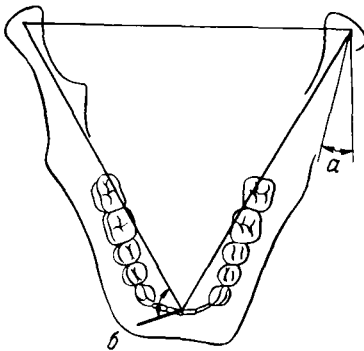


Рис. 35. Угол суставного (*а*) и ректового (*б*) боковых путей при перемещении нижней челюсти вправо.

ных групп зубов будут рассмотрены в соответствующих разделах. Нарушение правил моделирования и конструирования искусственных зубных рядов ведет к нарушению биомеханики движения нижней челюсти, функциональных взаимоотношений в тканях пародонта и элементов височно-нижнечелюстных суставов, что может вызвать развитие различных заболеваний. В отношении съемных протезов несоблюдение этих правил ведет к плохой фиксации их и поломке.

Восстановление всех индивидуальных особенностей строения зубов и топографических взаимоотношений зубных рядов как в статике (центральная окклюзия), так и в динамике (передние и боковые окклюзии) является профилактикой многих осложнений, которые могут возникнуть у лиц, пользующихся зубными протезами.

ЖЕВАТЕЛЬНАЯ СИЛА И ЖЕВАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ

Жевательные мышцы, поднимающие челюсть, могут развивать силу до 380—400 кг. Принимаемая пища имеет различные консистенцию и твердость, поэтому для ее дробления требуются усилия, которые развиваются мышечной системой. Так, для дробления корки хлеба, расположенной между премолярами и первым моляром, необходимо усилие в 100 кг, ядра ореха фундук, расположенного между премолярами, — 50 кг. При откусывании и перетирании пищи, через которую создается опосредованная окклюзия (В. Н. Копейкин), происходит скольжение жевательных поверхностей зубов одной челюсти по одноименной поверхности зубов другой — при непосредственных, окклюзионных контактах после полного раздавливания пищи, что сопровождается значительной нагрузкой на ткани пародонта.

Следовательно, в зависимости от консистенции пищи мышцы развивают определенную жевательную силу. Степень сокращения мышц регулируется центральной нервной системой, получающей соответствующие сигналы о консистенции пищи от зрительных, а также от тактильных и болевых анализаторов, имеющих в обилии в тканях пародонта.

Развиваемая мышцами жевательная сила обуславливает определенную нагрузку — жевательное давление, которое воспринимается всеми тканями пародонта. В первую очередь эту нагрузку воспринимают волоконный аппарат, сосудистая система и соединительная ткань периодонта. Волокнистый аппарат периодонта демпфирует (гасит) это давление, передавая его на костную ткань — стенки альвеолы. В перераспределении давления играют роль и контакты с соседними зубами.

Жевательное давление падает на зуб под углом или по продольной оси зуба. Вертикально действующая сила, приложенная к точке жевательной поверхности, чаще всего направлена под углом к продольной оси, так как почти все зубы имеют тот или иной наклон.

Давление, приходящееся на зуб, вызывает его смещение, причем силы, действующие под углом к продольной оси, приводят к наибольшему пространственному смещению коронки и корня.

Человек за день в среднем совершает 1400 жевательных движений и около 2000 глотательных, при которых зубные ряды также испытывают нагрузку. Потеря зубов ведет к увеличению числа жевательных движений и как следствие этого возрастает нагрузка на пародонт сохранившихся зубов-антагонистов. Зубы, лишённые антагонистов, наоборот не испытывают функциональной нагрузки.

Так, при интактном зубном ряде период разжевывания пищи до момента глотания равен 21 с при 14 жевательных движениях, в случае частичной потери зубов этот период затягивается до 30—42 с, а число жевательных движений достигает 20—35. Доказано, что учащенная и удлиненная во времени нагрузка, так же как и нагрузка под углом к продольной оси зуба, ведет к изменению кровообращения в тканях пародонта (В. Н. Копейкин). Эти изменения

нарушают питание тканей, что в свою очередь вызывает в них патологические изменения. Следовательно, нарушение жевательной нагрузки может явиться причиной развития заболеваний зубочелюстной системы.

Величина и направление нагрузки могут измениться и вследствие неправильного конструирования искусственных коронок и зубных рядов. Неправильная неточная моделировка жевательной поверхности в одних случаях ведет к концентрации жевательного давления в момент смыкания челюстей в центральной окклюзии (коронка «завышает прикус»). В других случаях, когда увеличена степень перекрытия вестибулярной или язычной поверхности, образуются участки, блокирующие движения нижней челюсти. В случаях, если центры искусственных зубов в мостовидном протезе не совпадают с центром альвеолярного отростка и срединной межбугорковой бороздой опорных зубов, то в их пародонте создаются неблагоприятные условия для концентрации направленных под углом сил жевательного давления.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЗУБНЫХ РЯДОВ

Анатомические особенности строения коронок зубов, зубных рядов и их окклюзионных соотношений должны быть положены в основу всех действий врача-ортопеда и зубного техника. Независимо от количества удаленных зубов и характера заболевания на лице человека, на верхней и нижней челюстях сохраняются анатомические, антропометрические ориентиры, помогающие правильному проведению всех восстановительных операций. Именно сочетание антропометрических ориентиров, правильно определенных врачом и переданных зубному технику, знание техником функциональной анатомии зубочелюстной системы и его профессиональное мастерство при воссоздании формы отдельных анатомических образований служат залогом успешного ортопедического лечения заболеваний зубочелюстной системы.

Антропометрическими ориентирами в норме являются:

1. Срединная линия лица. Совпадает с линиями, проходящими между центральными резцами верхней и нижней челюстей. Является отправной линией симметричного расположения зубов правой и левой половины челюсти (рис. 36).

2. Линия клыка. Проходит по центру вестибулярной поверхности клыков. По этой линии определяют положение клыков и ширину передних зубов — между срединной линией и линией клыка располагаются центральный и боковой резцы и половина клыка.

3. Линия улыбки. Расположена на 2—3 мм выше края верхней губы при улыбке и определяет высоту передних зубов.

4. Окклюзионная протетическая плоскость (рис. 37). Идет горизонтально на уровне нижнего края красной каймы верхней губы или на 1 мм ниже его и в области передних зубов параллельно зрачковой линии, а в области боковых зубов — камперовской горизонтальной — носоушной линии, соединяющей нижний край крыла носа и

середину козелка уха (или нижний край слухового прохода). Определяет уровень зубов верхней челюсти.

5. Центры беззубых альвеолярных отростков. Они являются ориентирами для расположения середины пришеечной части искусственных зубов. Эти центры при наличии естественных зубов должны быть сопоставлены со срединной линией их жевательных поверхностей.

6. Соединение центров альвеолярных отростков беззубых челюстей мысленно проведенной линией, называемой межальвеолярной, позволяет определить наклон осей и соотношение окклюзионных поверхностей искусственных зубов. Протетическая плоскость делит это межальвеолярное расстояние на разновеликие части соответственно степени атрофии альвеолярного отростка. Закономерности восполнения этого расстояния различны в зависимости от вида применяемых протезов.

К ориентирам, которыми необходимо руководствоваться зубному технику, относят также линию шейки зуба, размер и форму оставшихся зубов, уровень переходной складки, срединные линии челюстей, бугор верхней челюсти и слизистые бугорки на нижней челюсти, рецовый сосочек и ряд других анатомических образований, которые рассматриваются в соответствующих разделах.

Перечисленные ориентиры врач наносит на гипсовые модели челюстей и специальные восковые базисы с окклюзионными валиками, а зубной техник должен уметь «прочитать» их.

АППАРАТЫ, ВОСПРОИЗВОДЯЩИЕ ДВИЖЕНИЯ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Для воссоздания зубных рядов в протезах разработаны специальные аппараты, имитирующие движения нижней челюсти. Эти аппараты подразделяют на окклюдаторы, воспроизводящие движения нижней челюсти в вертикальной плоскости, т.е. при открывании и закрывании рта (рис. 38), и артикуляторы, воспроизводящие всевозможные артикуляционные и окклюзионные движения. В свою очередь артикуляторы подразделяются на среднеанатомические, узлы

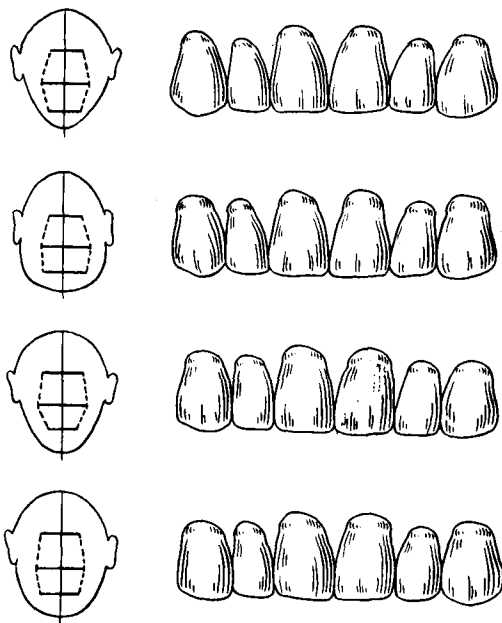


Рис. 36. Зависимость формы искусственных зубов от конфигурации лица.

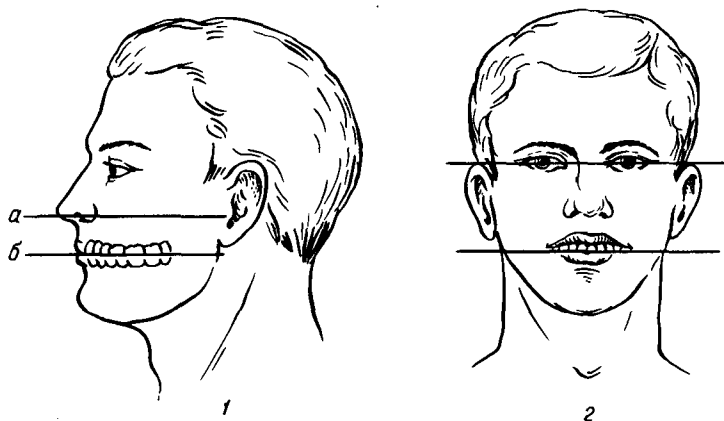


Рис. 37. Параллельность ориентиров на лице с окклюзионной (протетической) плоскостью.

1 — носоушная (а) и окклюзионная (б) плоскости; 2 — резцовая и зрачковая линии.

которого соответствуют среднеанатомическим нормам строения суставов, и универсальные, позволяющие установить индивидуальные суставные и резцовые пути.

Окклюдаторы состоят из двух, сочлененных между собой рам, одна из которых идет горизонтально, имеет поперечную переемычку. В центре переемычки установлен вертикальный винт со стопорным устройством. Нижняя рама изогнута и имитирует нижнюю челюсть. Между восходящими дужками рамы в центре имеется площадка, в которую упирается винт верхней рамы. Поворот винта позволяет менять расстояние между рамами, а стопорный винт — фиксировать это расстояние.

В последние годы выпускаются окклюдаторы, обеспечивающие и боковые движения. Они состоят из двух усеченных пирамид, сочлененных между собой шарнирным устройством. Пирамиды несут верхнюю и нижнюю сменные различного размера рамы, установленные параллельно.

Среднеанатомический артикулятор предназначен для конструирования зубных рядов, но чаще применяется при изготовлении протезов на беззубые челюсти. Артикулятор позволяет производить движения нижней челюсти вперед, вправо, влево и вниз. Для удобства работы с артикулятором нижняя рама фиксируется в руке, а все движения осуществляются за счет перемещения верхней рамы. Например, сдвигая верхнюю раму, имитируют движение нижней челюсти вперед.

Артикулятор состоит из двух подвижных, сочлененных упругими пружинами рам — верхней и нижней (рис. 39). На каждой раме по три ответвления. Два ответвления на верхней раме имеют выступы, имитирующие перевернутые суставные головки, которые упираются в площадки нижней рамы, образуя как бы сочленения. Площадки нижней рамы имеют двоякоррадиусное углубление, облегчающее

верхняя рама артикулятора. При этом верхняя рама, опирающаяся в трех точках на нижнюю раму (на резцовую площадку и два ротационных пункта), смещается кзади. Поскольку опора верхней рамы находится на наклонно стоящих плоскостях, то при смещении ее кзади каждая опорная точка образует определенный угол по отношению к окклюзионной плоскости: во фронтальном участке 40° , в области ротационных центров 33° (средние данные).

На рис. 40 показаны наклонные плоскости, определяющие смещение резцовой и суставной точек при сагитальном сдвиге нижней челюсти.

**ИЗМЕНЕНИЯ В ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЕ
ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИХ
ПРИМЕНЕНИЕ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ
(СФЕРА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗУБНОГО ТЕХНИКА)**

Множество причин ведет к развитию патологических процессов в органах, составляющих зубочелюстную систему. Под влиянием внешних и внутренних факторов в тканях зуба, пародонте, слизистой оболочке полости рта, слюнных железах, языке, височно-нижнечелюстных суставах, костной ткани челюстей могут возникнуть, развиваться и прогрессировать различные заболевания. К ним относятся: кариес зубов — патологический процесс в твердых тканях коронки зуба, вызывающий деминерализацию и медленное разложение этих тканей; некариозные поражения — наследственное нарушение развития твердых тканей зуба (дисплазии), пороки развития (гипоплазии), флюороз, патологическое истирание твердых тканей зуба, травма зубов, (химическая и механическая). В результате этих заболеваний возникают дефекты коронковой части зуба различной локализации (рис. 44). Принято различать частичное или полное разрушение коронки зуба.

Частичное разрушение коронки зуба обуславливает необходимость замещения дефекта. Такое замещение может осуществить стоматолог-терапевт путем наложения пломбы (введение в дефект после обработки зуба отверждающегося материала) или стоматолог-ортопед, изготавливающий с помощью зубного техника протез (вкладка), возмещающий частичный дефект коронки зуба.

Лечение зуба с полностью разрушенной коронковой частью является сферой деятельности стоматолога-ортопеда. Работа последнего неразрывно связана с деятельностью зубного техника, его творческим подходом, эстетическим воспитанием, мануальными навыками и знанием анатомии, биомеханики и физиологических особенностей зубочелюстной системы человека.

Патологическая стираемость твердых тканей зубов клинически проявляется многообразием форм. При значительной утрате твердых тканей зубов используют ортопедические методы лечения: восстановление анатомической формы зубов, их топографических взаимоотношений в зависимости от вида прикуса.

Восстановление анатомической формы зубов, взаимоотношений

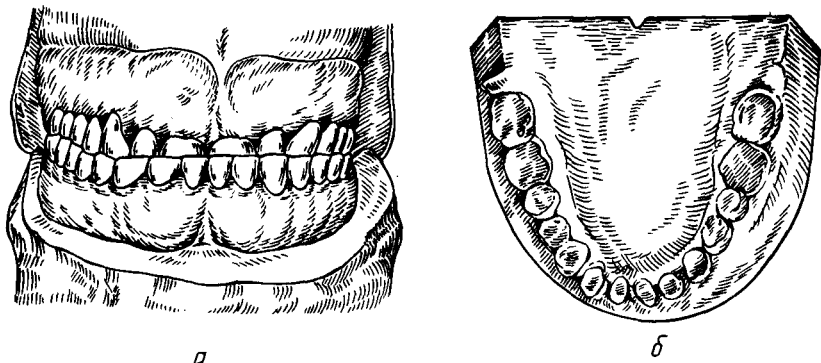


Рис. 41. Поражение твердых тканей зубов — патологическая стертость.
а — локализованная форма; *б* — генерализованная форма.

зубных рядов верхней и нижней челюстей ведет к нормализации функций всех органов, входящих в зубочелюстную систему.

Травматическое повреждение зубов требует комплексного подхода к лечению, т. е. участия стоматологов хирурга, терапевта и ортопеда. В обязанность последнего входит восстановить анатомическую форму поврежденного органа, что он может выполнить лишь при содружестве с зубным техником.

Уже эти примеры свидетельствуют о тесной взаимосвязи в достижении успеха лечения заболеваний, когда стоматолог-ортопед определяет вид и конструкцию лечебного ортопедического аппарата, а зубной техник осуществляет изготовление этого лечебного аппарата.

Несвоевременность лечения патологических процессов в твердых тканях зубов, прогрессирующее поражение, несмотря на проведенное лечение, могут вызвать осложнения кариозного и некариозного поражения коронковой части зуба: пульпит, периодонтит, периостит, абсцесс. Эти осложнения часто вынуждают удалять один или несколько зубов. Удаление зуба или зубов ведет к изменению многих функций зубочелюстной системы. После стихания острого воспалительного процесса в первую очередь изменяется характер приема пищи: нарушается акт откусывания или разжевывания пищи. Причиной этих изменений являются дефекты в зубном ряду, которые Кеннеди разделил на 4 класса (рис. 42).

В физиологически правильно сформированной (развитой) зубочелюстной системе группа передних зубов выполняет функцию откусывания пищи, а жевательные зубы (правой и левой сторон) — разжевывания с перемежающейся последовательностью подключения к функции дробления и растирания пищи. При наличии дефектов зубных рядов эта последовательность нарушается. Так, при дефекте в группе передних зубов функцию захвата и откусывания начинают выполнять клыки или премоляры, а при потере части жевательных зубов на одной стороне верхней или нижней челюсти функцию дробления и разжевывания пищи принимает на себя противоположная сторона, на которой сохранились зубы-антагонисты. Различная

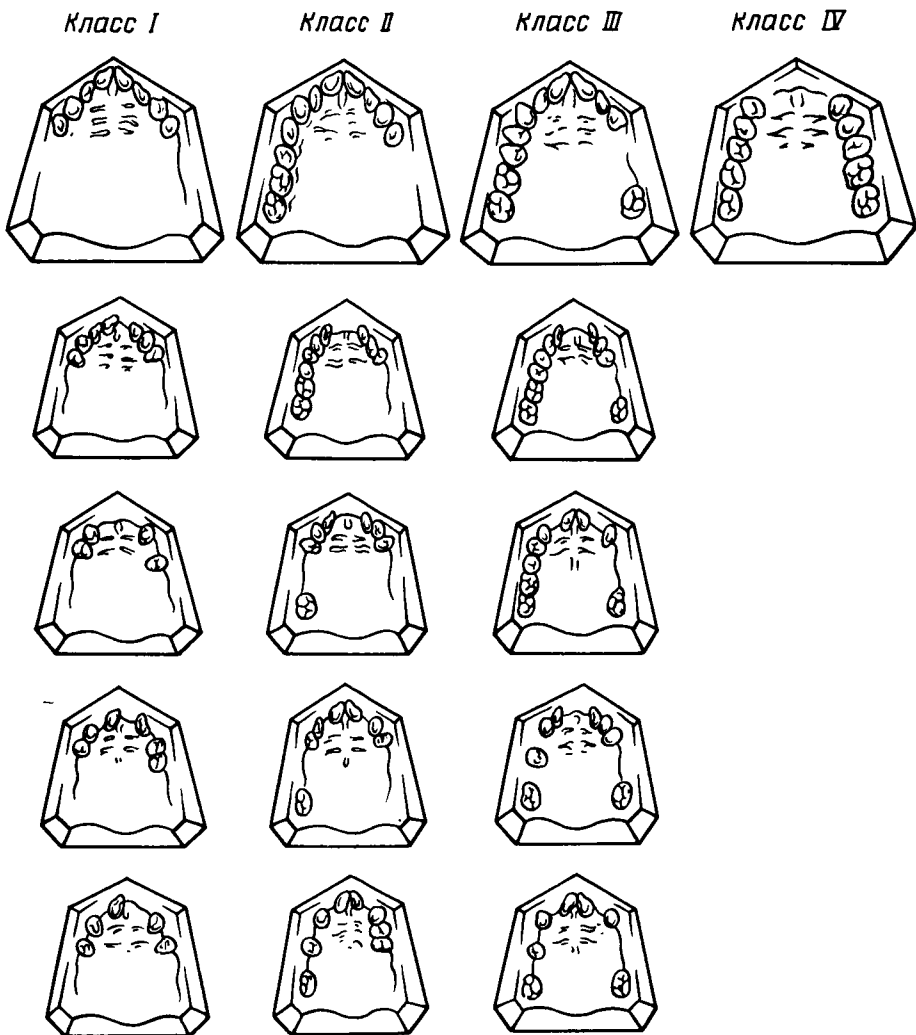


Рис. 42. Классификация дефектов зубных рядов по Кеннеди.

топография дефектов зубных рядов обуславливает перемещение функционального центра откусывания и разжевывания пищи. (В норме функциональный центр захвата и откусывания пищи локализуется в группе передних зубов, дробления и разжевывания — поочередно в группе жевательных зубов правой и левой сторон зубных рядов). Дефекты коронковой части зуба и зубных рядов приводят не только к изменению топографии функциональных центров, но, как отмечалось способствуют увеличению числа жевательных движений нижней

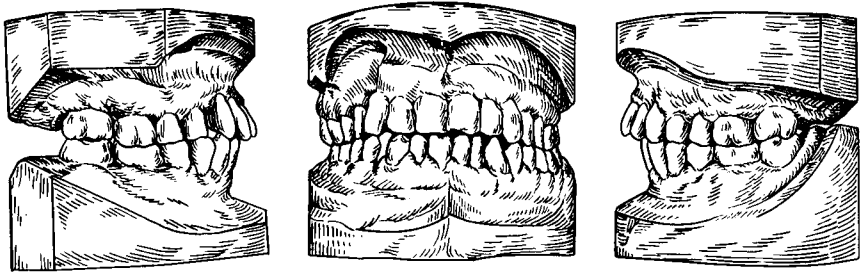


Рис. 43. Заболевание пародонта и деформация зубных рядов при этом.

челюсти с целью максимального дробления пищи и удлинению периода разжевывания пищевого комка. Эти функциональные изменения могут в свою очередь вызвать ряд заболеваний: поражение пародонта оставшихся зубов, изменение положения нижней челюсти в центральной окклюзии и связанные с этим заболевания височно-нижнечелюстных суставов.

Восстановить нормальную функцию приема пищи — откусывание и разжевывание — в подобных ситуациях возможно лишь методом ортопедической терапии: возмещением (замещением) дефектов зубных рядов при помощи различных видов протезов.

Вид и конструктивные особенности зубных протезов, исходя из клинической картины поражения зубных рядов, определяет врач стоматолог-ортопед. На зубного техника при этом возлагаются обязанности изготовления зубного протеза, полностью восстанавливающего все анатомические особенности утраченных зубов, их топографические и функциональные взаимоотношения с оставшимися на челюстях зубами или взаимоотношение искусственных зубных рядов между собой, имитирующих топографические и функциональные взаимоотношения естественных зубных рядов верхней и нижней челюстей.

Отдельную группу составляют болезни пародонта, при которых зуб вследствие воспалительных и деструктивных процессов в тканях пародонта становится подвижным. Эти заболевания требуют обязательного применения ортопедических методов лечения: использование шинирующих аппаратов и протезов, которые объединяют между собой зубы с патологической подвижностью или зубы с патологической подвижностью с зубами, имеющими нормальную физиологическую подвижность (рис. 43). Такие лечебные ортопедические аппараты обеспечивают нормализацию обменных процессов в тканях пародонта и одновременно функции жевания. Конструктивными особенностями их являются элементы несъемных аппаратов (коронки, полукоронки, экваторные коронки), съемных аппаратов (различные варианты кламмеров, дуги, элементы, соединяющие их).

Новообразования челюстно-лицевой области (рак, саркома и др.) требуют обязательных хирургических вмешательств, после которых образуются дефекты мягких тканей лица, челюстей. Дефекты могут возникать вследствие огнестрельных ранений и неогнестрельных

травм. Замещают такие дефекты при помощи специальных ортопедических аппаратов, которые могут сочетаться с зубными протезами.

В процессе развития лицевого скелета в нем могут возникнуть различные отклонения от физиологической нормы. Эти отклонения — аномалии — сопровождаются деформациями зубных дуг, нарушением соотношений зубных рядов и челюстей. Лечение различных видов аномалий осуществляют при помощи ортодонтических аппаратов и протезов.

Назначение зубных и челюстно-лицевых протезов — не только замещение дефектов, но и восстановление нарушенных функций органов, составляющих зубочелюстную систему. Таким образом, они являются лечебными. Одновременно протезы предохраняют оставшиеся органы и ткани от дальнейшего разрушения.

Следовательно, протезы и аппараты выполняют заместительную, лечебную и профилактическую функции.

ПРОТЕЗЫ ЗУБОВ И ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ

Зубные протезы, помимо восстановления количества зубов в зубных рядах, используют для перестройки зубных рядов и изменения их соотношения, перестройки височно-нижнечелюстных суставов, шинирования зубов. Часто зубные протезы представляют собой корригирующие аппараты, качественно перестраивающие зубочелюстную систему, что отражается на лицевом скелете. Помимо этого, в ортопедии применяют лицевые протезы, представляющие собой защитные и косметические аппараты при дефектах лица (отсутствие носа, глаза и носа, глаза, носа и губы и др.).

Все ортопедические аппараты по назначению можно разделить на пять групп: 1) протезы зубов; 2) шинирующие лечебные аппараты и протезы; 3) аппараты для ортодонтического лечения; 4) аппараты, применяемые при травмах лица; 5) протезы челюстей и лица.

Протезы зубов. Эту группу составляют: а) протезы, восстанавливающие коронку зуба (вкладки, полукоронки, коронки, штифтовые зубы); б) протезы, восстанавливающие зубные ряды (мостовидные, пластиночные, бюгельные); в) протезы при отсутствии всех зубов.

Протезы мостовидные передают приходящуюся на них жевательную нагрузку опорным зубам. При этом акт обработки пищи во рту сходен с обработкой ее естественными зубами как по времени, так и по возможности дробления пищи с различными физическими свойствами. Протезы занимают во рту мало места, не больше, чем имевшиеся в этих местах естественные зубы, благодаря чему больные быстро их осваивают.

Протезы пластиночные — покрывают небо, альвеолярные отростки и тело челюстей; приходящееся на них жевательное давление передают на ткани, не приспособленные к нагрузке. Первое время при пользовании такими протезами нарушается речь, отмечается усиленное отделение слюны, обработка пищи во рту удаётся с трудом. Скоро к протезам привыкают, и они помогают обрабатывать пищу.

Протезы бюгельные передают давление на зубы и ткани, не приспособленные к нагрузке. Поэтому такие протезы имеют положительные и отрицательные качества, свойственные мостовидным и пластиночным протезам. Указанные конструкции способствуют разгрузке зубов, ими можно шинировать подвижные зубы.

Протезы, применяемые при отсутствии всех зубов по конструкции пластиночные.

Шинирующие лечебные аппараты и протезы. Эти аппараты предназначены для лечения заболеваний пародонта, объединяют группу зубов или весь зубной ряд. Аппараты этой группы являются вариантами несъемных протезов или комплексом элементов бюгельных протезов.

Аппараты для ортодонтического лечения. Такие аппараты применяют для лечения различных видов аномалий развития зубочелюстной системы, которые разнообразны и вызывают тяжелые функциональные нарушения, деформации лицевого скелета. Ортодонтические аппараты представляют собой сочетание различных источников механической силы. Их конструктивные особенности позволяют использовать, а иногда нейтрализовать силу сократительной способности мышц челюстно-лицевой области. При помощи ортодонтических аппаратов можно перемещать отдельные зубы, расширять, сужать, укорачивать или удлинять зубные ряды, менять соотношение зубных рядов. Их применение позволяет управлять ростом челюстей, нормализовать функцию зубочелюстной системы, устранять эстетические нарушения.

Ортодонтические аппараты используют для лечения возникших в сформированной зубочелюстной системе деформаций зубных рядов и их соотношений.

Аппараты, применяемые при травмах лица. Эти аппараты используют при лечении травматических переломов челюстей, ранении лица, переломов и дефектов челюстей, после операций с удалением части зубов или части челюсти. К ним относятся также формирующие протезы, применяемые в процессе лечения переломов челюсти с дефектами мягких тканей лица.

По функции аппараты, используемые при травмах, и ортопедические аппараты подразделяют на: а) фиксирующие (закрепляющие отломки челюстей); б) регулирующие и направляющие (вытягивающие и вправляющие отломки при их смещении); в) формирующие (служат опорой для мягких тканей при их повреждении и образовании дефекта челюсти, формируют ложе для протеза; г) комбинированные (оказывают сочетанное действие: закрепляют отломки, формируют ложе для протеза, создают опору для мягких тканей и др.).

Протезы челюстей. Применяются при врожденных дефектах челюсти и для восстановления величины и формы челюсти, дефект в которой может возникнуть в результате аномалии развития, ранения, бытовой травмы, операции по поводу опухоли.

Протезы лица. Подразделяются на протезы: а) носа; б) челюсти и носа; в) носа, глаза и челюсти; г) уха. Применяют протезы лица в качестве косметических и защитных. При хорошей фиксации протеза на челюсти восстанавливаются речь, дыхание и глотание.

Раздел третий

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Многообразие конструкций протезов и специфические условия их назначения требуют применения специальных материалов. Зубные протезы изготавливают из пластмассы, сплавов металлов на основе золота, серебра и палладия, хромоникелевых нержавеющей сталей, хромокобальтовых сплавов фарфора.

Широкое распространение получили протезы, изготовленные из какого-либо сплава металла, облицованного пластмассой (металлопластмассовые конструкции) или фарфором (металлокерамические конструкции).

В процессе изготовления протезов используется значительное количество материалов: слепочные материалы, гипс, воски, пластмассы, амальгамы, легкоплавкие сплавы металлов на основе свинца и олова, цементы, огнеупорные массы, абразивные и полировочные материалы, кислоты и паяльные средства.

Знание свойств веществ и особенностей их применения в ортопедической стоматологии является обязательным для зубного техника и врача-стоматолога.

Состав, строение и свойства веществ и их соединений, применяемых в ортопедической стоматологии, изменения их под влиянием химических, механических и температурных воздействий, методы конструирования и технологию изготовления различных видов зубных и челюстно-лицевых протезов изучает наука материаловедение.

Сущность протезирования заключается во введении в организм человека искусственного материала. Поэтому вещество, из которого состоит протез, должно быть прежде всего абсолютно безвредным, не оказывать ни местного, ни общего влияния на организм.

Для решения вопроса о возможности применения того или иного материала необходимо всесторонне исследовать его химическую стойкость к средам полости рта и проверить на биологическую совместимость с тканями организма. Эти исследования проводят в средах, близких к средам полости рта, а также в эксперименте на животных.

Материалы, используемые в процессе изготовления протезов, не должны оказывать вредного воздействия на организм зубного техника. Если эти материалы оказывают побочное действие, но их применение необходимо, при работе с ними следует соблюдать меры предосторожности. К таким веществам в первую очередь относятся пары кислот, метилметакрилата, свинца, ртути, эпоксидных смол и т. д.

Для предупреждения профессиональных интоксикаций при работе с такими веществами в лабораториях создается вентиляционная

система, монтируются вытяжные шкафы, разрабатываются индивидуальные меры защиты.

В полости рта на зубной протез действуют силы жевательного давления, он также подвергается химическому воздействию слюны и различных пищевых веществ. Во избежание разрушения зубного протеза применяемые материалы должны превосходить по прочности силы жевательного давления и не должны вступать в реакцию со слюной и пищевыми продуктами.

Механические процессы обработки пищи во рту весьма сложны и изменяются при поражении зубочелюстной системы. Механическая работа зубочелюстной системы осуществляется сокращением жевательной мускулатуры и сопровождается определенным напряжением в тканях пародонта. При наличии в полости рта зубных протезов в процессе обработки пищи в них также возникают напряжения. Характер и степень этих напряжений находятся в прямой зависимости от степени сокращения жевательной мускулатуры и взаимоотношений между зубными рядами верхней и нижней челюстей. Нагрузка на разные участки протезов, так же как и на естественные зубные ряды, возникает при дроблении различной пищи, для чего иногда требуется усилие, достигающее в условиях эксперимента 120 кг. Если учесть, что человек совершает 500 000—550 000 жевательных движений в год, т.е. около 1400 в день, станет ясно, в каких условиях и при какой нагрузке работают протезы.

Напряжения в протезах возникают как следствие противодействия внешним нагрузкам сил межмолекулярных сцеплений твердого тела. Если нагрузка превышает силы межмолекулярного сцепления или наступает усталость материала, происходит деформация или разрушение зубного протеза. Поэтому при изучении материалов для зубных протезов необходимо сопоставлять свойства этого материала с нагрузками, приходящимися на протез.

Для выяснения того, какие свойства материала должны быть изучены, следует проанализировать характер воздействия сил жевательного давления на протез. Это можно проследить на примере съёмного протеза.

В различные фазы жевания: откусывание, раздавливание и растирание пищи—силы сокращения жевательной мускулатуры действуют на протез в различных направлениях. Направление этих сил меняется во времени, при этом соответственно быстро изменяется расположение возникающих в протезах зон напряжения. При откусывании пищи протезом на беззубой челюсти его фронтальный участок (зубы и базис), находящийся непосредственно под пищевым комком, испытывает нагрузку на сжатие (рис. 44). Одновременно в других участках базиса возникают напряжения, характерные при нагрузке на растяжение и изгиб. Такой характер напряжений обусловлен направлением сил жевательного давления не строго вертикально, а под некоторым углом. На растяжение работает ближайший от места закрепления зубов фронтальный участок базиса, на который не попадает пищевой комок. По линии клыков или первых премоляров базис испытывает напряжение на изгиб. Изгибающий момент вызван силой, приложен-

ной к фронтальному участку протеза при закрепленном дистальном участке и зависит от степени податливости слизистой оболочки.

При наличии на челюсти естественных зубов зона изгиба проходит по линии, соединяющей эти зубы. Естественные зубы являются участками концентрации напряжения, причем изгибающий момент будет тем больше, чем больше нагрузка и податливость мягких тканей протезного ложа.

В момент раздавливания и растяжения пищи на боковых зубах в различных участках протеза также возникают зоны напряжения (рис. 45): на сжатие — на участке базиса непосредственно под пищевым комком, на растяжение и изгиб — на всем базисе протеза в трансверсальном направлении. При наличии естественных зубов зона напряжения на изгиб локализуется вокруг них (поэтому наиболее часто происходит перелом протезов в области оставшихся естественных зубов). При трансверсальных движениях нижней челюсти на изгиб испытывают напряжение и участки искусственной десны. Кламмеры в протезе являются фиксирующими точками, в области которых происходит концентрация напряжений вследствие перепада сечения протеза (рис. 46).

Различная податливость мягких тканей протезного ложа играет существенную роль в увеличении изгибающего момента в базисе. Чем больше разность податливости слизистой оболочки на отдельных участках протезного ложа, тем больше изгибается базисная пластинка и тем больше усилие на разрыв. Наличие естественных зубов при этом усугубляет степень изгиба. Поэтому важно определить не только прочность материала на изгиб, но и величину происходящего при этом прогиба (см. рис. 45), поскольку чем больше стрела прогиба, тем более эластичным должен быть материал, а значит, и разрушение его может наступить при большем прогибе.

Важным показателем, характеризующим высокую прочность базисного материала, следует считать и то, что при большей нагрузке и большей стреле прогиба материал не ломается, а изгибается. Это также свидетельствует о его повышенной эластичности. В противоположность эластичному хрупкий материал при нагрузке ломается, если стрела прогиба незначительна.

Следует отметить, что чем больше стрела прогиба, тем легче создаются условия для деформации (упругой) в тех или иных участках протеза, что обуславливает перемещение его на подлежащих тканях. Такое перемещение может вызвать постоянную травму слизистой оболочки протезного ложа, вывих зубов, на которые изготовлены кламмеры. Следовательно, материалы большей степени

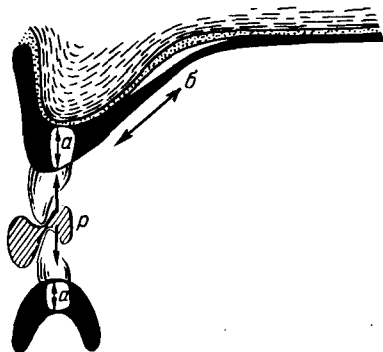


Рис. 44. Зоны напряжения в протезах при откусывании.

а — на сжатие; б — на растяжение; р — нагрузка.

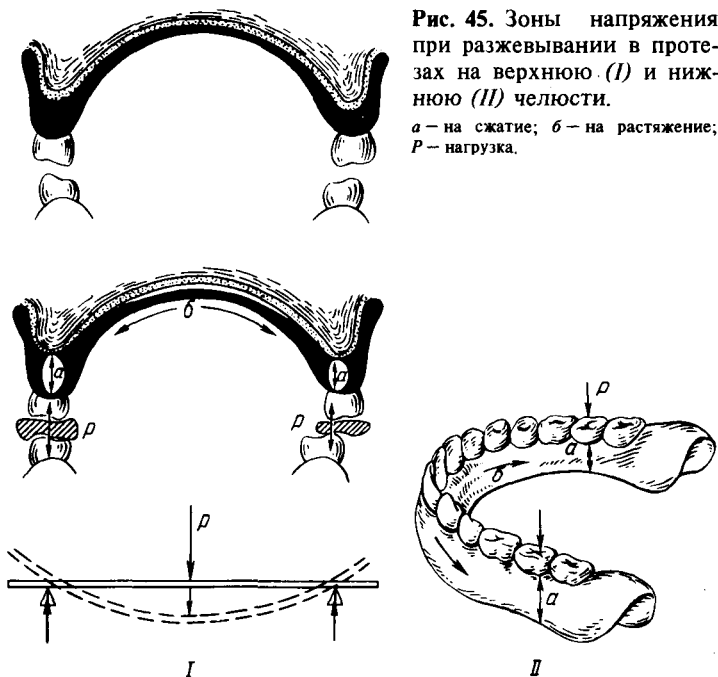


Рис. 45. Зоны напряжения при разжевывании в протезах на верхнюю (I) и нижнюю (II) челюсти.

a — на сжатие; *b* — на растяжение; *P* — нагрузка.

упругости, с большой стрелой прогиба нельзя применять для изготовления базиса протеза. Уменьшить стрелу прогиба можно, увеличив толщину протеза. Однако увеличение толщины съемного протеза уменьшит объем полости рта, что нарушит функции жевания, речи, глотания, т.е. таким протезом больной не сможет пользоваться. Поэтому для съемных протезов из полимерных материалов толщина базиса должна быть 1,6—1,8 мм, что обеспечивает определенную прочность протеза при минимальной стреле прогиба.

Если базис изготовить из сплава металла, например кобальто-хромового, то эту толщину можно уменьшить до 0,25—0,3 мм.

Следовательно, упругопрочностные свойства материала зависят от его природы, а также от площади и объема (толщина, ширина, длина) протеза.

При откусывании и разжевывании пищи эти фазы быстро меняются во времени, а с перемещением пищевого комка изменяется точка приложения жевательного давления. Таким образом можно видеть, что протез подвергается большим циклическим нагрузкам, причем эти нагрузки или медленно возрастают, или одномоментно происходит большое нагружение. Поэтому необходимо провести исследование на многократный изгиб одной и той же пластинки, а также установить прочность материала на удар.

На поверхностные слои протеза действуют пищевые комки различной твердости. В случае, если материал будет иметь меньшую твердость, чем пища, произойдет внедрение ее в протез или нарушение целостности его поверхности.

При наличии других возможных вариантов конструкций протезов возникающие напряжения аналогичны рассмотренным. Так, при нагрузке на промежуточную часть мостовидного протеза в местах спайки частей протеза возникает зона напряжения на разрыв (растяжение) (рис. 47).

Прочность соединения в этих участках зависит не только от однородности зоны припоя, но и от ее площади, толщины стенки коронки. Если последняя истончена в месте спайки или в близлежащих участках, то может произойти разрыв коронки.

Одновременно в самой промежуточной части возникает упругая деформация, ведущая к прогибу всего протеза с развитием по жевательной поверхности деформации сжатия, а со стороны, обращенной к слизистой оболочке, — деформация растяжения. Величина этого прогиба зависит от длины и высоты промежуточной части, а при наличии пластмассовой облицовки и от толщины металлического каркаса и диаметра петель, удерживающих пластмассу.

При большой длине, малой высоте промежуточной части и тонких стенках металлической коронки может возникнуть не упругая, а остаточная деформация, которая приведет к прогибу протеза и последующему перемещению опорных зубов с повреждением их опорного аппарата и к травме слизистой оболочки под протезом.

В металлокерамическом мостовидном протезе даже минимальный прогиб промежуточной части станет причиной откола керамического слоя, так как последний обладает большой хрупкостью. Следовательно, все конструкции протезов должны обладать определенной жесткостью.

При использовании бюгельного протеза при нагружении седловидной части его участок в месте соединения испытывает напряжение на растяжение пружины с дугой, а плечо кламмера съемного протеза — на изгиб.

В процессе изготовления протеза материал также подвергается различным нагрузкам: удару, изгибу, растяжению, сжатию, кручению, срезу.

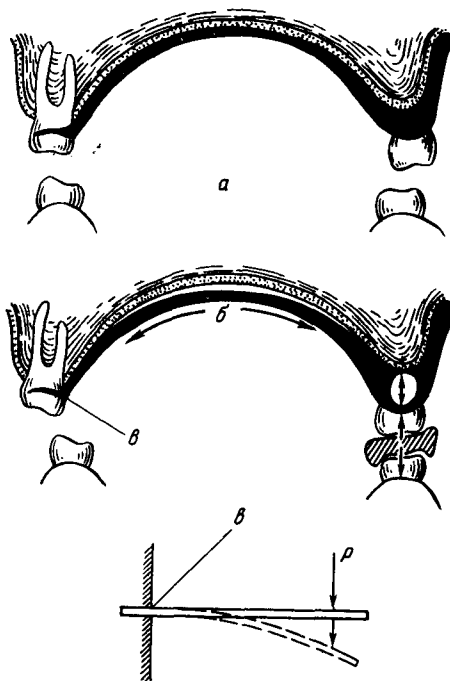


Рис. 46. Зоны напряжения в протезе при наличии естественных зубов.
а — на сжатие; б — на растяжение; P — нагрузка; в — пункт фиксации протеза.

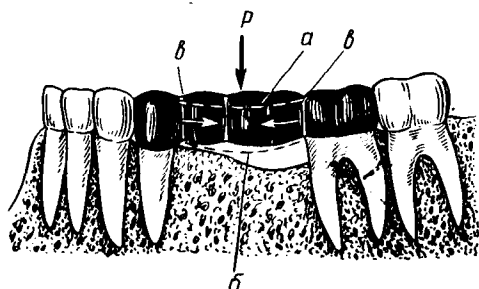


Рис. 47. Напряжения и возможные деформации в мостовидном протезе.

а — зона сжатия; б — зоны растяжения и изгиба; в — зоны отрыва; Р — нагрузка.

Из рассмотренного очевидно, что материалы, применяемые для изготовления протезов, должны обладать рядом определенных свойств: 1) быть безвредными для организма; 2) химической стойкостью к среде полости рта; 3) высокими физико-механическими свойствами (твердость, прочность, упругость, пластичность, теплоустойчивость); 4) хорошими технологическими свойствами (малая усадка, ковкость и текучесть); 5) иметь цвет, соответствующий замещаемым тканям.

Глава IV

СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Механические свойства материалов — это способность материалов сопротивляться деформирующему и разрушающему воздействию внешних механических сил в сочетании со способностью при этом упруго и пластически деформироваться. Чтобы установить, какими механическими свойствами обладает тот или иной материал, его подвергают механическим испытаниям с помощью специальных машин и приборов, которые позволяют действовать на материал статическими и динамическими нагрузками на растяжение, сжатие, изгиб, кручение, удар и т. п.

Для механических испытаний из материалов изготавливают образцы определенного размера с соблюдением всех технологических особенностей. На испытания различных материалов установлены государственные стандарты. Результаты испытаний принято выражать определенными единицами, чтобы полученные результаты было легко сопоставить.

Твердость. Твердостью называется способность тела оказывать сопротивление при внедрении в его поверхность другого тела. Твердость — важная характеристика материала, позволяющая судить о способности материала сопротивляться износу. Чем тверже материал, тем меньше он изнашивается.

Для определения твердости с помощью специального процесса в поверхность образца вдавливают стальной шарик (метод Бринеля). При испытании более твердых материалов, когда стальной шарик

может деформироваться, вдавливают алмазную пирамиду (способ Виккерса) или алмазный конус (способ Роквелла). В тех случаях, когда нельзя оставлять следов вдавливания на поверхности изделия, используют способ упругой отдачи на приборе, носящем название склероскопа (определение твердости по Шору).

Для определения твердости весьма тонких поверхностных слоев применяют особые приборы — микротвердомеры. В материал вдавливают алмазную пирамиду при небольших нагрузках (5—200 г) и под микроскопом измеряют диагонали отпечатка ее на поверхности материала (необходимым условием испытания является тщательная обработка поверхности материала).

Прочность. Способность материала сопротивляться действию внешних сил, не разрушаясь и не деформируясь, называется прочностью. Это одно из основных требований, предъявляемых к материалам, из которых изготавливают все виды протезов. Прочность материала зависит от его природы, строения, размеров изготовленных из него изделий, величины нагрузок и характера их действия.

Минимальная нагрузка, при которой нарушается целостность материала, и является мерой его прочности. Отношение величины минимальной нагрузки к площади поперечного сечения детали называется пределом прочности данного материала.

Повышение прочности может быть достигнуто разными путями: у металлов — термической обработкой, прокаткой, легированием, наклепом, у пластмасс — введением в молекулу полимера сшивающего агента и получением сополимера с повышенными механическими свойствами.

Упругость. Способность материала изменять форму под действием внешней нагрузки и восстанавливать форму после снятия этой нагрузки называется упругостью. Характерным примером упругих свойств материала могут служить изгиб стальной проволоки, растяжение металлической пружины, сдавление и деформации (упругие) протеза из пластмассы или силиконовой слепочной массы. После устранения действия силы все эти тела приобретают прежнюю форму. Однако это возможно лишь в случае, если приложенная сила не превысила определенной величины, называемой пределом упругости. Предел упругости — это соотношение величины максимальной нагрузки к площади поперечного сечения образца, после снятия которой образец оказывается способным восстановить свою первоначальную форму.

Пластичность. Свойство материала, не разрушаясь, изменять форму под действием нагрузок и сохранять эту форму после того, как нагрузка перестает действовать, называется пластичностью. Этим свойством обладают многие слепочные массы, воск, гипс, металлы. Для получения металла максимальной пластичностью его подвергают особой термической обработке — обжигу, воск и слепочные массы подогревают, гипс смешивают с водой и т.д. Обычно обработка, повышающая пластичность, снижает сопротивление деформации и наоборот.

Свойства материалов — прочность, упругость и пластичность — определяют на специальной разрывной машине.

Усталость материалов. При воздействии большого числа циклических нагрузок на протез возможно разрушение материала, которое называется разрушением от усталости. Разрушающее напряжение (предел усталости) оказывается при этом значительно ниже предела прочности.

Причины усталости до сих пор не вполне ясны. Микроскопическое исследование образцов, подвергнутых многократной переменной нагрузке, показало, что в зернах материалов после некоторого числа нагружений появляется ряд черточек, свидетельствующих о наличии сдвигов частей зерна. Со временем под действием нагрузки черточки превращаются в тончайшие трещинки, которые сливаются в трещину. Около нее происходит дальнейшее разрушение. Трещина с каждым нагружением растет, и, когда поперечное сечение достаточно уменьшится, наступает разрушение. Образовавшаяся трещина действует подобно выточке, т. е. вызывает концентрацию напряжения и снижает сопротивление. Момент разрушения приближается незаметно. Конструкция, которой грозит разрушение, служит безупречно, разрушение происходит внезапно, причем при незначительной нагрузке.

Очень часто причинами усталости и изломов служат резкие изменения формы деталей (резкие переходы по толщине, надрезы, трещины на поверхности, поры и т. д.), вызывающие концентрацию напряжения. Усталостные трещины появляются, как правило, вокруг этих участков. Поэтому борьба с усталостью, помимо подбора более прочных материалов, заключается в упрочении поверхности изделия. С этой целью металлы подвергают химико-термической, механической обработке (шлифовка, полировка), закаляют токами высокой частоты. Эти меры позволяют повысить предел усталости на несколько десятков процентов. В отношении пластмасс большое значение имеет также правильный режим полимеризации, не вызывающий образования пор в протезах.

Для определения предела усталости пользуются машинами, в которых образец изгибается под действием постоянного груза, подвешенного к его свободному концу. Испытания проводят до разрушения образца. Предел усталости характеризуется количеством изгибов образца, выдержанных им до разрушения.

Рассмотренные механические свойства материалов позволяют определить их жесткость. Способность элементов конструкции сопротивляться деформациям под действием внешних сил называется жесткостью.

Следует помнить, что при расчетах необходимых размеров деталей конструкции при предполагаемой нагрузке всегда придерживаются правила, что материал не должен не только разрушаться, но и деформироваться. Поэтому всегда исходят из четырехкратного запаса прочности. Так, если предел прочности углеродистой стали равен 90 кг/мм^2 , то допустимая нагрузка должна быть $22\text{--}23 \text{ кг/мм}^2$. Если же рабочая нагрузка превышает эти цифры, то следует увели-

чить размеры детали. Например, если известно, что сила, приложенная к протезу в момент разжевывания, равна 60 кг, а предел прочности пластмассы составляет 1000 кг/см², то пластинка должна иметь в самой наименьшей части ширину 2,5 см при толщине 1 мм.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

К этой группе свойств материалов относятся обрабатываемость, ковкость, текучесть, усадка и др., определяющие пригодность материала к обработке и возможность применения его в тех или иных условиях. Наиболее важными из данных свойств для ортопедической стоматологии являются ковкость, усадка и текучесть.

Ковкость. Способность материала поддаваться обработке давлением, принимать новую форму и размеры под действием прилагаемой нагрузки без нарушения целостности называется ковкостью. Свойство ковкости присуще многим металлам и почти отсутствует у пластмасс.

Текучесть. Под текучестью понимают способность материала в жидком, пластифицированном или расплавленном состоянии заполнять тонкие места литейной или прессовочной формы. В ортопедической стоматологии это свойство материалов широко используется — процесс изготовления литых деталей из металлов, протезов из пластмассы основан на этом свойстве. Для достижения текучести металлы и некоторые виды пластмасс (поликарбонаты) расплавляют. Текучести полиакрилатов достигают методом химической пластификации: добавлением к полимеру жидких мономерных соединений.

Текучесть металлов определяют по полноте заполнения спиралеобразного винта литейной формы, пластмасс — по методу Рашига. За критерий текучести принимают глубину затекания материала в канал пресс-формы.

Усадка. Усадка — это уменьшение объема отливки или отпрессованной детали при охлаждении или затвердении материала при переходе из одного состояния в другое. Усадка выражается в процентах и отражает уменьшение объема изделия по отношению к объему модели. Она зависит от свойств материалов, степени их нагрева и способа охлаждения. Усадку необходимо учитывать при изготовлении деталей зубных протезов, выбирая материалы с меньшей усадкой, отработывая режимы изготовления протезов и подбирая специальные компенсационные формовочные массы.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

К физическим свойствам материалов относятся цвет, плотность, плавление, тепловое расширение и т. д.

Цвет материала. В ортопедической стоматологии цвет материала играет роль лишь в том случае, если из материала изготавливают протезы: цвет протеза должен совпадать с цветом тех тканей, которые он замещает. Все металлы не соответствуют этому требованию, но пластмассы и фарфор, наоборот, могут быть приведены в

точное соответствие с цветом близлежащих тканей ввиду их легкой окрашиваемости.

Цвет материала, используемого на промежуточных этапах изготовления протезов, не имеет большого значения. На этих этапах по цвету определяют температуру нагрева при термической обработке металлических гильз и других металлических деталей.

Плотность. Плотностью называется количество данного вещества (масса), содержащегося в единице объема. Цифровое выражение плотности почти всегда совпадает с относительной плотностью вещества.

При выборе материала для изготовления различных конструкций протезов их относительная плотность имеет большое значение. Например, легко вычислить, какой будет масса изделия, если его изготовить из того или иного материала. Так, зная, что относительная плотность нержавеющей стали 7,9, а золота 900-й пробы 19,2, можно подсчитать, что протез, изготовленный из золота, в 2,45 раза тяжелее, чем такой же протез из стали. Другой пример: зная, что относительная плотность воска 0,95–0,97, а золота 19,2, легко определить, что для получения золотой детали при переводе ее из восковой (отливка) золота потребуется в 18–19 раз больше, чем воска.

Плавление. Переход тела из твердого состояния в жидкое под действием тепла называется плавлением. Температура, при которой твердое тело переходит в жидкое состояние, называется температурой плавления данного тела. Различные тела переходят из твердого состояния в жидкое при различных температурах: медь — при 1084°C, золото — при 1064°C, платина — при 1770°C.

Температуре плавления предшествует температура размягчения, при которой материал, сохраняя вязкое состояние, приобретает пластические свойства. Знание температуры плавления и размягчения необходимо при работе с зубоврачебными и зуботехническими материалами.

Температура плавления сплавов или смеси веществ отличается от температуры плавления элементов, составляющих ее. При образовании в сплавах твердых растворов наблюдается следующее явление: чем больше элементов с высокой температурой плавления содержит сплав, тем при более высокой температуре он плавится, и, наоборот, если образуется химическое соединение, то оно может плавиться при температуре значительно ниже или выше температуры плавления составляющих его элементов.

Путем совместного плавления различных металлов можно получить сплавы, имеющие очень низкую температуру плавления. Такие легкоплавкие сплавы применяются, например, при паянии и называются припоями, для изготовления металлических штампов при штамповке коронок, и т. д. Так, добавка к золотому сплаву 5–6% кадмия, температура плавления которого 320°C, снижает температуру плавления сплава с 1064 до 900°C.

Тепловое расширение. Под тепловым расширением понимают способность тел расширяться при нагревании, т. е. в большей или

меньшей степени изменять линейные и объемные размеры. При охлаждении этих тел наблюдается обратное явление — уменьшение объема.

Величина теплового расширения разных материалов различна. Чтобы можно было сопоставить эти величины, высчитывают коэффициент линейного и объемного расширения, т.е. определяют увеличение длины образца материала и вычисляют, какое удлинение приходится на 1 мм при изменении температуры на 1°C. Коэффициент объемного расширения равен утроенному коэффициенту линейного расширения.

Числовые значения коэффициентов линейного расширения так малы, что, казалось бы, ими можно пренебречь. Однако следует учесть, что в стоматологической практике постоянно приходится иметь дело с телами, обладающими коэффициентами линейного и объемного расширения. Так, если коэффициент теплового расширения тканей коронки зуба в среднем равен $8 \cdot 10^{-6}$, золота — $14 \cdot 10^{-6}$, стали $11 \cdot 10^{-6}$, то коэффициент теплового расширения акриловой пластмассы составляет $81 \cdot 10^{-6}$, т.е. в 10 раз больше, чем у тканей зуба и в 6 раз больше, чем у золота. При воздействии и быстрой смене температур протезы и ткани зуба могут повреждаться под действием сил, возникающих при расширении. Например, вкладка из пластмассы расширится больше, чем ткани зуба, и окажет на них соответствующее давление.

Если не учесть коэффициента теплового расширения, то при отливке металлических деталей в обычные огнеупорные, а не в компенсационные массы они не будут соответствовать заготовленной детали вследствие усадки при охлаждении.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Под химическими свойствами материалов понимают отношение материалов к другим химическим веществам, в частности, их поведение в различных средах: кислотах, щелочах, растворах солей, воде и на воздухе.

Знать химические свойства материалов, применяемых в ортопедической стоматологии, необходимо, так как зубные протезы постоянно подвергаются воздействию различных химически активных веществ, имеющих то слабокислую, то слабощелочную реакцию. Если материал будет вступать во взаимодействие с жидкостями полости рта, то он будет разрушаться, и образующиеся в результате реакции вещества, попадая в организм, могут оказать на него вредное воздействие. Поэтому основным требованием, предъявляемым к материалу, применяемому для изготовления протезов, является его абсолютная химическая стойкость к средам, идентичным средам полости рта.

Наибольшей химической стойкостью в полости рта обладают сплавы благородных металлов, пластмассы на основе акрилатов. Оказалось, что нержавеющая сталь более устойчива к средам полости рта, чем серебро и сплав из золота 583-й пробы и ниже.

Наличие в слюне сернистых и хлористых соединений приводит к образованию хлорида и сульфида серебра.

При воздействии различных агентов на сплав наблюдается разрушение по поверхности с проникновением этого разрушения внутрь сплава. Это разрушение называется коррозией.

На поверхности всех металлов и их сплавов в условиях сухой атмосферы и комнатной температуры всегда появляется пленка окислов. Даже на металлах, которые считаются наиболее химически стойкими (платина, золото), также образуется окисная пленка. При повышении температуры явление окисления сплавов значительно усиливается и поверхностная пленка становится более толстой — окалина. За счет окисной пленки многие металлы становятся как бы более стойкими к воздействию среды, чем сам металл. Это явление называется пассивностью металлов.

Разрушение металлов может произойти вследствие электрохимической коррозии. Из каждого металла в раствор поступают положительно заряженные ионы, заряжаясь при этом отрицательно. Металлы выделяют в раствор разное количество ионов, вследствие чего при погружении в электролит они приобретают различные потенциалы. Расположив металлы по степени их потенциала, можно получить так называемый ряд напряжений (табл. 1).

При соединении разнородных металлов и наличии электролита образуются гальванические пары. В этих парах металл с низким потенциалом является анодом и разрушается, переходя в раствор. Таким образом, более отрицательный электрод в гальваническом элементе растворяется и постепенно разрушается. Это свойство металлов следует учитывать при составлении сплавов, так как структурные составляющие сплава замкнуты через всю массу металла и образуют большое количество микроэлементов. На усиление разности потенциала влияет не только состав, но и структура вещества, состояние поверхности металла, величины рН слюны. Чем выше кислотность слюны, тем больше величина электродвижущей силы гальванического элемента.

Слабые гальванические токи (40—70 мкА) вызывают не только электрохимическую коррозию, но и хроническое раздражение слизистой

Т а б л и ц а 1. Ряд напряжений различных металлов

Металл	Потенциал, мкВ
Цинк	-0,83
Алюминий	-0,53
Железо	-0,52
Кадмий	-0,58
Олово	-0,25
Никель	-0,13
Медь	+0,04
Серебро	+0,2
Хром	+0,23

оболочки полости рта. Это явление нежелательное, поэтому применение металлов и сплавов с различными потенциалами недопустимо. Для защиты от электрохимической коррозии в сплавы вводят металлы, имеющие способность пассивироваться и передавать это свойство сплаву, или составляют сплавы из металлов с близким потенциалом.

На коррозионную стойкость влияет и частота обработанной и отполированной поверхности. И. П. Бадер отмечает, что на грубой, шероховатой поверхности «процесс коррозии начинается раньше и протекает более интенсивно, чем на гладкой полированной поверхности». В процессе изготовления зубных протезов, наоборот, часто используют свойства веществ вступать в реакцию друг с другом. С помощью кислот снимают окалину с металлов, образующуюся после их обжига, и с поверхности золотых сплавов удаляют крупинки легкоплавкого металла, который может разрушить золото.

При работе с химическими веществами следует помнить, что многие из них вредно влияют на организм человека. Поэтому, применяя кислоты, соли и пары металлов, составную часть акриловой пластмассы — мономер, необходимо соблюдать меры предосторожности для предупреждения попадания их в организм.

Глава V

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СПЛАВОВ МЕТАЛЛОВ

В ортопедической стоматологии применяют ряд металлов: золото, серебро, платину, медь, кобальт, палладий, кадмий, цинк, олово, висмут и многие другие. Использование этих металлов для изготовления протезов объясняется их высокой прочностью, способностью к обработке и стойкостью против химического разрушения в полости рта.

В чистом виде металлы в природе встречаются крайне редко и обычно мало удовлетворяют по своим физическим и механическим свойствам предъявляемым к ним требованиям. В ортопедической стоматологии применяют не чистые металлы, а сплавы, т. е. соединение двух или нескольких металлов или соединение металлов с неметаллами (сплав железа с углеродом).

Сплавы металлов, используемые для ортопедических целей, должны отвечать следующим требованиям: 1) обладать высокими механическими свойствами (прочность, упругость, твердость, высокое сопротивление износу); 2) иметь хорошие технологические качества (минимальная усадка, способность подвергаться штамповке, литью, вытяжке, полировке, спайке); 3) иметь нужные физические свойства (небольшая относительная плотность, невысокая температура плавления); 4) обладать высокой химической стойкостью к воздействию кислот и щелочей, а также растворов различных солей.

При составлении различных сплавов стремятся получить материал, обладающий наиболее подходящими свойствами для заданной цели.

Вводя различные добавки к основному компоненту сплава, можно изменять твердость, химическую стойкость, температуру плавления, уменьшить усадку и т. д.

Ввиду того что чистые металлы не используются в ортопедической стоматологии, мы будем описывать свойства применяемых сплавов, отмечая, что дает тот или иной компонент данному сплаву. Прежде чем перейти к описанию сплавов, остановимся на общих свойствах сплавов металлов.

При сплавлении двух и более металлов в большинстве случаев получается вполне однородный жидкий раствор, но иногда металлы в жидком состоянии обладают ограниченной взаимной растворимостью и образуют два жидких слоя. После затвердевания сплава компоненты, входящие в него, могут образовывать: 1) твердые растворы; 2) химические соединения; 3) механические смеси.

Твердым раствором называют сплав, у которого атомы растворенного компонента размещены в кристаллической решетке растворителя. Это распределение может быть в строгом порядке или беспорядочным. Например, при медленном охлаждении в сплавах золота с медью в соотношении 3:1 одни плоскости оказываются сплошь заняты атомами меди, другие — атомами золота. Твердые растворы образуют хромоникелевые железоуглеродистые сплавы. Только медленное охлаждение сплава типа твердого раствора позволяет добиться однородности состава сплава по всей массе, а быстрое охлаждение обуславливает неоднородность слитка, так как кристаллы, выделившиеся из жидкого сплава до охлаждения и после быстрого охлаждения, будут иметь различный состав.

Если сплав, образующий твердый раствор, неправильно приготовить (например, не дать платине достаточно раствориться в золоте при высокой температуре), то он будет непластичным, хрупким. Для устранения неоднородности слитки и изделия подвергают повторному нагреву до температуры, близкой к точке плавления, чтобы с помощью диффузии, усиливающейся при высокой температуре, получить однородный по составу сплав.

При расплавлении двух металлов, металла и металлоида иногда между ними образуются химические соединения, например соединение серебра с кадмием, углерода с железом, хромом.

Структура сплавов может представлять собой также механическую смесь кристаллов чистых элементов, твердых растворов и химических соединений.

Физико-химические и технологические свойства сплавов определяются прежде всего их составом, а также структурой. В ортопедической стоматологии нашли применение следующие сплавы: на основе золота, серебряно-палладиевых основах, нержавеющей сталь, хромокобальтовые и хромоникелевые сплавы. Эти сплавы обладают высокими физико-механическими свойствами и химической стойкостью.

Для изготовления временных аппаратов применяют сплавы алюминия — дюралюминий и алюминиевую бронзу. Эти сплавы обладают недостаточной химической стойкостью.

Штампы, модели изготавливают из сплавов на основе свинца и олова, отличающихся легкоплавкостью.

Химические свойства сплавов металлов оценивают двумя показателями — химической и электрохимической стойкостью сплава в различных средах.

При изготовлении деталей протезов из сплавов металлов применяют различные технологические процессы: литье, прокатку, волочение, штамповку, паяние, шлифовку, полировку.

ЛИТЬЕ СПЛАВОВ МЕТАЛЛОВ

Для получения металлических деталей посредством литья используют два метода: 1) метод литья по выплавляемым моделям из моделировочного воска в формах из огнеупорного материала; 2) метод литья по выплавляемым моделям на огнеупорных моделях, помещенных в формы из огнеупорного материала.

Процесс литья включает ряд последовательных операций: 1) изготовление восковых моделей деталей (при литье на огнеупорных моделях предварительное получение таковых); 2) установка литникобразующих штифтов и создание литниковой системы; 3) покрытие моделей огнеупорным облицовочным слоем; 4) формовка модели огнеупорной массой в муфеле; 5) выплавление воска; 6) сушка и обжиг формы; 7) плавка сплава; 8) литье сплава; 9) освобождение деталей от огнеупорной массы и литниковой системы.

При литье зубопротезных деталей самым важным является борьба с усадкой сплавов и восковых композиций. Этому подчинены все промежуточные операции; уменьшение усадки восковых композиций, создание специальных компенсационных формовочных масс, система и характер литников и методы плавления сплавов.

Все восковые композиции, а также сплавы металлов при переходе из жидкого состояния в твердое дают усадку: восковые композиции — 0,5–2%, нержавеющая сталь — 1,1–1,25% (1,2–2,2% у толстостенных изделий), золотые сплавы — 1,25% (у сплавов золота с платиной несколько меньшая), серебряно-палладиевые сплавы — до 2%.

Усадку восковых композиций уменьшают путем создания смесей с введением карнаубского, монтажного и других восков, а также моделированием деталей не из расплавленной, а из размягченной смеси. Усадку сплавов компенсируют при помощи специальных компенсационных формовочных масс, которые имеют двойной коэффициент расширения: расширение в процессе затвердевания (0,8–1%) и свойственное всем телам тепловое расширение при нагревании (0,6–0,75%). Чем больше удастся уравновесить процент усадки восковых смесей и сплавов металлов расширением формовочных масс, тем точнее и качественнее получается литье.

Получение восковых моделей зубопротезных деталей описано в специальных разделах данного учебника, так как моделирование специфично для различных конструкции протезов. Процесс литья изложен в строгой последовательности, с объяснением всех манипуляций и применяемых для компенсации усадки сплавов средств.

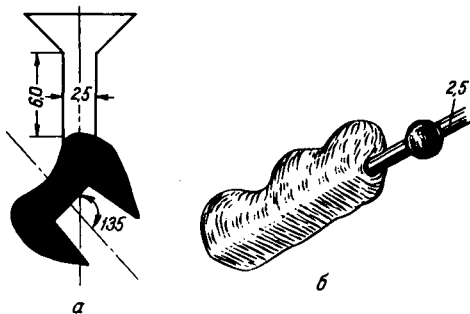
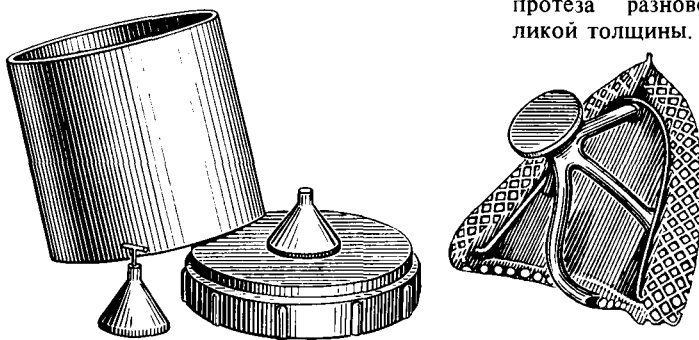


Рис. 48. Расположение и ширина литевых каналов при литье коронок (а) и тела мостовидного протеза (б).

Рис. 49. Расположение литевых каналов при сложной конфигурации каркаса зубного протеза различной толщины.



*Установка литникобразующих штифтов
и создание литниковой системы*

При всех способах литья в литейной форме, кроме формы металлической отливки, предусматривается и литниковая система, представляющая собой каналы, по которым жидкий металл подводится к отливке. Литниковая система создается путем подвода к восковой детали литникобразующих штифтов. Эти штифты могут быть металлическими и восковыми или металлическими, дополнительными восковыми.

Построение литниковой системы в точном литье по выплавляемым моделям определяется следующими принципами: 1) все участки отливки должны находиться в равных условиях при литье; 2) все толстостенные участки отливки должны иметь дополнительное депо жидкого металла для устранения усадочной раковины, рыхлости и пористости в металле; 3) к тонким участкам отливок должен быть подведен наиболее горячий металл.

Опыты показали, что не только длина и диаметр литевого канала, но его направление и расположение имеют огромное значение для получения качественного литья.

Направление литевых каналов должно соответствовать направлению полого пространства, чтобы расплавленный металл не менял резко направление, а применяемая при литье центробежная сила способствовала бы уплотнению металла (рис. 48). Расплавленный

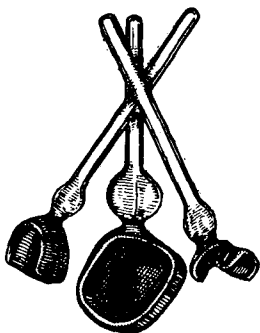


Рис. 50. Расположение литникобразующих штифтов при небольшой протяженности детали и равнообъемных литьевых объектах.

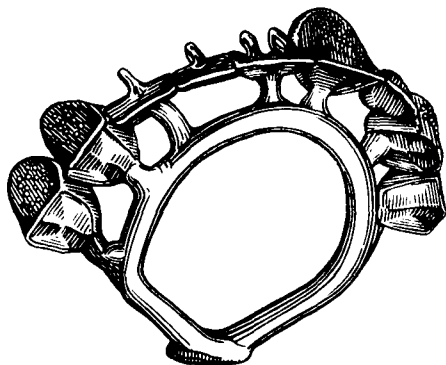


Рис. 51. Литникобразующие штифты при литье тонкостенных деталей.

металл должен течь от толстостенных участков к тонкостенным. Если деталь имеет несколько толстостенных участков, связанных посредством тонкостенных, то каждый толстостенный участок должен иметь свой литьевой канал (литникобразующий штифт) (рис. 49).

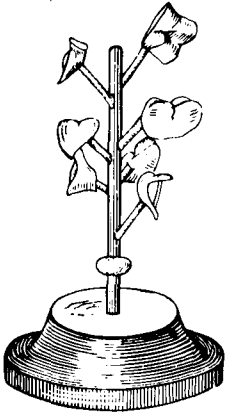
Толщина литникобразующего штифта должна быть даже у маленькой отливочной детали не менее 1,5 мм. Чем толще деталь или чем больше ее протяженность, тем большее количество литников большего диаметра должно быть к ней подведено. Не рекомендуется брать литникобразующий штифт диаметром больше 3—4 мм, так как может возникнуть опасность, что расплавленный металл под влиянием силы тяжести войдет в широкий канал еще до центрифугирования и забьет его. При получении большой детали (цельнолитой мостовидный или бюгельный протез) устанавливают один центральный литьевой канал, который затем разъединяется на более мелкие, подводимые к объемным деталям протеза (см. рис. 49).

Практически это осуществляется так. При отливке одиночной детали подбирают соответствующий прямой металлический штифт, слегка подогревают (чтобы пальцы ощущали тепло) и вводят в нерабочую часть модели. Если деталь имеет небольшую протяженность, то можно ввести 2 или 3 металлических штифта, скрестив их в одной точке (рис. 50). Такое же расположение предпочтительно и при отливке 2—3 деталей.

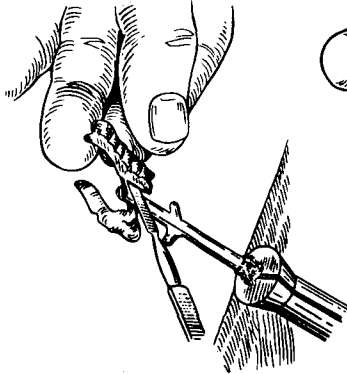
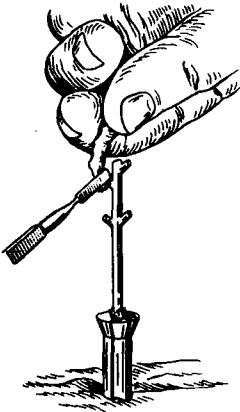
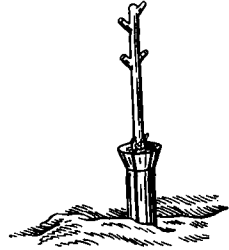
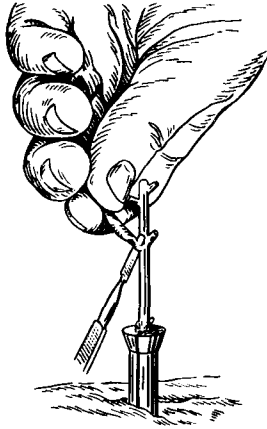
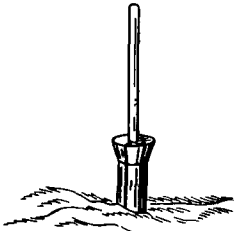
Как правило, при литье тонкостенных деталей толщиной 0,35—0,55 мм (например, цельнолитые коронки и мостовидные протезы) на каждое звено должно быть установлено по одному литнику диаметром 2—2,5 мм (рис. 51).

Если приходится отливать сразу много деталей приблизительно одного и того же объема, штифты устанавливают следующим

Рис. 52. Расположение литникобразующих штифтов при отливке большого количества одинаковых по объему деталей (а) и последовательность соединения восковых заготовок с центральным каналом (б).



а



б

образом: на центральный металлический штифт диаметром 3–4 мм в разных направлениях «елочкой» приклеивают восковые штифты диаметром 1,5–2,0 мм и длиной 0,5 см, затем к каждому восковому штифту подводят смоделированную деталь и слабо разогретым шпателем, расплавляя воск штифта (а не модели), приклеивают к восковому штифту (рис. 52).

Восковые штифты устанавливают при литье на огнеупорных моделях и в дополнение к металлическим штифтам. Такие штифты удобны тем, что они могут быть подведены к любому участку детали и под любым углом, в то время как металлический штифт в эти участки подвести нельзя из-за невозможности его удаления перед отливкой из затвердевшей формовочной массы. Если отливают деталь сложной конфигурации разной толщины по протяженности (каркасы бюгельных протезов), то восковые литникобразующие штифты устанавливают не прямые, а несколько изогнутые (рис. 53). Такое расположение литников препятствует деформации отливаемой детали при затвердевании металла и охлаждении кюветы.

Качество деталей может сильно пострадать вследствие образования усадочных раковин. Отлитый в форму металл начинает затвердевать с наружных слоев, и некоторое время поверхность отливки представляет собой как бы твердую корку, под которой имеется жидкий металл. Естественно, что раньше затвердевает остаток металла, находящийся над поверхностью формы. Сокращаясь при охлаждении, он втягивает в себя частицу еще расплавленного металла, находящегося в глубине кюветы, или, уменьшаясь в объеме, не заполняет всего пространства формы (рис. 54).

Чтобы избежать образования усадочных раковин и снизить степень усадки детали, создают депо металла вне пределов детали, так называемые муфты. Усадочные раковины как бы перемещаются в эти муфты, так как последние дольше являются резервуаром расплавленного металла, и застывающее изделие, а также остаток металла на поверхности словно втягивают из муфты в себя жидкий металл. При этом, несомненно, должна быть предусмотрена последовательность затвердевания; вначале изделие, а затем муфта.

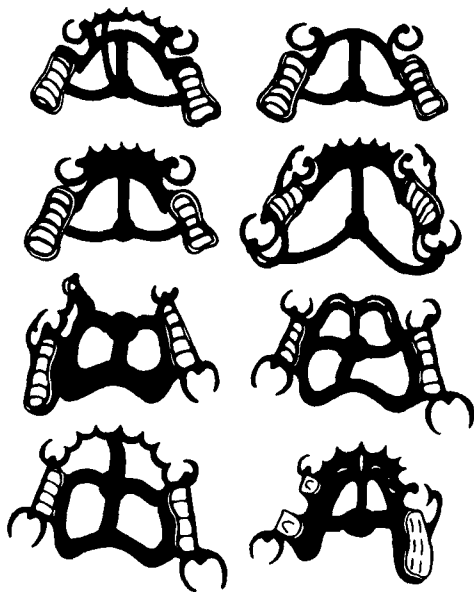


Рис. 53. Взаимоотношение литникобразующих штифтов с восковой композицией, разной по толщине и значительной по протяженности.

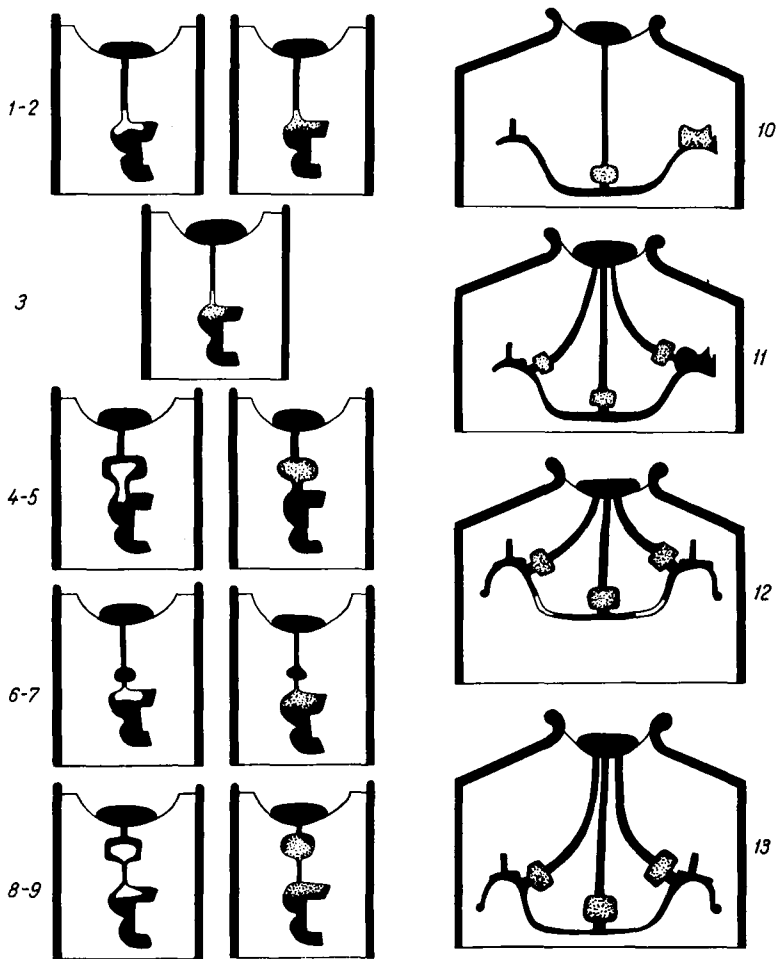


Рис. 54. Образование усадочных раковин и их положение в литниковой системе малых (слева) и больших (справа) по протяженности деталях. Объяснение в тексте.

Большую роль при этом играет правильный режим прогрева формы перед литьем.

На рис. 54, 1 показана отливка без компенсирующей муфты. Светлая часть отливки под литником — участок незатвердевшего металла. По мере дальнейшего затвердевания в этом участке концентрируется усадка, выявляемая после извлечения детали в виде углубления на поверхности (рис. 54, 2, 3). На рис. 54, 4, 5 показано, как при помощи муфты компенсируется усадка. Внутренняя часть муфты и прилегающей части отливки еще не затвердела. При дальнейшем охлаждении отливка втягивает незатвердевший металл из муфты и тем самым усадка как бы перемещается в муфту.

Если компенсирующая муфта недостаточна по объему, то металл в этом участке затвердевает раньше, чем в отливке, и, следовательно, усадка и пористость остаются в самой отлитой детали (рис. 54, 6, 7). Если муфта расположена на большом расстоянии от отливки (больше 2,0–2,5 мм), то металл в соединяющем их канале затвердевает раньше, чем отливка, в результате прекращается доступ расплавленного металла из муфты. В этом случае поры будут как в муфте, так и в отлитой детали (рис. 54, 8, 9).

При получении большой по протяженности и разнообъемной детали вдали от литника и муфты также может образоваться усадочная раковина (рис. 54, 10). Устранить это явление можно, как показано на рис. 54, 11, путем создани дополнительного литеввого канала с муфтой. Если восковая композиция детали гипсуется в верхней части опоки, то воздух в момент заливки металла не успевает выйти из формы, так как он должен пройти через толстый слой формовочного материала. Это ведет к образованию недоливов или пор в литье (рис. 54, 12). Чтобы избежать это, при гипсовке расстояние между деталью и дном опоки должно быть около 0,8–1,2 см (рис. 54, 13).

Муфта обязательно должна быть нанесена на каждый литникобразующий штифт. Это делается или путем постепенного наслоения по каплям расплавленного воска, или предварительным изготовлением штифта с муфтой из размягченного воска. Чтобы при литье тонкостенных деталей или деталей большой протяженности и разной толщины не образовывалось недоливов, в литниковую систему необходимо ввести отводные каналы для воздуха (рис. 55). После установки литникобразующих штифтов и размещения восковой композиции детали на подпочный конус от тонких участков к конусу устанавливают штифты из воска толщиной до 1 мм. Создание отводных каналов значительно улучшает качество литья, так как газопроницаемость многих формовочных масс недостаточна. Для правильной работы необходимо иметь набор восковых и металлических штифтов.

После установки литниковой системы приступают к созданию литейной формы.

Изготовление облицовочного слоя литейной формы. ✓ Облицовочные материалы

Литейные формы изготавливают из формовочных смесей, в состав которых входят гипс, огнеупорные и связующие вещества или спе-

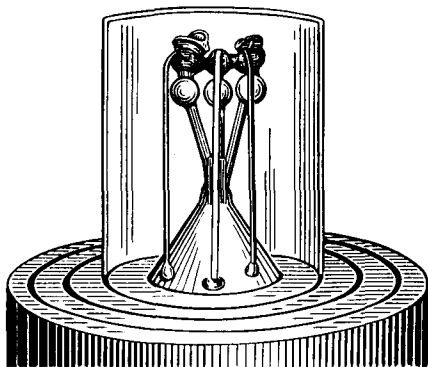


Рис. 55. Система отводных каналов, способствующая улучшению качества литья — предупреждающая образование воздушных «пробок».

циальные огнеупорные массы. Смесь должна обладать свойствами: быть пластичной, прочной, газопроницаемой и огнеупорной и расширяться при затвердевании и нагревании.

Формы в точном литье делают двухслойными. Внутренний слой формы, называемый облицовочным, непосредственно соприкасается с расплавленным металлом и поэтому должен быть высокоогнеупорным, прочным и газопроницаемым. Облицовочный слой оформляет геометрические размеры отливки, поэтому необходимо, чтобы он точно копировал модель.

Если облицовочный слой не будет прочным, то струя расплавленного металла сможет его разрушить и закрыть доступ металла к другим участкам формы или исказит контуры отливаемой детали при малой огнеупорности облицовочного слоя формы под влиянием высокой температуры металла он может оплавиться, или, как говорят, «пригорит к отливке». Поверхность отлитой детали после очистки будет неровной, а операция очистки затруднена, так как частицы облицовочного слоя формы сплавятся с металлом.

Назначение наружной части формы — упрочнение облицовочного слоя. Однако и наружная часть формы также должна быть газопроницаемой, достаточно прочной и огнеупорной.

Все облицовочные материалы в точном литье по выплавляемым моделям состоят из порошка — наполнителя и жидкости — склеивающего, связывающего вещества.

В качестве наполнителя для облицовочного слоя формы применяют огнеупорные материалы, представляющие собой мелкодисперсный порошок: 1) маршаллит (мелкий помол природного кварцита или чистого кварцевого песка) — огнеупорность 1700°C; 2) корунд (окись алюминия); 3) электрокорунд; 4) плавленный кварц.

Применение кварцитов как наполнителя основано не только на их высокой огнеупорности, но в основном на свойстве давать остаточные изменения в объеме при нагревании. При продолжительном нагревании кварцит переходит в другие модификации, увеличиваясь в объеме на 15—19%. Смешивая кварциты с гипсом, можно получить массу с необходимым коэффициентом расширения.

Все эти материалы не обладают пластичностью. Поэтому в состав облицовочных масс вводят связывающие вещества — высокомолекулярные кремнистые соединения (этилсиликат, жидкое стекло).

Этилсиликат — сложное кремнийорганическое соединение, разработанное советскими учеными. Смешанное с наполнителем, оно покрывает модель тонкой эластичной пленкой, которая после высыхания приобретает необходимую механическую прочность и высокую огнеупорность при весьма чистой поверхности. Для получения связки на основе этилсиликата его подвергают гидролизу. В результате реакций, идущих в несколько фаз, происходит образование молекул полимера.

Для гидролиза берут на 1 часть воды 10 частей этилсиликата. Чтобы предупредить образование геля и снизить чрезмерную концентрацию SiO_2 в этилсилкате, для гидролиза используют чистую воду, а 92—96% этиловый спирт, разбавленный расчетным

количеством воды. Вместо спирта можно применять ацетон. В гидролизе участвует 8—15% присутствующей в спирте воды, а избыточное содержание спирта снижает содержание SiO_2 в этилсиликате.

Исследования показали, что наибольшей прочностью (10—11 кг/см²) обладают оболочки, изготовленные на связующем веществе, содержащем 18% SiO_2 . Концентрация SiO_2 ниже 16% приводит к уменьшению вязкости и снижению прочности (9—4 кг/см²), а содержание SiO_2 более 20% дает пленку большей толщины вследствие уменьшения текучести и, следовательно, увеличивает толщину слоя, а толстый облицовочный слой может растрескаться при сушке. Желательно, чтобы содержание соляной кислоты в гидролизованном растворе было 0,1%. Избыток кислоты способствует растрескиванию формы, недостаток ее замедляет сушку.

Практически гидролиз проводится при смешении в течение 10—15 мин следующих составов жидкостей:

этилсиликата	60	мл,	спирта	30	мл,	подкисленной	воды	10	мл;
«	60	«	«	40	«	«	«	8—10	мл;
«	60	«	«	40	«	дистиллированной	воды	8	мл,

соляной кислоты (концентрированной) 2 мл.

Подкисленная вода получается при смешении 100 мл воды с 1 мл концентрированной соляной кислоты.

Отмеривают необходимое количество веществ, спирта (или ацетона), сливают вместе с подкисленной водой и затем постепенно доставляют этилсиликат, тщательно перемешивая. Реакция идет с выделением тепла. Так как температура раствора не должна превышать 45°C, то сосуд лучше поместить в холодную воду. В случае повышения температуры следует прекратить добавку этилсиликата, пока температура не снизится.

Составы облицовочного слоя со связующим слоем на основе этилсиликата: 1) облицовочный слой со связующим этилсиликатом, растворенным в спирте: 1 часть гидролизованного этилсиликата, 2 части маршаллита; 2) облицовочный слой со связующим этилсиликатом, растворенным в ацетоне; 30% этилсиликата, 70% маршаллита.

Ввиду того что восковые модели обладают малой прочностью, а литейные формы с целью повышения точности отливки являются неразъемными, единственным способом нанесения на модель облицовочного слоя является покрытие моделей огнеупорной жидкостью, которая после высыхания и термической обработки становится достаточно прочной и огнеупорной. Процесс покрытия состоит в следующем. Техник берет модель или блок восковых моделей рукой за литниковую систему и погружает в сосуд с подготовленной смесью наполнителя и связующего вещества. Для нанесения первого слоя блок погружают в смесь 3—6 раз. После последнего погружения излишам смеси дают стечь с блока, для чего его поворачивают над сосудом. Необходимо следить, чтобы смесь равномерно покрывала все участки деталей и не образовывала утолщенных слоев.

Смесь можно наносить мягкой волосистой кисточкой, покрывая сначала глубоко лежащие участки моделей.

Как только излишки массы стекут с моделей, необходимо медленно и аккуратно обсыпать модель сухим кварцевым песком, чтобы закрепить нанесенную облицовку и предупредить ее стекание с отдельных участков.

Сушка облицовочного слоя покрытия проводится на специальных подставках при температуре 20–22°C в течение 1½–2 ч и под слегка нагретой воздушной струей в течение 40–50 мин. Нагретый воздух можно направлять на модели при помощи вентилятора, помещенного впереди электрической печи.

Жидкое стекло состоит из окисей щелочных металлов и кремнезема (28–34%) для использования в качестве связующего жидкое стекло нуждается в предварительной подготовке 7% раствором соляной кислоты для ускорения образования коллоидного кремнезема в облицовочном слое формы.

Раствор составляют в следующих объемных соотношениях: жидкого стекла 32%, 7% раствора соляной кислоты 8%, дистиллированной воды 60%. Выпавшая масса постепенно самостоятельно растворяется за 24 ч.

Облицовочный слой со связующим жидким стеклом имеет следующий состав: 50–60% маршаллита, 50–40% жидкого стекла.

Размешав подготовленный за 24 ч раствор жидкого стекла с маршаллитом в указанных соотношениях, наносят его на модель, затем обсыпают песком и погружают на 1–2 мин в 18% водный раствор хлорида аммония для закрепления. В результате реакции с хлоридом аммония мгновенно выпадает коллоидный кремнезем, прочно цементирующий частицы маршаллита и песка.

Предложен также ряд других смесей для облицовочного слоя.

Масса Цитрина: 85–90% окиси алюминия с 10–15% гипса замешивают на растворе целлулоида в ацетоне (2:98) до жидкой консистенции.

С. В. Хлюстов предлагает применять шамотную пыль, разведенную в смеси: 1 часть жидкого стекла с 2–3 частями воды.

Рецепт М. Л. Манукяна: 87% шамотной пыли, 5% часоварской глины, 8% просьяновской глины разводят на водном растворе жидкого стекла (1 часть жидкого стекла и 3 части воды).

Перечисленные массы можно применять при литье всех сплавов, используемых в ортопедической стоматологии. Однако для сплавов, которые имеют температуру плавления ниже 1100°C, можно использовать смесь гипса с пемзой, маршаллитом, мелким речным песком в соотношении 2:1. Хорошо перемешанную смесь замешивают на воде, как обычный гипс, и наносят облицовочный слой. При литье золотых, а также серебряно-палладиевых сплавов можно формировать модели без нанесения облицовочного слоя, применяя специальные формовочные массы, но это почти всегда ухудшает качество литья.

При формовке модели без облицовочного слоя модель с литник-образующими штифтами укрепляют на конусе, затем замешивают формовочную массу более жидкой консистенции, наносят ее на поверхность как облицовочный слой (рис. 56, см. на цвет вкл.).

Пока масса не затвердела, на конус надевают опоку и заполняют доверху небольшими порциями этой же массы. При этом, чтобы избежать образования воздушных пузырей, следует все время постукивать конус о край резиновой чашки. Можно вести формовку иначе: наполнить опоку массой и в нее медленно погрузить предварительно обмазанную этой же массой модель.

Формовка выплавляемых моделей ↓

При заливке формы жидким металлом стенки формы испытывают большое давление струи металла, поэтому необходимо облицовочный слой упрочить огнеупорными наполнительными смесями.

Подготовку к формовке и формовку ведут в следующем порядке: 1) установка облицовочных моделей на подопочный конус; 2) подбор литейной кюветы (опока); 3) укрепление кюветы на конусе; 4) заливка формовочными смесями.

Форма конуса играет большую роль в процессе литья. Размер конуса определяет размер образуемой воронки, в которой плавится металл. При невысоком конусе воронка получается неглубокой и расплавленный металл может легко расплываться. Кроме того, не будет обеспечена концентрация металла у входа в литейные каналы, а следовательно, не будет обеспечено необходимое давление при литье и деталь может получиться с недоливами или с ухудшенной структурой.

При высоком конусе образуется глубокая воронка, что затрудняет плавку металла, а при расплавленном металле образовавшийся высокий слой может обусловить самопроизвольное затекание металла в литниковую систему и закупорку литейных каналов.

Для получения качественного литья важен уровень расположения отливаемой детали в литейной кювете. Отливаемая деталь должна располагаться на расстоянии 0,8—1,2 см от дна кюветы, вне зоны так называемого центра тепла кюветы. Такое расположение кюветы обеспечивает начало охлаждения литья именно с отливаемой детали. Зона тепла в кювете располагается по центру объема формовочной массы, и в ней расплавленный металл охлаждается в последнюю очередь. В этой зоне должны быть расположены и компенсационные муфты, поэтому подбору кюветы следует придавать большое значение (рис. 57).

Применение обычной кольцеобразной металлической опоки для деталей большого объема нецелесообразно, так как она препятствует объемному расширению формовочной массы как в процессе затвердевания, так и при нагревании, вследствие чего в облицовочном слое может появиться трещина. Чтобы предотвратить это, перед формовкой опоку с внутренней стороны обкладывают несколькими слоями пергаментной бумаги, служащей компенсатором. При высокой температуре она сгорает и формовочная масса имеет возможность свободно расширяться на толщину бумажного слоя (0,3 мм). Эффективно также использование тонкого слоя асбестовой бумаги. Еще лучших результатов можно добиться, применяя кювету, пред-

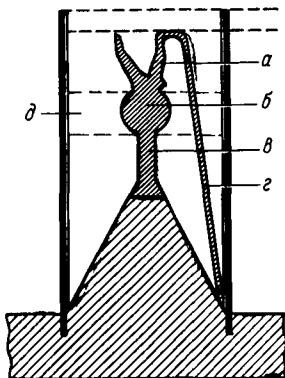


Рис. 57. Схема литейной кюветы в разрезе.

a — восковая модель; *b* — противоусадочная муфта; *v* — литейный канал; *z* — канал для отвода воздуха из литейной формы; *d* — тепловая зона кюветы.

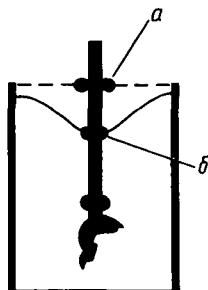


Рис. 58. Восковые отметки на литниковой системе, являющиеся ориентиром для правильной формовки.

a — отметка уровня края опоки; *b* — отметка уровня глубины литейной воронки.

ложенную Д. Н. Цитриным, состоящую из двух раскрытых полуколец, соединенных телескопически.

Кювету с подопочным конусом и укрепленной на нем деталью устанавливают на вибратор и заполняют на всю высоту формовочной массой. Формовочной массой служит смесь речного песка с борной кислотой (90 частей песка и 10 частей борной кислоты) и гипсом в соотношении 1 : 1, смесь гипса с песком.

Компенсационную формовочную массу «Силаур» выпускает ленинградский завод зубообрачебных материалов. Масса «Силаур» представляет собой тонкую механическую смесь кремнезема с гипсом, обладает высокими огнеупорными и физико-механическими свойствами. Прочность на сжатие 80–90 кг/см², термическое расширение при 700°C 1,16%.

Если в процессе формовки техник не пользуется подопочным конусом, то для правильной формовки необходимо на литникобразующий штифт нанести воском две отметки: одну на уровне края кюветы, другая является ориентиром глубины воронки. Только при помощи этих отметок можно правильно расположить восковую деталь так, чтобы она была в зоне первичного охлаждения, а компенсационные «муфты» — в центре тепла. При этом методе воронку в кювете техник вырезает шпателем (рис. 58).

В настоящее время широко используется литье на огнеупорных моделях. Для получения этих моделей разработаны массы «Силамин», «Кристосил-2».

Выплавление модельной массы V

Как только формовочная масса затвердеет, кювету освобождают от подопочного конуса легким вращательным движением. После

нагревания удаляют металлические литникобразующие штифты при помощи крампонных щипцов. Выплавка воска должна проводиться в муфельных печах при температуре 40–60°C, которую медленно повышают в течение получаса до 100–150°C. При этом воск расплавляется и вытекает (кювета должна быть установлена литниковыми отверстиями вниз или наклонно).

Не следует выплавлять воск на открытом пламени газовой горелки, так как это ведет к одностороннему нагреванию формы, а слишком быстрый подъем температуры вызовет образование пара, который может разорвать облицовочный слой.

Выплавку воска можно вести горячей водой. В ванну с горячей водой в проволочной сетке помещают заформованную в опоке деталь и кипятят 5–10 мин. Воск от тепла расплавляется, вытекает из формы и всплывает на поверхность воды. Формы просушивают на воздухе 20–30 мин.

Сушка и обжиг формы ✓

Форма содержит влагу, поэтому процессу обжига предшествует сушка. Сушку следует проводить медленно во избежание образования большого количества пара при температуре 100°C. Затем температуру муфельной печи постепенно, в течение 2 ч, доводят до 800–850°C, и проводят обжиг формы. Обжиг необходим для выжигания остатков воска, повышения газопроницаемости формы, получения необходимого теплового расширения и создания высокой температуры внутри формы и литниковой системы для лучшей текучести металла и заполнения тонкостенных участков формы. Обжиг формы ведут до тех пор, пока стенки литевых каналов не станут красными.

Если температура в муфельной печи была повышена быстро или обжиг велся не в печи, а на открытом пламени, то форма может осыпаться и растрескаться.

Плавильные и литевые аппараты

Сплавы, применяемые в ортопедической стоматологии, делят на 3 группы в зависимости от температуры плавления. Первую группу составляют сплавы с точкой плавления до 300°C (легкоплавкий сплав на основе олова, олова с присадкой серебра и меди и т. д.), вторую — сплавы с точкой плавления до 1100°C (золотые, серебряно-палладиевые сплавы). В третью группу входят сплавы с точкой плавления выше 1200°C (нержавеющая сталь, хромокобальтовые сплавы и т. д.).

Плавление сплавов первой группы осуществляется в специальной металлической ложке над пламенем спиртовой или газовой горелки. Для плавления сплавов второй и третьей групп требуется специальная аппаратура, позволяющая достигать высокой температуры.

Наиболее простым плавильным аппаратом, используемым также для прогрева металлических деталей и паяния, является бензиновый аппарат. Он состоит из компрессора или ножных мехов, бачка

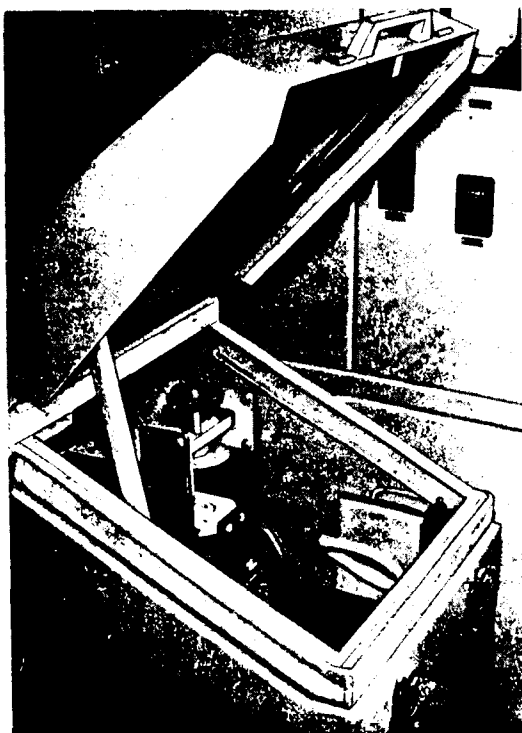


Рис. 59. Аппарат для плавки и литья сплавов металлов.

для бензина (карбюратор) и горелки (пистолет), соединенных резиновыми шлангами. Воздух попадает в карбюратор, где, проходя через бензин в виде мелких пузырьков, насыщается его парами и поступает в горелку. Горелка устроена таким образом, что струя насыщенного бензином воздуха проходит через регулировочный кран и металлическую сетку. Это позволяет регулировать силу подачи воздуха и менять форму плавления горелки.

Металлическая сетка предотвращает засасывание пламени по шлангу в карбюратор и, следовательно, возможность взрыва. Бензин в бачок следует наливать только до рифленной отметки. Для подачи воздуха в бачок может быть использован автоматический компрессор, рассчитанный на непрерывную работу при определенном

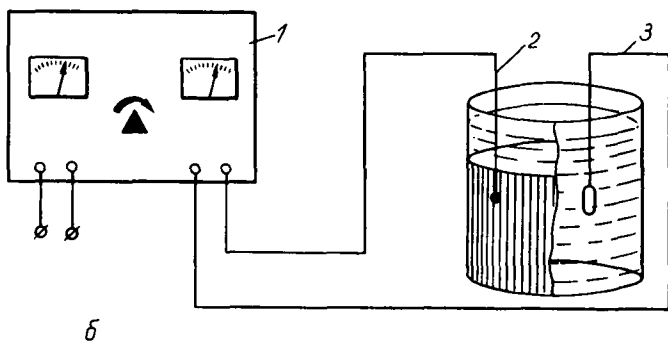
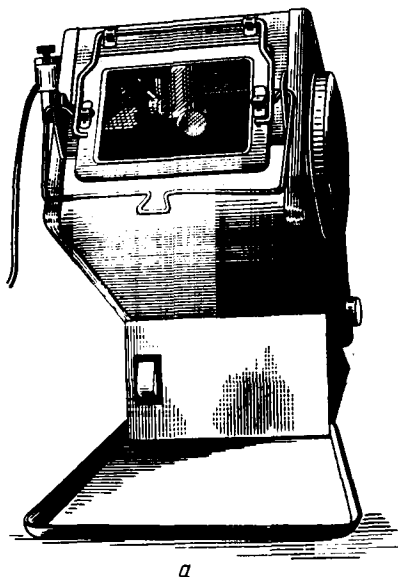
давлении. При увеличении давления в воздушном резервуаре компрессора нагнетатель автоматически выключается. Пламя бензинового аппарата имеет температуру 1200°C .

Освоен промышленный выпуск высокочастотных печей. Сущность метода индукционного нагрева токами высокой частоты заключается в том, что расплавляемый металл помещают в электромагнитное высокочастотное поле индуктора. При этом в слитке металла индуктируются переменные токи, называемые вихревыми токами высокой частоты, плотность которых неравномерна по сечению. Благодаря большой плотности индуктированных токов на поверхности слитка происходят быстрый нагрев и расплавление металла.

Чем меньше частота тока, тем глубже его проникновение в толщу слитка. К токам высокой частоты относятся переменные токи частотой от 500 до 10 000 000 Гц (обыкновенный ток городской сети имеет частоту 50 Гц). Токи высокой частоты получают от высокочастотных генераторов.

В последние годы широкое распространение вновь получает плавка металлов кислородно-ацетиленовым и пропановым пламенем.

Рис. 60. Пескоструйный аппарат (а) и схема аппарата для электрополировки (б).
 1 — выпрямитель; 2 — катод; 3 — анод.



Литье может производиться как в специальных литьевых аппаратах, так и в аппаратах, сочетающих плавку и литье металла (рис. 59).

Чтобы металл заполнил полость формы, образовавшуюся после выплавления воска, следует создать давление на металл. В зависимости от характера получаемого давления на металл различают следующие методы литья: а) под давлением; б) центробежное; в) вакуумное.

Литье под давлением и центробежное основаны на создании давления на металл извне. При таком литье получают более плотные отливки, оно исключает пористость, недоливки, усачочные раковины. Широкое распространение получило центробежное литье. Существует много систем аппаратов для литья, построенных на действии центробежной силы. Наиболее простым является ручная

центрифуга. Разработана автоматическая центрифуга для литья деталей зубных протезов. Вакуумное литье основано на создании отрицательного давления внутри формы. Это способствует удалению пузырьков газов из полости формы, что предупреждает образование пор, однако при этом получают менее уплотненные отливки.

Обработка отлитых металлических деталей

После процесса литья опоку охлаждают на воздухе, детали разной толщины по протяженности и крупные детали (каркас бюгельного протеза) помещают в прогретые муфельные печи и охлаждают вместе с ней. Затем осторожно гипсовым ножом удаляют или выдавливают из маленьких опок формовочную массу и освобождают от нее отлитые детали. При литье деталей из нержавеющей стали иногда наблюдается плотное припекание облицовочного слоя к металлу. В таких случаях для очистки деталей используют раствор кислоты или щелочи или очищают деталь в специальной ванне при помощи ультразвука или пескоструйного аппарата (рис. 60, а).

Детали из золота очищают от остатков формовочной массы, нагревая их на паяльном аппарате и охлаждая в растворе соляной кислоты. Затем приступают к обработке отлитой детали. Обработка необходима, если на поверхности обнаружены неровности, шероховатости, излишки металла.

Начинают обработку с удаления литников. У стальных и хромокобальтовых деталей это производится на моторе карборундовым диском. Ввиду большой твердости этих сплавов дальнейшая обработка ведется сначала пескоструйным аппаратом, а затем при помощи карборундовых камней и металлических боров. Обработкой камнями и борами достигают ровной поверхности. При обнаружении недоливов и пор в литье обработку прекращают и приступают вновь к моделированию восковой детали (табл. 2).

Обработку золотых деталей ведут очень осторожно, над вошеной бумагой, собирая все опилки. Литники надрезают надфилем или борами, ими же ведут и обработку металла. Применять карборундовые камни при обработке золотых деталей не рекомендуется ввиду опасности засорения крупинками карборунда золотых опилок.

ОБРАБОТКА СПЛАВОВ ДАВЛЕНИЕМ

Чтобы получить желаемую форму из слитка металла, его обрабатывают давлением, после чего получают полупродукт или готовую деталь. К обработке давлением относится ряд процессов: ковка, штамповка, вытяжка, прокатка, чеканка и др.

В результате обработки давлением наблюдается процесс остаточной деформации с изменением сечения, формы. При этом изменяются внутреннее строение и механические свойства. Изменение формы обусловлено происходящим под давлением процессом перестройки

Т а б л и ц а 2. Дефекты отлитых металлических деталей

Вид дефекта	Характерные признаки	Причины возникновения дефекта и методы устранения
Усадочные раковины в области литника	Пористая, неровная поверхность или углубления неправильной формы с ровными краями	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие или недостаточная по объему противоусадочная «муфта» на литнике, а также расположение ее от детали больше чем на 2,0—2,5 мм 2. Резкое охлаждение отлитой детали
Усадочные раковины на разных участках детали	Углубления неправильной формы с ровными, гладкими краями, но шероховатой поверхностью	Недостаточное количество литьевых каналов при разнообъемной по протяженности детали, малая масса металла
Газовые раковины на разных участках детали	Углубления округлой формы с гладкой поверхностью	Выделение паров вещества из формы во время литья вследствие недостаточного удаления воска и влаги при сушке и прокаливании
Недолив — неполное заполнение металлом формы	В участках недолива закругленные углы и грани с гладкой поверхностью	<ol style="list-style-type: none"> 1. Малый диаметр литьевого канала, малое количество металла 2. Неравномерное расплавление металла 3. Низкая температура кюветы 4. Засорение литьевого канала 5. Засорение формы при извлечении штифта крупинками формовочного материала
Холодный спай (стык)	На поверхности видна линия соприкосновения двух потоков металла с закругленными краями, блестящей поверхностью	
Прибыли	Выступы округлой формы или различной по толщине и протяженности шероховатости	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поры в облицовочном слое 2. Трещины в облицовочном слое, образовавшиеся вследствие быстрого повышения температуры при обжиге
Шлаковые раковины	Неправильной формы раковины с рваными краями	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перегрев металла выше точки кипения с образованием различных окислов 2. Попадание в форму буры

кристаллической решетки и сдвигом одной части кристалла по отношению к другой.

Сплавы представляют собой совокупность различно ориентированных кристаллов. Поэтому деформация сплава ведет к неравномерному распределению внутренних напряжений. Если не снять эти

напряжения, то при дальнейшей работе в сплаве могут образоваться трещины.

Механические свойства деформированного давлением металла и сплавов значительно изменяются. По сравнению с исходным состоянием повышаются сопротивление разрыву и твердость, снижаются ударная вязкость и удлинение. Это явление носит название наклепа, или нагартовки.

Возврат к прежним свойствам сплава после его деформации возможен путем нагрева до определенной температуры: для стали до 700—900°C, золотых сплавов до 500—700°C. При этом происходит процесс рекристаллизации, ведущей к восстановлению прежней структуры.

Ковка и штамповка. Эти два процесса обработки металлов похожи один на другой. При ковке изменение формы не обусловлено какими-либо контурами, при штамповке оно строго ограничено формами штампа. Ковка в зуботехнической лаборатории проводится на лабораторной наковальне, имеющей фасонные остатки (оправки), по форме похожие на естественные зубы. Под ударами молотка металл деформируется и, вращая деталь, техник может получить заготовку различной формы. Чаще всего к ковке прибегают при штамповке коронок, для приближения формы гильзы к форме коронки зуба. При штамповке требуется создание специальных форм — штампов, форму которых в последующем будет принимать металл.

Путем штамповки готовят и зуботехнические полуфабрикаты: гильзы, кламмеры, дуги бюгельных протезов и другие детали.

Штамповкой в лаборатории получают также металлические коронки, части съемных и несъемных протезов.

Прокатка и волочение. Для изменения формы металлического слитка применяют также прокатку и волочение. Технологический процесс основан на текучести металлов при приложении к нему усилия. Эти два процесса аналогичны по характеру сдвигов, происходящих в кристаллической решетке металла. Сдвиг одной части металла по отношению к другой происходит вдоль оси слитка в направлении действующего усилия. Разница в этих процессах лишь в форме получаемых заготовок: при прокатке получают листовой материал, при волочении — металлическую проволоку.

В зубопротезных лабораториях прокатка металлического слитка производится на ручных вальцах, состоящих из вращающихся металлических валков, которые приводятся в движение рукоятками через систему шестеренок. Во время прокатки слитка происходит уплощение его, а также увеличение длины и ширины. Если прокатку производить, резко меняя расстояние между валками, или длительно прокатывать без отжига, в слитке образуются трещины. Появление трещин объясняется значительной внутрикристаллической перестройкой и резким перемещением кристаллов по отношению друг к другу.

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

Термической обработкой называют процессы, связанные с нагревом и охлаждением материала. При этом изменяется внутреннее строение материала, а в связи с этим физические, механические и другие свойства.

Термической обработке подвергают сплавы металлов в процессе работы с ними (ковка, штамповка, прокатка, волочение и т. п.) для улучшения обрабатываемости, а также окончательно изготовленные детали с целью придания им требуемых свойств. Основными видами термической обработки сплавов, применяемой в ортопедической стоматологии, являются отжиг и закалка. Как отмечалось, в процессе обработки сплавов в них происходят перемещение кристаллов и искажение пространственной решетки. В результате этих сдвигов сплав становится менее пластичным, приобретает другие свойства: хрупкость и повышенную жесткость, т. е. у металла появляется наклеп.

Чтобы улучшить обрабатываемость, снять внутренние напряжения, снизить твердость и повысить пластичность и вязкость, металл подвергают отжигу.

Отжигом называется процесс нагрева металла до температуры, при которой происходят структурные изменения в сплаве, выдержка при этой температуре и последующее медленное охлаждение. Отжиг золотых сплавов проводят над открытым пламенем газовой горелки или паяльного аппарата до появления красного цвета, затем сплав медленно охлаждают на воздухе. Сталь отжигают в печи при температуре 1000—1100°C, сначала до светло-желтого, а затем и до белого цвета. Отжиг стальных деталей лучше производить в печи из огнеупорной массы. Эту печь легко может изготовить сам техник. Листовую жесь выгибают в полукольцо, дно его образуют загнутые края, к нижнему краю припаивают ручку из проволоки. Полученную форму обкладывают несколькими слоями асбеста, пропитанного жидким гипсом, а поверхность последнего слоя заравнивают жидким гипсом с волокнами асбеста. После просушки печь готова к работе.

Другим видом термической обработки сплавов металлов является закалка. Закалкой называется нагрев сплава до определенной температуры с последующим быстрым охлаждением. Назначение закалки — получение высокой твердости и повышенной прочности. Практическая закалка в лаборатории осуществляется после паяния, когда спаянные детали опускают в холодную воду.

К сожалению, приходится констатировать, что вопрос термической обработки зубопротезных деталей разработан слабо и ему мало уделяется внимания. В то же время правильная термическая обработка должна повышать прочность и увеличивать срок службы зубных протезов.

ПАЯНИЕ

Паяние — процесс соединения металлических частей протезов посредством расплавления родственного сплава с более низкой температурой плавления. Этот сплав называется припоем.

Процесс паяния следует рассматривать как диффузию (растворение) обоих сплавов, участвующих в нем. Взаимная диффузия основного сплава и припоя происходит вследствие способности металлов, имеющих высокую температуру плавления, растворяться в расплавленном металле с более низкой температурой плавления. Однако различные металлы неодинаково хорошо взаимно диффундируют. Механическая прочность достигается только в том случае, если припой состоит из родственных между собой и объекту пайки металлов.

Взаимная диффузия металла и припоя практически возможна при условии соприкосновения металла и припоя и способности припоя смачивать поверхность металла. Последняя зависит от чистоты поверхности металла: при наличии на поверхности металла жира, окалина создается слой, препятствующий смачиванию металла припоем.

Поверхности металлов, подлежащие спайке, должны быть тщательно очищены от окислов и загрязнений, для чего, как правило, применяют механический способ очистки: опиливание, зачистку карборундовым камнем или наждачной бумагой.

Пайка происходит при нагревании открытым пламенем, поэтому на поверхности металлов может образоваться пленка окислов, которая не позволит продиффундировать припою. Особенно быстро такая пленка образуется у сплавов с хромом, отличающихся высокой способностью пассивироваться, т. е. покрываться окисной пленкой. Поэтому в процессе паяния необходимо не только расплавить припой и заставить его разлиться по спаиваемым поверхностям, но и, главное, не допустить образования окисной пленки к моменту достижения рабочей температуры в спаиваемых деталях, это достигается применением различных паяльных веществ, или флюсов. Наибольшее распространение получила бура. При нагревании бура поглощает кислород, препятствуя доступу его к металлу и образованию на поверхности последнего окислов. Кроме того, бура способствует лучшему растеканию припоя.

Большое значение имеет техника проведения процесса паяния. Детали, составляющие протез, при спайке должны быть зафиксированы в том положении, в каком находятся на рабочей модели. Для этого их скрепляют при помощи липкого воска, протез снимают с модели и приступают к гипсовке. К гипсу для придания ему огнеупорных свойств добавляют пемзу, песок, корунд и т. п. Протез погружают в замешанную на воде гипсовую массу таким образом, чтобы поверхности были открыты для просмотра и доступа пламени (рис. 61).

Все полые детали должны быть тщательно заполнены массой, ею же желательно прикрыть и все тонкие детали во избежание

расплавления их в процессе паяния. После затвердевания гипса обрезают излишки его так, чтобы блок не имел очень большой массы. Воск выплавляют из мест спайки струей горячей воды.

Если детали конструкции имеют большую протяженность и находятся в разных плоскостях, то, чтобы предотвратить их смещение при снятии с модели, рекомендуется дополнительно укреплять их между собой проволокой, изогнутой по форме конструкции и прикрепленной воском к каждой детали.



Рис. 61. Расположение деталей в огнеупорной массе для спайки.

В некоторых случаях (бюгельные работы) после склеивания частей протеза модель смазывают толстым слоем вазелина и части протеза заливают густой огнеупорной массой (гипс с песком, корундом и т.п.). По затвердевании массы излишки ее подрезают и конструкцию, скрепленную воском и гипсом, снимают с модели. Спайку частей в этом случае проводят без дополнительной гипсовки и весь процесс пайки ведут со стороны, обращенной к модели.

Удалив воск, промазывают спаиваемые места насыщенным раствором буры и устанавливают гипсовый блок на подставке с асбестовым кругом над пламенем горелки для просушки. Асбестовый круг необходим для того, чтобы пламя горелки не касалось гипса и сушка велась медленно во избежание образования трещин.

Для соединения спаиваемых деталей перед пайкой предложен метод точечной электросварки с помощью специального аппарата. Зачищенные от окислы поверхности стальных и хромокобальтовых протезов помещают на рабочую модель. К двум участкам подводят электроды и включают ток на очень короткий период (лучик в реле времени). На контактирующих поверхностях происходит точечная сварка, позволяющая производить в последующем пайку деталей без гипсовки.

Паяние деталей из стали и золотых сплавов ведется несколько различно. Трудность паяния стали заключается в усиленном образовании окислов и слабой текучести припой для нержавеющей стали. Поэтому после сушки и прогрева гипса места спайки вновь смазывают бурой и приступают к равномерному прогреву всего протеза паяльным аппаратом.

Вначале нагревают наиболее толстостенные детали, а затем остальные участки. Буря при этом вспенивается и при повышении температуры оседает, становясь стекловидной. Тогда на место спайки кладут припой, пламенем нагревают толстостенные участки и только после этого пламя переводят на припой и расплавляют его. Часто припой для стали, расплавляясь, собирается в каплю вследствие сильного поверхностного натяжения. Чтобы припой растекся по спаиваемым поверхностям, каплю припоя раздавливают «поводком» — стальной проволокой с петлей на конце. Необходимо следить, чтобы припой попал на все участки поверхности; если какой-нибудь участок не покрыт припоем и не наблюдается его

растекания, усиливают нагрев, добавляют припоя и «поводком» перераспределяют его на всю поверхность. Крепкой спайка будет, если видно, что припой хорошо разлился по спаиваемым поверхностям. Только после этого переходят к спаиванию других участков.

Необходимо помнить, что сильный перегрев и большое количество буры могут вызвать кипение припоя и образование пор. Чтобы избежать этого, не следует держать пламя долго на одном месте, а по окончании пайки пламя надо убирать постепенно, медленно отводя пистолет и присыпая при этом место пайки бурой.

Закончив пайку всех участков, протез вместе с гипсовой массой опускают в воду, проводя тем самым закалку всего металлического протеза. При этом одновременно протез очищается от гипсовой массы.

Пайку золотых деталей производят несколько иначе, так как на их поверхности не образуется окисной пленки. Однако ее следует вести осторожно, опасаясь расплавить различные участки деталей протеза, так как разница между температурой плавления золотого сплава и припоя незначительная (130—150°C). Особенно легко расплавить тонкостенные участки протеза. Поэтому при пайке золотых деталей прогрев начинают только с толстостенных деталей. Когда они станут темно-красного цвета, на место спайки кладут несколько мелко нарезанных кусочков припоя, присыпают их бурой и переводят на них пламя пистолета. Пламя все время перемещают, слабо покачивая пистолет. Вся сила огня должна быть направлена не на тонкостенный участок (например, коронку), а на участок с большой массой металла (литой зуб). После того как припой разлился по спаиваемым поверхностям необходимо перевести пламя на толстостенный участок и приступить к спайке других поверхностей.

Если при осмотре шва окажется, что припой не выполнил полностью всего пространства, добавляют еще кусочек припоя и расплавляют его. Если расплавленный припой перемещается лишь на поверхность одной из деталей, это свидетельствует о том, что другая поверхность плохо прогрета. Поэтому не следует добавлять новой порции припоя, а необходимо равномерно прогреть весь гипсовый блок и все части протеза.

Припой. Припой должны обладать рядом свойств: 1) механические свойства припоя должны быть близки к механическим свойствам соединяемых металлов; 2) температура плавления припоя должна быть ниже температуры плавления основного металла; 3) структура припоя должна соответствовать структуре основного металла; 4) припой должен быть жидкотекучим и хорошо диффундировать в поверхность металла; 5) припой не должен подвергаться коррозии в полости рта; 6) цвет припоя не должен резко отличаться от цвета основного металла.

Во время пайки соединяемые части должны быть нагреты до температуры плавления припоя, который после расплавления заполнит промежутки между частями и, затвердев, прочно соединит их. Поэтому температура плавления припоя должна быть ниже темпера-

туры плавления металла спаиваемых частей, так как даже при равной температуре плавления паяние привело бы к расплавлению и этих частей.

Для получения прочного шва между частями припой должен диффундировать в поверхность металла. При этом между припоем и спаиваемым металлом могут образоваться структуры трех видов: твердый раствор, химическое соединение и механическая смесь. Твердый раствор получается при химическом и физическом родстве состава припоя и спаиваемым металлом, например при паянии меди латунию. Этот вид структуры шва является лучшим видом спайки. Химическое соединение как менее доброкачественная структура шва обладает повышенной твердостью, а следовательно, и повышенной хрупкостью. Такой вид шва образуется, например, при паянии меди оловом. Структура шва типа механической смеси не является высококачественной и высокопрочной, однако такой шов на практике считается допустимым. Образуется такой вид шва при паянии цинка оловом, стали — золотом. Поэтому при составлении припоев необходимо подбирать металлы, которые не только образуют сплав с более низкой точкой плавления, но и обладают химическим и физическим сродством с металлом спаиваемых частей.

Припой для золота и нержавеющей стали выпускаются промышленностью. Припой для золота можно легко получить и в условиях лаборатории. Припои для сплавов состоят из того же золотого сплава с добавлением к нему цинка и кадмия для понижения температуры плавления. Для каждого сплава золота припой подбирают с таким расчетом, чтобы он был ниже основного сплава не больше чем на 6—8 проб.

ОТБЕЛИВАНИЕ

При любом нагревании металла открытым пламенем под действием кислорода воздуха он покрывается окисной пленкой — окалиной. Для продолжения работы с таким металлом необходимо удалить с его поверхности окалину. В этом случае, если металл и в дальнейшем будет подвергаться нагреву (например, пайке), окалина может быть удалена только с части поверхности, чтобы не истончить детали. Зачищают поверхность от окалины карборундовым камнем или наждачной бумагой. Во всех остальных случаях окалину с поверхности металла удаляют химическим путем. Вещества, служащие для растворения окалины, называются отбелами, а сам процесс снятия окалины — отбеливанием.

Отбелы подбирают с таким расчетом, чтобы они хорошо растворяли окалину, как можно меньше действовали на металл. Если невозможно получить такой отбел, ограничивают время нахождения в нем металла, чтобы отбел подействовал только на окалину. К таким отбелам относятся отбелы для нержавеющей стали. Отбелом для серебряных сплавов служит 96% спирт, для золотых сплавов — 40—50% раствор соляной кислоты. Для отбеливания изделие нагревают докрасна и опускают в раствор или кипятят в нем.

Т а б л и ц а 3. Растворы для отбеливания нержавеющей стали

№ отбела	Состав, %			
	соляная кислота	азотная кислота	серная кислота	вода
1	2	10	—	88
2	27	—	23	50
3	20	10	—	70
4	47	6	—	47
5	5	10	—	85

Нержавеющая сталь при термической обработке покрывается слоем окисной пленки, для снятия которой требуются сильные химические растворы, состоящие из соляной, азотной, серной кислоты (табл. 3). Рекомендуется пользоваться одним из этих растворов, зная режим отбеливания в нем.

Для отбеливания изделие погружают в нагретый до кипения раствор и кипятят примерно 1 мин. Затем протез извлекают, промывают в воде и обтирают.

Отбеливание, особенно в растворах № 1 и № 3, надо проводить с осторожностью, так как одновременно происходит растворение стали.

При составлении растворов следует запомнить одно из важных правил безопасности: серную кислоту лить в воду, а не наоборот.

ОБРАБОТКА И ПОЛИРОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ

Все детали зубных протезов, выполненные из сплавов металлов, должны быть тщательно обработаны. Обработка металлических деталей проводится в несколько этапов с целью повышения химической стойкости, снижения электролитического потенциала, улучшения гигиенического содержания зубных протезов.

На первом этапе необходимо с помощью различных режущих инструментов удалить с поверхности излишки материала, различного характера неровности (небольшие поры, неглубокие трещины, наплывы, грат, остатки литниковой системы).

Доказано, что даже небольшие царапины, а тем более трещины концентрируют напряжение.

Поверхность детали, толщина которой превышает 0,35–0,4 мм, шлифуют абразивными инструментами (круги различных размеров, фасонные головки, металлические фрезы), добиваясь большой чистоты. Чистота обработки зависит от качества абразивного материала, размера зерен, скорости движения и давления инструмента на поверхность. При быстром движении инструмента по поверхности с малой

приложенной силой поверхность обрабатывается медленнее, зато снимается меньший слой, а следовательно, можно получить более гладкую поверхность. Мелкое абразивное зерно также способствует этому. Крупное абразивное зерно, видимое при осмотре инструмента, быстрее снимает поверхность металла, но оставляет глубокие насечки, поэтому вначале производят грубую, а затем среднюю и тонкую шлифовку. Для шлифовки используют фасонные головки с мелким зерном на керамической связке, алмазные абразивы или шлифующий инструмент на вулканитовой связке.

Важное свойство абразивного инструмента — его способность «самозатачиваться»: по мере истирания режущего зерна оно крошится, обнажая грани подлежащих зерен.

Оценка обработанной поверхности проводится визуально.

После шлифовки приступают к полировке металлической поверхности. Полировку можно проводить двумя способами: механическим и электрохимическим.

Механический способ полировки принципиально не отличается от метода шлифовки. Для полировки используют абразивные круги с очень мелким абразивным зерном, фетровые фильтры, волосяные и матерчатые щетки с обязательным применением полировочных паст. Полированием создают зеркально гладкую поверхность.

В ряде случаев сложность контуров поверхности протеза не позволяет подвести к ней быстро вращающийся полировочный инструмент. В таких случаях, а также для облегчения процесса окончательной обработки металлических деталей протезов применяют электрохимический способ.

Хороших результатов, т.е. почти гладкой поверхности, можно добиться, применяя пескоструйную обработку. Этот вид механического способа обработки поверхности металлического каркаса протезов проводят в специальном герметически закрытом пескоструйном (пескометном) аппарате. В сопло аппарата со струей воздуха под давлением 3—5 атм подается кварцевый песок, который и обрабатывает поверхность металла, снимая мелкие неровности поверхности. К струйной обработке прибегают после грубой и средней шлифовки.

Метод струйной обработки хорошо зарекомендовал себя при очистке металлических деталей от огнеупорной массы, позволив полностью отказаться от применения различных химических средств, не безопасных в производстве.

Микроудары частиц песка создают в поверхностных слоях металла наклеп, что делает протез значительно прочнее.

Электрохимическая полировка — метод, позволяющий изменить поверхность металлического каркаса протезов за счет растворения мельчайших выступов и шероховатостей. Процесс растворения состоит в переносе с острия выступов и шероховатостей ионов металла в электролит, т.е. перемещении металла с анода на катод. Следовательно, процесс протекает в специальных электролитах при подведении к детали определенной силы тока. Скорость переноса зависит от силы тока, структуры и состава сплава металла, состава электролита и его температуры.

В ортопедической стоматологии разработаны методика и электролиты только для цельнолитых протезов из одного сорта нержавеющей стали и для кобальтохромового сплава. Для паяных протезов метод электрополировки неприменим.

Для проведения электрополировки необходимо собрать установку (см. рис. 60, б): выпрямитель тока, электролитная ванна, металлический зажим, соединенный проводами с положительным полюсом выпрямителя. В качестве катода используют листовую медь, изогнутую по периметру электролитической ванны.

Источником постоянного тока служат выпрямители со шкалой напряжения до 24 В. Электролитическая ванна может быть прямоугольной или круглой формы. Изготавливают ее из стекла, фарфора, полиэтилена. Катод при помощи металлического зажима и соединительных проводов подключают к отрицательному полюсу выпрямителя, а каркас зубного протеза — к положительному полюсу. Электролит для полирования заливают в ванну ниже уровня катода (меди), иначе происходит растворение контактов на катоде (зажимов).

Приводим составы электролитов для полирования каркасов протезов из кобальтохромового сплава (в граммах на 1 л): серная кислота — 350, ортофосфорная кислота — 200, глицерин — 10, вода дистиллированная 370. Каркас зубного протеза из кобальтохромового сплава после пескоструйной обработки, промывки со стиральным порошком в проточной воде и обезжиривания спиртом и эфиром закрепляют в зажиме и опускают в электролит. На выпрямителе устанавливают напряжение 6—8 В. Процесс электрополировки длится 2—3 мин в растворе комнатной температуры. По истечении этого времени выпрямитель отключают, каркас извлекают из электролита и промывают проточной водой.

Для полирования каркасов зубных протезов из нержавеющей стали используют электролит другого состава (в процентах): ортофосфорная кислота — 60, серная кислота — 20, дистиллированная вода — 20,

Процесс проводится при температуре 70—80°C и плотности тока 160 А/мм² в течение 2—3 мин.

Глава VI

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАСТМАСС

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Из всего обилия соединений органической химии понятием «пластмассы» (высокомолекулярные соединения) определяется класс веществ, молекулярная масса которых 500—10 000. Пластмассы содержат в своем составе полимер, который в период формирования изделий находится в вязкотекучем или высокоэластическом состоянии, а при эксплуатации изделия (например, протеза) — в стеклообразном или кристаллическом состоянии. Независимо от особенностей химического построения для пластмасс характерна способность в процессе их

переработки один или несколько раз переходить в пластическое состояние. Такая обратимость возможна под воздействием тепла или химических агентов и является отличительной чертой термопластичных высокомолекулярных веществ от терморезистивных пластмасс, которые в результате химических реакций необратимо утрачивают способность переходить в состояние пластичности.

В зависимости от поведения высокомолекулярных соединений под действием тепла их разделяют на три группы: 1) термопластичные; 2) терморезистивные; 3) термостабильные.

Термопластичные высокомолекулярные соединения при нагревании постепенно приобретают возрастающую с повышением температуры пластичность, часто переходящую в вязкотекучее состояние, а при охлаждении вновь возвращаются в твердое упругое состояние. Это свойство не утрачивается и при многократном повторении процессов нагревания и охлаждения.

Терморезистивные (необратимые) полимеры имеют сравнительно невысокую относительную молекулярную массу и при нагревании легко переходят в вязкотекучее состояние. С увеличением длительности действия повышенных температур они превращаются в твердую стеклообразную или резиноподобную массу и необратимо утрачивают способность вновь переходить в пластичное состояние. Это свойство объясняется тем, что переработка материала сопровождается химической реакцией образования полимера с сетчатой или пространственной структурой макромолекул.

Термостабильные высокомолекулярные соединения при нагревании не переходят в пластичное состояние и сравнительно мало изменяются по физическим свойствам вплоть до температуры их термического разрушения.

По характеру деформаций, возникающих при механическом воздействии на высокомолекулярные соединения, последние можно разделить на твердые и пластичные.

Построение макромолекул возможно двумя путями: полимеризацией и поликонденсацией.

Полимеризация — реакция взаимного соединения мономерных соединений. В процессе полимеризации путем последовательного присоединения многих молекул мономера происходит образование полимера, но при этом не происходит отщепления или выделения каких-либо атомов или молекул. В результате реакции образуется высокомолекулярное соединение, отличающееся от исходного лишь величиной молекулы.

Механизм реакции полимеризации заключается в активации некоторых молекул мономера под действием света или катализатора и в последующем присоединении к уже активизированным молекулам других молекул с образованием длинных цепей. Присоединение продолжается до тех пор, пока энергия первоначально активизированной молекулы не рассеется.

Реакция полимеризации имеет цепной характер и складывается из трех основных стадий.

1. Активация молекул мономера — индукционный период, когда

происходит разрыв двойных связей, предшествующий соединению молекул мономера. Образование полимера крайне незначительно. Продолжительность индукционного периода зависит от химической природы мономера, количества катализатора и температуры.

2. Рост цепи — главная фаза реакции, во время которой происходит образование основного количества полимера. После того как в реакционной массе возникли активные центры, обладающие высокой реакционной способностью, зависящей от внутримолекулярных колебаний или наличия свободных химических валентностей, начинается процесс роста цепи. Каждый активный центр обладает способностью очень быстро присоединять другие молекулы. Весь процесс протекает при помощи свободных радикалов, возникающих на концах растущей цепи полимера. При этом акт присоединения имеет место при каждом столкновении, а это сопровождается освобождением большого количества энергии, каждый раз регенерирующей свободные валентности. Этот период протекает по типу экзотермической реакции, т. е. с выделением значительного количества тепла.

3. Обрыв цепи: образование макромолекулы завершается моментом прекращения ее роста, что происходит по разным причинам.

Поэтому в соответствии с воздействием отдельных факторов полимеризация заканчивается образованием полимеров одинакового строения, но с различной длины молекулярной цепью, или, как принято говорить, полимер представляет собой смесь полимергомологов. Если в начале реакции имелось много активных центров (много тепла, большое количество катализатора), то возникают более короткие цепи и образуется низкомолекулярный полимер. Небольшое количество первоначальной энергии ведет к образованию небольшого количества активных центров и соответственно к образованию высокомолекулярного полимера. Чем большую степень полимеризации удалось получить (т. е. чем длиннее макромолекула), тем более высокими свойствами будет обладать полимер.

К полимеризации склонны различные эфиры акриловой и метакриловой кислот. Совместно могут полимеризоваться молекулы двух или нескольких разных мономеров. Это важное свойство мономерных соединений, называемое реакцией сополимеризации, позволяет синтезировать полимеры (сополимеры) с различными, заранее заданными свойствами. Меняя состав и соотношение мономеров, можно получать сополимеры повышенной прочности (например, этакрил), изменять их эластичность, твердость и т. д. Кроме того, между линейно расположенными макромолекулами в процессе полимеризации могут образовываться поперечные связи, т. е. образуется так называемый сшитый полимер. «Сшивка» макромолекул может происходить и благодаря введению специальных веществ — «сшивагентов». «Сшитые» полимеры обладают рядом повышенных свойств (твердость, теплостойкость).

Поликонденсация — процесс получения полимеров в результате соединения мономеров с образованием наряду с высокомолекулярными низкомолекулярных веществ (вода, кислоты, аммиак и т. д.). В отличие от полимеризации поликонденсационный процесс не имеет индукционного периода. К поликонденсационным пластическим массам

относятся термопласты: полиамиды (нейлон), поликарбонаты, а также терморезистивные пластмассы — фенопласты.

Благодаря сочетанию таких свойств, как низкая относительная плотность, значительная механическая прочность, стойкость к щелочам и кислотам, малая влагопоглощаемость, простота переработки в изделия, пластмассы нашли широкое применение и в ортопедической стоматологии. В настоящее время пластмассы акриловой группы являются основными материалами, из которых изготавливают различные виды зубных протезов. На основе пластмасс созданы слепочные материалы: эпоксидные смолы, кремний, органические смолы, синтетические каучуки.

Большинство пластмасс представляет собой многокомпонентные системы. Подбирая отдельные компоненты и их соотношения, получают материалы с совокупностью желаемых свойств. Помимо основного вещества, называемого связующим, большинство пластмасс содержит наполнитель (замутнитель), пластификатор, краситель, катализатор, ингибитор и другие добавки.

Возможность формования изделий (протезов, слепков и т. п.) из пластмасс определяется тем, что эти материалы обладают пластичностью. Пластмассы для зубопротезных целей приобретают пластичность в результате набухания в собственном мономере или других веществах (пластмассы акриловой группы), химической реакции (альгинатные слепочные массы). Часть материалов (полиамиды, слепочные массы и т. д.) приобретают необходимую пластичность при нагревании вследствие расплавления.

В ортопедической стоматологии основными методами формовки изделий из пластмасс являются: обычное прессование в пресс-формах, литье под давлением и свободная формовка.

Формовка изделий из пластмасс представляет собой сложный процесс, в течение которого иногда в очень короткий период изменяется физическое состояние материала, а в некоторых случаях и его химическое строение и состав.

ФОРМОВКА ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ МЕТОДОМ ПРЕССОВАНИЯ

Процесс формовки зубных протезов из пластмасс осуществляется на гипсовых моделях челюстей в гипсовых пресс-формах, полученных по выплавляемым восковым репродукциям протезов. Он состоит из следующих этапов: 1) получение пресс-формы; 2) приготовление формовочной композиции; 3) прессование; 4) полимеризация пластмассы.

Получение пресс-формы. Формовка протезов методом прессования осуществляется в пресс-форме. Любой вид протеза является строго индивидуальным, с поверхностью, имеющей очень сложный профиль. Поэтому изготовление протеза ведется на индивидуальной гипсовой модели, полученной по слепку с челюстей больного. Эта модель и является оформляющим штампом. Для получения пресс-формы существуют металлические зуботехнические кюветы. Кювета представляет собой металлическую коробку, состоящую из четырех

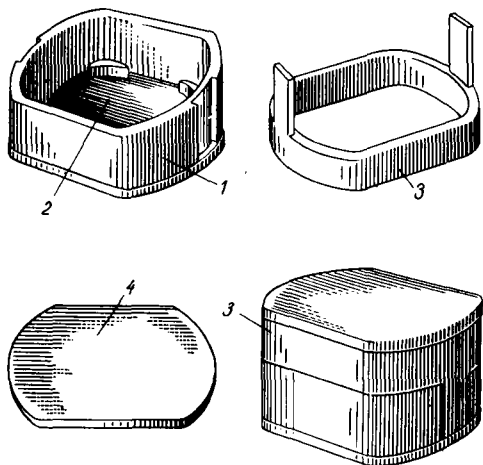


Рис. 62. Зуботехническая кювета и ее части.
1 — основание; 2 — дно основания; 3 — верхняя часть;
4 — крышка.

разъемных частей (рис. 62). Кюветы изготавливают из дюралюминия или латуни. Для фиксации модели с восковой репродукцией протеза в кювете ее укрепляют жидким гипсом в основании так, чтобы на поверхности не было нависающих участков (захваты). Затем получают вторую часть штампа: на основание кюветы надевают вторую ее половину и в нее заливают жидкий гипс.

После кристаллизации гипса приступают к удалению из формы восковой репродукции протеза (обычно это проводят струей горячей воды, выплавляющей воск). Теперь при складывании половин форм

внутри нее имеется полость, соответствующая контурам и объему протеза. Эту полость надлежит заполнить формовочным материалом (в главе XIV описаны прямой, обратный и комбинированный способы гипсовки).

Приготовление формовочной массы. Метод прессования в зубопротезной технике отличается от промышленного тем, что работа проводится на гипсовых пресс-формах. Поэтому давление при прессовке должно быть минимальным, а следовательно, формовочный материал должен быть очень пластичным и иметь хорошую текучесть при сравнительно низком давлении. Такая текучесть пластмасс на основе акрилатов достигается благодаря смешению эмульсионного порошка (полимера) и жидкости (мономера). Текучесть зависит от количества введенного мономера: она резко снижается с уменьшением процента вводимого мономера, при этом пластмасса становится пористой и хрупкой.

Следует помнить, что мономер является единственным источником образования в процессе полимеризации пор как на поверхности протеза, так и внутри его. Установлено, что при полимеризации одного мономера (метилметакрилата) объемная усадка достигает 20%. Поэтому дозировка мономера играет большую роль в получении высококачественного протеза. Наиболее правильным объемным соотношением полимера и мономера следует считать 3:1. Однако вследствие неоднородности размеров частиц полимера эта дозировка затрудняется. Чем меньше частицы эмульсионного порошка, тем больше требуется жидкости для смачивания их, так как поверхность таких частиц в целом больше поверхности частиц большего диаметра.

Процесс приготовления формовочной массы целесообразнее про-

водить следующим образом. Отмеривают порошок, высыпают его в фарфоровую или стеклянную баночку и по каплям вводят мономер, постоянно встряхивая сосуд. Мономер вводят до полного насыщения порошка, затем массу перемешивают и сосуд обязательно закрывают крышкой. По истечении некоторого времени (3—5 мин) над поверхностью массы появляется слой мономера, который необходимо удалить. Если этот слой мономера не удалить, произойдет неодинаковое смачивание набухающего полимера, так как верхние его слои будут находиться под влиянием большего количества мономера, чем нижние. В таком случае может получиться неоднородная масса. После удаления излишка мономера необходимо снова перемешать массу и закрыть баночку крышкой. Смесь оставляют при комнатной температуре до тех пор, пока в цилиндре не образуется однородная масса, имеющая консистенцию крутого теста. Затем снимают крышку, тщательно перемешивают массу и оставляют ее под вытяжкой открытой, чтобы избыток свободного мономера имел возможность улечься. Время набухания от 35 до 65 мин в зависимости от температуры окружающей среды, молекулярной массы и размера частиц полимера.

О готовности формовочной массы судят по следующим признакам:

а) масса не должна тянуться за шпателем; б) при растягивании не образуется длинных тянущихся нитей.

При изготовлении базисов съемных протезов порошок берут из расчета 1 г на один искусственный зуб. Таким образом, для базиса съемного протеза на беззубую челюсть (14 зубов) следует взять 14 г, или 17—18 см³ порошка.

Прессование. Для предотвращения соединения свободного мономера с гипсом пресс-формы и, наоборот, попадания влаги в пластмассу перед прессовкой гипс-формы покрывают тонкой пленкой разделительной жидкости (жидкость «Изокол» или касторовое масло). Слой разделительной жидкости наносят тотчас после удаления воска из кюветы на теплый гипс.

Пластмассу извлекают из сосуда шпателем и им же укладывают на ту половину формы, где имеются зубы (зубы предварительно протирают мономером). Поверхность массы покрывают целлофановой пленкой во избежание слипания массы с гипсом второй половины формы. Для придания эластичности целлофановой пленке ее смачивают водой, но капли воды с ее поверхности должны быть тщательно удалены. Обе части кюветы соединяют в руках и помещают под пресс.

Уплотнение массы в процессе прессования достигается концентрированным давлением на площадь гнезда протеза в гипсовой форме с помощью ручного пресса. Рукоятку пресса поворачивают осторожно и медленно, чтобы ощущать податливость массы.

Недопустимы перекосы частей кюветы, так как это может привести к повреждению гипсовой формы.

Прессование проводят обязательно в два этапа. На первом этапе постепенным прессованием части кюветы не доводят до

полного смыкания (оставляют зазор 1,5 мм) и после небольшой паузы кюветы раскрывают для контроля. Излишки срезают, удалив целлофановую пленку, по границам гнезда протеза. Если обнаружены недопрессовки, то в эти участки добавляют массу. Затем приступают к окончательной прессовке без целлофановой пленки, доводя части кюветы до полного соединения.

Заформованные протезы должны всегда находиться под давлением вплоть до окончания полимеризации и охлаждения кюветы. Для поддержания давления кюветы, выведенные из пресса, помещают в обычные или пружинные струбины (бюгели).

Полимеризация. Продолжением технологии получения протеза является процесс отверждения (полимеризации) пластмассы. Этот процесс протекает при нагревании за счет полимеризации имеющегося в массе мономера.

В электрический стерилизатор или специальный полимеризатор заливают воду и туда же помещают кюветы. Температуру воды от комнатной до 80°C повышают в течение 60–70 мин, после этого подогрев усиливают, температуру доводят до 100°C и поддерживают такой 20–25 мин. По истечении этого времени подогрев прекращают. Кюветы остывают вместе с водой или их вынимают из сосуда и охлаждают на воздухе.

Строгое соблюдение режима полимеризации возможно не только в полимеризаторе, но и в электрических печах с регулируемой температурой нагрева до 150°C. Это более верный способ, так как он позволяет повышать температуру точно по установленному графику времени. Кюветы с заформованной пластмассой помещают в печь, когда в ней достигнута температура 80–90°C. При этом температура в печи падает до 40–35°C. За 80–90 мин температура внутри печи автоматически повышается до 100–105°C. При указанной температуре кюветы выдерживают 30–40 мин, затем печь отключают и через 30 мин кюветы охлаждают на воздухе.

Строгое соблюдение режима полимеризации пластмасс позволяет получить зубные протезы хорошего качества.

В процессе работы техники часто допускают отклонения от рекомендованного режима; проводят полимеризацию в более короткий период, опуская кюветы в кипящую воду. Это приводит к образованию очень неоднородного по своим свойствам протеза с обилием пор, которые, как правило, образуются внутри пластмассы и часто неразличимы вследствие непрозрачности массы. Резкое охлаждение протеза ведет к образованию значительного внутреннего напряжения в массе и появлению на поверхности и внутри массы мельчайших трещин. Особенно четко эти трещины выявляются после полировки протезов и в процессе пользования ими. Совершенно ясно, что поры и внутренние трещины ослабляют протезы и ведут к более быстрым их поломкам.

Проведенные В. Н. Копейкиным исследования показали, что реакция полимеризации протекает по типу экзотермической, т.е. с выделением тепла. Время наступления экзотермической реакции, ее длительность и интенсивность зависят от режима полимеризации,

т.е. от нагрева водяной бани. Так, при режиме полимеризации по методу ЦИТО резкое повышение температуры наблюдается на 48-й минуте полимеризации—она достигает 99°C. При помещении кюветы в кипящую воду температура около 105°C отмечается на 16-й минуте. При более медленном повышении наружной температуры она на 58-й минуте достигает всего 89°C.

В пластмассе, заполимеризованной по методу ЦИТО, одиночные поры выявляются не на всех участках. При полимеризации в кипящей воде поры разбросаны по всей массе. В пластмассе, полученной при замедленном режиме полимеризации, поры не обнаруживаются.

Причина образования пор заключается в том, что выделяющееся при полимеризации тепло ускоряет процесс полимеризации, а это в свою очередь вследствие цепной реакции вызывает дальнейшее нарастание выделения тепла. Внутренняя температура быстро достигает 100°C и выше и мономер начинает переходить в парообразное состояние. Пузырьки пара мономера вследствие высокой вязкости полимеризующейся массы не имеют возможности выйти на поверхность и остаются внутри массы.

Необходимо отметить, что в данном случае образуются внутренние поры, так как полимеризация идет с поверхности пластмассы. Повышение температуры внутри протеза приводит к тому, что поверхностные слои имеют более высокую степень полимеризации, чем внутренние части протеза.

Полимеризация при высокой температуре вредно сказывается на пластмассе: снижается механическая прочность за счет образования полимеров с низкой относительной молекулярной массой, увеличивается содержание свободного мономера. При этом выявляется следующая закономерность: чем больше время повышения температуры воды до точки кипения, тем выше показатели твердости, прочности на статический изгиб, сопротивления разрыву, удельной ударной вязкости. Ускорение повышения температуры ведет к снижению ряда показателей прочности пластмассы АКР-10. Так, предел прочности при статическом изгибе при режиме полимеризации 80°C, равный в среднем 1095 кг/см², снижается при полимеризации в кипящей воде до 759 кг/см², удельная ударная вязкость—с 10—11 до 7,07 кгс·м/см², твердость по Бринелю—с 25—28 до 18,8 кг/см². Установлена различная степень твердости на поверхности протеза и внутри его.

ФОРМОВКА ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ МЕТОДОМ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

К недостаткам формовки протезов методом прессования следует отнести в первую очередь необходимость получения пластичного состояния формовочной массы химическим путем, что ведет к образованию в готовом протезе свободных химически активных веществ (свободный мономер). Эти вещества могут оказывать раздражающее действие на организм. При прессовании создается возмож-

ность недопрессовки, что ведет к нарушению смыкания зубов, образованию излишков (так называемый грат) материала на протезе в плоскости разъема формы, необходимости проведения полимеризации.

Для устранения отмеченных недостатков в настоящее время в практику зубопротезной техники внедряется формовка протезов методом литья под давлением. Этим методом формируют как вязкие композиции мономер—полимер—группа акриловых пластмасс, так и полимеры термопластичных масс, которые при нагревании приобретают вязкотекучее состояние — поликарбонаты.

Формовка акриловых пластмасс. Для формовки методом литья под давлением пластмасс акриловой группы создан ряд приборов, выполненных в виде шприц-пресса и специальной кюветы. Шприц-пресс съемный, различных размеров, предназначен для изготовления как съемных, так и мостовидных протезов. В крышке кюветы имеются отверстия для установки шприца и ввода пластической массы. Внутри пресс-формы создаются литьевые каналы для подвода пластмассы к гнезду протеза. Приготовленную обычным способом формовочную композицию закладывают в шприц, который фиксируют на крышке кюветы. После закрепления кюветы в бюгеле медленно выдавливают пластмассу с помощью поршня шприца внутрь кюветы. Примерно через 10 мин после заполнения формы давление увеличивают, закрепляют поршень в сдавленном состоянии и приступают к полимеризации пластмассы. При помощи пружины, имеющейся в шприц-прессе, поршень постоянно давит на массу и, следовательно, полимеризация ее проходит под постоянным давлением.

По утверждению ряда авторов, данный метод формовки и полимеризации композиции мономер—полимер обеспечивает получение более компактного материала и уменьшает усадку протеза.

Формовка термопластичных масс. Изготовление протезов из термопластичных масс методом литья под давлением осуществляется с помощью аппаратов различной конструкции.

Пластмассу вводят в цилиндр аппарата и нагревают с помощью смонтированного вокруг цилиндра термоэлемента. Расплавленная пластмасса поршнем подается через распределительную головку в форму, где после охлаждения затвердевает. Аппарат рассчитан на одновременное изготовление двух полных съемных пластиночных протезов. Кювета сконструирована на одновременную гипсовку двух моделей. В крышке кюветы имеется отверстие, через которое масса поступает в форму. Гипсовая форма отличается от обычных тем, что внутри нее создается система литьевых каналов. По выплавлению воска кювету помещают в сушильный шкаф, здесь форма сушится и нагревается до температуры 80—100°C. В это же время в материальный цилиндр аппарата вводят 50—60 г пластмассы и регулятор температуры устанавливают на режиме, необходимом для расплавления данного вида массы. После расплавления материала приступают к литью.

Процесс формовки длится всего 3—5 мин. Учитывая высокую теплостойкость пластмассы, кювету можно раскрыть через 5—10 мин. При массовом изготовлении протезов необходимо лишь заранее прогреть кюветы и в процессе работы постоянно добавлять в цилиндр аппарата пластмассу.

Готовые протезы извлекают обычным путем, от них отрезают литники и эти участки шлифуют. При хорошей моделировке поверхность протеза имеет гладкую, чистую от гипса поверхность, которую необходимо только отполировать.

СВОБОДНАЯ ФОРМОВКА ПЛАСТМАСС

Создание самотвердеющих пластмасс (протакрил, карбопласт и др.) способствовало разработке методов свободной формовки. Этот метод используют при изготовлении индивидуальных ложек, временных протезов, пластинок, защищающих операционное поле. Приготовленную для формовки массу помещают в специальные трафареты, представляющие собой пластинки из поливинилхлорида толщиной 3–4 мм, в центре которых имеется вырез, соответствующий размеру и форме будущей ложки или протеза. Металлическим или стеклянным валиком пластмассу распределяют по вырезу трафарета, а излишки ее удаляются. Данная методика позволяет получить заготовку из пластмассового теста равномерной толщины. Извлеченную из трафарета заготовку; имеющую заданную толщину, помещают на модель и проводят свободное формование, обжимая ее по контурам модели. Излишки пластмассы обрезают острым шпателем по границам ложки или протеза. Затем модель помещают в воду температуры не выше 30–35°C или в специальный полимеризатор.

Раздел четвертый

СЛЕПКИ (ОТТИСКИ) И МОДЕЛИ ЧЕЛЮСТЕЙ

Глава VII

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛЕЙ

Для изготовления зубного протеза необходимо получить с тканей будущего протезного ложа¹ точный слепок и по нему создать рабочие модели.

Слепок — это негативное изображение рельефа тканей протезного ложа и прилежащих к нему участков.

Модель — это позитивное изображение рельефа тканей протезного ложа и прилегающих участков, воспроизведенных по слепку.

В зависимости от конструкции протеза для его изготовления получают слепки с зуба, зубного ряда и альвеолярного отростка, отдельных участков мягких тканей полости рта и челюстно-лицевой области.

Для получения слепка с тканей протезного ложа применяют слепочные материалы — медицинский гипс и различные пластические массы. Слепок может быть получен при помощи одного из слепочных материалов или их сочетания, например гипса и пластмассы. Для введения слепочных масс в полость рта используют специальные слепочные ложки. Жесткость ложек позволяет точно сохранить форму затвердевшего слепочного материала или собрать части слепка после его выведения из полости рта.

Слепочные ложки бывают стандартные и индивидуальные. Стандартные ложки изготавливают из различных металлов (алюминий, сталь), пластмассы. Ложки выпускаются разных размеров (№ 1, 2, 3, 4 и 5), отдельно для верхней и нижней челюстей. Ложка состоит из ручки, бортов, ложа для зубов, свода у ложки для верхней челюсти и выреза для языка у ложки для нижней челюсти (рис. 63).

Выпускают стандартные ложки различных форм и размеров (№ 7, 8, 9, 10) для получения слепков с беззубых челюстей. Эти ложки отличаются тем, что имеют суженное, округлой формы ложе для альвеолярного отростка.

Для получения слепков с помощью эластичных масс пользуются ложками с отверстиями, которые способствуют закреплению массы в ложке при выведении слепка. Для этих целей наиболее удобны ложки из пластмасс. Если использовать обычные слепочные ложки, то края ее бортов должны быть предварительно обклеены неширокой лентой липкого пластыря.

Получение слепка с челюстей состоит из следующих этапов:

¹ Под тканями протезного ложа, или поля, следует понимать те участки слизистой оболочки и костного остова полости рта и челюстно-лицевой области, которые будут покрыты протезом или соприкасаться с краями протеза.

а) подбор ложки; б) приготовление слепочной массы; в) наложение ее на ложку; г) введение ложки в полость рта; д) формирование краев будущего слепка; е) выведение ложки и слепка из полости рта; ж) складывание частей слепка; з) оценка слепка.

Для выведения из полости рта слепка из затвердевшего материала (гипса) его предварительно в полости рта необходимо разделить на части (рис. 64). Слепки из эластичных пластмасс (альгинатные, агар-агаровые, силиконовые) выводят целиком (рис. 65).

Слепки с беззубых челюстей получают при помощи индивидуальных ложек, которые могут быть изготовлены двумя методами: 1) клиническим, одномоментно в полости рта больного из зуботехнического воска; 2) клиническим и лабораторным, двухмоментно; а) в клинике получают слепок с помощью

стандартной ложки; б) в лаборатории по модели моделируют композицию ложки из воска, который переводят на пластмассу, или получают ложку методом свободной формовки.

Для получения слепка с отдельного зуба вместо ложки применяют различного размера металлические кольца или гильзы. Их готовят в лаборатории из листового меди на аппарате для протягивания гильз. В клинике врач после подбора наиболее близкого по размеру кольца индивидуализирует его.

В последние годы при изготовлении цельнолитых коронок, полукоронок и мостовидных протезов используют так называемые двухслойные слепки. Эти слепки получают при помощи разнородных (термопластичный материал плюс «Тиодент», силиконовые или евгенолоксицинковые пасты) или однородных (силиконовые) слепочных материалов. Слепки снимают двухмоментно: сначала получают слепок основным материалом, а затем наносят второй, уточняющий, слой. Преимуществом двухслойных слепков является более точное отображение тканей полости рта, особенно в области зубодесневого края. Второй слепочный слой, проникая в зубодесневой карман, позволяет не гравировать модель в этой области вследствие точности отображения этих границ, важных при изготовлении несъемных конструкций протезов.

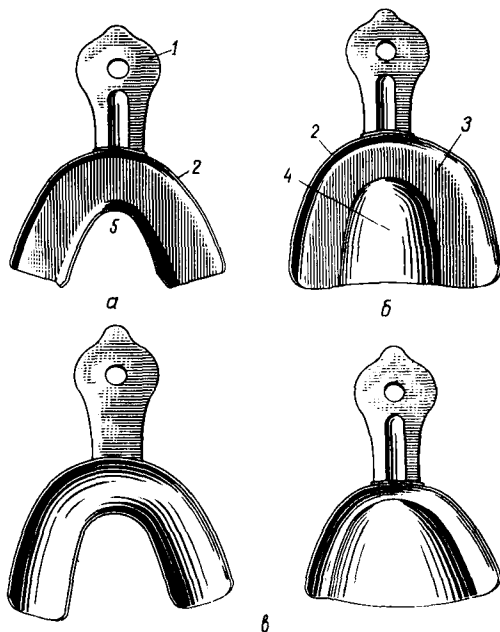
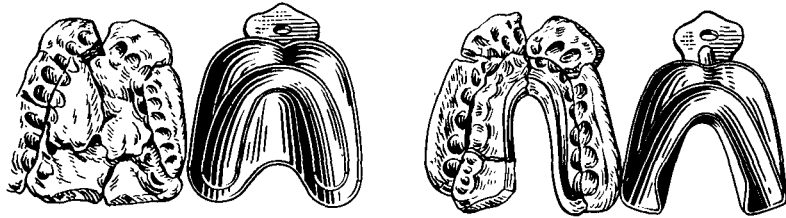
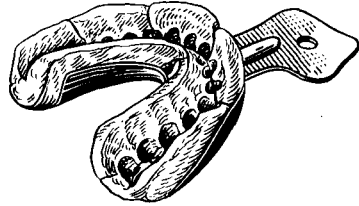


Рис. 63. Слепочные ложки.

а — для нижней челюсти; б — для верхней челюсти; в — для получения слепков с беззубых нижней (слева) и верхней (справа) челюстей; 1 — ручка; 2 — борта; 3 — ложе для зубов; 4 — свод; 5 — вырез для языка.

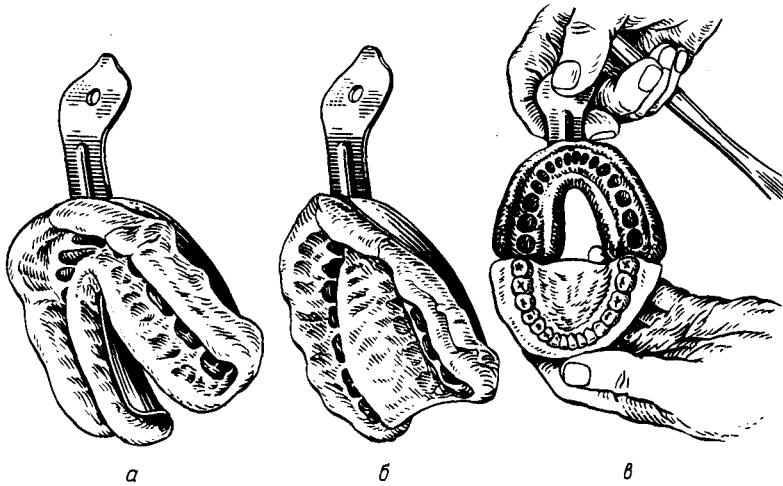


a



b

Рис. 64. Слпки из гипса до (*a*) и после (*b*) установления в ложку.



a

b

в

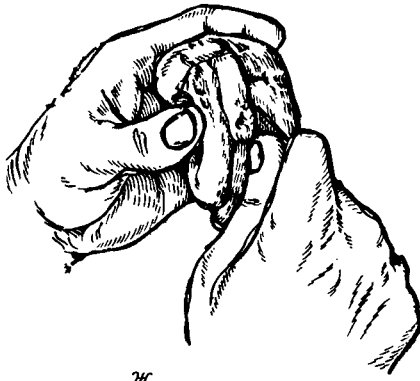
Рис. 65. Слпки, полученные с помощью эластичных масс.

a — с нижней челюсти; *b* — с верхней челюсти; *в* — освобождение слепка после отливки модели.

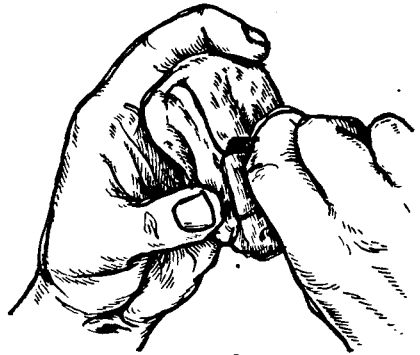
МОДЕЛИ ИЗ ГИПСА

Модели из гипса для зубопротезных целей делят на рабочие (основные) и вспомогательные.

Рабочей называют модель, на которой непосредственно изготавливают зубной протез.



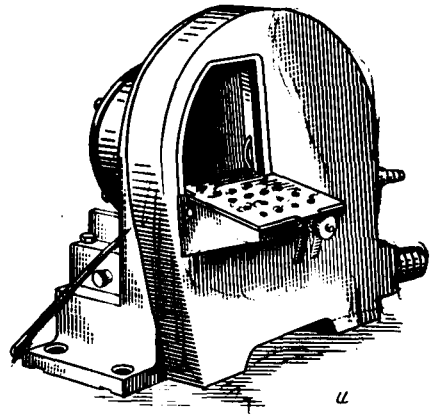
ж



з

Рис. 66. Последовательность изготовления рабочей модели по гипсовому слепку.

а — положение ложки при сборке слепка; *б, в* — склеивание частей слепка; *г* — заливка слепка гипсом; *д* — удаление излишков гипса; *е* — обработка краев модели; *ж, з* — положение рук при освобождении модели от слепка; *и* — мотор для обрезки краев модели.



и

выявления тех или иных недочетов в слепке техник ставит в известность врача о необходимости получения нового слепка.

После оценки слепка приступают к закреплению его частей с помощью воска. Продолжая удерживать слепок в левой руке, поворачивают его так, чтобы просматривался дистальный участок. На слегка разогретый шпатель (скальпель) берут небольшую порцию воска и разогревают его до кипения (об этом можно судить по состоянию воска: расплавившись, он как бы отступает от разогреваемого острия шпателя). Затем, поместив острие шпателя на край ложки, сливают воск, перемещая при этом его вдоль ложки. Попадая на гипс, воск проникает в его поры и как бы пенится. Это является свидетельством того, что воск хорошо разогрет и слепок будет надежно склеен.

Если воск слегка расплавлен и налит на гипс и ложку, создается ложное впечатление склеенного слепка, что впоследствии, при отливке модели, поведет к смещению его частей. Чтобы этого не произошло, плохо разогретый воск рекомендуется дополнительно расплавить на слепке сильно разогретым шпателем и добавить

Рис. 66



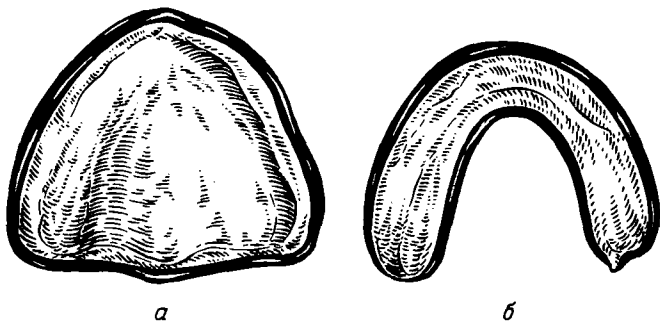


Рис. 67. Подготовка слепков с беззубых челюстей перед изготовлением моделей. Края слепков с верхней (а) и нижней (б) челюстей окантованы воском.

новую порцию воска. При склеивании слепка следует помнить, что воск наносят лишь по его периферии, по линии соприкосновения с краем ложки, на его нерабочую часть. Части склеивают также лишь с наружной поверхности. Если воск попал на внутреннюю, рабочую, часть слепка, его необходимо удалить охлажденным шпателем.

При составлении и склеивании слепка наиболее часто встречаются следующие ошибки: 1) неплотное прилегание частей слепка к ложке и друг к другу; 2) смещение их в момент склеивания; 3) непрочное склеивание частей слепка; 4) нанесение воска на внутреннюю поверхность; 5) стирание краев кусков слепка в момент укладки.

В том случае, если гипсовый слепок получен с беззубой челюсти, для сохранения объемности его краев и передачи рельефа клапанной зоны слепок необходимо окантовать. Окантовку проводят с помощью размягченной полоски воска шириной 3—4 мм. Окантовку следует укреплять параллельно краю слепка, ниже на 2—3 мм (рис. 67). Дальнейшая обработка гипсового слепка сводится к помещению его на 10—15 мин в холодную воду.

Помещение гипсового слепка в холодную воду обязательно и преследует цель полностью насытить подсохший гипс водой, чтобы он не отнимал воду от жидкого гипса, которым будет отливаться рабочая модель. Если гипс слепка будет недостаточно насыщен водой, он будет поглощать воду из жидкой порции гипса. Вместе с водой в поры войдут крупинцы новой порции гипса, которые по затвердении соединят гипс слепка с гипсом модели.

Слепки, полученные с помощью термопластичных, силиконовых и альгинатных масс, не нуждаются в предварительной обработке, так как сохраняют целостность после выведения из полости рта и не соединяются с гипсом.

Заливка слепка гипсом. Подготовленные гипсовые слепки, слепки, полученные термопластичными и эластичными массами, стряхивают для удаления излишков воды и заливают размешанным гипсом.

Слепки из эластичных масс необходимо предварительно промыть под струей холодной воды.

Гипс для получения модели замешивают без добавления соли. Хорошо размешав гипс, накладывают небольшую порцию на выступающую часть слепка (отпечаток свода неба, переходной складки с язычной стороны). Легким постукиванием слепка о край резиновой чашки перемещают эту порцию гипса в углубленные места (отпечатки зубов и альвеолярного отростка). Такое перемещение гипса обеспечивает хорошее его затекание в углубленные места и предотвращает образование в них воздушных раковин. Затем добавляют новую порцию гипса и опять распределяют по всей поверхности слепка. Лучшие результаты отмечаются при использовании вибростоллика, колебание платформы которого позволяет добиваться более плотной, без пор, массы модели.

Заполнив с некоторым излишком весь слепок, накладывают горкой оставшийся гипс на стеклянную или кафельную плитку, переворачивают ложку и слегка прижимают ее к столу так, чтобы поверхность ложки была параллельна поверхности стекла. При этом следят, чтобы высота цоколя модели была не меньше 1,5–2 см. Шпателем распределяют гипс вровень с краями слепка. К освобождению модели приступают после полного затвердевания гипса.

При достаточном навыке одновременно можно отливать несколько моделей. В этом случае у всех слепков заполняют гипсом отпечатки зубов и альвеолярного отростка приемом, описанным выше. Окончательную обработку краев модели производят после того, как все слепки полностью заполнены гипсом.

Освобождение модели от слепка (отделение слепка). Когда гипс модели полностью затвердел, спустя 1–2 ч после отливки, от слепка отделяют ложку, срезают неровности гипса до обнаружения края слепка и начала рабочей части модели. Чтобы хорошо отличить гипс модели от гипса слепка, рекомендуется в клинике гипс для слепка замешивать на 1% водном растворе фуксина. Для облегчения отделения кусков слепка от модели их погружают на 3–5 мин в кипящую воду. При этом за счет различной степени теплового расширения различных по толщине и объему масс слепка и модели происходит разделение этих двух слоев.

Освобождение модели следует начинать с восстановления в памяти расположения зубов, чему помогают схема, отмеченная врачом на наряде работы, и знание их расположения. Затем нужно продумать последовательность работы в зависимости от наличия зубов, линий разрезов и изломов. Во всех случаях освобождение модели начинают с вестибулярной стороны с самого маленького куска, который определяется по видимым линиям соприкосновения кусков. Удерживая в правой руке шпатель так, чтобы из-под большого пальца выступало 3–4 мм острия, вкалывают его в границу между моделью и слепком. Несколько продвинув шпатель вглубь (под контролем большого пальца), рычагообразным движением от модели отделяют кусок слепка. Таким образом освобождают всю

вестибулярную часть слепка. Если на слепке во фронтальном участке имеется линия разреза, то в эту линию необходимо ввести брюшко шпателя, прижать большим пальцем левой руки и, повернув шпатель вокруг длинной оси, отколоть еще один кусок. Последовательно удаляя кусок за куском, освобождают всю вестибулярную часть модели.

Перед удалением кусков в области отпечатка небного свода верхней челюсти или язычной поверхности нижней челюсти необходимо удалить участки, охватывающие с боков гипсовые зубы. Затем крупные куски следует разделить на более мелкие, нанеся на поверхности клиновидные вырезки. Эти вырезки наносят в области клыков, а на модели верхней челюсти при высоком своде неба такую вырезку дополнительно соединяют поперечной вырезкой. Сделав вырезку, легко ударяют молоточком по свободному краю куска по направлению от зубов внутрь до тех пор, пока кусок не начнет отходить от модели. Если кусок не отходит, делают дополнительные вырезки или углубляют и расширяют прежние.

Освобожденную модель аккуратно обрезают по краям, не нарушая целостности переходной складки. В последнее время этот трудоемкий процесс значительно облегчен применением моторов для обрезки моделей. У модели нижней челюсти выемки с язычной стороны делать не следует, чтобы не ослабить ее цоколь.

Освобождение модели беззубой челюсти после помещения ее в кипящую воду следует начинать с легкого постукивания по поверхности слепка. При этом гипс дает трещины и его легко удалить. Те куски, которые не отошли от модели при постукивании, удаляют шпателем указанным выше приемом. При освобождении модели с беззубой челюсти следует помнить, что гипс слепка имеет очень небольшую толщину, разную на отдельных участках. Поэтому действовать шпателем надо очень легко, чтобы не повредить поверхность модели.

Освобождение модели от слепка из термопластичных масс не представляет трудностей. Слепок и модель помещают в теплую воду (не выше 60°C) на 5—7 мин. За это время масса прогреется, станет пластичной. В более горячую воду помещать не следует, так как масса расплавится и часть ее может впитаться в гипс. Поддев за край ложки шпателем, приподнимают массу сначала с одной, потом с другой стороны. Если масса сильно разогрелась, ее можно слегка охладить.

Чтобы очистить модель от остатков массы, к ним прижимают кусочек размягченной массы и отрывают ее от модели. Очень тонкие слои массы хорошо смываются эфиром или бензином. Отделение слепка из эластичных масс сводится к медленному стягиванию его с модели. Это легко удается, так как масса обладает резиноподобным свойством, которое сохраняет на воздухе в течение 2 ч. Поэтому слепок из эластичных масс рекомендуется отделять от модели через 50—70 мин после ее отливки. Если это время упущено, рекомендуется отделение слепка проводить постепен-

но, разрезая массу на куски. При отделении двухслойного слепка, если он был получен с помощью термопластичного материала и эластичного уточняющего слоя, модель помещают в теплую воду для размягчения массы, что позволит удалить ее с модели. Эластичный слой стягивают с модели.

После освобождения модели от слепочного материала производят ее оценку. Если при отделении слепка от модели отламывается гипсовый зуб, его можно приклеить к модели с помощью клея — насыщенного раствора целлулоида в ацетоне. Цементом склеивать не рекомендуется.

К другим недостаткам модели следует отнести наличие воздушных пор, посторонних включений в гипсе, повреждения поверхности модели шпателем, недостаточную толщину модели и, наконец, отлом в области альвеолярного отростка, а иногда и полом модели. В подобных случаях рекомендуется вновь получить слепок и изготовить новую модель.

Гипсовые модели имеют недостаточную прочность, они хрупки и легко поддаются истиранию. Поэтому, чтобы гипсовую модель сделать прочной, ее кипятят 5—10 мин в 20—30% водном растворе буры. Для упрочения поверхности модели достаточно смочить ее 2—3 раза горячим насыщенным раствором буры, нанося этот раствор на поверхность модели ватным тампоном.

Гипсовую модель повышенной прочности можно получить, отливая слепок мраморным гипсом, например «Супергипсом». В отдельных случаях требуются модели большей прочности, чем гипсовые. Тогда изготавливают амальгамовые, цементные или комбинированные модели. Обычно из амальгам и цемента получают небольшие модели — одного или двух зубов.

КОМБИНИРОВАННЫЕ МОДЕЛИ

Комбинированные модели состоят из участков (чаще всего некоторые зубы), отлитых из твердого гипса, металла, амальгамы или цемента, в то время как вся основная масса отлита из обычного гипса. В последнее время используют самотвердеющие пластмассы. Разработан способ получения модели, покрытой с поверхности тонким слоем металла.

Для получения комбинированной модели с участками из амальгамы, цемента, пластмассы отпечатки опорных зубов наполняют одним из этих материалов, формируя из него же столбики для укрепления модели зуба в общей модели (рис. 68). Если слепок также комбинированный, т.е. состоит из участков эластичной или термопластичной массы в кольце и гипса, сначала заполняют слепки с этих зубов вне общей модели. По затвердении материала слепки с зубов устанавливают в общий слепок и отливают общую модель из гипса. Отделение слепочной массы производят в обратной последовательности.

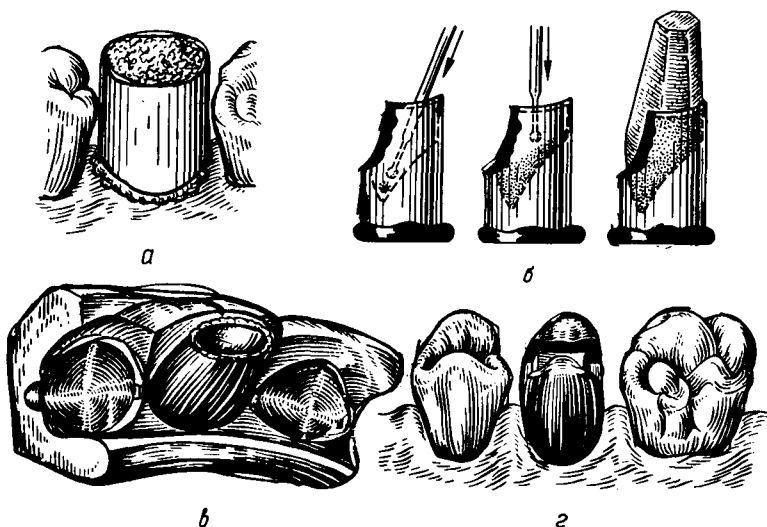


Рис. 68. Последовательность изготовления комбинированных моделей.
а — кольцо со слепочной массой в полости рта; *б* — момент заполнения слепка амальгамой (цементом);
в — слепок с зуба, заполненный амальгамой (цементом), установлен в общем слепке с зубного ряда;
г — комбинированная модель.

АМАЛЬГАМОВЫЕ МОДЕЛИ

Амальгамовые модели нужны при изготовлении металлических вкладок и полукоронок.

Амальгамой называется сплав металла со ртутью. Особенностью амальгам является их способность образовываться при невысоких температурах. Процесс амальгирования протекает лучше, если металл измельчен, хорошо отмыт от окислов, так как пленка окислов задерживает диффузию ртути.

В зубоорачебной практике используют медную и серебряную амальгамы. Медная амальгама выпускается в небольших плиточках и содержит 32–37% меди, 59–66% ртути, 4–2% цинка.

Способ приготовления пластичной массы из медной амальгамы состоит в прогреве плиточек в металлической ложечке до появления на их поверхности капелек ртути. Затем массу тщательно растирают в ступке, получая пластичную массу, после чего ее отмывают от окислов и вновь растирают.

Серебряная амальгама состоит из металлических опилок и ртути. Опилки, представляющие собой смесь 67% серебра, 31% олова, 2% меди и 0,03% цинка, смешивают со ртутью (4 части опилок и 1 часть ртути) и тщательно растирают в ступке.

Если растирание амальгам ведется недостаточно тщательно и масса плохо отмывается от окислов, амальгама не приобретает должной пластичности, а по затвердении становится хрупкой. После замешивания от амальгамы отжимают избыток ртути и про-

мывают массу раствором нашатырного спирта (2—3 капли на $\frac{1}{4}$ стакана воды). Масса твердеет не сразу, причем медная амальгама сохраняет состояние пластичности несколько часов. Твердость массы, сопротивление сжатию, растяжению и истиранию нарастают по мере затвердения массы.

Получение модели из амальгамы сводится к следующему. С помощью специального инструмента (штопфера) или металлического полира для прямого наконечника в слепок вводят небольшую порцию массы (см. рис. 68). Массу слегка прижимают к стенкам, а затем вводят новую порцию. Каждая последующая порция должна быть тщательно сконденсирована с тем, чтобы не только заполнить слепок, но и уплотнить массу, отжать и удалить избыточную ртуть, не вошедшую в соединение с металлом. Тщательная конденсация массы улучшает качество модели.

После того как слепок полностью заполнен амальгамой, создают основание модели, накладывая поверх слепка столбик амальгамы высотой 1,5—2,0 см. Слепок укладывают амальгамой вверх, чтобы в процессе затвердения одновременно происходило и уплотнение массы. Затвердение массы продолжается 2—4 ч. По истечении этого времени модель из амальгамы помещают в общий слепок. Чаще всего для получения амальгамовых моделей слепки снимают термопластичными массами. Поэтому для освобождения модели слепки помещают в теплую воду и снимают размягченную массу. После этого острые углы амальгамовой модели опиливают напильником или бором.

При работе с амальгамой и на амальгамовой модели следует помнить, что золото не должно соприкасаться со ртутью, а при наложении золота на амальгамовую модель после снятия его необходимо прокипятить в азотной кислоте. Изготавливать амальгамовую модель необходимо на специальном столе, в вытяжном шкафу или над листком бумаги, опилки с модели собирают в бумагу и выбрасывают.

ЦЕМЕНТНЫЕ МОДЕЛИ

Для изготовления протезов из пластмасс (коронки, вкладки, мостовидные протезы) получают цементные модели. Амальгамовые или металлические модели в данном случае могут вызвать окрашивание пластмассы имеющимися на поверхности окислами, что, естественно, нежелательно.

Для изготовления цементных моделей используют фосфатцемент, состоящий из порошка и жидкости. Замешивание производят на чистой сухой стеклянной пластинке клиническим (хромированным) шпателем. Замешав первую порцию порошка, к жидкости добавляют вторую порцию, затем третью. Смесь очень тщательно растирают. При получении густой тягучей консистенции шпателем собирают массу и приступают к заполнению слепка. Заполнение проводят так же, как и амальгамой, только при этом не требуется усиленной конденсации массы. Во избежание образования пузырей.

первая порция должна быть небольшой, помещают ее в наиболее глубокий участок слепка. Хорошо замешанная масса сохраняет необходимую консистенцию в течение 2–3 мин. За это время техник должен заполнить слепок и создать основание модели (такое же, как и при получении амальгамовой модели). При освобождении модели от слепка требуется большая осторожность, так как цемент хрупкий.

Для получения комбинированной модели с участками из легкоплавких оловянистых сплавов поступают следующим образом. В слепке вокруг участков, подлежащих заливке металлом, создают из мольдина борт высотой до 0,5 см, после чего их заполняют легкоплавким металлом. В металл, пока он не затвердел, вводят концы заранее подготовленной проволочной петли для укрепления металла в основной массе модели. После охлаждения металла мольдин удаляют, слепок погружают в холодную воду и затем отливают всю модель из гипса.

Используя свойства пластмассы холодного отверждения полимеризоваться без дополнительного прогрева, можно получить всю поверхность модели из пластмассы. Для этих целей разводят самотвердеющую пластмассу и в жидком состоянии тонким слоем наливают в слепок (ждать созревания массы не следует). Гипсовый слепок рекомендуется перед этим пропитать касторовым маслом или покрыть изолирующим веществом (изокол), чтобы воспрепятствовать соединению пластмассы с гипсом слепка и получить гладкую поверхность модели. Через 5–10 мин после заливки слепка пластмассой замешивают средней консистенции гипс, заливают слепок и получают основание модели. Такие модели с пластмассовой поверхностью или отдельными пластмассовыми зубами очень удобны для выполнения различных конструкций бюгельных протезов. Эти модели более точны, чем отлитые из легкоплавкого металла.

МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЕ МОДЕЛИ

Для получения модели с абсолютно гладкой и твердой поверхностью разработаны методы покрытия поверхности слепка тонкой медной пленкой, которая затем переходит на модель. Метод основан на том, что поверхности слепков из массы Керра, Вайнштейна, гуттаперчевой массы, стенса могут проводить ток и быть покрыты слоем металла, нанесенного гальваническим путем. Если в электролит добавить феноловую кислоту как смачивающее вещество, то поверхность и агаровых, и альгинатных слепков хорошо покрывается металлом. Для этого на поверхность слепка наносят тончайший слой проводникового материала — смесь медной бронзы и гидрокolloида (коллоидный графит в дистиллированной воде с добавлением нашатыря). Поверхность слепка можно опылить мелкозернистым медным или коллоидным графитным порошком, излишки которого следует удалить.

На поверхность слепка можно нанести тонкий слой серебра, применив реакцию серебряного зеркала: поверхность обезжиривают, обрабатывают двухмерным оловом и помещают под струйки 30–40% раствора нитрата серебра и его восстановителя для получения тонкого слоя серебра на поверхности. Если слепок получен с помощью медного кольца или металлической ложки, металлическая поверхность должна быть изолирована нитролаком или манжеткой из воска. На слепок с челюстей набрасывают две медные проволоки диаметром 0,2–0,5 мм, приготовленные для подвода тока, и фиксируют на задней поверхности слепка самотвердеющей пластмассой или

липким воском. Для слепков с отдельных зубов проволоку вводят легким пружинящим давлением в слепочную массу в самом глубоком месте слепка.

Слепок закрепляют на металлической планке, подсоединяют к катоду и подвешивают в ванне. Анод состоит из чистой меди. Во избежание образования воздушных пузырей в слепок предварительно можно закапать раствор электролита.

В качестве жидкости для ванны Конод рекомендует состав из 1000 мл дистиллированной воды, 200 г сульфата меди, 200 мл серной кислоты. Мунц предлагает следующий состав: 212 г сульфата меди, 12 г квасцов, 56 мл серной кислоты, 1000 мл воды. Боттчер для получения медной поверхности моделей челюстей рекомендует следующий состав электролита: 105 г сульфата меди, 32,2 мл абсолютной серной кислоты, 743 мл дистиллированной воды и 6—7 капель сахарного раствора.

Температура ванны 22—35°C. Для напряжения и силы тока точной нормы нет. Их значения зависят от величины электродов и расстояния между ними, объема жидкости ванны, температуры. Вначале можно установить силу тока 200 мА, а позднее увеличить ее до 400 мА. Через 10—15 мин следует проконтролировать, насколько равномерно наслаивается медь на поверхность. Места, которые не покрыты, высушивают ватным тампоном, покрывают медным порошком и слепок опускают в ванну.

После получения слоя толщиной 0,5 мм слепок вынимают из ванны и промывают 1—2% содовым раствором для нейтрализации электролита. Затем слепок заливают основной модельной массой, образуя основание модели. Освобождение модели от слепочной массы производят обычным путем.

Полученные таким образом модели с поверхностью из гальванической меди могут служить для изготовления полукоронки, вкладок, съемных протезов, а также рабочей моделью для получения электролитическим способом базиса съемного протеза из золота.

НЕСЪЕМНЫЕ ПРОТЕЗЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

К несъемным протезам зуба и зубного ряда относят протезы, которые фиксируют на коронках естественных зубов или их корнях с помощью специальных цементов.

По степени поражения коронки зуба или зубного ряда их подразделяют на следующие виды: 1) протезы зуба — вкладки, искусственные коронки, штифтовые зубы; 2) протез зубного ряда — мостовидные, консольные.

Несъемные протезы могут быть выполнены из металла, пластмассы, керамических материалов. Протезы из металла не отвечают современным эстетическим требованиям. Поэтому широкое распространение получили протезы, состоящие из металлической основы облицованной пластмассой (металлоакриловые протезы) или керамической массой (металлокерамические протезы). Эти виды протезов являются наиболее эффективными как в функциональном, так и в эстетическом отношении.

По форме и величине несъемные протезы должны соответствовать естественным коронкам зубов.

Искусственные зубы в несъемных протезах имеют форму и величину, отвечающие косметическим, функциональным и гигиеническим требованиям.

Восстановление формы и величины коронок зубов при их поражении достигается различными способами протезирования и производится с учетом функции восстанавливаемых зубов. Знание особенностей строения каждого зуба в отдельности и их взаимоотношений с зубами-антагонистами является основой успеха клинической и лабораторной техники.

Следует помнить, что правильная форма коронки зуба придает естественный вид протезу и предохраняет десну от травмирования пищей.

Форму несъемных протезов воссоздают моделированием от руки в соответствии с анатомической особенностью естественных коронок зубов.

При изготовлении несъемных протезов во всех случаях приходится сошлифовывать (обтачивать) твердые ткани естественного зуба. Эти оперативные вмешательства производит врач.

Некачественно изготовленный протез: неточность воссоздания формы зуба, плохой контактный пункт между искусственной и естественной коронками, невыверенные окклюзионные контакты, нарушение технологии изготовления протезов — может привести к весьма разнообразным, подчас тяжелым, осложнениям и заболеваниям (воспаление — острое или хроническое, травма пародонта, явление гальванизма и т. д.). При развитии таких осложнений необходимо снять протез.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВКЛАДОК И ПОЛУКОРОНОК

Вкладка — протез, применяемый для восстановления частично разрушенных тканей естественного зуба и в качестве опорной части мостовидных протезов.

Вкладки изготавливают из сплавов металлов, фарфора, а также комбинированные из металла и пластмассы, металла и фарфора.

Протезирование зубов вкладками состоит из ряда клинических и лабораторных этапов: 1) формирование полости в зубе; 2) получение слепка и затем модели зуба и зубного ряда; 3) получение восковой репродукции вкладки (меняется в зависимости от метода изготовления вкладки); 4) перевод репродукции из воска в металл в случаях изготовления вкладки из фарфора — обжиг фарфоровой массы; 5) проверка точности изготовления вкладки и фиксация ее в полости зуба.

Получение восковой репродукции вкладки может быть осуществлено прямым методом — непосредственным моделированием в полости зуба и косвенным методом — моделированием в цементной или амальгамовой модели зуба.

ПРЯМОЙ МЕТОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВКЛАДОК

В соответствии с дефектом и анатомическими особенностями зуба врач подготавливает полость. В сформированную полость вводят размягченный моделировочный материал и воссоздают утраченную часть зуба. Затем подбирают металлический штифт, слегка разогревают один из его концов и вводят в смоделированную репродукцию вкладки. Если вкладка имеет значительные размеры, то в восковую композицию вводят два штифта. С помощью штифта репродукцию вкладки извлекают из полости. В случае изготовления вкладки из металла этот штифт (штифты) должен иметь определенный диаметр для обеспечения хороших условий заполнения металлом литевой формы (см. «Литье сплавов металлов»). При изготовлении вкладки из пластмассы штифт должен быть минимального диаметра.

Изготовленную восковую репродукцию вкладки погружают в сосуд с холодной водой и пересылают в лабораторию.

Для предупреждения деформации восковой композиции вкладки, особенно ее тонких краев, в клинике должны иметься подопочные конусы. Врач после извлечения восковой композиции вкладки укрепляет штифт с вкладкой в подопочный конус и погружает конус в сосуд с холодной водой.

При изготовлении металлической вкладки работа зубного техника сводится к следующему: 1) уточнение положения и диаметра литника (штифта); 2) получение литевой формы; 3) выплавление

воска; 4) сушка и обжиг формы; 5) заполнение формы металлом (литье).

Если вкладка поступила в лабораторию со штифтом, имеющим, по мнению техника, малый диаметр, то устанавливают второй штифт — литник на участок, не являющийся отпечатком стенки полости зуба.

В непосредственной близости от вкладки на штифты наносят муфту из воска (дополнительное депо для расплавленного металла). В последующем эта муфта позволит избежать образования усадочных раковин.

Для сохранения восковой репродукции в неизменном виде, предупреждения объемных изменений воска и, что весьма важно, получения гладкой и точной поверхности металлической вкладки на репродукцию обязательно наносят огнеупорный облицовочный слой. Только после этого приступают к формовке модели огнеупорной массой в муфеле. Во избежание поломки тонких краев репродукции вкладки облицовочный слой наносят по каплям или мягкой кисточкой, причем вначале в самые углубленные места репродукции.

Освободив муфель легким вращательным движением от конуса, нагревают свободные концы штифтов и легким вращением крапцовыми щипцами удаляют их. Для прогрева кювету устанавливают в муфельную печь для выжигания воска. Затем следует заполнить форму сплавами металлов.

Отлитую вкладку отбеливают и, не обрабатывая, направляют в клинику. Обработка вкладки должна производиться врачом, проверяющим точность отлитой вкладки по полости зуба.

Если вкладкой восстанавливают вестибулярную поверхность передних зубов, эта поверхность должна быть облицована пластмассой или фарфором. Для размещения облицовочного материала врач после моделирования всего объема вкладки острым инструментом удаляет часть воска с вестибулярной стороны восковой композиции вкладки. Удаляют воск таким образом, чтобы получить полость, имеющую по всему периметру поднутрения (углубления с нависающими краями), которые и будут удерживать облицовочный материал. При таких конструктивных особенностях вкладки техник после проверки врачом точности изготовления металлического каркаса облицовывает его пластмассой или фарфором.

КОСВЕННЫЙ МЕТОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВКЛАДОК

Изготовление вкладок косвенным методом осуществляют в такой последовательности: 1) формирование полости в зубе; 2) получение слепков с зуба и зубных рядов; 3) получение комбинированной модели; 4) моделирование восковой репродукции вкладки; 5) перевод репродукции вкладки из воска в металл или пластмассу.

При изготовлении вкладки косвенным методом моделированию вкладки предшествует клинический этап получения слепка с зуба и зубных рядов, а в лаборатории — этап получения моделей.

Слепок с зуба снимают при помощи приспособленного к зубу

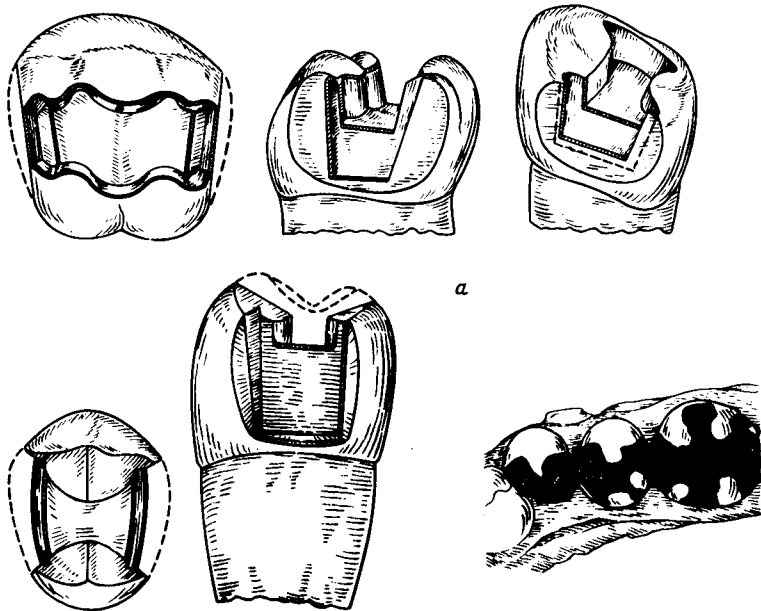


Рис. 69. Типичные полости в коронках зубов, сформированные под вкладки. *a* — выделены границы полостей как ориентиры для моделирования в премолярах и молярах; *б* — полости заполнены воском и смоделированные вкладки.

медного кольца и термопластичной слепочной массы типа ММСИ-В-2 или тиодента, эластика. По затвердении массы снимают слепок со всего зубного ряда. Можно применить и двухслойный слепок.

Получив слепки, техник изготавливает амальгаму (7–10 г) и заполняет слепок с зуба полученной массой. Можно использовать и высокопрочный гипс. Амальгаму вносят в зуб мелкими порциями в самые глубокие участки слепка и уплотняют штопфером.

Когда полость слепка будет заполнена полностью, над слепком моделируют из амальгамы квадрат или конус и оставляют затвердевать. На следующем этапе кольцо с массой и амальгамой устанавливают в слепке и приклеивают к гипсу слепка воском во избежание смещения при отливке модели. Затем получают гипсовую модель, с которой кольцо и слепочную массу удаляют после подогревания их в горячей воде. Таким же образом получают комбинированную модель из фосфат-цемента и гипса.

Если врач для изготовления вкладки использовал двухслойный слепок, то необходимо получить комбинированную разборную модель. Техник для этого отпечаток зуба, для которого изготавливают вкладку, и отпечаток соседних зубов (1–2 зуба) отливают высокопрочным гипсом и после его отверждения отливают, применяя обычный гипс, весь зубной ряд. Затем получают разборную модель по описанной выше методике.

Модели укрепляют в проволочный окклюдатор и приступают

к моделированию вкладки. Зуб из амальгамы смазывают вазелиновым маслом, излишки его удаляют сухим ватным тампоном. Моделировочный воск разогревают над пламенем горелки или, лучше, в горячей воде и вдавливают в полость. Пока воск не затвердел, следует сомкнуть окклюдатор для получения формы жевательной поверхности.

Когда воск затвердеет, удаляют излишки или добавляют расплавленный воск в участки, где его не хватало, и, проверив правильность моделировки, извлекают вкладку из полости: в нейтральный участок вводят литникобразующий штифт, за который и извлекают репродукцию вкладки (рис. 69).

Вся последующая работа проводится, как при прямом методе.

Применение практически безусадочных эластичных слепочных материалов (силиконовых, тиоколовых) и двухслойных слепков и огнеупорных модельных материалов позволяет улучшить косвенный метод изготовления вкладок. Метод состоит в следующем: слепок с зуба и зубного ряда получают эластичными материалами. На слепке область зуба, для которого изготавливают вкладку, ограждают пластинами металла из тонкой матрицы. Эти полоски размером, превышающим ширину и высоту соседних зубов на 1—2 мм, вдавливают в слепочный материал на уровне середины жевательной поверхности соседних зубов. Затем этот участок отливают огнеупорной массой. Выступающую часть изолируют слоем вазелинового масла и отливают общую модель. Освободив модель от слепочной массы, получают комбинированную модель, где зуб, для которого изготавливают вкладку, и часть рядом стоящих зубов выполнены из огнеупорной модельной массы. Затем приступают к моделированию вкладки, послойно заполняя полость в зубе расплавленным воском. Когда вкладка смоделирована, уточнены контактные пункты, устанавливают литникобразующий штифт и легким давлением шпателя по границе раздела гипса и огнеупорной массы извлекают блок зуба. Выделенный участок гипсуют в кювету и отливают обычным путем.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОЛУКОРОНОК

Полукоронка — условное понятие, обозначающее несъемную конструкцию протеза, покрывающую естественный зуб с оральной, боковых и жевательной поверхностей.

Полукоронка применяется и как опорная часть мостовидного протеза для хорошего косметического эффекта. Изготавливают полукоронки из золотоплатинового сплава или нержавеющей стали.

Последовательность изготовления полукоронки следующая: 1) подготовка естественного зуба; 2) получение слепка с зуба и зубного ряда; 3) получение комбинированной модели; 4) обработка модели зуба; 5) моделирование восковой репродукции полукоронки; 6) замена репродукции из воска металлом.

Подготавливая зуб под полукоронку, врач препарирует боковые, язычную и жевательную поверхности или режущий край, а затем

создает на боковых поверхностях строго параллельные пазы, глубина которых равна диаметру фиссурного бора № 1 или № 2. Фиксация полукоронки обеспечивается этими пазами и точностью ее изготовления.

С зуба получают слепок при помощи кольца и термопластичной массы, а гипсом — со всего зубного ряда. По этим слепкам отливают комбинированную модель. Модель зуба делают из амальгамы. На амальгамовой модели гравировку шейки зуба (для этого ее можно вынуть из общей модели): острым режущим инструментом удлиняют на 1 мм шейки зуба, чтобы впоследствии полукоронка вошла на 0,3 мм в десневой карман (рис. 70).

При изготовлении полукоронки из золотоплатинового сплава рабочую часть модели смазывают очень тонким слоем масла, чтобы воск не прилип к модели. Затем по каплям на модель зуба наносят моделировочный воск. Равномерным его слоем толщиной 0,3–0,4 мм покрывают все четыре поверхности. Первыми порциями воска заполняют пазы на боковых поверхностях. Воск после нанесения следует осторожно прижать пальцами к модели, чтобы он под давлением затвердел. Необходимо следить за тем, чтобы воск не заходил на вестибулярную поверхность зуба, так как это впоследствии будет препятствовать снятию восковой композиции с модели и фиксации отлитой полукоронки на зуб. Моделировку жевательной поверхности и режущего края полукоронки производят под контролем окклюзионных движений.

По завершении моделирования полукоронки тщательно удаляют излишки воска в области шейки зуба и убеждаются в том, что восковую композицию можно снять с основания. Устанавливают в области перехода жевательной поверхности в язычную или у режущего края восковой композиции литникобразующий штифт, охлаждают воск холодной водой и без раскачивания, строго придерживаясь направления оси коронки зуба, снимают репродукцию полукоронки. Смоделированную репродукцию гипсуют в муфель и отливают из металла. После отливки полукоронку тщательно обрабатывают и припасовывают к модели. При обнаружении каких-либо дефектов полукоронка должна быть вновь смоделирована и

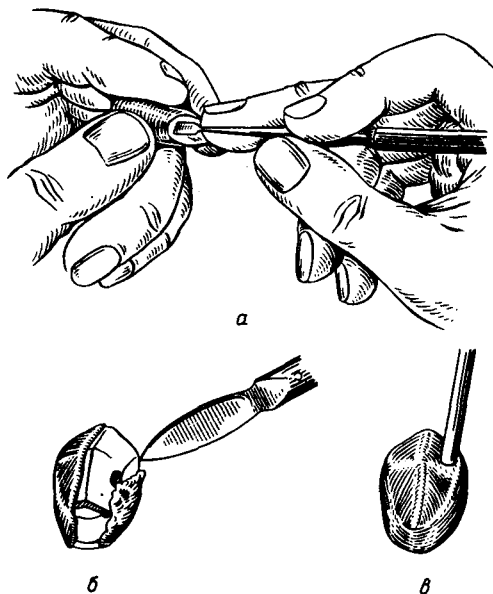


Рис. 70. Этапы изготовления полукоронки. а — гравировка модели; б — наложение воска; в — установка литника.

отлита. При отделке следует помнить, что техник не должен истончать края полукоронки, так как это делает врач после припасовки и фиксации ее на зубе.

Если полукоронку изготавливают из нержавеющей стали, необходимо учитывать большую усадку ее по сравнению с золотоплатиновым сплавом. Чтобы компенсировать эту усадку, амальгамовую модель зуба надо со всех сторон обтянуть оловянной фольгой толщиной 0,02—0,03 мм (можно использовать алюминиевую фольгу). Полоску фольги прикладывают к язычной и жевательной поверхностям модели зуба и обжимают, переводя излишки на вестибулярную сторону. Образовавшиеся складки легко разглаживаются тупым металлическим инструментом. Для более плотного и равномерного прилегания фольги зуб следует обернуть гонкой фланелевой тряпочкой и дополнительно обжать в аппарате Паркера для наружной штамповки коронок, следя за тем, чтобы фольга не прорвалась. Если фольга порвется, необходимо взять новую пластинку и все повторить.

Обтянув фольгой зуб, равномерно увеличивают его объем с целью компенсации усадки, происходящей при литье нержавеющей стали. Моделировку восковой репродукции полукоронки проводят по описанной выше методике. Припасовку полукоронки ведут на амальгамовой модели зуба после того, как с нее удалена оловянная фольга.

Глава IX

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ КОРОНОК

Искусственная коронка — протез для восстановления разрушенной естественной коронки зуба. Искусственной коронкой часто покрывают и здоровые зубы, если в зубном ряду имеется дефект и его устраняют наложением мостовидного протеза. Изготавливают искусственные коронки из сплавов металлов, пластмассы, фарфора или комбинации этих материалов: металла и фарфора, металла и пластмассы.

Искусственная коронка должна: 1) точно соответствовать форме восстанавливаемого зуба; 2) иметь хорошо выраженный экватор; 3) плотно на всем протяжении охватывать шейку зуба, погружаясь в десневой карман на 0,3 мм; 4) восстанавливать интактные пункты с соседними зубами; 5) не мешать смыканию зубных рядов в любых фазах окклюзионных движений нижней челюсти.

По способу изготовления искусственные коронки можно подразделить на штампованные и литые.

Последовательность лабораторного изготовления коронок складывается из ряда этапов: 1) получение моделей зубов и челюстей и фиксация их в артикуляторе или окклюдаторе; 2) моделирование зубов; 3) получение штампов или восковой композиции коронок; 4) штамповка или отливка коронок; 5) шлифовка и полировка.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ШТАМПОВАННЫХ КОРОНОК

При изготовлении штампованной коронки соблюдают следующие клинические и лабораторные этапы: 1) препарирование зуба (зубов); 2) получение слепков; 3) изготовление гипсовых моделей зубных рядов; 4) определение центрального соотношения челюстей (клиника) или складывание моделей в центральной окклюзии (в лаборатории); 5) фиксация моделей в окклюдаторе; 6) моделирование коронок зубов; 7) выделение из моделей гипсовых форм штампа; 8) получение штампов из легкоплавкого металла; 9) подбор и подготовка гильз; 10) штамповка коронок; 11) проверка в клинике качества изготовленной коронки; 12) шлифовка и полировка искусственной коронки.



Рис. 71. Форма зубов до (а) и после (б) препарирования под искусственные коронки.

Моделирование воском формы коронок зубов на моделях

Задачей моделирования на культе зуба модели является восстановление анатомической формы, которая была нарушена не только патологическим процессом в твердых тканях зуба, но и препаровкой зуба под коронку. Чтобы выполнить одно из основных требований, предъявляемых к коронке, — охватить плотно шейку зуба, врач путем препарирования придает коронковой части зуба цилиндрическую форму (рис. 71).

К восстановлению (моделированию) формы зуба на модели приступают после очерчивания линии десневого края (клинической шейки) у каждого зуба химическим карандашом, чтобы точно сохранить ее уровень и рельеф на гипсовой форме зуба (рис. 72, а).

Моделирование производят с помощью моделировочного воска путем постепенного наслаивания его на гипсовую культю зуба и последовательного восстановления всего рельефа и формы коронковой части зуба, начиная с вестибулярной, затем язычной (или небной), жевательной и боковых поверхностей. Важно, чтобы воск не доходил до линии шейки на 1,0–1,5 мм, иначе объем шейки зуба будет увеличен и коронка плотно ее не охватит (рис. 72, б). Смоделированный зуб по объему должен быть меньше восстанавлива-

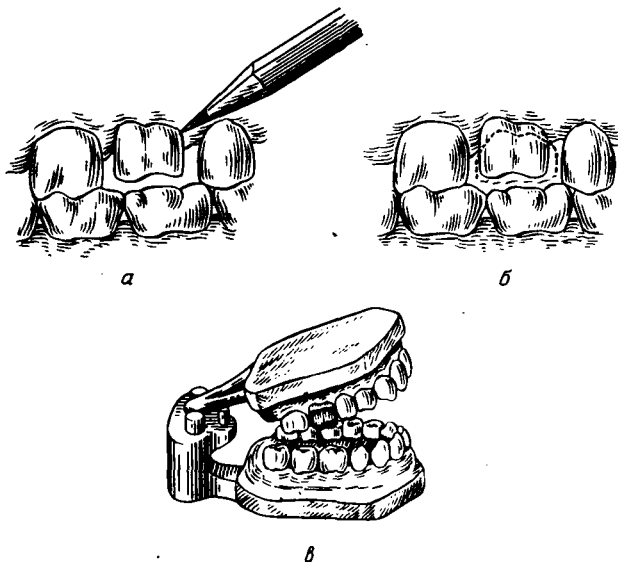


Рис. 72. Последовательность моделирования воском коронок зубов на моделях. *а* — очерчивание линии шейки зуба карандашом; *б* — граница нанесения воска (показана пунктиром); *в* — начало моделирования жевательной поверхности.

емого (равномерно со всех сторон) на толщину металла (0,2–0,3 мм). Бугры при моделировании не должны быть чрезмерно выражены. Между боковыми поверхностями восстанавливаемого зуба и соседними зубами на уровне экватора оставляют просвет на толщину металла (см. рис. 72, б).

Моделирование производят только на затвердевшем воске.

Восковая модель зуба должна иметь плавные переходы с одной поверхности на другую, без острых выступов и граней.

Моделирование формы зубов при наличии антагонистов должно проводиться обязательно на моделях, залитых в артикулятор или окклюдатор.

Первую порцию воска на гипсовую культю зуба наносят тонким слоем, движением шпателя от середины зуба к жевательной поверхности. Это направление необходимо соблюдать и в дальнейшем, чтобы избежать попадания воска на шейку зуба. Первую порцию наносят обязательно кипящим воском с целью хорошего склеивания его с гипсом. Последующими порциями расплавленного воска увеличивают объем культю. Пока воск в пластичном состоянии, смыкают окклюдатор и получают отпечаток жевательной поверхности антагонистов. Такой отпечаток необходим для ориентировочного представления о форме жевательной поверхности моделируемого зуба. Во избежание приклеивания воска к гипсу антагонизирующей модели его смачивают водой или смазывают тонким слоем масла.

Смыкание окклюдатора следует производить без усилия, так как излишнее давление может привести к поломке гипса. В случае

затвердевания воска его дополнительно разогревают шпателем и смыкают окклюдатор (рис. 72, в). Затем приступают к окончательному моделированию зубов. Хорошим ориентиром при моделировании служит одноименный зуб противоположной стороны. Моделирование воском формы коронок зубов на моделях идентично моделированию зубов на гипсовых столбиках. Оно проводится в той же последовательности, с учетом формы соседних и антагонизирующих зубов и описанных ранее особенностей моделирования воском на модели.

Штампованные коронки изготавливают из цилиндрической формы металлических колпачков — гильз.

Изготовление металлического штампа

Для получения металлического штампа предварительно изготавливают его форму из гипса. Для этой цели служит гипсовое основание смоделированного зуба на модели, из которой вырезают фрагмент. Приступая к созданию гипсовой формы штампа, модель опускают в воду для размягчения гипса.

Фрагмент с модели вырезают с помощью плоской пилки. Срезают излишки гипса по направлению от очерченной линии клинической шейки зуба к основанию. Гипс срезают с учетом, чтобы вертикальная поверхность основания и смоделированный зуб находились на одной прямой линии, а ось коронки совпадала с осью основания (рис. 73), поэтому плоскость шпателя или ножа при обработке гипса должна быть параллельна оси коронковой части. Если основание заготовки штампа будет шире экватора коронковой части, гильзу не удастся натянуть на металлический штамп, так как края ее будут упираться в имеющийся выступ. При этом в процессе штамповки гильза или разорвется по краю, или будет смята в участке жевательной поверхности. Если основание штампа будет уже экватора коронковой части, то при штамповке на коронке образуются складки.

На основании заготовки штампа параллельно линии шейки зуба, отмеченной ранее карандашом, на расстоянии 1 мм проводят вторую линию. По этой линии острием шпателя делают углубление, после чего гипс между первой и второй линиями срезают. Положение острия шпателя при этом должно быть вертикальным. Следует помнить, что пространство между первой и второй линиями обуславливает в последующем ширину и длину коронки в ее поддесневой части. Отсюда ясно, какое значение имеет правильное оформление этого участка заготовки штампа. Если этот участок будет шире, чем диаметр шейки (диаметр первой линии), металлическая коронка будет широкой; при суживании, т. е. сведении на конус, диаметр пришеечной части коронки будет узким.

Если шейка отгравирована правильно, то при вращении заготовки штампа этот участок просматривается как строго вертикальная линия, продолжающая линию шейки.

В плане на горизонтальном срезе шейка зуба имеет овальную или круглую форму. Это обуславливает необходимость контролировать в процессе оформления пришеечной зоны заготовки штампа переход

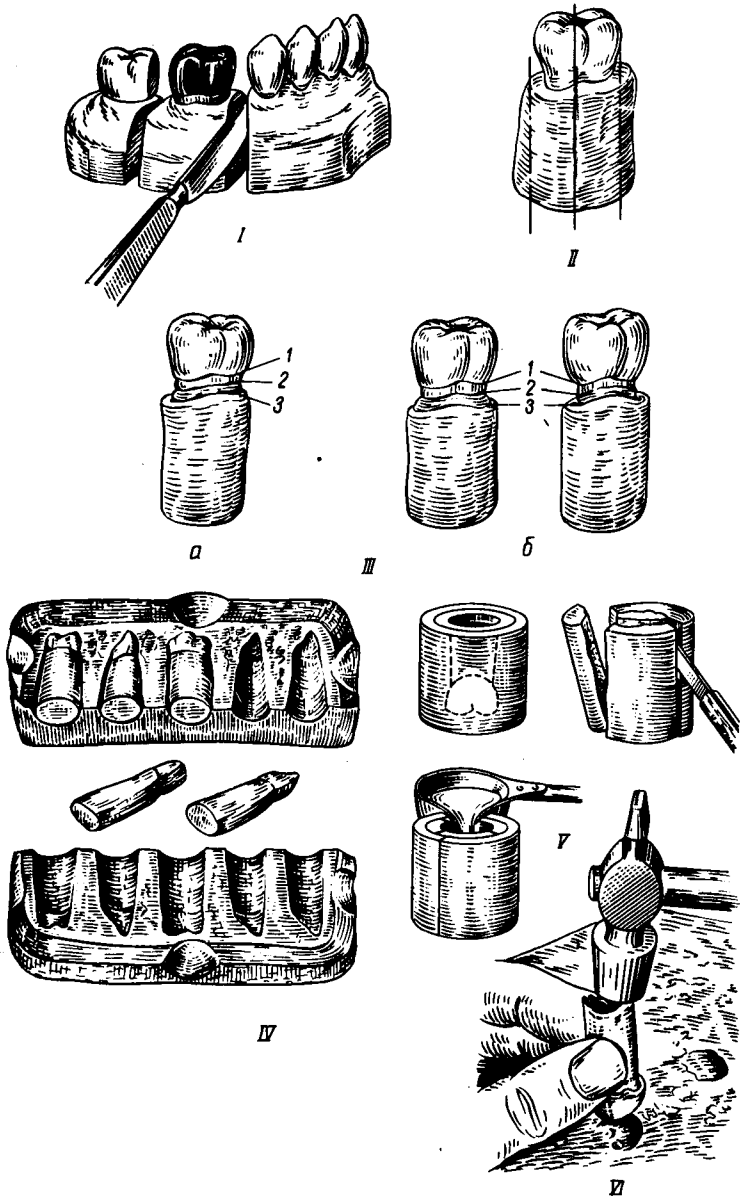


Рис. 73. Этапы изготовления штампованной коронки.

I – выделение смоделированного зуба на модели; *II* – контуры для обработки гипсового столбика; *III* – ориентиры для определения длины и ширины искусственной коронки: *a* – правильное, *б* – неправильное, *1* – линия воска, *2* – линия клинической шейки зуба, *3* – линия края коронки; *IV*–*V* – изготовление металлического штампа; *VI* – предварительная штамповка окклюзионной поверхности в свинце.

боковых поверхностей на вестибулярную и оральную: здесь не должно быть углов, переходы должны быть закруглены.

Удлинение коронки на 1 мм необходимо, чтобы избежать укорочения ее при обрезании и обтачивании после штамповки, а также для того, чтобы коронка была погружена в десневой карман на глубину не более 0,2 мм.

Для перевода гипсовой заготовки штампа в металлический штамп изготавливают специальную гипсовую форму, состоящую из двух половин. Пользуются при этом металлической рамкой шириной 5–6 см и высотой бортов 2 см. Длина рамки может быть 15–20 см или больше в зависимости от числа одновременно получаемых заготовок штампов.

Заготовки опускают на 5–10 мин в холодную воду, затем замешивают гипс и наливают в рамку, влажным шпателем сглаживают его поверхность. Заготовки штампов погружают в гипс апроксимальной стороной точно наполовину, размещая их на расстоянии не менее 1 см друг от друга. После затвердевания гипса форму освобождают от рамки, сравнивают поверхность и делают по краям бруска два конических углубления. Опустив брусок на несколько минут в холодную воду, заливают его новой порцией замешанного гипса слоем толщиной 2–3 см для получения второй половины формы.

После затвердевания гипса форму раскрывают при помощи легких ударов молоточком по торцевой части. Если форма не раскрывается, ее можно опустить на несколько минут в кипящую воду.

Заготовки штампов осторожно удаляют, ложе расширяют ближе к основанию и затем обе половины формы соединяют по имеющимся коническим выступам. Легкоплавкий металл плавят в специальной ложке. Закрепив обе половины формы в фиксаторе, заливают легкоплавкий металл в имеющиеся в форме отверстия ложа штампов. После охлаждения металла форму раскрывают и вынимают отлитые металлические штампы.

Для каждого зуба надо отливать два металлических штампа: один для предварительной штамповки, другой — для окончательной.

В процессе отливки на металлических штампах могут образоваться излишки и шероховатости, которые удаляют напильником с тонкой насечкой, а с жевательной поверхности — штихелем. Обработку металлического штампа следует вести очень осторожно, чтобы не нарушить его точность.

После обработки металлический штамп готов для изготовления по нему металлической коронки.

Подготовка гильз к штамповке. В каждой лаборатории имеются стандартные стальные гильзы различных диаметров. Остается подобрать подходящие его диаметру гильзы и приступить к штамповке коронок. Если гильза широкая, можно сузить ее до нужного размера, проведя через ряд отверстий аппарата для заготовки металлических гильз.

При помощи данного аппарата можно изготовить гильзы из листового металла.

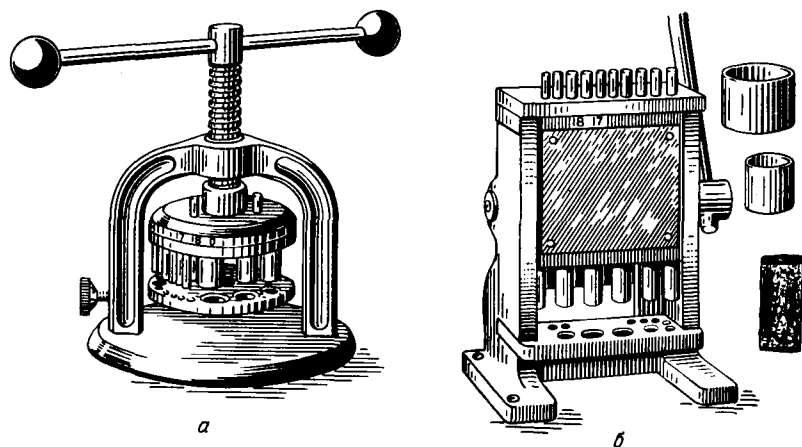


Рис. 74. Аппараты Шарпа (а) и «Самсон» (б) для получения и подготовки металлических гильз.

Толщина дисков из сплава на основе золота равна 0,25–0,28 мм, из нержавеющей стали — 0,2–0,22 мм.

Аппараты для заготовки и протягивания гильз имеются двух конструкций: Шарпа и «Самсон» (рис. 74).

Аппараты построены по типу ручного пресса. Они состоят из толстой металлической доски с отверстиями различного диаметра, называемой матрицей, и подвижной доски с укрепленными на ней цилиндрическими стержнями — пуансонами. Диаметр пуансона меньше диаметра соответствующего отверстия матрицы точно на толщину диска или стенки гильзы.

Аппарат Шарпа построен по типу зуботехнического пресса, подвижная плита которого приводится в движение с помощью червячного винта. Аппарат «Самсон» отличается тем, что пуансоны приводятся в действие путем поворота рычагообразной рукоятки. Это ускоряет и облегчает процесс работы. Кроме того, в аппарате «Самсон» не одна, а две матрицы — верхняя и нижняя. Это позволяет увеличить количество отверстий почти вдвое с более плавным переходом от одного отверстия к другому, что дает возможность более точно подобрать диаметр гильзы. В настоящее время сконструированы аппараты для заготовки гильз, у которых пуансоны приводятся в действие пневматическим устройством (И. С. Падарян и др.).

Для получения гильзы нужного диаметра стандартную гильзу или диск отжигают, укладывают в соответствующее отверстие матрицы и приводят в движение пуансон, который проводит диск через отверстие, придавая ему вначале форму мелкой чашечки (см. рис. 74), а стандартную гильзу уменьшают в диаметре. Протягивая гильзу последовательно через постепенно уменьшающиеся отверстия, получают гильзу необходимого диаметра.

Правильно подготовленная гильза с трудом натягивается на металлический штамп. Имеются небольшие зазоры между отдельными участками штампа и стенкой гильзы. Если зуб не круглой, а овальной формы, гильзу перед натягиванием на штамп несколько сплющивают, придавая ей овальную форму.

В процессе заготовки гильзы в аппаратах происходит изменение в строении и механических свойствах металла (нагартовывание): он становится более твердым и менее пластичным. Для восстановления исходных свойств металла гильзу следует периодически подвергать термической обработке. Неотожженная гильза с трудом поддается ковке и штамповке, на ней могут появиться трещины и разрывы. Если при протягивании гильзы в аппарате на ее краях образуются складки, это указывает на то, что толщина металла меньше стандартной. В этом случае необходимо взять другую гильзу или диск большей толщины. Перед штамповкой гильзу снова отжигают и свободной ковкой придают ей ориентировочно форму коронки зуба, что осуществляется на специальной наковальне с помощью молоточков. Для обработки коронок из золота применяют роговые или пластмассовые молоточки, для коронок из стали — медные и стальные.

Предварительная обработка гильз (свободная ковка) заключается в закруглении краев дна гильзы, придания ей приблизительной формы штампуемого зуба. Для этого на наковальне сначала на круглом ее отростке закругляют края дна гильзы, затем, сменив отросток (например, соответствующий по форме резцу), обивают сильнее эти края, вычеканивая форму режущего края. Удары молотка следует направлять от дна гильзы на стенку и к ее краю. После предварительной обработки гильзы ее вновь подвергают термической обработке, затем при помощи первого штампа выбивают в свинцовой пластинке небольшое углубление, соответствующее форме жевательной поверхности или режущего края штампа.

Надев гильзу на штамп, вколачивают его молотком в гильзу, помещенную в образованное углубление свинцовой пластинки, до тех пор, пока на дне гильзы не появятся первые отпечатки формы поверхности зуба.

Если продвижение штампа внутрь гильзы задерживается в результате упора края стенки гильзы в основание штампа, гильзу снимают и подрезают или дополнительно обрабатывают штамп. Продолжая ковку молоточком, производят удары от места перехода отштампованной жевательной поверхности или режущего края по направлению к экватору штампа, иначе на гильзе могут появиться складки. Следует помнить, что молоточком нельзя бить по жевательной поверхности, так как это поведет к ее деформации; не следует также наносить удары у шейки — это затруднит снятие гильзы. Как только окклюзионная поверхность коронки будет полностью отштампована, гильзу снимают со штампа.

Если гильза снимается с трудом, то ее дополнительно разбивают на штампе, тем самым несколько увеличивая объем. Чтобы вернуть ковкость и необходимую пластичность металлу, гильзу вновь подвер-

гают обжигу. Коронку, изготавливаемую из золота, до термической обработки во всех случаях после снятия с металлического штампа следует обязательно прокипятить в 40—50% растворе соляной или азотной кислоты для очистки от следов легкоплавкого металла. Подготовив металлические штампы и гильзы, приступают непосредственно к штамповке коронок, которая может быть проведена по способу наружной штамповки (способ Паркера) или по способу ММСИ. Существует и третий способ штамповки коронок — внутренний (способ Шарпа), значительно отличающийся от двух предыдущих.

Штамповка коронок по методу Паркера

После термической обработки гильзу надевают на новый штамп и производят окончательную штамповку в аппарате Паркера. Этот аппарат состоит из массивного пустотелого основания и входящего в него цилиндра. Полость основания заполнена мольдином или невулканизированным каучуком. Поместив гильзу со штампом коронковой частью внутрь массы, ударами молотка по цилиндру осуществляют окончательную штамповку. Масса под ударами уплотняется, передавая давление равномерно во все стороны, и гильза плотно обжимается по штампу. Окончательная штамповка может проводиться в специальном прессе, создающем в цилиндре давление до 5 т. Отштампованная стальная коронка со штампа снимается свободно. Для этого его необходимо расплавить в ложке для легкоплавкого металла.

Коронки из золотых сплавов освобождаются от штампа с осторожностью, так как расплавленный легкоплавкий металл очень легко проникает в золото и вызывает его разрушение. Полезно до окончательной штамповки золотой гильзы смазать штамп тонким слоем масла, чтобы создать разделительный слой между золотом и легкоплавким металлом. Перед выплавлением смазывают коронку и штамп маслом и, удерживая пинцетом коронку над слабым пламенем, расплавляют металл. Не следует дожидаться полного расплавления, а при появлении первых капель расплавленного металла нужно резким ударом пинцета о борт ложки выбить остальной металл. Коронку бросают в холодную воду.

Можно расплавить штамп в кипящей воде. Этот способ с большей гарантией предупреждает возможность внедрения легкоплавкого металла в золото. Внутри коронки все же могут остаться мелкие частицы легкоплавкого металла, приставшие к стенкам. Их удаляют шпателем или штихелем и тщательно протирают всю коронку ватным тампоном, смоченным в соляной кислоте. Затем коронку кипятят в пробирке с соляной кислотой. Изготовленные коронки после штамповки необходимо термически обработать. Вслед за этим коронку подрезают коронковыми ножницами по линии углубления. Края стальной коронки сглаживают карборундовыми камнями, а золотой — напильником. Точность подрезки следует сверить на гипсовой заготовке штампа.

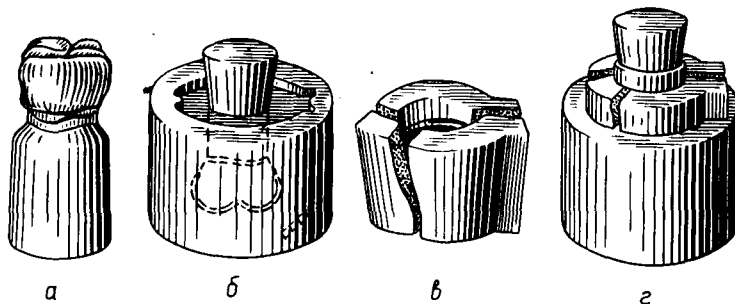


Рис. 75. Штамповка по методу, разработанному в ММСИ.

а — металлический штамп; *б* — штамп погружен в кювету с легкоплавким металлом; *в* — металлическая контрформа; *г* — установка штампа с гильзой перед штамповкой.

Коронки для мостовидного протеза отбеливать не следует, так как повторное отбеливание после спайки частей мостовидного протеза может истончить коронку.

Штамповка коронок по методу ММСИ

При рассмотренном методе штамповки коронок используется невулканизированный каучук или мольдин как контрштамп. По методу Московского медицинского стоматологического института (Д. Н. Цитрин) этот контрштамп изготавливают из легкоплавкого металла (рис. 75).

Предварительно штамповку проводят по описанному ранее методу на первом штампе. Металлический контрштамп получают следующим образом. Второй штамп для окончательной штамповки покрывают слоем липкого пластыря (толщина его соответствует толщине коронки — 0,25—0,28 мм) или смазывают маслом и обсыпают тальком или мелом слоем, равным толщине коронки. В специальную кювету, внутренняя поверхность которой сведена ко дну на конус и имеет два или три выступа, заливают легкоплавкий металл. В расплавленный металл опускают металлический штамп коронковой частью вниз до полного ее погружения. После того как металл затвердел, кювету помещают на кольцо-подставку и ударом пестика удаляют из нее контрштамп. По углублениям на поверхности контртампа зубилом раскалывают его пополам. Если при этом нельзя удалить штамп из части контртампа, последний раскалывают дополнительно.

С металлического штампа удаляют липкий пластырь или тальк, надевают на него отоженную гильзу и вставляют в ложе собранного контртампа. Контрштамп помещают в кювету и ударом молотка сначала по частям контртампа, а затем по штампу штампуют коронку. Штамповку заканчивают после того, как контрштамп коснется дна кюветы, т. е. займет первоначальное положение, и все его части плотно соединятся. Вся остальная работа проводится, как описано выше.

Изготовление коронки по кольцу

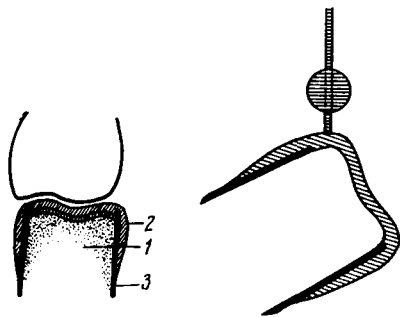


Рис. 76. Изготовление коронки по кольцу с литой окклюзионной поверхностью.

1 — зуб; 2 — воск; 3 — кольцо.

Этот метод применяется при значительном разрушении коронковой части зуба, когда слепок не даст точного рельефа шейки зуба.

Измерив биндратом (тонкая проволока) объем шейки зуба, заготавливают золотое или стальное кольцо. Врач припасовывает кольцо к зубу, уточняя по его десневому краю край коронки. Затем оформляют вестибулярный и окклюзионный края таким образом, чтобы они не мешали окклюзионным движениям. В кольцо вводят воск и моделируют жевательную поверхность. По затвердении

воска с обеих челюстей снимают слепки. По слепкам в лаборатории получают модель, на которой остается припасованное кольцо. Из кольца выплавляют воск и осторожно снимают кольцо. Жидким маслом смазывают гипс для предупреждения прилипания к нему воска. После изоляции маслом кольцо помещают на модель и моделируют на нем жевательную поверхность и экватор, нанося на его окклюзионный край, вестибулярную и другие поверхности моделировочный воск. Пока воск на окклюзионной поверхности не затвердел, смыкают окклюдатор. Дальнейшее моделирование производят по известным правилам (рис. 76).

Кольцо осторожно снимают с модели так, чтобы не повредить контуры воска. В воск вводят металлические литникообразующие штифты. В процессе литья расплавленный металл как бы приваривается к металлическому кольцу. Если при отделке коронки после литья обнаружены зазоры между кольцом и отлитым металлом, этот участок можно легко заполнить припоем. Можно также перед моделированием опять край кольца тонким слоем припоя, что способствует лучшему соединению двух металлов.

ЛИТЫЕ КОРОНКИ

В результате усовершенствования точного литья и методики снятия слепков широкое распространение получили литые коронки. Они точны и в функциональном отношении более ценны. Изготавливают их несколькими методами.

Получив модель из твердого гипса или амальгамы, техник с целью компенсации усадки металла покрывает модели зубов, на которые будут изготовлены коронки, слоем целлулоидного лака (можно пользоваться лаком для ногтей, восковой композицией с высокой температурой плавления, нитрокраской) и приступает к моделированию. Моделирование анатомической формы проводят постепенным наслаиванием воска. Затем в каждую смоделированную коронку

устанавливают литникобразующий штифт в один из небных (язычных) бугорков или с оральной стороны у режущего края.

Взявшись за штифт (штифты), восковую заготовку осторожно снимают с модели. Для того чтобы снять внутреннее напряжение в восковой композиции, допустимо погрузить модель в воду температуры 45—50°C. Охладив воск, восковую модель осторожно помещают на модель для контроля, вновь снимают, обезжиривают и гипсуют в огнеупорную массу. После литья коронки припасовывают к модели, обращая внимание на точность отделки края, полируют и передают в клинику. При такой методике получается толстостенная коронка (более 0,6—0,8 мм) и расходуется много металла.

Чтобы получить тонкостенную (0,35—0,40 мм) литую коронку, моделирование зуба проводят в два этапа: предварительный и окончательный.

Предварительное моделирование осуществляют твердым моделировочным воском для восстановления слабо выраженных контуров анатомической формы зуба. Создают экватор, контуры бугорков или линию режущего края. После предварительного моделирования объем культы должен остаться меньше объема естественного зуба на толщину металла. -

Проведя предварительное моделирование, из комбинированной разъемной модели извлекают модель зуба и с помощью дублирующей массы получают с нее слепок. В этот слепок вводят разведенную огнеупорную массу (силамин, кристосил, эксподент) и по ее отверждении извлекают модель, теперь уже изготовленную из огнеупорной массы и точно соответствующую исходной с контурами предварительной моделировки. Модель из огнеупорного материала помещают в гнездо разъемной модели зубного ряда для проверки точности изготовления огнеупорной модели: если она изготовлена правильно, то легко помещается в гнездо, без зазора сливаясь с гипсом основной модели.

Моделирование восковой композиции цельнолитой тонкостенной коронки проводят на извлеченной из общей модели заготовке не методом наслаивания воска, а методом обжата по воссозданным предварительной моделировкой контурам культы зуба размягченной пластинки бюгельного моделировочного воска толщиной 0,4—0,6 мм или обжатием размягченного диска термопластичной пластмассы.

Берут диск восковой пластинки (толщина 0,4—0,6 мм) диаметром 25—30 мм или термопластичной пластмассы (толщина 0,3—0,4 мм) и в специальном пинцете (рис. 77) разогревают над пламенем газовой горелки. Разогрев воска ведут в теплой воде. По достижении пластичности этих материалов диск помещают над кюветой, наполненной мольдином, и вдавливают в него огнеупорную модель зуба. (При использовании для обжата пластинки воска мольдин должен иметь менее плотную консистенцию, чтобы не разорвать воск). Обтяжку воском можно вести также следующим образом.

Из пластинки бюгельного моделировочного воска толщиной 0,6 мм вырезают прямоугольную или крестообразную полоску. Обтяжку воском резцов, клыков, премоляров и моляров проводят

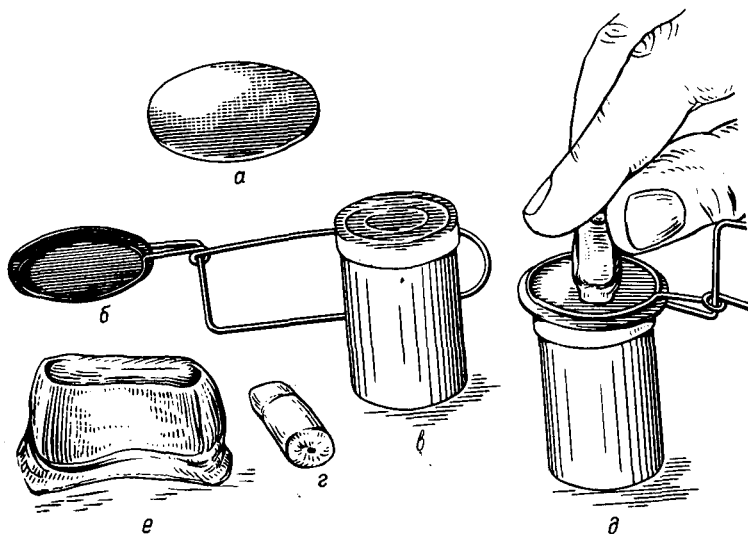


Рис. 77. Последовательность изготовления тонкостенной цельнолитой коронки. *a* — пластмассовый диск; *б* — зажим с помещенным в него диском; *в* — сосуд с мольдином; *г* — модель зуба из твердого гипса; *д* — момент обжатия модели; *е* — заготовка коронки на модели.

различно, что обусловлено анатомической формой зуба и стремлением получить меньшее количество линий склеивания.

Резцы. Вырезанную из стандартной пластинки прямоугольную заготовку прижимают к одной из боковых поверхностей, затем к вестибулярной, второй боковой, оральной и, повернув опять на исходную боковую сторону, накладывают, плотно прижимая ее к краю воска на модели зуба. После этих манипуляций остаются необжатыми режущий край и окклюзионная поверхность. Для их воспроизведения свободный край с вестибулярной стороны (эту часть восковой пластинки можно назвать «kozyрьком») перегибают на оральную поверхность зуба. Линию стыка сглаживают и излишки воска снимают. Слабо разогретым скальпелем сводят на нет образовавшиеся швы на небной, а также на боковой стороне.

Клыки. Первоначальную обтяжку (обжим модели восковой пластинкой) ведут так же, как и резцов. Разница в том, что в «kozyрьке» пластинки воска с вестибулярной стороны соответственно краям скатов режущего бугорка вырезают часть воска пластины и перегибают образовавшиеся части через край.

Премоляры и моляры. Восковую пластинку вырезают в форме креста различного размера. Центр крестообразной пластинки прижимают к жевательной поверхности зуба и тщательно обтягивают воск до проявления всех смоделированных деталей. Придерживая пластинку левой рукой, загибают свободные стороны на вестибулярную, оральную и боковые стороны. Линии швов сглаживают и склеивают подогретым скальпелем.

Обтяжку можно проводить путем обжатия зуба двумя полоска-

ми восковой пластинки: одной обжимают модель зуба по окружности, другой — жевательную поверхность. Линии соединения этих полосок склеивают. Проводится это так. Полоску воска прижимают по центру оральной поверхности, затем ее перегибают на проксимальную, вестибулярную, апроксимальную поверхности и возвращаются на оральную, встык подводя пластинку к уже прижатому краю. Образовавшийся цилиндр подрезают сверху по форме окклюзионной поверхности. Размягчают вторую полоску и прижимают к жевательной поверхности модели зуба, накрывая ею края первой пластинки. Слегка разогретым скальпелем срезают излишки, сглаживают и склеивают края.

По охлаждении материала его излишки обрезают по контурам шейки зуба. Для уточнения моделировки огнеупорную модель вводят в гнездо основной модели и проверяют правильность воссоздания контактов с боковых поверхностей, точность окклюзионных контактов и правильность моделировки этих поверхностей. При необходимости можно домоделировать неточно созданный участок, нанеся на него размягченный воск. Когда форма коронки воссоздана полностью, огнеупорную модель зуба извлекают из общей модели и передают в литейную, где воск переводят в металл. Отлитые коронки припасовывают на рабочей модели, предварительно удалив с нее нанесенный ранее воск.

КОРОНКИ ИЗ ПЛАСТМАССЫ

Металлические коронки, имея достаточную прочность, не соответствуют по цвету естественным зубам. Изготовление коронок из пластмассы или фарфора полностью устраняет этот недостаток. Правильный подбор цвета пластической или фарфоровой массы, хорошее моделирование, соблюдение технологии полимеризации и обжига позволяют добиться полного совпадения формы и цвета искусственной коронки с естественными зубами.

Ткани естественного зуба сошлифовывают больше, чем под металлические коронки, чтобы стенки такой искусственной коронки были толще. Для правильного изготовления коронки снимают двухслойный слепок, который позволяет получить точное изображение рельефа десневого края и глубину десневого кармана, а при подготовке зуба с уступом — точное воспроизведение этого уступа. Слепок отливают из твердого гипса или получают комбинированную модель из цемента и гипса. На модели линию шейки не гравировать. Затем моделируют форму коронки из воска, описанным ранее способом.

Следует помнить, что, изготавливая пластмассовую коронку, моделированием следует восстановить форму зуба в полном объеме, даже лучше с некоторым увеличением, с расчетом на последующую отделку после полимеризации. Моделирование проводят белым или желтым воском. Не следует пользоваться синим, зеленым или другого оттенка воском, так как при его удалении из пресс-формы

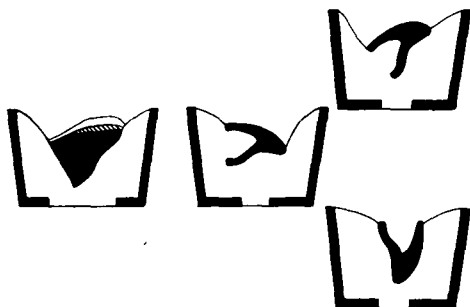


Рис. 78. Последовательность и варианты гипсовки восковой композиции для изготовления пластмассовой коронки.

краситель может перейти в гипс, а в последующем в пластмассу и придать ей нежелательную окраску.

Смоделировав восковую композицию коронки, вырезают ее из модели с небольшим участком соседних зубов и гипсуют в кювете для мостовидных работ. Гипсование следует проводить так, чтобы свободной осталась лишь небольшая часть режущего края и язычной поверхности коронки из воска, а все остальные поверхности были бы защищены толстым слоем гипса.

После затвердения гипса воск

очень тщательно выплавляют кипящей водой, а формование пластмассы проводят в охлажденной кювете.

Замешивать пластмассу нужно в отдельном сосуде, в котором не замешивают пластмассу для базисов съемных протезов. Не следует дотрагиваться до пластмассы руками, иначе это вызовет изменение цвета. Для формирования берут набухшую пластмассу из середины порции, так как поверхностные слои покрыты корочкой, высохшей вследствие улетучивания мономера из массы. Если не соблюдать этого правила, поверхность коронки может иметь пятнистый мраморный вид.

Пластмассовую коронку можно изготовить и двухцветной. Известно, что в области шейки зуб имеет более желтый оттенок, чем у режущего края. Иногда режущий край коронки бывает совсем светлого оттенка, почти прозрачный. В таком случае изготовление однотонной коронки не дает желаемого результата.

Чтобы изготовить коронку двухцветной, гипсовку следует проводить так, как показано на рис. 78, т. е. вся вестибулярная поверхность должна быть открыта. Пластмассу замешивают двух цветов соответственно цвету зуба, отмеченного по расцветке. Формование проводят, как указано выше, цветом, который является основным.

После прессования с целлофаном (для изоляции из гипса) острием шпателя удаляют часть пластмассы в области шейки или режущего края и на это место укладывают пластмассу другого цвета и оттенка. Этой пластмассы следует брать очень небольшое количество, чтобы избежать попадания ее на пластмассу основного оттенка.

После контрольного прессования и удаления излишков пластмассы кювету зажимают в бюгель. Полимеризацию следует проводить очень осторожно, чтобы не вызвать образования пор и внутренних трещин. Существует неправильное мнение, что кювету можно помещать в кипящую воду и что при этом вследствие незначительного объема пластмассы поры в ней не образуются. Этого делать

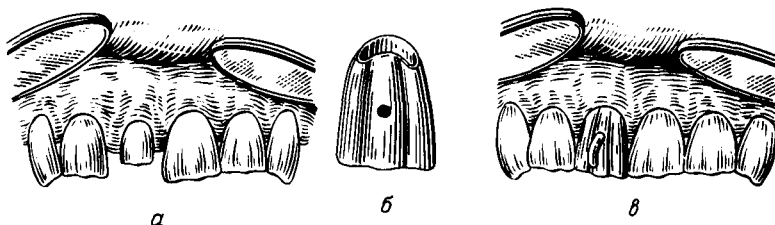


Рис. 79. Последовательность изготовления металлической коронки с облицовкой из пластмассы.

a — препарированный зуб; *б* — металлическая коронка; *в* — коронка, наполненная воском, фиксирована на культе зуба; *г* — коронка с вырезанной вестибулярной поверхностью на модели; *д* — вид коронки сбоку.



ни в коем случае нельзя, так как могут образоваться внутренние поры и пластмасса получится хрупкой.

Готовую коронку после отделки и полировки до момента припасовки и фиксации в полости рта хранят в воде.

КОМБИНИРОВАННЫЕ КОРОНКИ

Комбинированной называется металлическая коронка, имеющая с вестибулярной стороны пластмассовую или фарфоровую облицовку. Применением комбинированной коронки достигают косметического эффекта.

Облицовка может быть нанесена непосредственно на металлическую вестибулярную поверхность или на участок вырезанной вестибулярной поверхности (облицовка является одной из стенок коронки). В последнем случае коронка будет менее прочной, так как значительный ее участок заменен пластмассой.

Штампованные металлоакриловые коронки предложены Л. И. Белкиным. Металлическую коронку штампуют одним из описанных ранее способов. Припасовывая коронку, допрепаровывают с вестибулярной поверхности ткани зуба и с помощью воска, налитого внутрь коронки, получают слепок с культи зуба, поместив коронку на зуб. Затем получают гипсовый слепок со всего зубного ряда. Отлив модель, снимают коронку, слегка нагрев ее над пламенем горелки, чтобы расплавить имеющийся в ней воск. Коронку отбеливают и полируют. После полировки вестибулярную стенку коронки вырезают карборундовым диском или колесовидным бором таким образом, чтобы была сохранена ее целость в пришеечной части на ширину 0,5—1,0 мм (участок, заходящий в десневой карман — 0,3 мм) и режущего края. Для укрепления пластмассы по краям выреза колесовидным бором делают нарезку. Образовавшиеся зубцы незначительно разводят в разные стороны для лучшей фиксации

пластмассы. Гипсовую форму зуба на модели покрывают изоляционным лаком и на нее помещают заготовленную металлическую основу комбинированной коронки. В имеющийся промежуток между металлом коронки и гипсовой культей зуба осторожно вдавливают хорошо размягченный воск (можно заливать расплавленный воск) и моделируют вестибулярную поверхность пластмассовой облицовки. Участки соприкосновения воска с металлом должны быть тщательно сглажены и сведены на нет. По завершении моделирования вырезают участок модели с коронкой и гипсуют в кювету для перевода воска в пластмассу.

Следует заметить, что такая коронка не является достаточно прочной, так как она ослаблена удалением почти всей металлической стенки с вестибулярной стороны. Пластмасса в данном случае служит лишь облицовочным материалом. Чтобы устранить этот недостаток, изготавливают литые металлические коронки с облицовкой (рис. 79).

ЛИТЫЕ МЕТАЛЛОАКРИЛОВЫЕ КОРОНКИ

В зависимости от материала облицовки литой коронки их называют металлоакриловыми или металлокерамическими; технология их изготовления различна. В данном разделе рассматривается последовательность изготовления металлоакриловой коронки. Выделяют следующие этапы: 1) препаровка зуба (зубов); 2) получение слепков; 3) изготовление разборных моделей; 4) определение центральной окклюзии или складывание моделей в центральной окклюзии; 5) фиксация моделей в окклюдаторе (артикуляторе); 6) распиливание и получение извлекаемых моделей культей препарированных зубов; 7) нанесение на модель культи зуба изоляционных слоев; 8) получение воскового или пластмассового колпачка методом обтяжки; 9) моделирование композиции металлического остова коронки; 10) получение металлического каркаса методом литья; 11) припасовка металлического каркаса; 12) моделирование и получение пластмассовой облицовки; 13) отделка и полировка коронки; 14) фиксация коронки в полости рта.

Препаровка зуба под металлоакриловые и металлокерамические коронки отличается от подготовки зуба под обычные коронки следующим: ткани зуба снимают на большую величину, аппроксимальные стенки обрабатывают так, чтобы они имели скос $11-15^\circ$ к вертикальной оси культи зуба. При такой препаровке в области шейки создается уступ, который, по современным представлениям, имеет четыре разновидности (рис. 80). Для техника важно найти, оценить и воспроизвести данный уступ как на слепке, так и на модели (рис. 81). Воспроизведение этого уступа на металлическом остове коронки является основой качества протеза, его эстетичности.

Слепки при этом виде протезирования снимают кольцом или делают двухслойные слепки. Они позволяют получить точное изображение, глубину и объем десневого кармана, а, следовательно, по этим ориентирам техник обязан определить контуры металлического края коронки, протяженность и вид уступа, а по ним и уровень

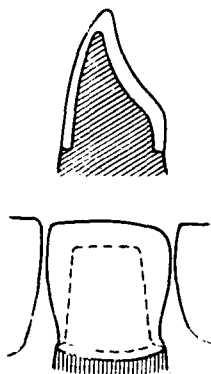


Рис. 80. Форма уступа при изготовлении металлоакриловых и металлокерамических коронок.

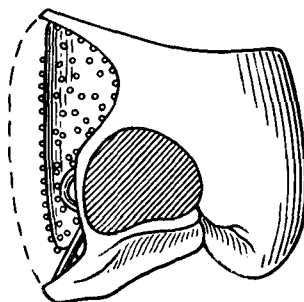


Рис. 82. Схема контуров основных частей металлоакриловых коронок (заштрихована зона контактных пунктов).

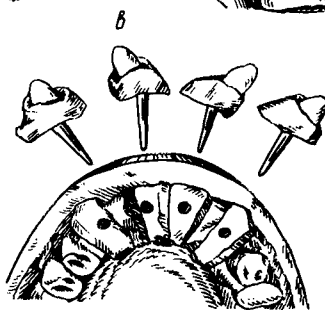
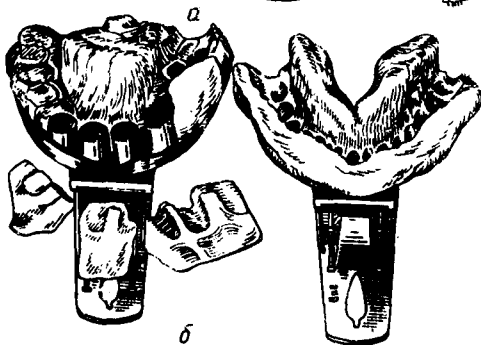
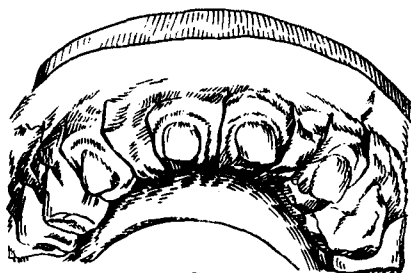
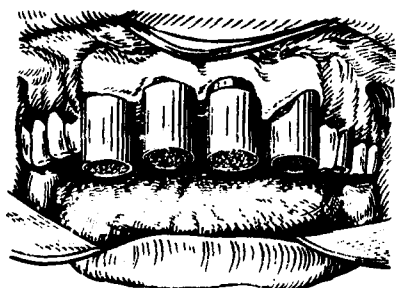


Рис. 81. Комбинированные слепки (слева) и разъемные модели (справа) при изготовлении металлоакриловых и металлокерамических коронок. а — получение слепка с зубов с применением колец; б — комбинированный слепок; в — форма культей препарированных зубов, видны уступы линии шеек зубов; г — части разъемной модели.

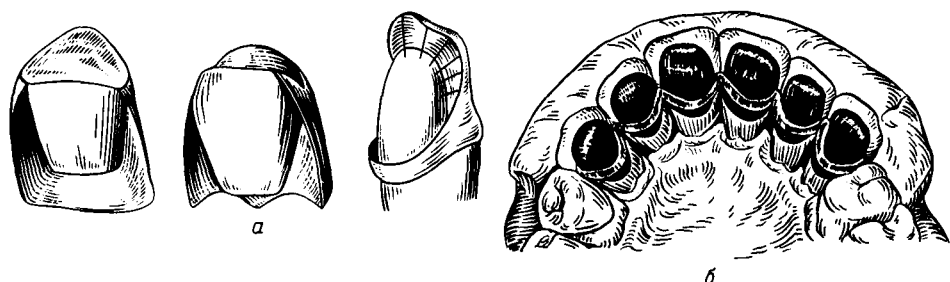
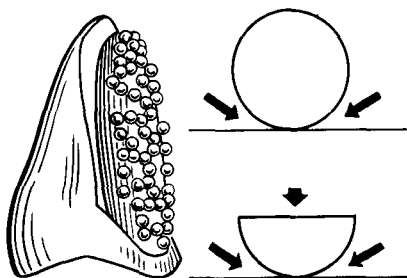


Рис. 83. Варианты моделирования литой основы комбинированных коронок.

a — виды металлического остова коронок на резцы, клыки и премоляры; *б* — изготовление коронок с применением стандартных зубов из пластмассы.

Рис. 84. Схема расположения ретенционных пунктов на поверхности каркаса коронки для удержания облицовочного слоя пластмассы (стрелками указаны зоны ретенции).



облицовки с вестибулярной стороны — пластмасса и керамическая масса не должны заходить в десневой карман. Контуры коронки, уступ и соотношение облицовочного слоя показаны на рис. 82.

На модели из прочного гипса, полученной по двухслойному слепку, карандашом очерчивают линию шейки зуба и границы уступа. Покрыв гипс тонким слоем лака, густой краски, обжимают культю зуба пластинкой розового бюгельного моделировочного воска. Излишки воска подрезают по линии шейки зуба (линия карандаша хорошо просматривается через тонкий слой воска). Особое внимание следует уделить воспроизведению уступа при обтяжке воском культы зуба — уступ лаком не покрывают. Затем синим моделировочным воском моделируют язычную, жевательную (или режущий край) и боковые поверхности.

Боковые поверхности и режущий край моделируют постепенным наложением воска, под некоторым углом к вестибулярной поверхности, в месте перехода в вестибулярную поверхность коронки их истончают (рис. 83), одновременно создавая захваты для пластмассы. Сочетание розового и синего воска позволяет свободно ориентироваться при создании захватов, не опасаясь истончить воск, покрывающий культю, — поднутрения делают в воске синего цвета.

На вестибулярную поверхность восковой репродукции коронки, проведя по воску целлулоидным клеем, насыпают порошок пластмассы (диаметр шариков 0,4 мм) и сдувают излишки. Образующиеся после литья выступы шарообразной формы в сочетании с ящикообразным ложем являются хорошими ретенционными пунктами для удержания пластмассовой облицовки (рис. 84).

При небольших размерах культы зуба можно ввести в конструкцию дополнительные петли для фиксации пластмассы. Если при улыбке

не просматриваются шейки зуба, то в пришеечной области коронок создают дополнительный край наподобие кармана. Этот край (карман) позволяет избежать контакта пластмассы со слизистой оболочкой десневого края и, кроме того, предупреждает отставание пластмассы от металла вследствие температурных колебаний. Весь дальнейший ход работы такой же, как и при изготовлении литых коронок.

После того как коронка отлита, ее полируют. В некоторых случаях в вестибулярной поверхности приходится углублять нарезки. Это делают на бормашине колесовидным бором. Далее моделируют воском вестибулярную поверхность коронки, снимают ее с модели и гипсуют в кювете. Затем следуют выплавление воска, формование, полимеризация, отделка и полировка пластмассовой облицовки и коронки.

Перед формованием необходимо тщательно промыть мономером вестибулярную поверхность коронки, особенно имеющиеся на ней гранулы и нарезки, и покрыть ее тонким слоем косметического разделительного лака.

Такие коронки также можно изготавливать двухцветными. Целесообразность применения коронки данной конструкции обуславливается не только соображением большей прочности, но и тем, что пластмасса в пришеечной области не соприкасается со слизистой оболочкой, а, следовательно, устраняются условия, ведущие к изменению цвета пластмассовой облицовки.

Хороший косметический эффект отмечается, если литая коронка облицована приточенным к культе стандартным пластмассовым зубом. Для этого, после того как культя зуба обтянута розовым бюгельным воском, к вестибулярной поверхности притачивают подобранный врачом из гарнитура зуб (зубы). Приточенную из искусственного стандартного зуба облицовку смазывают вазелином, укрепляют на культе и с вестибулярной поверхности модели получают гипсовый блок (см. рис. 83, б), который должен захватить соседние зубы. Затем воском синего цвета заливают боковые поверхности и моделируют язычную поверхность. По охлаждении воска снимают гипсовый блок и извлекают облицовку. С вестибулярной стороны, где розовый воск переходит в синий, в синем воске делают углубления (врезы) для лучшего укрепления пластмассы.

Установив литникообразующий штифт с оральной стороны, снимают восковую композицию коронки и отливают ее из металла. После припасовки коронки на модели и проверки ее во рту приступают к фиксации пластмассовой облицовки. Для этого готовят самотвердеющую пластмассу «Норакрил» или «Акрилоксид», точно совпадающую по цвету с притаченной облицовкой. Мономером протирают металлическое ложе, вводят в него готовую пластмассу и на нее помещают приточенную облицовку. Излишки пластмассы удаляют ватным тампоном, смоченным мономером. Коронку помещают на модель и с вестибулярной стороны прижимают гипсовый блок. После отверждения пластмассы коронку отделяют и полируют.

Облицовку из фарфора готовят на отлитой коронке, придерживаясь правил моделирования коронок из фарфора.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШТИФТОВЫХ ЗУБОВ

Штифтовой зуб — это протез, применяемый для восстановления коронковой части зуба при полном ее разрушении.

Штифтовой зуб состоит из трех основных частей: коронковой части, корневой защитки и штифта (рис. 85).

Коронковая часть возмещает разрушенную коронку зуба. Корневая защитная пластинка предохраняет корень зуба от разрушения и вместе со штифтом способствует укреплению зуба на корне.

В зависимости от конструкции корневой защитной пластинки штифтовые зубы подразделяют на кольцевые и цельнолитые. К штифтовым зубам относят культевые коронки и коронки Логана.

ШТИФТОВЫЕ ЗУБЫ С КОРНЕВОЙ ЗАЩИТКОЙ (КОЛПАЧКОМ)

Процесс изготовления кольцевого штифтового зуба состоит из 1) изготовления корневого защитного колпачка; 2) спайки штифта с защитным колпачком; 3) изготовления и спайки коронковой части с защитным колпачком и штифтом; 4) облицовка коронковой части фарфором или пластмассой.

К изготовлению корневой защитки (в данном случае ее точнее называть накорневым колпачком) приступают в клинике.

Для получения хорошего косметического эффекта наружная поверхность металлического колпачка должна иметь во фронтальном участке на уровне десневого края небольшое углубление в центре. Для этого врач, обрабатывая наружную поверхность корня, делает на вестибулярном участке полулунную выточку ниже десневого края, чтобы грань отштампованного колпачка приходилась вровень с десневым краем. Шейку искусственного зуба притачивают к образовавшемуся на колпачке углублению. При этом наружный край колпачка становится совершенно незаметным. С язычной

стороны поверхность корня сохраняют максимально, насколько позволяют окклюзионные движения. Переход от язычной поверхности к вестибулярной должен быть плавным.

Обработав культю зуба, врач делает с нее слепок. По слепку создают гипсовую заготовку штампа и переводят ее в металлический штамп.

Моделирование культи не проводят, а лишь тщательно гравировать линию шейки. Штамповку колпачка производят одним из описанных методов.

После припасовывания колпач-

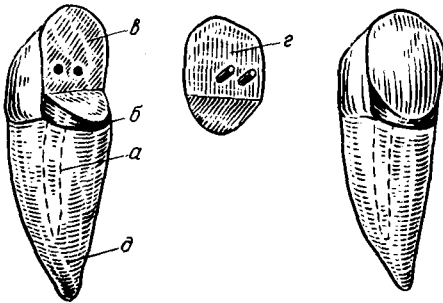


Рис. 85. Штифтовой зуб.

a — штифт; *b* — корневая защитка; *e* — коронковая металлическая часть; *z* — фарфоровая облицовка с крапонами; *d* — корень зуба.

ка в клинике в нем соответственно входу в канал делают бором отверстие, куда продвигают штифт (рис. 86). Наружный конец штифта должен быть расплюсчен и несколько изогнут. Затем получают слепок со всего зубного ряда, стремясь не сместить штифт и колпачок, помещенный на культю корня.

В лаборатории собирают слепок следя за правильным положением расплюсченного конца штифта в одном из кусков слепка. Осторожно помещают колпачок на штифт и проверяют плотность прилегания его к ложу в слепке. Для предупреждения смещения колпачка при отливке модели его следует приклеить воском к гипсу. Это делают так: на шпателе разогревают до кипения небольшую порцию воска и, подняв над слепком шпатель, сливают одну каплю на край колпачка. Капля от удара разливается тонким слоем на поверхности гипса и колпачка и хорошо склеивает их без искажения формы слепка.

Внутреннюю поверхность колпачка следует также покрыть тонким слоем воска, чтобы впоследствии его легко было снять с модели. После этого слепок заполняют гипсом.

Спайка штифта с корневой защиткой. Сначала колпачок нагревают над пламенем горелки, чтобы расплавить имеющийся внутри воск. Осторожно выводят штифт, а вместе с ним и колпачок. Если штифтовой зуб изготавливают из стали, то штифт отбеливают в кислоте, а колпачок зачищают карборундовой головкой или бором на 1—2 мм вокруг отверстия от окислы. Затем все устанавливают на прежнее место. Доведя штифт до упора, липким воском приклеивают его к колпачку. По охлаждению воска, захватив крампонными щипцами за расплюсченный конец штифта, снимают с модели колпачок. Необходимо следить чтобы не сместить штифт по отношению к колпачку. Гипсование для спайки производят таким образом, чтобы остались свободными наружная поверхность колпачка и расплюсченный (наружный) конец штифта. Пайку проводят обычным способом. Изогнутый конец штифта отпиливают карборундовым диском почти до уровня колпачка, а место пайки тщательно отделывают. Остальную работу продолжают на моделях, зафиксированных в артикуляторе или окклюдаторе.

Следующий этап — изготовление коронковой части штифтового зуба. В зависимости от того, какая применяется облицовка — фарфоровая или пластмассовая, этот процесс протекает по-разному.

Изготовление коронковой части штифтового зуба с фарфоровой облицовкой. Следует использовать фарфоровые зубы с цилиндрическими или пуговчатыми крампонами с гладкой, без абзаца, язычной поверхностью. При глубоком прикусе можно применить бескрампонные зубы Стилля.

Подобранный соответственно имеющемуся промежутку, форме и цвету фарфоровый зуб пришлифовывают к вестибулярному краю колпачка. Для этого зуб необходимо ориентировочно установить над колпачком для определения его положения по отношению к соседним зубам и антагонистам: на колпачок накладывают небольшой кусочек размягченного воска и в него вдавливают фарфоровый

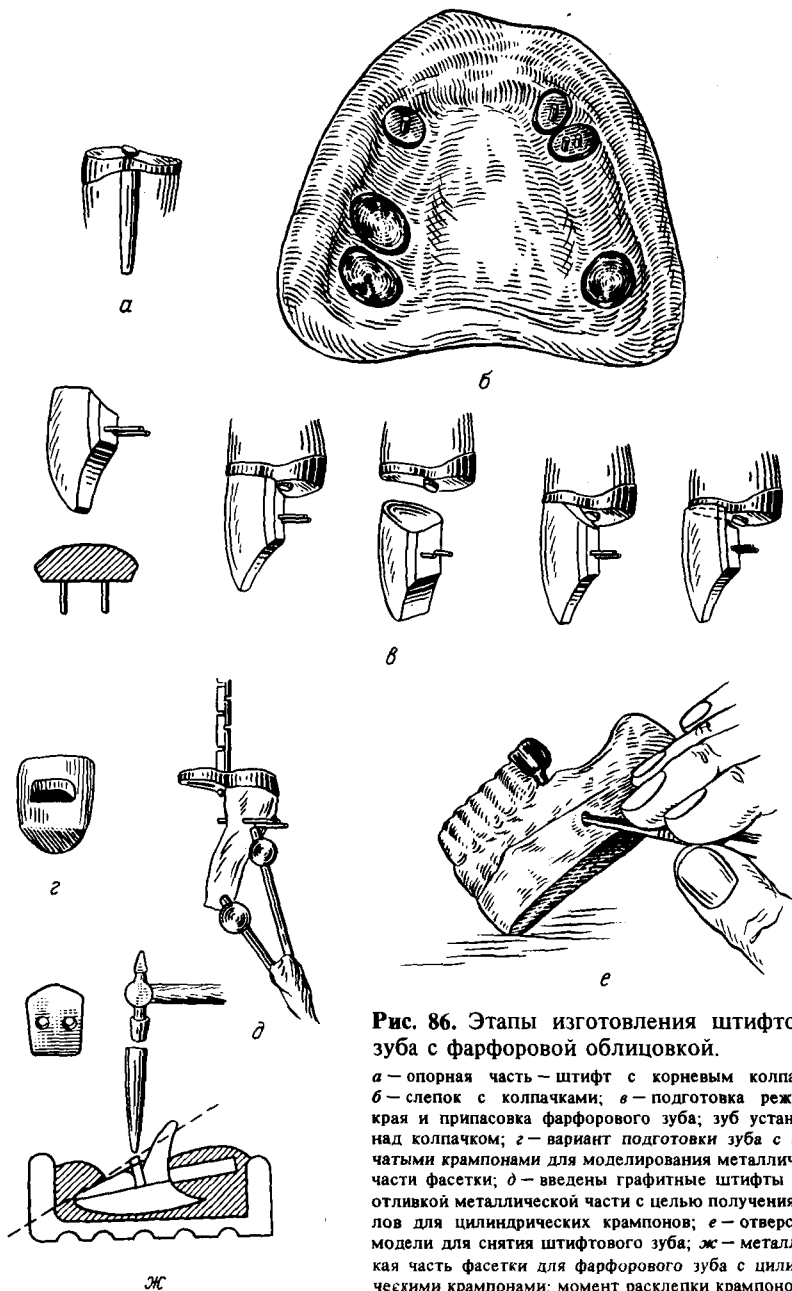


Рис. 86. Этапы изготовления штифтового зуба с фарфоровой облицовкой.

а — опорная часть — штифт с корневым колпачком; *б* — слепок с колпачками; *в* — подготовка режущего края и приспособка фарфорового зуба; зуб установлен над колпачком; *г* — вариант подготовки зуба с пугочатыми крапонами для моделирования металлической части фасетки; *д* — введены графитные штифты перед отливкой металлической части с целью получения каналов для цилиндрических крапонав; *е* — отверстие в модели для снятия штифтового зуба; *ж* — металлическая часть фасетки для фарфорового зуба с цилиндрическими крапонами; момент расклепки крапонав.

зуб. При этом видно, какие участки необходимо сошлифовать. Снимают те участки, которые раньше касаются колпачка, мешая плотному равномерному прилеганию всей пришеечной части зуба. Шлифование фарфорового зуба производят на шлифмашине карборундовыми головками. Зуб удерживают двумя руками: большим и указательным пальцами левой руки и большим, указательным и средним пальцами правой руки. Зуб вестибулярной поверхностью располагают на среднем пальце правой руки, большой палец этой руки защищает крапюны. Остальные пальцы помещают на край зуба. Шлифование ведут осторожно, без перегрева фарфора: перегрев вызывает появление трещин в массе зуба. Для большей точности следует после сошлифовывания определенного участка неоднократно проверять, как это сказалось на положении зуба. При этом выявляются новые участки, которые необходимо сошлифовать.

По достижении равномерного прилегания искусственного зуба к пришеечной части колпачка на всем протяжении приступают к шлифованию режущего края. Режущий край в целях защиты его от жевательных толчков и для сохранения косметического эффекта сводят на нет по направлению к вестибулярной поверхности (см. рис. 86, в). При этом зуб фиксируют большими и указательными пальцами обеих рук. Следует помнить, что чрезмерное истончение режущего края приведет к его отлому вследствие хрупкости фарфора. Поэтому скос на зубе создают пологим, обеспечивая плавный переход от язычной поверхности к режущему краю. Имеющиеся острые грани на боковых поверхностях зуба следует также сгладить, чтобы облегчить впоследствии припасовывание его к металлической защитке.

При изготовлении штитовых зубов на премоляры подбирают и пришлифовывают фарфоровые клыки, а жевательную поверхность создают на металлической защитке.

Когда зуб окончательно пришлифован, приступают к изготовлению металлической защитки.

Установив пришлифованный зуб в его окончательном положении и укрепив его на колпачке воском, смазывают вестибулярную поверхность модели и зубы тонким слоем жидкого масла. Чтобы создать валик, гипсом покрывают часть вестибулярной поверхности модели, захватив область 1—2 гипсовых зубов вправо и влево от фарфорового зуба. Гипс должен дойти до режущего края гипсовых и фарфоровых зубов, не перекрывая их. Гипсовый валик служит ложем для точной установки фарфорового зуба в первоначальном положении по отношению к соседним зубам.

Удалив воск, скрепляющий фарфоровый зуб с металлическим колпачком, смазывают маслом язычную поверхность зубов и гипсового ложа. Затем, установив по отпечатку в гипсовом валике фарфоровый зуб и также смазав его маслом, заливают внутреннюю его поверхность и промежуток между гипсовыми зубами расплавленным моделировочным воском. По охлаждении воска приступают к моделированию восковой композиции металлической защитки, т. е. оральной поверхности зуба.

Воск должен соприкасаться с металлическим колпачком, обеспечивая в последующем плавный переход от колпачка на металлическую защитку. На режущий край дополнительно наносят небольшую порцию воска, не заходя на вестибулярную поверхность зуба.

В зависимости от формы крапмонов способ укрепления фарфоровых зубов в металлической защитке меняют, изменяют и характер моделирования ее язычной поверхности. При моделировании фасетки с пуговчатыми крапмонами защитную пластинку значительно утолщают и, наоборот, утончают при бескрапмонных зубах Стилля.

Зубы с платиновыми цилиндрическими крапмонами укрепляют цементом в специальных гнездах и дополнительно расклепывают.

Если решено изготовить коронковую часть штифтового зуба с расклепанными крапмонами, воск на язычной поверхности истончают в области прохождения крапмонов, пока они не начнут выступать на 0,5 мм. Одновременно следят, чтобы воск во всех участках был расположен равномерным слоем.

По окончании моделирования осторожно снимают гипсовый валик, берут палочку липкого воска, разогревают на огне и слегка прижимают к наружной поверхности фарфорового зуба. Когда воск затвердеет, осторожными покачивающими движениями зуб извлекают из воска.

Для того чтобы во время литья каналы крапмонов не заполнились расплавленным металлом, в них вставляют перед гипсованием графитные штифты. Эти штифты легко изготовить из карандашного грифеля, доводя его до нужного диаметра вращением в наждачной бумаге. Штифты должны выступать из каналов, чтобы они были зафиксированы в формовочной массе (см. рис. 86, д).

Если фарфоровый зуб имеет пуговчатые крапмоны, то в восковой композиции защитки делают гнезда для обоих вместе или для каждого в отдельности.

Создавая общее гнездо для двух крапмонов, их покрывают гипсом, мольдином или тугоплавким воском, придавая этому покрытию форму усеченной пирамиды, меньшее основание которой обращено к зубу (см. рис. 86, з). Зуб устанавливают в ложе и всю последующую работу проводят, как описано выше. Если после извлечения зуба мольдин или гипс остались в гнездах, их удаляют зондом.

В случае, если решено создать отдельные гнезда для каждого крапмона, то их покрывают гипсом, мольдином или тугоплавким воском, придавая каждому покрытию форму цилиндра.

Полученную восковую композицию металлической защитки коронковой части штифтового зуба переводят в металл (см. «Литье сплавов металлов»).

Получив отлитую металлическую защитку, ее обрабатывают карборундовыми камнями или головками, металлическими борами, удаляя все имеющиеся неровности и выступы. Затем проверяют, как помещается фарфоровый зуб в эту защитку. Если он неплотно

прилегает или не входит в металлическое ложе, карборундовыми головками или борами снимают в металлическом ложе те участки, которые препятствуют погружению зуба. Их можно вывить с помощью копировальной бумаги, поместив ее между металлическим ложем и фарфоровым зубом. Повторив эту операцию несколько раз, добиваются плотного прилегания зуба к металлическому ложу.

Затем на модель укладывают гипсовый валик и по нему устанавливают на колпачок коронковую часть штифтового зуба. При этом на металлической защитке могут быть места, которые препятствуют правильной установке ее над колпачком. Их также можно вывить с помощью копировальной бумаги и удалить карборундовыми головками или бором. Когда коронковая часть правильно укладывается в гипсовое ложе и точно устанавливается над колпачком, металлическую защитку и колпачок склеивают липким воском. Чтобы можно было снять склеенный штифтовой зуб перед паянием, на вестибулярной поверхности модели в области этого зуба, удалив гипсовый валик, делают отверстие до обнажения штифта (см. рис. 86, е). Когда штифт будет освобожден, шпателем нажимают на конец штифта и выдвигают его весь кверху. Фарфоровый зуб можно до этого удалить из металлической защитки с помощью размягченной палочки липкого воска.

Гипсование и пайку частей штифтового зуба производят так, чтобы припой не попал на внутреннюю поверхность металлической защитки и не заполнил каналы для крампонов.

После пайки необходимо обработать место спайки и отполировать весь штифтовой зуб. Затем приступают к фиксации фарфорового зуба в металлической защитке, при этом пользуются специальным фосфат-цементом для несъемных работ. Когда цемент затвердеет (не менее 2 ч), приступают к нивелировке металлической защитки в области режущего края. Надфилем с самой мелкой зашкуркой движением от металла к зубу зашлифовывают металл заподлицо с фарфором. Затем на шлифмашине металлическим или деревянным полиром металл в этой области теми же движениями к зубу полируют.

Если готовят штифтовой зуб с цилиндрическими крампонами, то после цементирования приступают к клепке крампонов. Эта операция требует большой осторожности и должна проводиться без спешки, иначе фарфоровый зуб может треснуть. Расклепанные крампоны должны находиться на уровне поверхности металлической защитки или чуть выступать. Предварительно необходимо провести раззенковку каналов для крампонов, чтобы это углубление впоследствии было заполнено расплюснутым металлом крампонов. Раззенковку канала проводят круглым бором, размер которого больше диаметра канала на один номер. Углубиться в толщу металла следует не более чем на 0,5 мм.

Чтобы правильно расклепать крампоны и предупредить раскол фарфорового зуба, штифтовой зуб погружают вестибулярной поверхностью в небольшое количество гипса (слой 2—3 см). Гипсом необходимо заполнить весь колпачок и закрыть штифт. Со стороны

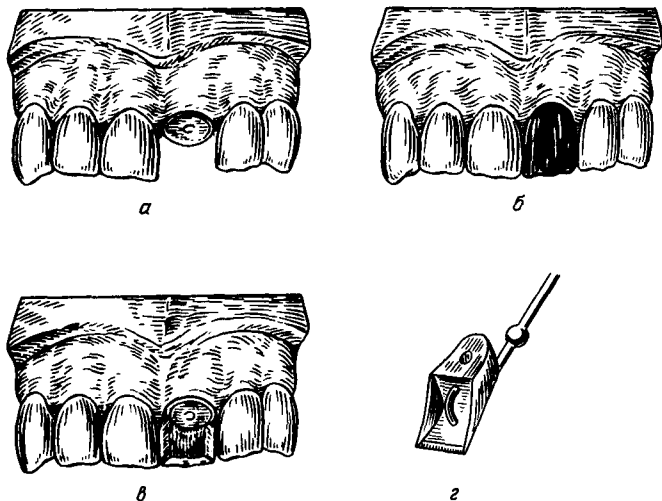


Рис. 87. Изготовление коронковой части зуба с пластмассовой облицовкой и штифтом.

а — колпачок со штифтом на модели; *б* — смоделированная коронковая часть; *в* — в воске выбрана вестибулярная часть для облицовки; *г* — в воск введены металлическая петля для удержания пластмассы и литник образующий штифт.

гипса следует положить любую ровную металлическую пластинку. Крампы фарфорового зуба должны быть перпендикулярны к этой металлической пластинке.

По затвердении гипса блок помещают на ровную, не очень твердую подкладку (свинец, дерево, резина) и приступают к расклепке крампов. Первый удар лучше нанести керном в центр крампы, а затем более тупым предметом (лучше обратной стороной бора) легкими, пружинящими ударами от центра к периферии проводит расклепку крампов (см. рис. 86, ж). Когда крампон будет полностью расклепан, его конец заполировывают металлическим или деревянным полиром, создавая совершенно гладкую поверхность.

Изготовление коронковой части штифтового зуба с пластмассовой облицовкой. Работа по изготовлению штифтового зуба с пластмассовой облицовкой проще и занимает меньше времени (рис. 87). После того как модели закреплены в окклюдаторе, приступают к моделированию восковой композиции коронковой части зуба. Размягченный восковой валик вдавливают в промежуток между зубами и смыкают окклюдатор. При моделировании создают лишь общие контуры восстанавливаемого зуба. С язычной стороны необходимо создать точные контуры восстанавливаемого зуба так, чтобы они слились в единое целое с колпачком. Ни в коем случае не следует оставлять воск нависающим над колпачком.

Сомкнув окклюдатор, приступают к удалению воска с вестибулярной стороны, создавая тем самым ложе для пластмассовой

облицовки. Воск удаляют острым экскаватором или специально заточенным остроконечным скальпелем с таким расчетом, чтобы впоследствии было достаточно места для пластмассы, а металлическая защитка была прочной. Режущий край должен быть защищен металлом, поэтому воск на режущем крае сохраняют. Характер оформления металлической защитки и режущего края у различных групп зубов показан на рис. 88.

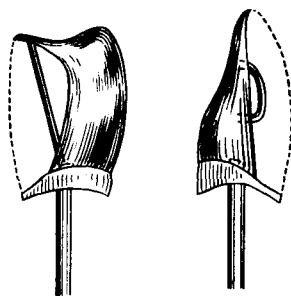


Рис. 88. Оформление металлической части фасетки и ее краев у различных групп зубов.

Для укрепления пластмассы в полученные углубления устанавливают вертикально восковые или проволочные петли. Изогнутую металлическую петлю захватывают кончиками пинцета, разогревают над пламенем и вставляют в глубокую часть подготовленной выемки будущей металлической части фасетки.

Петлю из восковой проволоки приклеивают к основной массе воска в созданной части выемки. Важно, чтобы петля не была широкой и позволяла разместить впереди достаточно толстый слой пластмассы. Если петля близко подходит к вестибулярной поверхности зуба, то она будет просвечивать через пластмассу, искажая ее цвет. Восковую композицию переводят в металл, обрабатывают, спаивают основные части и полируют. Металлический каркас штифтового зуба устанавливают на модель и из воска моделируют вестибулярную поверхность. Сняв штифтовой зуб с модели, его гипсуют в кювету вестибулярной поверхностью кверху. Далее производят выплавление воска, формование, полимеризацию, отделку и вторичную полировку штифтового зуба.

ЦЕЛЬНОЛИТЫЕ ШТИФТОВЫЕ ЗУБЫ

Штифтовой зуб назван цельнолитым потому, что при его изготовлении не прибегают к спайке основных элементов, так как они выполняются методом литья по выплавляемым моделям. Он может быть изготовлен как цельнометаллическим, так и с фарфоровой или пластмассовой облицовкой.

Материалом для металлического каркаса может служить хромокобальтовый, хромоникелевый и золотоплатиновый сплав.

Учитывая, что сталь дает усадку, а это изменяет объем штифтового зуба и нарушает точность прилегания корневой защитки к корню, поверхность корня делают вогнутой, прямой или скошенной. При этом корневая защитка становится линейной, что устраняет влияние усадочных объемных изменений металла и улучшает качество прилегания защитки к корню.

При изготовлении литого штифтового зуба из золотоплатинового сплава форма поверхности корня не имеет большого значения, так как усадка сплава минимальна. Поэтому поверхность корня может быть выпуклой и конусообразной.

Последовательность изготовления штифтового зуба из стали следующая. В клинике обрабатывают поверхность корня, припасовывают штифты из стали и снимают слепок. Штифт должен иметь небольшие насечки и быть несколько расплюсчен в части, не входящей в канал корня и выступающей над ним.

В лаборатории техник, получив модели, совмещает их в центральной окклюзии, проверяет соотношение выступающей части штифта и, если он касается зубов-антагонистов, стачивает его. Расстояние от штифта до зубов противоположной челюсти должно быть не менее 1,5 мм. Затем модели фиксируют в окклюдаторе в положении центральной окклюзии. Уточнив рельеф клинической шейки у корня, а если необходимо, то и отгравировав ее, приступают к созданию восковой композиции корневой защитки (колпачок) и корневой части зуба. Пропитывают гипс модели в области изготавливаемого зуба касторовым или подсолнечным маслом и обжимают выступающую часть коронки и корня зуба слоем бюгельного воска. По охлаждению точность прилегания воска в области клинической шейки проверяют методом заливки в эти участки дополнительной порции воска (желательно для контраста применять воск другого цвета). После создания колпачка моделируют коронковую часть зуба. Ее можно воссоздавать по типу цельнометаллической или облицованной фарфором либо пластмассой.

Смоделировав конструктивные особенности цельнолитого штифтового зуба, определенные врачом, зубной техник на вестибулярной поверхности модели по переходной складке делает отверстие и за штифт восковую композицию снимают с модели. Затем ее отливают, полируют, формируют пластмассой или цементируют фарфоровую фасетку и отправляют в клинику.

Если цельнолитой штифтовой зуб готовят из золотого сплава, то отливку его хорошо вести на дублированной огнеупорной модели. Для этого слепок отливают прочным гипсом и дублируют модель огнеупорной массой. Учитывая малую усадку сплава, можно отгравировать шейку у корня таким образом, чтобы край корневой защитки заходил в десневой карман. Это делается так же, как описано при изготовлении литых коронок.

На отгравированную на модели поверхность корня накладывают размягченную тонкую пластинку воска и тщательно обжимают его по рельефу. Моделирование коронковой части ведут в уже известной последовательности. Когда моделирование закончено, из модели вырезают зуб с частью соседних зубов, гипсуют в кювету для литья и отливают. Затем прodelьвают все уже известные процессы.

ШТИФТОВЫЕ ЗУБЫ ИЗ ПЛАСТМАССЫ

Штифтовые зубы из пластмассы просты в изготовлении, весьма эстетичны. Однако они могут вызвать ряд осложнений, особенно у детей. В частности, наличие такого зуба может обусловить развитие кариозного процесса, большой истираемости, изменение не только анатомической формы, но и цвета искусственного зуба. Приме-

нение штифтовых зубов из пластмассы следует ограничить, так как пластмасса микропроницаема и, прилегая к оставшейся части коронки или корня, может способствовать гибели твердых тканей. Эта конструкция протеза коронки зуба в современных условиях может быть применена как временная с целью устранения эстетического недостатка при повреждении коронковой части.

В лабораторию поступает слепок с припасованным штифтом. Свободный конец штифта приготовлен врачом с учетом всех жевательных движений и загнут под углом 90° или петлеобразно. Это необходимо для лучшего укрепления пластмассы.

Модель отливают из твердого гипса или комбинированную из цемента и гипса.

На модели гравировывают шейку и моделируют зуб из неокрашенного воска. Объем смоделированного зуба должен быть несколько большим, с учетом отделки и полировки. Затем следуют уже известные этапы работы: выделение зуба из модели, гипсование, формование, полимеризация, отделка. Для окончательной отделки зуб передают врачу в клинику, после чего полируют.

КУЛЬТЕВЫЕ КОРОНКИ

Широкое распространение в поликлинической практике получили различные варианты культевых коронок. Разработанные В. Н. Копейкиным, А. Л. Грозовским и Я. Б. Ковалевой конструкции протезов коронковой части зуба, названные ими культевыми коронками, состоят из искусственной культи коронковой части зуба со штифтом, покрываемой затем коронкой с облицовкой, металлической коронкой или коронкой из пластмассы. Эти конструкции являются опорными элементами несъемных и съемных протезов и в принципе позволяют сохранить и восстановить большинство корней зубов, как одно-, так и многокорневых. Они имеют ряд преимуществ перед конструкцией зубов со штифтами.

После соответствующих терапевтических манипуляций (пломбирование канала цементом, ионогальванизация и т. д.) приступают к обработке оставшейся части коронки зуба или поверхности корня, которую проводят по типу подготовки зуба для обыкновенной коронки, т. е. культе придают форму и диаметр шейки зуба. Дно и оставшиеся поверхности стенок обрабатывают таким образом, чтобы снять все острые края, которые могут от давления сломаться. Дно и оставшиеся стенки полости зуба, канал корня являются хорошими ретенционными пунктами, способствуют фиксации искусственной культи. Дно полости должно быть плоским. Стенки не следует сводить ко входу в канал на конус—это поведет к образованию раскалывающего момента на корне.

Подбирают и притачивают металлический штифт, который желательно ввести в канал не менее чем на половину его длины. Если культе восстанавливают на многокорневой зуб, то в свободно проходимый канал вводят основной штифт, а в трудно проходимые—дополнительные штифты на глубину 3—5 мм. Если в трудно

проходимый канал не удается вставить штифт, то его несколько расширяют, придавая овальную форму отверстию и каналу. В этом случае канал в последующем будет заполнен сначала воском, а затем металлом и тоже станет надежным фиксатором. Выступающие концы штифтов не должны быть округлой формы и при смыкании челюстей не должны касаться антагонизирующих зубов. Штифт изготавливают из клammerной проволоки, а в случае отсутствия таковой можно использовать стандартные кламмеры.

После подбора и соответствующей обработки штифтов приступают к моделированию восковой композиции искусственной культы коронки зуба: палочку тугоплавкого моделировочного воска размягчают и с некоторым усилием прижимают к корню, стараясь не сместить штифты. Охладив воск холодной водой, слабо разогретой гладилкой удаляют излишки воска с таким расчетом, чтобы культа имела форму и объем шейки зуба, восстанавливая жевательную поверхность, т. е. моделируют ту форму, которую получают при препаровке зуба под коронку. После повторного охлаждения восковую репродукцию вместе со штифтами осторожно извлекают из полости рта и передают в лабораторию для отливки из металла. Канал корня заполняют ватным тампоном и накладывают временную повязку из искусственного дентина.

В следующее посещение больного проводят припасовывание металлической культы зуба со штифтом, которое занимает очень немного времени, если не были оставлены излишки воска при моделировании. Во время припасовывания культы следует добиваться плотного прилегания всей литой части к корневой и коронковой поверхностям зуба. Фиксацию цементом искусственной культы зуба со штифтом производят так же, как штифтового зуба.

Созданная таким образом искусственная культа коронковой части надежно и прочно фиксирована на корне и может служить опорой не только для одиночной коронки, но и для других видов протезов.

Если в последующем искусственная культа со штифтом будет покрыта пластмассовой, фарфоровой, цельнолитой или комбинированной коронкой, то моделировку культы производят таким образом, чтобы создать уступ в пришеечной части. В этом случае смоделированная культа значительно меньше по размеру, чем культа коронки зуба после ее препаровки. Подчас культа превращается в литую корневую защиту с утолщенной надкорневой частью штифта (рис. 89).

Для сокращения числа посещений больного возможно получение слепка после моделирования восковой композиции культы. Слепок должен быть получен эластичными массами. При этом варианте техник отливает культу, а по гипсовой модели изготавливает коронку.

Если по клиническим условиям затруднена моделировка культы в полости рта, врач после припасовки штифтов получает слепок с данного участка зубного ряда. В лаборатории техник по слепку делает огнеупорную модель и на ней моделирует форму культы

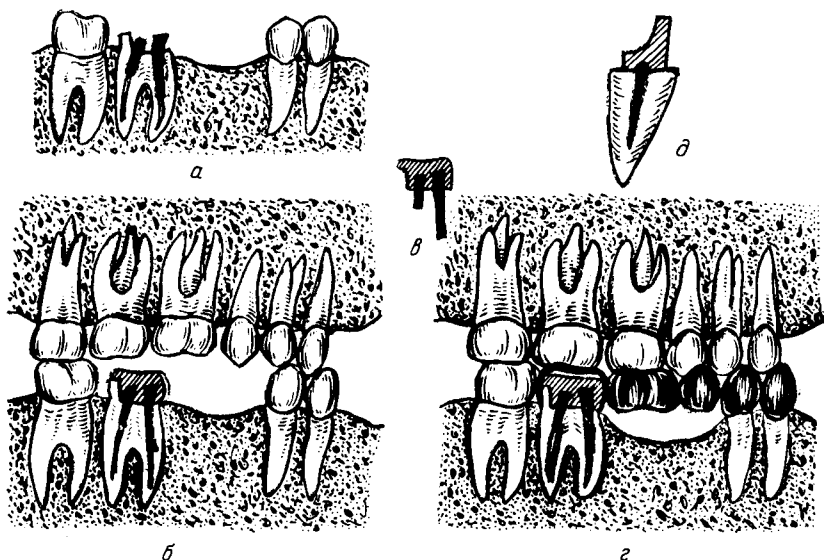


Рис. 89. Изготовление культевой коронки (а, б, в) и варианты формы культы коронковой части зуба со штифтом (г, д).

восстанавливаемого зуба. Затем следует процесс перевода восковой композиции в металл. После литья культа без обработки передается в клинику для припасовки.

Глава XI

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНСОЛЬНЫХ И МОСТОВИДНЫХ ПРОТЕЗОВ

При дефектах зубных рядов в зависимости от их протяженности и расположения, а также от состояния опорного аппарата оставшихся зубов применяют консольные или мостовидные протезы (рис. 90). Консольные и мостовидные протезы состоят из опорных частей и тела протеза (промежуточная часть) и отличаются расположением опорных частей по отношению к дефекту зубного ряда.

Консольный протез — конструкция несъемного протеза, замещающего дефект зубного ряда в переднем участке при одностороннем дистальном расположении опорной части.

Мостовидный протез — конструкция протеза, в котором опорные части располагаются по обе стороны дефекта зубного ряда.

Опорными частями консольного и мостовидного протезов могут быть искусственные коронки, полукоронки, коронки со штифтами, штифтовые зубы и вкладки. Тело таких протезов составляют искус-



Рис. 90. Варианты мостовидных несъемных протезов.

ственные зубы, изготовленные из металла, комбинации металла с фарфором или пластмассой. Изготовленное из металла тело протеза называют литым зубом, а комбинированное — фасеточным.

По отношению искусственных зубов к слизистой оболочке альвеолярного отростка тело консольного и мостовидного протезов может быть касательной и промывной формы (рис. 91).

Касательной формы тело мостовидного протеза изготавливают в основном для группы передних зубов из косметических соображений и речеобразования. Доведение до контакта со слизистой оболочкой тела протеза диктуется также необходимостью сохранить правильное произношение звуков и предупредить разбрызгивание слюны при разговоре. Во всех остальных случаях тело мостовидного протеза моделируют с сохранением просвета между ним и слизистой оболочкой не менее чем 2—3 мм (промывная форма).

Рис. 91. Варианты соотношения тела мостовидных протезов и слизистой оболочки альвеолярного отростка.

а — промывная форма; *б* — касательная форма; *в* — седловидная (неправильная) форма.

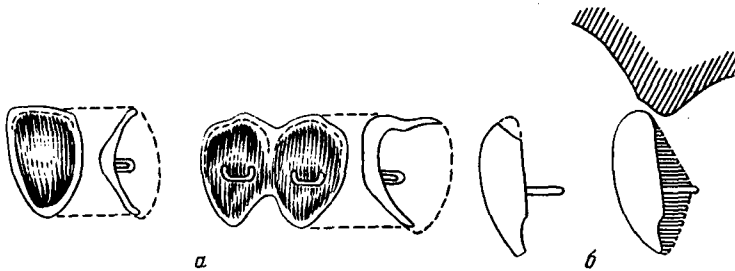
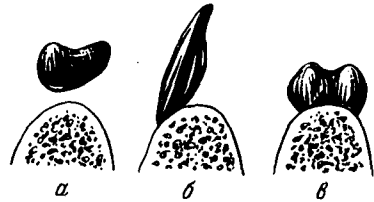


Рис. 92. Виды тела комбинированных мостовидных протезов.

а — металлическое с облицовкой из пластмассы; *б* — металлическое с облицовкой фарфоровыми зубами.

Тело мостовидного протеза следует строить с таким расчетом, чтобы частицы пищи из-под него не только легко извлекались, но по возможности не попадали под него. Для этого внутреннюю поверхность моделируют несколько выпуклой. При моделировании надо учитывать субъективные ощущения больного, косметические требования и требования гигиенического содержания протеза. На рис. 91 показано, какую форму тела мостовидного протеза необходимо создавать. Одновременно показано и неправильное моделирование язычной поверхности тела протезов (см. рис. 91, *в*). При вогнутой форме неизбежно попадание пищи в это углубление.

Когда между телом протеза и альвеолярным отростком достаточно пространства нет, нужно в щечно-язычном направлении значительно сузить жевательную поверхность искусственных зубов. При этом, правда, снижается функциональная ценность протеза, но улучшается гигиеничность. Следует помнить, что, уменьшая или увеличивая площадь жевательной поверхности искусственного зуба, влияют на величину нагрузки на опорные зубы. Например, если вместо премоляра смоделировать клык, а вместо моляра — премоляр, то этим можно уменьшить нагрузку на зубы.

Форма и степень отношения к слизистой оболочке тела мостовидного протеза фасеточного типа требуют особого внимания. Их выбирают в зависимости от материала облицовки: пластмасса, стандартный зуб из фарфора, керамика (рис. 92).

Общее положение для всех материалов: касание фасетки должно быть максимально приближенным к линейному. Перекрытие слизистой

оболочки на большом протяжении фактически придает фасетке седловидную форму, что может обусловить задержку пищи в этих участках и воспаление слизистой оболочки. Поэтому фасетка должна располагаться на 1,0—1,5 мм кпереди от середины альвеолярного отростка, не идти в накладку на него и иметь зазор между материалом и слизистой оболочкой 0,1 мм (расстояние, примерно равное физиологической подвижности зуба). Если эта фасетка из пластмассы, то она не должна касаться слизистой оболочки, так как, набухая в полости рта, увеличивается в объеме и начинает давить на слизистую оболочку, вызывая воспаление последней, при этом меняется и цвет пластмассы.

В случаях облицовки пластмассой тела протеза к слизистой оболочке должна прилежать металлическая часть зуба, что предотвращает травму при набухании пластмассы.

Фарфоровая фасетка может быть приточена к слизистой оболочке лишь вестибулярной частью. В остальных участках пришеечной части фарфоровый зуб должен быть сточен на скос, чтобы не создавать в этом участке седловидной формы. Для лучшего удержания фарфорового зуба металлическая защитка должна заходить, хотя бы минимально, на пришеечную часть зуба. Учитывая все это, и ведут пришлифовку фарфорового зуба.

С внедрением металлокерамики распространилось ошибочное мнение о возможности прилегания тела протеза к слизистой оболочке альвеолярного отростка как в переднем, так и в боковых участках. Начали применять седловидные формы, считая что керамика не набухает, а следовательно, не вызовет воспалительных процессов. Однако клинические наблюдения показали, что воспалительные явления слизистой оболочки под телом протеза такой формы возникают и обусловлены задержкой пищевых остатков, их распадом. Поэтому для металлокерамических протезов форма тела может быть рекомендована такой же, как и для металлических и облицованных пластмассой.

Изготовление мостовидного или консольного протеза состоит из ряда последовательных клинических и лабораторных процессов: 1) препарирование зубов и получение слепков; 2) определение центрального соотношения зубных рядов; 3) лабораторное изготовление опорных частей (коронки, полукоронки, вкладки, штифтовые зубы); 4) припасовывание опорных частей и получение слепка; 5) склейка слепка и изготовление модели; 6) моделирование тела протеза; 7) отливка тела мостовидного протеза; 8) спайка частей мостовидного протеза; 9) отделка и полировка; 10) укрепление протеза на опорных зубах.

Изготовление опорных частей протеза рассматривалось ранее, поэтому перейдем к описанию следующих процессов.

Отличительной особенностью изготовления опорных элементов паяного мостовидного протеза является то, что на боковых поверхностях этих коронок не создается при моделировании экватор — эта стенка должна быть ровной.

СКЛЕЙКА СЛЕПКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛЕЙ

После припасовывания опорных частей мостовидного протеза получают слепок со всего зубного ряда с наложенными на зуб коронками (полукоронками). При склейке слепка коронки тщательно устанавливают в их ложе, следя за тем, чтобы они плотно прилегали не только ко дну, но и в области краев ячейки. Если коронка не будет доведена до дна ячейки, она окажется вне контакта с антагонистами. Особенно осторожно следует вкладывать коронку в ячейку, если слой гипса на ее дне тонкий. При сильном надавливании можно раскрошить гипс и продавить коронку глубже. В этом случае коронка окажется выше соседних зубов и при смыкании артикулятора контакт будет только на этой коронке. Необходимо следить, чтобы коронка не повернулась в слепке вокруг своей оси.

Если коронку трудно ввести в слепок, то лучше вынуть этот участок из ложки, разъединить куски, в больший из них вставить коронку, после этого подсоединить к нему меньший и вставить их в ложку. Слепок склеивают обычным способом, коронки необходимо приклеить к гипсу сильно разогретым воском, нанесенным на один из участков края коронки. Это делается для предотвращения смещения коронок при отливке слепка. Внутри коронок необходимо также налить воск и вставить в центре их небольшие штифтики (деревянные, можно из разломанных спичек), которые предохраняют гипс в этих участках от поломки.

Воск внутрь коронок не наливают лишь в том случае, если готовят коронку с облицовкой. Модель отливают и освобождают от кусков слепка обычным способом, составляют с моделью противоположной челюсти и заливают в окклюдатор.

В последние годы для снятия слепка вместо гипса предложена эластичная масса «Новальгин». При использовании ее техник должен очень внимательно размещать коронки в их ложе, не оказывая большого давления. Ложе и весь слепок должны быть тщательно высушены ватным тампоном.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЛА ПРОТЕЗА

Изготовление цельнометаллической промежуточной части. Промежуток между коронками заполняют валиком, изготовленным из воска. Валик должен быть несколько выше и шире коронок. Пока воск не остыл, смыкают модели, чтобы получить отпечаток антагонистов. Из валика шпателем моделируют зубы, для чего вначале удаляют излишки воска так, чтобы ширина валика была равна ширине соседних зубов. Затем его размечают (рис. 93) соответственно числу отсутствующих зубов и приступают к моделированию каждого зуба, создавая соответствующую анатомическую форму вестибулярной и жевательной поверхностей для премоляров и моляров и вестибулярной, режущей и оральной — для передних зубов. С оральной стороны резкого перехода от одного зуба к

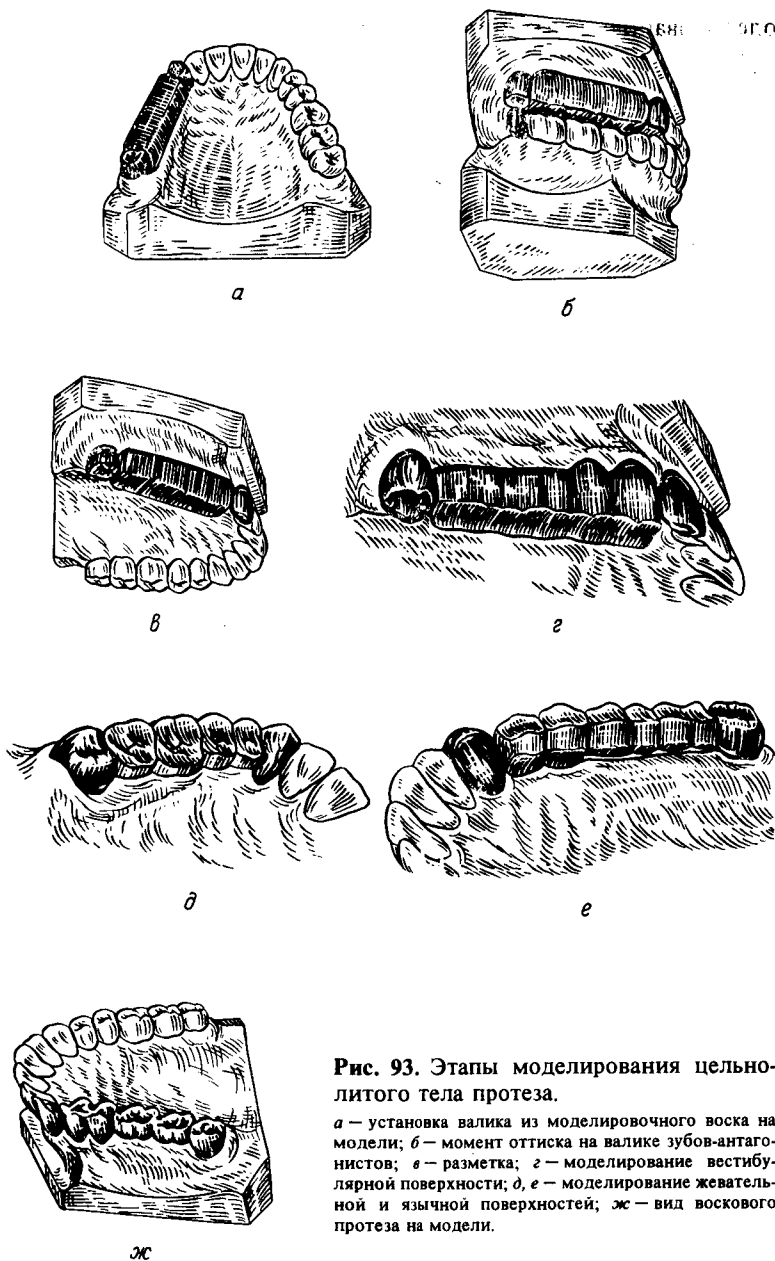


Рис. 93. Этапы моделирования цельнолитого тела протеза.

а — установка валика из моделировочного воска на модели; *б* — момент оттиска на валике зубов-антагонистов; *в* — разметка; *г* — моделирование вестибулярной поверхности; *д, е* — моделирование жевательной и язычной поверхностей; *ж* — вид воскового протеза на модели.

другому не делают во избежание травмирования слизистой оболочки языка. Наоборот, эта поверхность должна иметь закругленную форму с плавными переходами от одной поверхности к другой.

Моделированию жевательной поверхности должно быть уделено особое внимание. Неправильное моделирование может послужить причиной утраты опорных зубов или зубов-антагонистов в результате их перегрузки при движениях нижней челюсти. Бугорки жевательных зубов должны быть закруглены, нерезко выражены и не должны создавать блокирующих участков при различных окклюзионных движениях челюстей.

Резко выступающие бугорки как на коронках, так и на теле мостовидного протеза создают концентрацию жевательного давления при пережевывании пищи и усиливают тем самым вредное воздействие горизонтальной нагрузки и на пародонт зубов, расшатывая их.

Когда сторона коронки, обращенная к дефекту, имеет незначительную высоту, от тела мостовидного протеза на язычную сторону этой коронки необходимо отвести отросток. Это позволяет увеличить поверхность соединения коронки с телом протеза и предотвратить отрыв его по месту спайки и при пользовании протезом. Лучшим вариантом в этом случае является окклюзионная накладка на жевательную поверхность коронки. Техник при моделировке коронки не моделирует жевательную поверхность: она создается при моделировке промежуточной части и отливается вместе с коронкой. При этом происходит сварка металла с коронкой.

Заключив моделирование вестибулярной, жевательной и язычной поверхностей, приступают к оформлению стороны, направленной к десне. Для этого острым шпателем срезают воск под углом к вестибулярной поверхности, отступив от места перехода жевательной поверхности в язычную на 2—4 мм. Воск срезают до тех пор, пока не соединят эту поверхность с вестибулярной. Затем, охладив воск, снимают его с модели. Если тело протеза готовят промывной формы, то оральную сторону срезают дополнительно в руках, сглаживая так, чтобы получить форму, указанную на рис. 91, а. Заготовленную таким образом восковую композицию тела мостовидного протеза направляют в литейную.

Изготовление комбинированной промежуточной части из металла с облицовкой из пластмассы. Тело мостовидного протеза с фасеткой состоит из металлической литой части, облицованной с вестибулярной поверхности пластмассой.

Моделирование литой части проводят вначале так же, как и цельнометаллической. Потом осторожно острым скальпелем вырезают вестибулярную стенку, углубляясь в толщу воска и создавая в нем ложе для пластмассы. В созданное углубление вводят металлические или восковые петли точно по центру каждого зуба (рис. 94).

Оформление режущего края, установку петли производят так же, как при изготовлении штифтовых зубов.

Наилучший косметический эффект, экономия времени достигаются, если для облицовки применяют стандартные зубы. Процесс изготовления тела мостовидного протеза при этом следующий. Стандартные зубы притачивают к альвеолярному отростку и выверяют окклюзионные контакты. Режущий край и жевательную поверхность подготавли-

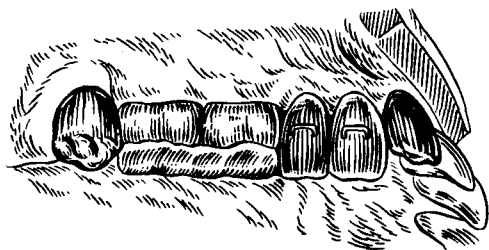


Рис. 94. Момент моделирования тела протеза с облицовкой из пластмассы. В ложе введены петли для удержания пластмассы.

вения зубов друг с другом (часть боковых поверхностей) должны быть очищены от воска. Зубы и часть гипса модели смазывают вазелином и получают гипсовый блок — ложе для пластмассовых зубов.

После отверждения гипса блок снимают, осторожно извлекают пластмассовые зубы и проверяют равномерность толщины будущей металлической защитки. В самые углубленные места защитки устанавливают металлические или восковые петли, снимают восковую композицию защитки и передают ее в литейную.

Изготовление комбинированной промежуточной части из металла с облицовкой из фарфоровых зубов. Соответственно указанному врачом цвету естественных зубов подбирают стандартные фарфоровые зубы. Между коронками укладывают небольшой валик воска, на котором ориентировочно устанавливают подобранные зубы. Затем шлифуют зубы к наружной поверхности альвеолярного отростка с таким расчетом, чтобы зубы прилегали к нему лишь по касательной. В остальных участках пришеечной части зуб должен отстоять от альвеолярного отростка.

Искусственные зубы на переднем участке не должны быть доведены до контакта с антагонистами на 0,4—0,5 мм, а в области крапюнов — до 1 мм.

Постановка передних зубов верхнего ряда осложняется тем, что резцы и клыки расположены по дуге и вследствие особых артикуляционных соотношений наклонены несколько вперед. Поэтому зубы находятся под действием вертикальной и горизонтальной нагрузок.

Горизонтальная нагрузка, действующая как опрокидывающая и выворачивающая сила, оказывает вредное воздействие на периодонт опорных зубов. Эта нагрузка меняется в зависимости от величины угла, образуемого продольными осями нижних и верхних зубов, а также от степени перекрытия нижних зубов верхними. Чем больше перекрытие, тем сильнее действие вредного горизонтального давления. В наиболее благоприятных соотношениях находятся передние зубы, при прямом смыкании без перекрытия. Учитывая изложенное, необходимо моделировать тело мостовид-

вают, как и у фарфоровых зубов. После этого зубы расстанавливают так, чтобы середина пришеечной части точно совпала с центром альвеолярного отростка, вносят соответственно форме лица косметические поправки в расстановку зубов. Наслаивая моделировочный воск, моделируют форму металлической защитки. Следует помнить, что вестибулярная поверхность зуба и особенно участки соприкосно-

Рис. 95. Соотношение вертикальных осей верхних и нижних искусственных зубов и степень режцового перекрытия. *а* — правильное; *б* — неправильное.

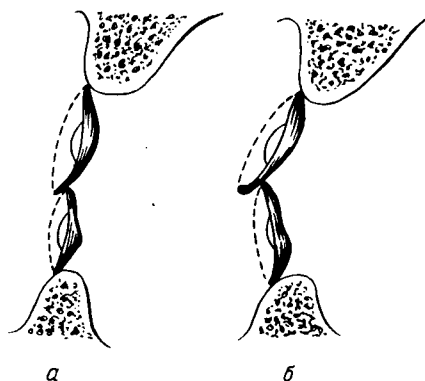
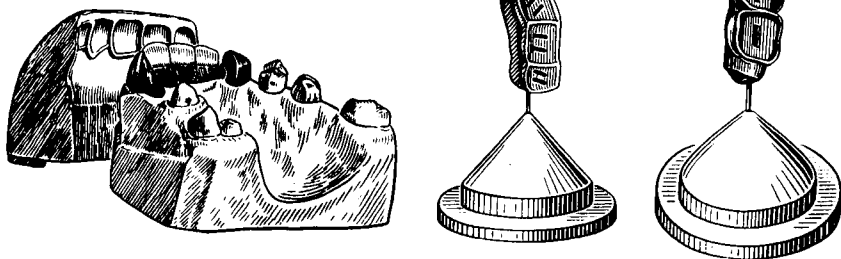


Рис. 96. Приточенные и расставленные на модели стандартные зубы и созданное гипсовое ложе для группы передних зубов.



ного протеза во фронтальном участке верхней челюсти и вести постановку и приточку зубов с минимальным перекрытием (рис. 95, *а*). Наоборот, доведение передних зубов нижней челюсти до минимального перекрытия способствует созданию опрокидывающего момента и увеличению горизонтальной нагрузки на опорные зубы (рис. 95, *б*). Поэтому при изготовлении мостовидного протеза следует зубы располагать по дуге, строго вертикально, не доводя их в некоторых участках до плотного смыкания с антагонистами в центральной окклюзии.

При описании изготовления искусственных зубов со штифтом и фарфоровой облицовкой подробно указаны характер обработки фарфорового зуба и его режущего края и вся последующая работа по закреплению его в металлической защитке. Эта же последовательность сохраняется и при изготовлении тела мостовидного протеза с фарфоровой облицовкой, только в данном случае речь может идти об одной, двух и более фасетках с фарфоровыми зубами. На рис. 96 показано создание гипсового ложа для группы фарфоровых зубов.

Применение стандартных фарфоровых зубов в жевательной группе обуславливает необходимость подбора зуба по его форме и вертикальному размеру. При восстановлении зубов верхней челюсти

следует учесть, что в области премоляров тело протеза выполняется по касательному типу. Поэтому вертикальный размер премоляров не должен превышать размер между центром альвеолярного отростка и окклюзионной поверхностью антагонистов, так как предстоит шлифовка окклюзионной поверхности этих премоляров. В области моляров как на верхней, так и на нижней челюсти тело протеза выполняется по промывному типу, следовательно, их вертикальный размер должен быть меньше и иметь просвет между металлической частью и слизистой оболочкой не менее чем 1,5—2,0 мм.

Приточку жевательной поверхности следует начинать с определения зон сошлифовывания, для чего зуб помещают на место в дефекте и, осторожно смыкая модели, устанавливают зоны преждевременного контакта и сошлифовывают их. Это повторяют до тех пор, пока не достигнут точного окклюзионного контакта.

ОБРАБОТКА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТИ МОСТОВИДНОГО ПРОТЕЗА

Карборундовыми камнями и дисками снимают имеющиеся на деталях неровности и шероховатости. Особенно тщательно следует отшлифовывать поверхности, обращенные к альвеолярному отростку и языку, так как доступ к ним после спайки частей протеза будет затруднен. В процессе обработки проверяют правильность положения промежуточной части по отношению к опорным частям и к антагонистам. Если готовились фасетки с фарфоровыми зубами, проверяют, как устанавливаются эти зубы в ложе. В случае неплотного прилегания с помощью копировальной бумаги выявляют места, мешающие погружению зуба, и стачивают их борами или карборундовыми головками. После этого устанавливают на модель гипсовое ложе и по нему проверяют правильность шлифовывания промежуточной части и фарфоровых зубов.

Обработку золотых деталей ведут аккуратно с помощью боров и напильников, тщательно собирая опилки. Вести обработку золота камнями и дисками не рекомендуется, чтобы не засорять опилки. Если во время обработки обнаруживают недоливы и поры в металле, обработку прекращают и вновь приступают к моделированию промежуточной части.

СКЛЕЙКА ЧАСТЕЙ ПРОТЕЗА И ПОДГОТОВКА К ПАЯНИЮ

Чтобы спаять части мостовидного протеза, их необходимо склеить липким воском. Для этого коронки подогревают над пламенем горелки, чтобы расплавить имеющийся в них воск и снять с модели. Гипсовым выступам, на которых фиксировались коронки, придают конусовидную форму с тем, чтобы весь мостовидный протез после склейки легко можно было снять с модели.

Внутри золотых коронок на жевательную поверхность наплавляют припой, а у стальных коронок или других стальных деталей очищают от окислы наждачной бумагой или карборундовым камнем спаиваемые поверхности.

Модель хорошо смачивают водой или смазывают маслом участок, где готовят протез, помещают на модель коронки и устанавливают промежуточную часть. Затем небольшую порцию хорошо расплавленного воска наносят на места соприкосновения деталей с язычной стороны, склеивают их. Пока воск не затвердел, смыкают окклюдатор и устанавливают промежуточную часть точно по отношению к антагонистам.

У мостовидных протезов большой протяженности все детали необходимо дополнительно скрепить изогнутой по форме и приклеенной с язычной стороны металлической проволокой. Проволоку тщательно приклеивают смесью липкого и базисного восков по всей протяженности мостовидного протеза (рис. 97).

Охладив в воде воск, осторожно снимают мостовидный протез с модели, гипсуют в огнеупорной массе, высушивают и паяют.

Лучше не склеивать части протеза перед пайкой, а соединять их с помощью точечной электросварки. После спайки мостовидный протез опускают в холодную воду, очищают от огнеупорной массы и отбеливают. Затем отделяют места пайки, снимая излишки припоя, и приступают к полировке, после чего протез промывают водой с мылом, спиртом, эфиром.

При изготовлении тела мостовидного протеза с фасетками приступают к фиксации фарфоровых или пластмассовых зубов или моделированию их из воска с последующей заменой его пластмассой.

МОСТОВИДНЫЕ ПРОТЕЗЫ СО ШТИФТОВЫМИ ЗУБАМИ

Если дефект зубного ряда ограничен с одной или двух сторон корнями зубов, которые могут служить точками опоры для мостовидного протеза, изготавливают мостовидный протез со штифтовыми зубами. Начинают с изготовления зуба со штифтом, как описано выше, до этапа создания коронковой части. Спаянный штифт с колпачком припасовывают в клинике (одновременно припасовывают и коронки или полукоронки, если они являются элементами данного протеза) и с ними получают слепки.

Отличительной особенностью последующих этапов является то, что моделируют одновременно тело мостовидного протеза и коронковую часть зуба со штифтом как единое звено. После отливки смоделированной детали и отделки ее части протеза склеивают липким воском,

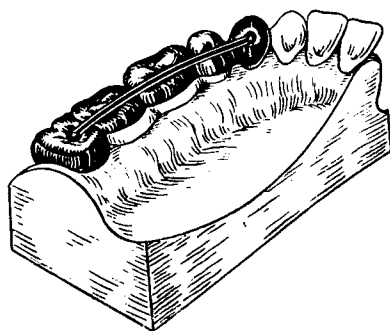


Рис. 97. Склеенный липким воском протез, части которого дополнительно скреплены проволокой.

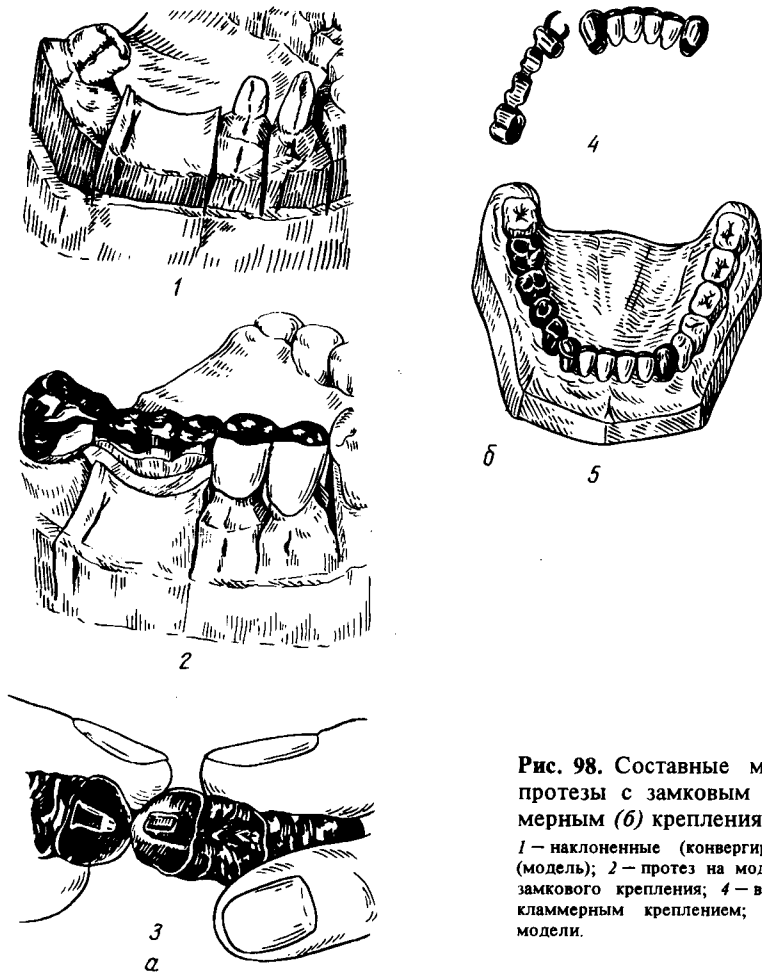


Рис. 98. Составные мостовидные протезы с замковым (а) и кламмерным (б) креплениями.

1 — наклоненные (конвергирующие) зубы (модель); 2 — протез на модели; 3 — части замкового крепления; 4 — вид протезов с кламмерным креплением; 5 — протез на модели.

Снимают протез, надавливая на штифт через вырезанное на вестибулярной поверхности модели отверстие. У такого протеза места спайки будут находиться между корневой защиткой и коронковой частью зуба со штифтом, единой с телом мостовидного протеза.

Наилучшим решением конструкции протеза, когда дефект зубного ряда имеет несколько опорных корней зубов, включаемых в мостовидный протез, является восстановление корней с помощью культовых вкладок со штифтом, а затем изготовление мостовидного протеза.

НЕСЪЕМНЫЕ СОСТАВНЫЕ МОСТОВИДНЫЕ ПРОТЕЗЫ

Составной мостовидный протез показан в тех случаях, если опорные зубы, на которых должен фиксироваться мостовидный протез, сильно наклонены друг к другу (конвергируют), наложение протеза

составит значительные трудности. Составной протез может быть применен также для увеличения количества опор в ранее наложенном мостовидном протезе.

Конструкция составного мостовидного протеза, используемого при конвергирующих зубах, отличается от конструкции обычного протеза тем, что тело его выполнено из двух частей (рис. 98). После припасовывания коронок и отливки моделей с коронками, заливки моделей в окклюдатор, моделируют часть тела мостовидного протеза у коронки, изготовленной на наклоненный зуб. Моделирование ведут таким образом, чтобы медиальная стенка была отвесна и строго параллельна оси другой коронки, а на жевательной поверхности и части медиальной стенки создают углубление, по форме напоминающее полость для вкладки и имеющее форму усеченной пирамиды.

Восковую модель отливают из металла и припаивают к коронке, после чего моделируют основную часть тела протеза, которая будет иметь выступ, входящий в полость, созданную в участке протеза, припаянного к коронке на наклоненном зубе.

Отлив вторую часть тела мостовидного протеза, припасовывают ее к первой, уже припаянной части. Особенно тщательно должны быть подогнаны части замка так, чтобы в них не было никакого люфта. После этого склеивают все части протеза липким воском, гипсуют и спаивают коронку с основной частью тела мостовидного протеза.

Части составного протеза, фиксируемого на различно функционально ориентированные группы зубов, связывают с помощью литого кламмера или замкового соединения. Ретенционный кламмер изготавливают следующим образом. Отлив модели с коронками, одновременно моделируют тело протеза и литой кламмер с язычной и вестибулярной поверхностями. Ширина кламмера должна быть не менее половины вертикального размера коронки. После отливки из металла кламмер припаивают к коронке одновременно с телом протеза.

МОСТОВИДНЫЕ ПРОТЕЗЫ ИЗ ПЛАСТМАССЫ

Мостовидные протезы из пластмассы применяют при небольших по протяженности дефектах, в основном при потере передних зубов, реже премоляров. Врач производит препаровку зубов с уступом, слепок получает двухслойный. В лаборатории техник отливает модель из твердого гипса или комбинированную из цемента и гипса. При моделировке, проводимой воском белого или розового цвета, вначале воссоздают анатомическую форму коронок опорных зубов. После этого приступают к моделировке формы отсутствующих зубов по уже известным правилам. Линию соприкосновения восковой композиции коронок и тела протеза тщательно склеивают воском. Из модели вырезают участок со смоделированной восковой композицией, гипсуют и заменяют воск пластмассой. После полимеризации протез из пластмассы обрабатывают, полируют и передают в клинику.

ЦЕЛЬНОЛИТЫЕ МЕТАЛЛОАКРИЛОВЫЕ МОСТОВИДНЫЕ ПРОТЕЗЫ

Все большее распространение получают цельнолитые мостовидные протезы, которые наряду с высокой точностью позволяют достичь хорошего косметического эффекта, благодаря облицовке всех частей протеза пластмассой или фарфором.

Цельнолитые мостовидные протезы отливают из золотых, серебряно-палладиевых и хромокобальтовых сплавов.

Последовательность лабораторного изготовления протеза следующая: 1) предварительное моделирование опорных зубов; 2) окончательное моделирование опорных зубов; 3) моделирование тела мостовидного протеза; 4) перевод восковой модели протеза в металл; 5) отделка и полировка протеза; 6) облицовка коронок и искусственных зубов (рис. 99; рис. 99 г см. на цвет. вкл.).

Цельнолитой мостовидный протез можно отливать как на огнеупорной модели, так и путем формовки в огнеупорной массе. Моделирование опорных коронок проводят по методике, описанной в главе IX. После окончательного моделирования опорных коронок моделируют тело мостовидного протеза с ложем для пластмассовых или фарфоровых облицовок.

Трудность изготовления заключается в снятии восковой репродукции протеза с модели. Поэтому необходимо установить литникобразующие штифты в направлении снятия протеза в количестве не менее одного на каждую опорную коронку и фасетку. К коронке штифт лучше подводить в области бугорка с оральной стороны. Все литники сводят в одну точку, место их перекрещивания склеивают липким воском.

Есть мнение, что в процессе моделировки в воске возникают внутренние напряжения, которые могут деформировать деталь из воска после снятия ее с модели. Для устранения этих напряжений рекомендуется перед снятием восковой композиции протеза поместить всю модель после установки литникобразующих штифтов на 10—15 мин в воду температуры 30—35°C.

Снимают восковую модель осторожно за центральный литник. Следует помнить, что точность литья во многом зависит от отводных каналов для воздуха, которые устанавливают в процессе изготовления литниковой системы. Заготовленную восковую модель протеза тщательно покрывают облицовочным слоем огнеупорной массы, затем гипсуют в кювету и отливают. Отделка протеза, полировка и процесс изготовления облицовки не отличаются от описанных ранее приемов.

СЪЕМНЫЕ МОСТОВИДНЫЕ ПРОТЕЗЫ

К съемным мостовидным протезам относят такие конструкции, которые состоят из опорных частей, передающих вертикальное и горизонтальное давление на зубы через опорно-удерживающие кламмеры или аттачмены.

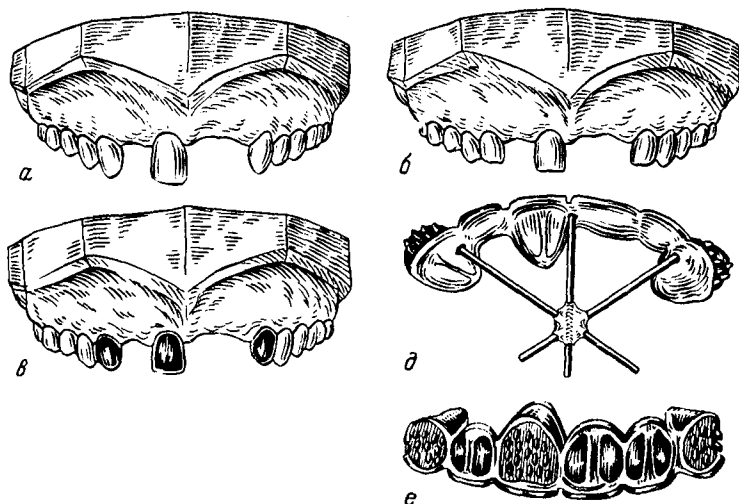


Рис. 99. Этапы изготовления металлоакрилового протеза с цельнолитым металлическим каркасом.

a — зубы до препаровки; *б* — зубы после препаровки; *в* — моделировка коронок; *д* — положение литникообразующих штифтов; *е* — отлитая из металла конструкция протеза без облицовки.

Положительными моментами съемных мостовидных протезов являются распределение жевательного давления на зубы и альвеолярный отросток, возможность объединения зубов в блок, косметический и гигиенический эффект.

Съемный мостовидный протез с опорно-удерживающими кламмерами (рис. 100, 101, 102). Изготовление такого протеза предполагает следующее: 1) получение слепков; 2) отливку моделей и фиксацию их в артикулятор; 3) проведение параллелометрии; 4) изготовление опорно-удерживающих кламмеров и каркаса протеза; 5) припасовку каркаса и проверку его в полости рта; 6) расстановку искусственных зубов; 7) гипсовку протеза в кювету и замену воска пластмассой; 8) отделку и полировку.

По слепкам отливают модели из прочного гипса или получают комбинированную модель. Кламмеры в съемных мостовидных протезах могут быть изготовлены гнутые из стандартных заготовок, литые и комбинированные (плечи кламмера из проволоки, окклюзионная накладка, тело и отросток литые) (см. рис. 101, 102). Описание изготовления кламмеров приведено на с. 212. Седловидная часть съемного мостовидного протеза может быть изготовлена из пластмассы или металла, во втором случае получают цельнолитой каркас мостовидного протеза — кламмеры и базис протеза отливают одновременно.

Сначала техник проводит параллелометрию, определяя линию обзора или общий клинический экватор зубов, на которые надо изготовить опорно-удерживающие кламмеры. В соответствии с полученной линией изготавливают кламмеры, предварительно замоделировав твердым воском или гипсом места поднутрений с боковых поверх-

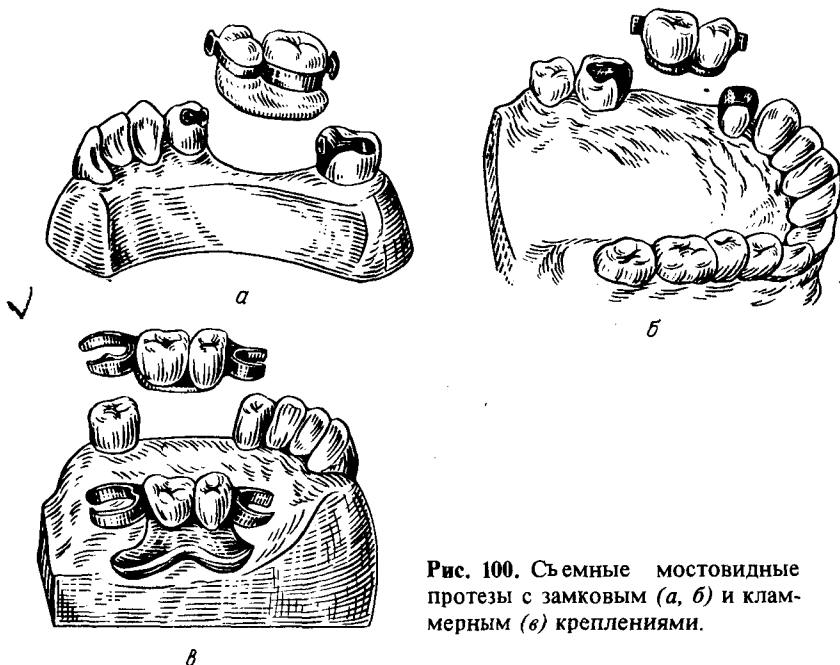


Рис. 100. Съемные мостовидные протезы с замковым (а, б) и кламмерным (в) креплениями.

ностей зубов, ограничивающих дефект. Если седловидную часть или базис протеза делают из пластмассы, то кламмеры фиксируют на модели и приступают к изготовлению промежуточной части. Хорошо размягченный воск вводят в промежуток между зубами и моделируют небольшой протяженности базис. Затем по центру альвеолярного отростка устанавливают валик из воска и расставляют зубы с учетом формы зубной дуги и соотношения с зубами-антагонистами. Модель гипсуют в кювету, заменяют воск на пластмассу, шлифуют и полируют протез.

Если изготавливают цельнолитой каркас съемного мостовидного протеза, то поступают следующим образом. После параллелометрии на очерченный врачом участок базиса протеза укладывают два слоя бюгельного воска. Полуученные в матрице «Формодент» восковые заготовки кламмеров обжимают на опорных зубах в соответствии с ранее расчерченными границами. Кламмеры и базис соединяют. Если искусственные зубы будут из фарфора, то их притачивают и расставляют соответственно срединной линии альвеолярного отростка. Затем фарфоровые зубы удаляют из восковой композиции каркаса протеза. Если тело протеза будет комбинированным, т.е. облицованным пластмассой, моделируют ложе для пластмассы по типу комбинированной промежуточной части мостовидного протеза.

Как только смоделирована восковая композиция протеза, в нее устанавливают литники, за которые ее снимают с модели. Далее следует процесс литья. Полученный каркас припасовывают на модели и проверяют в клинике. Затем полируют и, если были использованы

фарфоровые зубы, цементируют их в ложе. Если тело протеза выполняется комбинированным с пластмассой, то моделируют облицовку воском и заменяют ее на пластмассу известным способом.

Съемный мостовидный протез с замковым креплением.

Типы замковых креплений несъемных мостовидных протезов различны (см. рис. 100 а, б), но принцип их построения один и тот же: муфта и входящий в нее якорь. Муфта крепится на опорном зубе, якорь — в теле протеза. Стандартные замковые крепления выпускаются промышленностью, но их можно изготовить в лабораторных условиях.

На обыкновенных плоскогубцах одну щечку спиливают и сошлифовывают так, как показано на рис. 103, 1. Полоску золотоплатинового сплава или нержавеющей стали захватывают щечками плоскогубцев точно посередине. Концы полоски осторожно сжимают кусачками (рис. 103, 2—6). Удаляют плоскогубцы и пользуются кусачками как наковальней, на которой молоточком сплющивают полое кольцо. Концы полоски спаивают один с другим и с одной стороны несколько спиливают ступенькой.

По изготовленному якорю начинают обжимать муфту из второй пластины. Конец полоски подводят к якорю, плоскогубцы в сомкнутом состоянии, пальцами левой руки загибают полоску на вторую половину. Излишки полоски срезают так, чтобы она накладывалась на вторую сторону под спиленным концом якоря. Затем муфту снимают с якоря и к стороне, где нет вреза, припаивают пластинку золота, одновременно запаивая и участок наложения концов муфты. Муфту можно отлить целиком из сплава, предварительно смоделировав ее из воска непосредственно по якорю. Если якорь свободно входит в муфту или в процессе пользования замок разрабатывается и ослабевает, то подвижную часть можно несколько раздать, вставив заостренный конец проволоки в щель якоря и слегка ударяя молоточком (рис. 103, 7—11).

В зависимости от метода соединения муфты замкового крепления с опорными элементами съемного мостовидного протеза различают



Рис. 101. Изготовление съемного мостовидного протеза с клammerным креплением.

а — кламмеры из стандартных заготовок; б — постановка зубов и моделирование базиса.

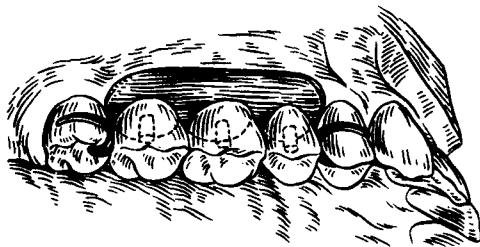


Рис. 102. Металлический базис съемного протеза для фарфоровых (трубчатых) зубов. Пунктиром обозначены штифты от литого базиса, входящие в трубки искусственных зубов.

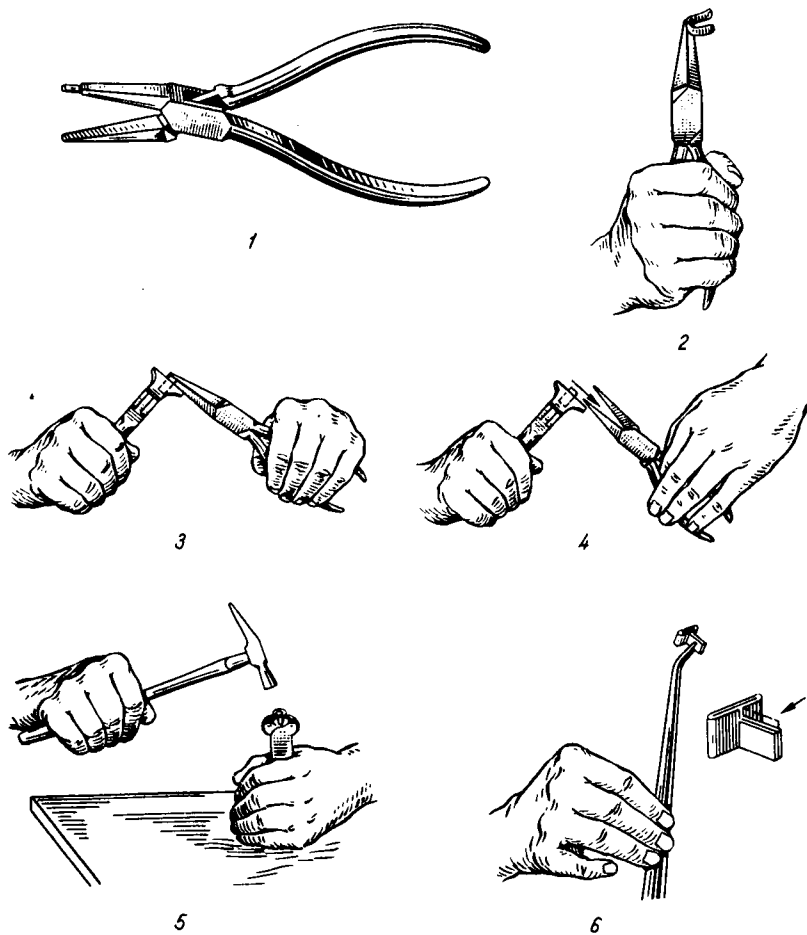


Рис. 103. Последовательность изготовления замкового крепления. Объяснение в тексте.

1 — плоскогубцы для изготовления аттачмена; 2—11 — этапы изготовления аттачмена.

два способа изготовления протеза. Первый — соединение опорного элемента и муфты замка паянием, второй — одновременное изготовление опорного элемента и муфты.

Первый способ. Предварительно изготавливают опорный элемент: вкладку, полукоронку, каркас коронки с облицовкой.

После припасовки опорных элементов в полости рта получают слепки. Техник размещает опорные элементы в слепке и отливает модель. Для размещения муфты модель помещают на столике параллелометра (рис. 104) и проверяют параллельность боковых сторон. Если параллельности нет, то стенки опорных элементов стачивают. Когда параллельность достигнута, на плоский штифт параллелометра

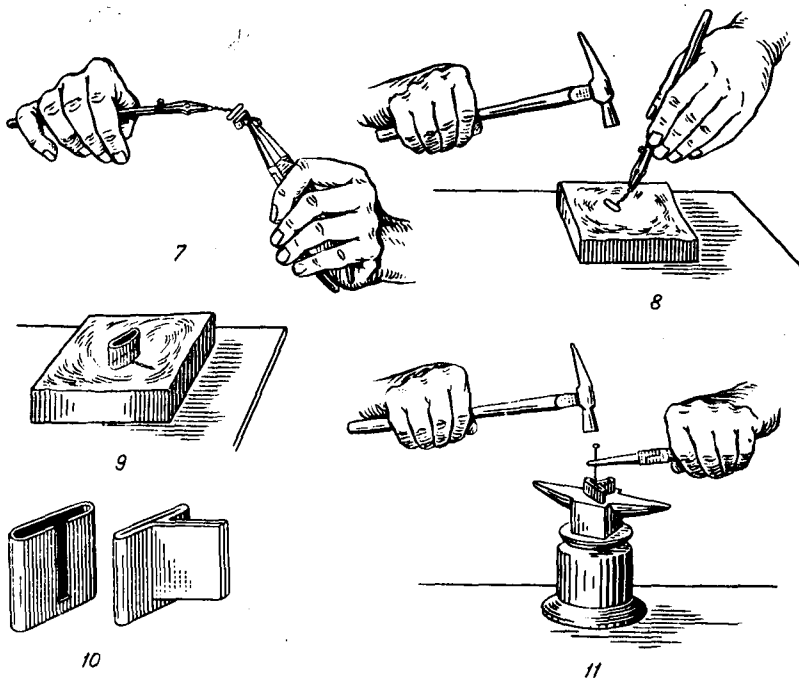


Рис. 103. Продолжение.

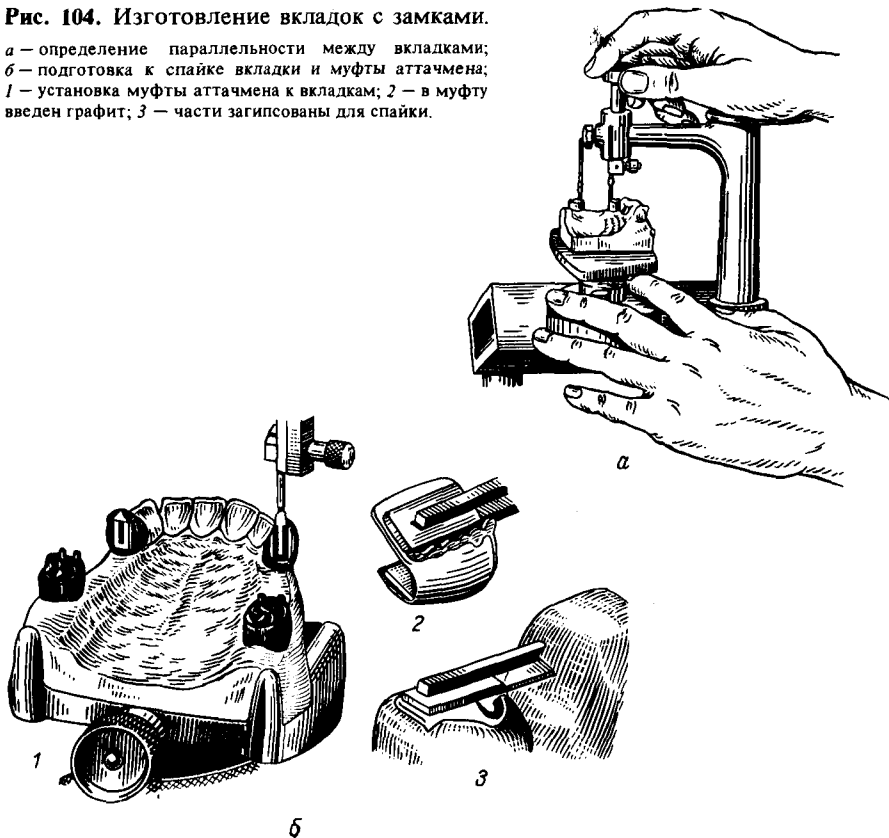
устанавливают муфту — вкладочную часть замка и подводят к апроксимальной стенке опорного элемента. Под контролем параллелометра (рис. 104, б, 1) муфту замка прикрепляют к опорному элементу разогретым липким воском. Вкладку снимают с зуба и в муфту замка вводят графит, имеющий точную форму якорной части замка, или ее заполняют увлажненным асбестом (рис. 104, б, 2), чтобы исключить возможность затекания припоя в полость замка. Вкладку или полукоронки вместе с муфтой загипсовывают для пайки (рис. 104, б, 2, 3). После пайки графит или асбест удаляют, стачивают излишки припоя и опорный элемент устанавливается на место в зубе.

Для укрепления якорной части замка в теле протеза к его отротку со стороны, прилежащей к дефекту зубного ряда, припаивают проволоку (только в нижней части замка). Затем моделируют восковой базис протеза, расставляют зубы. Произведя проверку всех деталей протезов во рту, заменяют воск пластмассой и отделяют протез. Можно изготовить и цельнолитую седловидную часть. В этом случае якорную часть соединяют с воском композиции седловидной части и, сняв с модели, отливают.

Второй способ. Подготовив полости или отпрепарировав зубы, получают комбинированный слепок, который состоит из слепка с каждого опорного зуба и общего слепка. Изготавливают комбинированную модель.

Рис. 104. Изготовление вкладок с замками.

a — определение параллельности между вкладками;
б — подготовка к спайке вкладки и муфты аттачмена;
1 — установка муфты аттачмена к вкладкам; *2* — в муфту введен графит; *3* — части загипсованы для спайки.



Следующий этап — моделирование из воска вкладок, полукоронок, коронок и подготовка в воске ложа для муфты замка. После моделирования опорного элемента на его боковой стенке создают углубление, близкое по форме к замку, — аттачмен. Под контролем параллелометра в эти углубления устанавливают нагретый замок (рис. 105). Замок нагревают для того, чтобы он легко вошел в воск, а муфта надежно, без затворов, закрепилась в нем. Если при этом в воске образуются пустоты, то их необходимо устранить и тщательно отмоделировать вкладку. Затем якорную часть замка удаляют, а в каждой восковой композиции остается муфта — металлическое ложе замка, вместе с которым отливается восковая композиция. Отлитые детали устанавливают на модели, в муфту вводят якорную часть и приступают к моделированию базиса. Дальнейшее изготовление съемного мостовидного протеза производят по описанной выше методике. Для лучшей фиксации протеза его конструкцию можно дополнить двухплечим кламмером, который спаивают с якорной частью замка.

Одновременная отливка восковой композиции с муфтой обеспечивает большую точность. В восковой композиции можно не оставлять заготовленную или стандартную муфту замка. В этом случае тща-

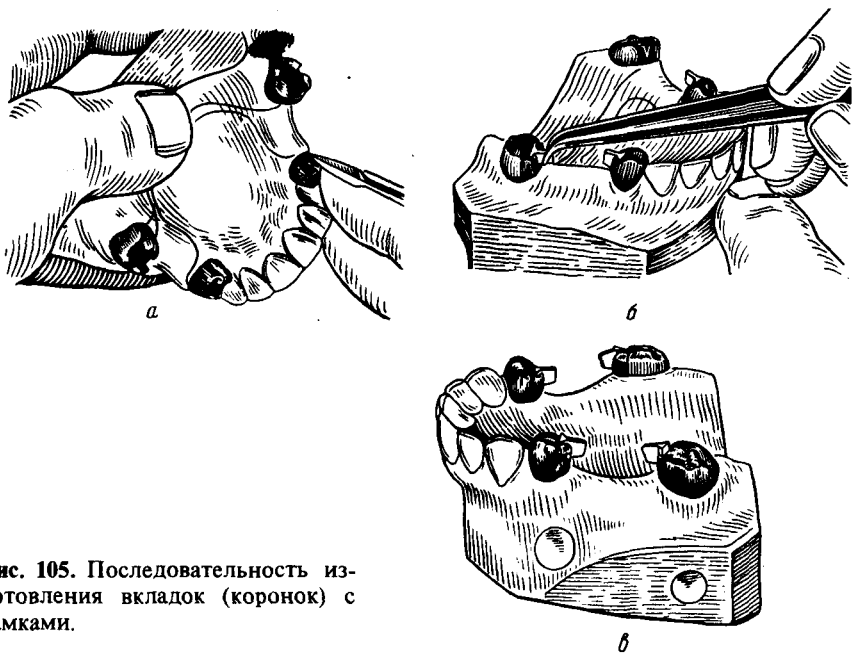


Рис. 105. Последовательность изготовления вкладок (коронки) с замками.

тельно отполированную и смазанную маслом якорную часть слегка разогревают и под контролем параллелометра вводят в смоделированную боковую стенку восковой композиции. После охлаждения воска излишки его удаляют и извлекают якорную часть замка. Таким образом, муфта замка и опорный элемент будут цельнолитыми. После литья проверяют точность соединения муфты и якорной части замка и проводят припасовку опорных элементов в клинике. Затем следует этап изготовления седловидной части и тела протеза.

Глава XII ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ КОРОНОК ИЗ КЕРАМИЧЕСКИХ МАСС

В последнее десятилетие применяются керамические материалы — фарфоровые массы отечественного производства: «Гамма», разработанная в ЦНИИ стоматологии, и стеклокристаллический материал (стоматологический ситалл) «Сикор», впервые разработанный в Советском Союзе коллективами кафедры госпитальной ортопедической стоматологии ММСИ и ГосНИИ стекла. В разработку и выпуск этих материалов большой вклад внес коллектив Ленинградского завода «Медполимер».

Фарфоровые и ситалловые материалы для зубных коронок имеют ряд преимуществ перед пластическими массами, а именно: не набухают, не являются микропроницаемыми, не изменяют цвета, не

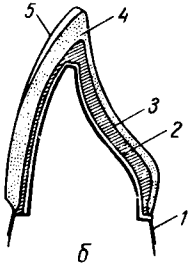


Рис. 106. б. Фарфоровая коронка. Соотношение слоев фарфоровых масс (схема).

1 — фольга, 2 — базисный слой;
3 — дентин-масса; 4 — эмаль;
5 — стекломасса.

истираются, а следовательно, не оказывают раздражающего и аллергического действия на органы полости рта и организм человека в целом. Выпускаемые керамические материалы имеют большую гамму цветов, и их применение позволяет достигать высокого эстетического эффекта на длительный период. Недостатками керамических материалов считают отсутствие пластичности и обусловленную этим хрупкость зубных протезов, что в сочетании с низкой истираемостью требует не только применения их по строгим медицинским показаниям, но и особой точности воспроизведения формы и окклюзионных соотношений при всех движениях нижней челюсти, точного выполнения всех технологических требований.

Наибольшее распространение в ортопедической стоматологии получил метод послойного изготовления коронок из керамических масс различного состава, свойств и назначения и их спекания в вакуумной электропечи.

Слои керамических масс в искусственной коронке имитируют ткани естественного зуба (рис. 106; рис. 106, а см. на цвет. вкл.) и подразделяются на базисный (грунтовый), дентинный, эмалевый и стеклянный. В некоторые комплекты входят также глазурь и минеральные красители.

Базисная (грунтовая) фарфоровая масса непрозрачна, так как содержит целый ряд наполнителей (оксиды металлов), является основным цветообразующим слоем керамической коронки и обеспечивает ее прочность. Толщина этого слоя 0,3–0,4 мм. Дентинную массу наносят на первый слой, с ее помощью придают форму коронке и необходимый цвет (слой дентина 0,5–0,8 мм). Эмаль и стекло используют для создания различной степени прозрачности в области режущего края коронки. Красители позволяют получить зональную окраску коронки зуба, тем самым индивидуализируя ее в соответствии с оттенком цвета зубов. Глазурь применяют для получения гладкой поверхности и естественного блеска искусственной фарфоровой коронки. Отечественные массы фарфора «Гамма» и ситалла «Сикор» не требуют использования глазури. Глазуровка коронок из этих материалов достигается остекловыванием наружного слоя коронки во время дополнительного обжига при доступе воздуха.

Процесс изготовления протеза коронки зуба из керамических масс многоэтапен и имеет следующую последовательность¹: 1) выбор керамического материала для изготовления протеза коронковой части зуба, определение цвета зуба; 2) препарирование и получение слепка; 3) изготовление разъемной модели; 4) изготовление колпачка из платиновой фольги; 5) подбор комплекта масс согласно определен-

¹ Клинические этапы (1, 2, 10 и 14) освещаются в соответствующих учебных пособиях для врачей.

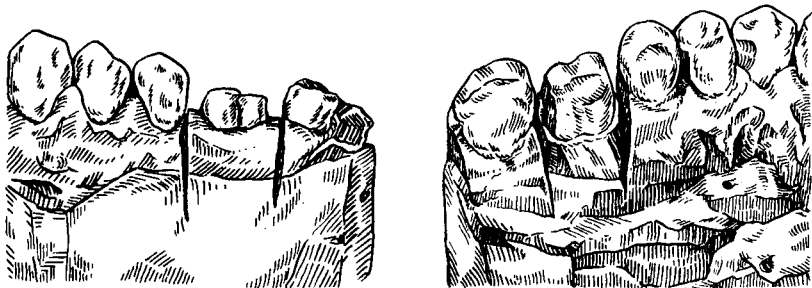


Рис. 107. Последовательность изготовления разъемной модели.

ному врачом цвету зуба; 6) приготовление масс; 7) создание каркаса коронки из базисной массы и его обжиг; 8) моделирование анатомической формы коронки с помощью дентинной, эмалевой и стеклянной масс; 9) обжиг коронки; 10) припасовка коронки во рту; 11) корректировка размера и формы; 12) глазуровка; 13) корректировка цвета; 14) фиксация коронки в полости рта.

Изготовление разъемной модели. Применяют методику, описанную в разделе «Модели». Чтобы получить высокопрочную разъемную модель для изготовления керамической коронки, несколько иначе подготавливают основание модели зуба. Распиливают рабочую часть разъемной модели, извлекают культю протезируемого зуба и обрабатывают участок основания культи от уступа в направлении к штифту на протяжении 1,5–2,0 мм слегка на конус. Сужение на конус направлено к уступу (рис. 107), что должно обеспечить свободное снятие платиновой матрицы с модели зуба. Остальная часть имеет параллельные стенки или суживается в сторону штифта. Обработку основания модели зуба проводят цилиндрической металлической фрезой при небольших оборотах бормашины.

Изготовление колпачка. Для формования и обжига керамической коронки необходима прочная матрица, которая должна выдерживать температуру спекания масс без изменения формы и размеров, не искажая цвета керамической коронки. Этим требованиям для высокотемпературных фарфоровых масс полностью отвечает платиновая матрица. Для стоматологического ситалла «Сикор» можно использовать также золотую матрицу, так как температура спекания этой массы не превышает 1000°C.

Огнеупорную матрицу-колпачок готовят из платиновой фольги толщиной 0,025–0,030 мм (рис. 108). Предварительно фольгу отжигают в печи для обжига фарфоровых коронок при температуре 1100°C или в пламени бензиновой горелки и кипятят в 10% растворе азотной кислоты. Из пластинки фольги вырезают образец треугольной формы с основанием на 2–3 мм больше периметра шейки зуба и высотой, равной полуторной высоте коронки зуба. Модель культи зуба извлекают из гнезда разъемной модели. Пластинку прижимают к вестибулярной поверхности модели культи зуба и делают от ее верхнем крае надрезы соответственно ширине режущего края или жеватель-

Handwritten marks and signatures at the bottom of the page.

ной поверхности. Средний отрезок перегибают и прижимают к режущему краю или жевательной поверхности зуба, после чего пальцами обжимают фольгой боковые поверхности зуба и стягивают оба конца пластинки, придерживая фольгу на боковых поверхностях. На оральной поверхности зуба излишки фольги срезают так, чтобы один конец пластинки был длиннее. Затем захватывают оба конца пластинки пинцетом, стягивают ее и заворачивают концы. Фольгу тщательно обжимают на зубе шпателем (гладилкой), наблюдая за тем, чтобы были отчетливо выражены контуры уступа. Фольга должна покрывать прилегающую к уступу часть корня, образуя небольшую манжету. Сняв колпачок с модели, излишки фольги срезают по краю. Колпачок считается хорошо изготовленным, если он плотно, без складок, повторяет контуры коронки зуба и без усилий, которые его могут деформировать, снимается с модели. Обжатие фольгой зуба можно производить и в последовательности, описанной в разделе получения тонкостенных литых коронок. Затем зуб устанавливают на модели, а рядом стоящие гипсовые зубы покрывают жидким раствором целлулоида в ацетоне, чтобы они не впитывали влагу, содержащуюся в фарфоровой массе. В таком виде модель готова для моделирования коронки.

Подбор комплекта порошков керамических масс. Воспроизведение заданного цвета искусственной коронки определяется совокупностью оттенков цветов ее базисного и дентинного слоев. Каждому цвету эталонной расцветки соответствуют вполне определенные сочетания базисной и дентинной масс. Фарфоровые массы выбирают по специальным таблицам, приведенным в инструкциях по их применению. Так, например, для получения коронки из массы «Гамма» в соответствии с цветом № 6 эталонной расцветки следует использовать грунтовую (базисную) массу Г-В и дентинную массу Д-15, добавив прозрачную массу. Аналогично поступают при работе с импортными фарфоровыми массами («Витадур», «Виводент», «Керамик» и др.).

Работа с комплектом ситалла «Сикор» значительно упрощена, так как каждому эталону соответствует такая же базисная и такая же дентинная масса. Например, для получения ситалловой коронки цвета А₂ надо взять базисную массу А₂ и дентинную массу А₂, добавив к ним эмалевую и прозрачную массы.

Приготовление масс. После отбора нужных порошков керамических масс готовят необходимый инструмент для изготовления фарфоровых зубных протезов: флакон-капельницу с дистиллированной водой, марлевую салфетку (или фильтровальную бумагу), сложенную в несколько слоев, электрический вибратор, стекло-подставку с углублением для замешивания керамических масс и красок.

Керамические массы замешивают на дистиллированной воде до сметанообразной консистенции, при которой капля не стекает со шпателя.

Для облегчения моделирования фарфоровых коронок порошки подкрашивают анилиновыми красителями, которые полностью выгорают при обжиге коронок. Разная окраска базисной, дентинной и эмалевой масс облегчает их послойное нанесение в процессе моделирования

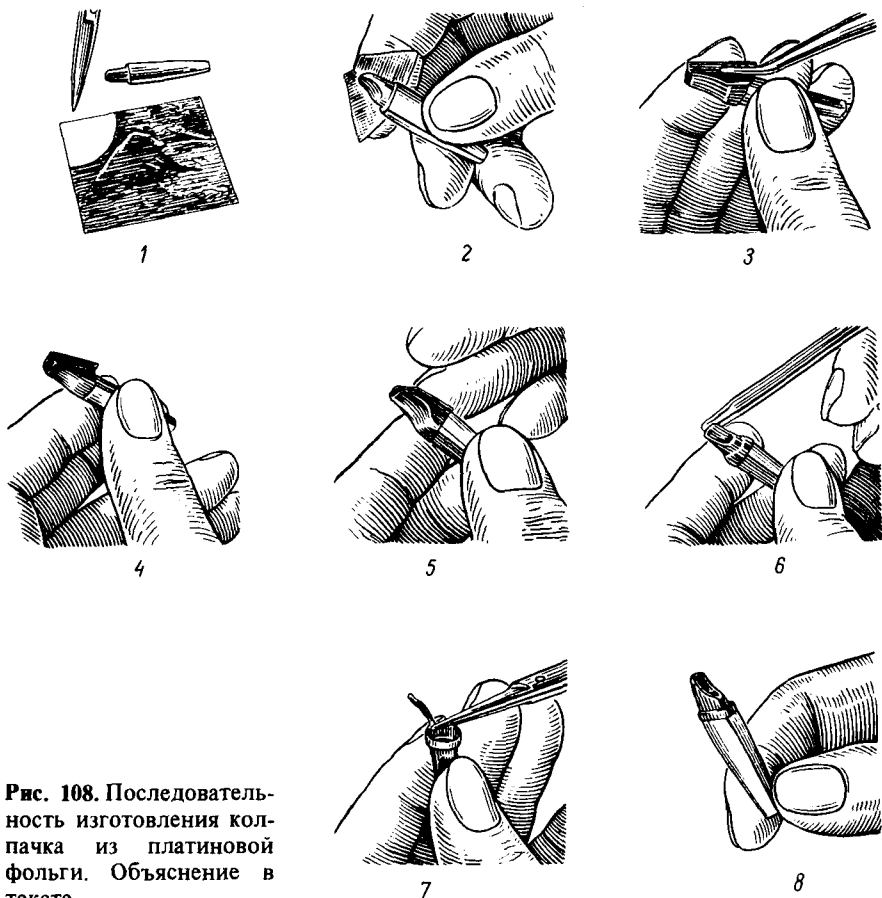


Рис. 108. Последовательность изготовления колпачка из платиновой фольги. Объяснение в тексте.

коронки, предупреждает возможные ошибки при замешивании на одном стекле нескольких масс.

Создание каркаса коронки из базисной массы и его обжиг. Модель зуба извлекают из разъемной модели и пинцетом надевают на нее прокаленный и прокипяченный в 10% растворе азотной кислоты платиновый колпачок. Тонкой кисточкой или шпателем наносят керамическую массу на матрицу небольшими порциями (рис. 109) вначале на пришеечную часть колпачка, а затем на режущий край. Равномерный слой базисной массы должен быть толщиной 0,5–0,6 мм. Каждую порцию керамической массы тщательно уплотняют (конденсируют), проводя по основанию модели зуба ручкой инструмента, снабженной нарезками. При этом на поверхности фарфоровой массы появляется избыток влаги, который удаляют фильтровальной бумагой или марлевой салфеткой, сложенной в несколько слоев, слегка прижимая массу к платиновой матрице.

Конденсация массы до некоторой степени уменьшает усадку, которую претерпевает фарфор во время обжига.

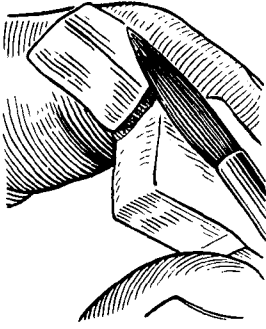


Рис. 109. Нанесение кисточкой базисной фарфоровой массы на колпачок из платиновой фольги.

Конденсацию можно проводить несколькими способами:

1) путем добавления кисточкой сухого порошка во влажную смесь фарфоровой массы, чтобы с помощью капиллярного эффекта вытянуть на поверхность избыток воды;

2) вибрационным методом, при котором смоделированную коронку помещают на колеблющуюся поверхность специального прибора-вибратора, или путем проведения ребристой частью моделировочного инструмента по основанию модели. Вибрацией достигаются нарушения прежнего расположения частиц и уплотнение массы. Избыток воды выходит на поверхность и его удаляют фильтровальной бумагой.

Нанесенный равномерный слой базисной массы разглаживают мягкой кисточкой среднего размера. Затем половину ширины уступа освобождают от керамической массы, подготавливая место для дентинного слоя.

Обжиг базисного слоя коронки проводят в специальных вакуумных электропечах. Отечественная промышленность в настоящее время для целей стоматологии таких печей не выпускает. Наиболее широко известны и используются в поликлинической практике полуавтоматические печи ФРГ — „Vacumat-S”, а также автоматические программные печи „Programat”, „Austromat” (рис. 110).

Спекание базисной массы у различных керамических материалов происходит при разной температуре: для фарфора «Гамма» — 1100°C, для ситалла «Сикор» — 930–950°C. При использовании автоматических печей выбирают программу с плавным прогревом коронки в течение 3 мин, скорость подъема температуры 60–80°C в минуту, выдержкой в вакууме при температуре спекания в течение 3–5 мин с последующим плавным охлаждением в течение 5–7 мин.

Если пользуются полуавтоматической печью „Vacumat-S”, обжиг базисного слоя проводят следующим образом. Предварительно нагревают печь до температуры спекания базисной массы керамического материала (для «Гаммы» — 1100°C, для «Сикора» — 950°C). Для просушивания базисного каркаса коронку на подставке помещают во входном отверстии печи (при задвинутом обжигном столике) на 5–7 мин. Затем регулятор температуры переводят на 900°C для «Гаммы» и 850°C для «Сикора», выдвигают обжигной столик и устанавливают на него трегер с коронкой. Происходит прогрев базисной массы за время снижения температуры в печи (примерно 3–5 мин). По достижении указанной температуры камеру печи герметизируют, переводят регулятор температуры на значение температуры спекания базисной массы (1100°C у «Гаммы», 950°C у «Сикора») и включают автоматику. При этом включается вакуумный насос и при достижении давления 600 мм рт. ст. обжигной столик автоматически перемещается в зону

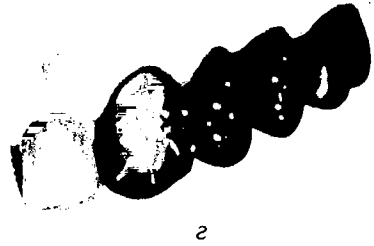
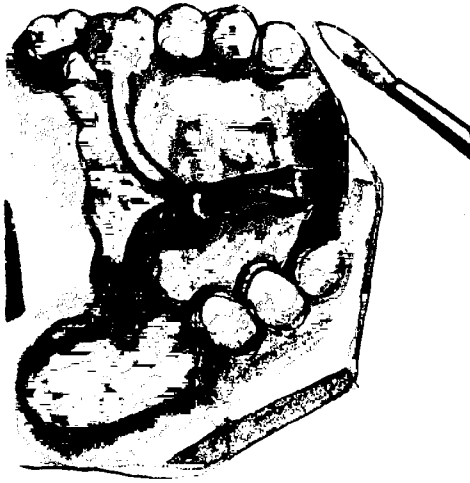


Рис. 56. Нанесение облицовочного слоя на восковую композицию протеза, смоделированную на огнеупорной модели.

Рис. 99. Этапы изготовления металлоакрилового протеза с цельнолитым металлическим каркасом. *Продолжение.*

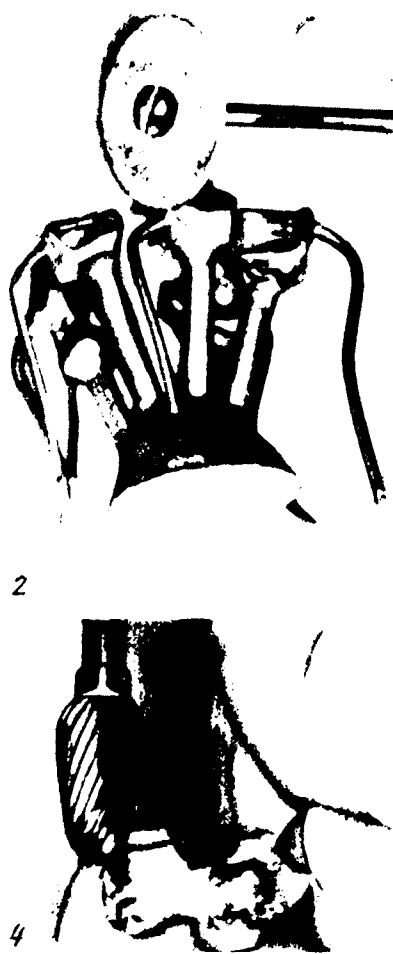
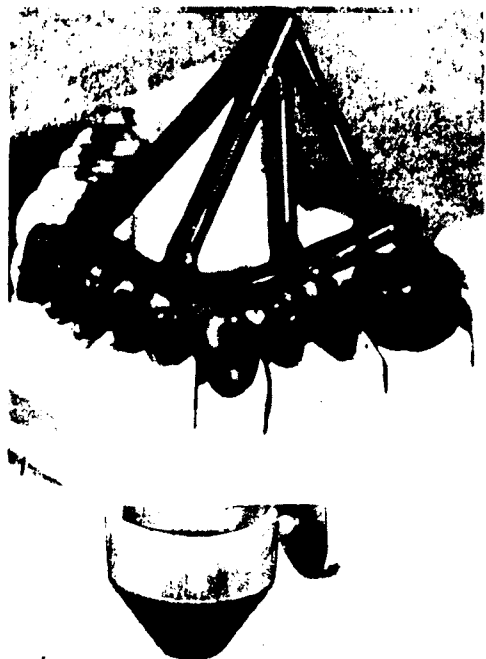
2 — конструкция будущего протеза из воска на модели.



a

Рис. 106, a фарфоровые коронки.

1/2 7-832



3

2

4

5

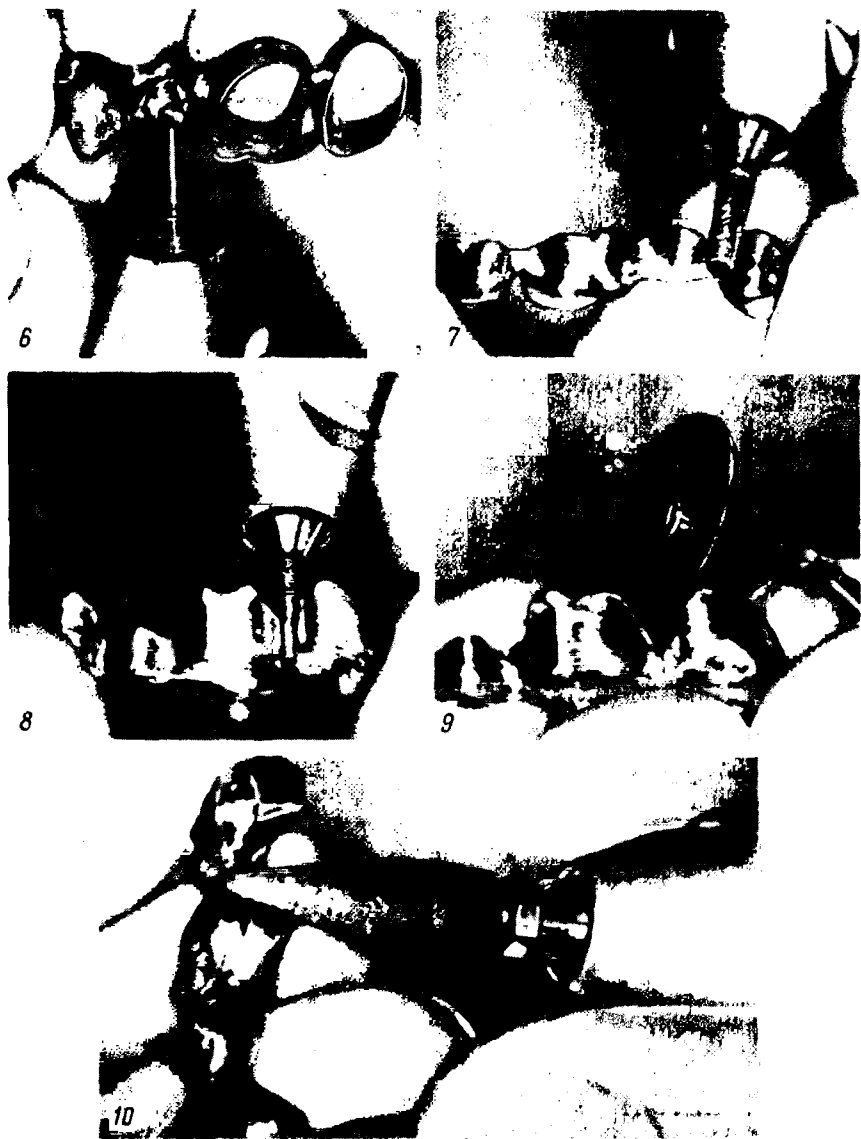


Рис. 117. Основные моменты изготовления несъемных металлокерамических протезов.

1 — после моделирования воском каркаса протеза на модели создается также из воска система литевых каналов; 2 — момент распила (отсоединение) металла, вошедшего в воздухоотводящий канал от каркаса протеза; 3 — момент пескоструйной обработки отлитого из металла каркаса; 4 — стачивание фрезой или карборундовым камнем излишка металла в области подводящего литника и воздухоотводящего канала; 5 — предварительная оценка точности литья путем безузильного размещения литого каркаса на модели; 6 — обработка обращенной к слизистой оболочке стороны тела протеза; 7 — обработка поверхности коронок абразивным инструментом с мелким зерном; 8 — обработка зон в межзубных промежутках; 9 — обработка с целью утоньшения края коронки с помощью алмазного или карборундового диска; 10 — предварительная полировка металла гирлянды и края коронки.



Рис. 117. Продолжение.

11 — проверка точности обработки каркаса протеза. Видны участки (показаны стрелками) десневого края и альвеолярного отростка, к которым не прилегает металл; 12 — каркас с обожженным слоем основной массы на модели. Виден свободный от керамической массы край коронки; 13 — после нанесения дентин-массы и ее обжига обрабатывают с помощью диска соприкасающиеся поверхности зубов.

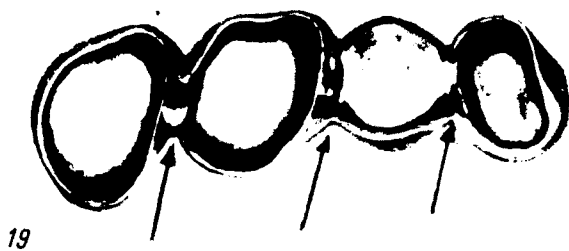
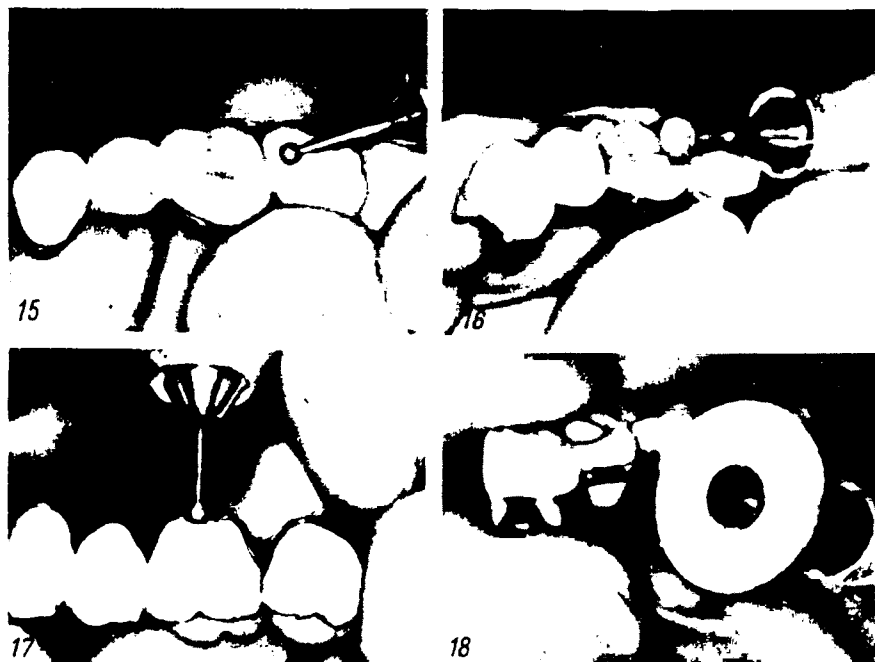
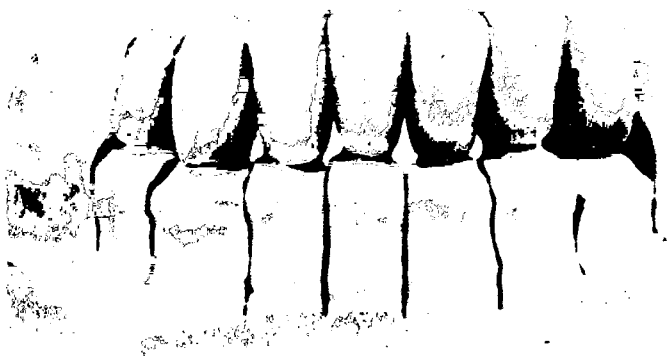


Рис. 117. Продолжение.

14, 15, 16 – обработка с помощью алмазных абразивных инструментов вестибулярной и жевательной поверхностей для придания им точной анатомической формы; 17 – окончательная обработка маргинального края коронки; 18 – обработка полировочным кругом язычной поверхности маргинального края и гирлянды; 19 – контроль точности изготовления протеза с апроксимальных поверхностей зубов (стрелками указаны зоны, правильно обработанные и не ущемляющие межзубные сосочки).



20



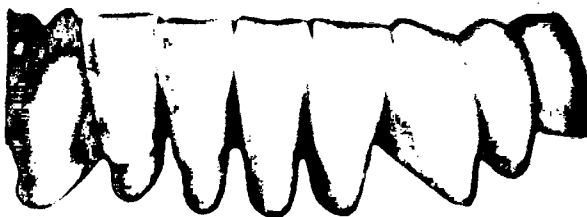
21

Рис. 117. Продолжение.

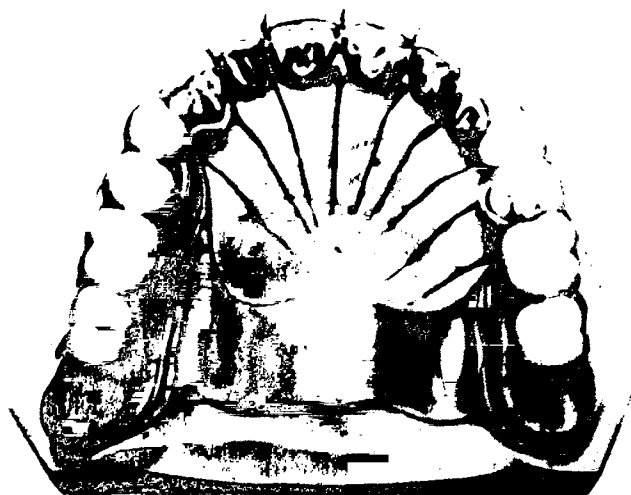
20, 21, 22 — вид металлокерамических протезов.



Рис. 166, а — мостовидный протез с системой опорных коронок.



22



2

К стр. 301



Рис. 201. Конфигурация искусственной десны протезов на беззубые челюсти.

К стр. 302

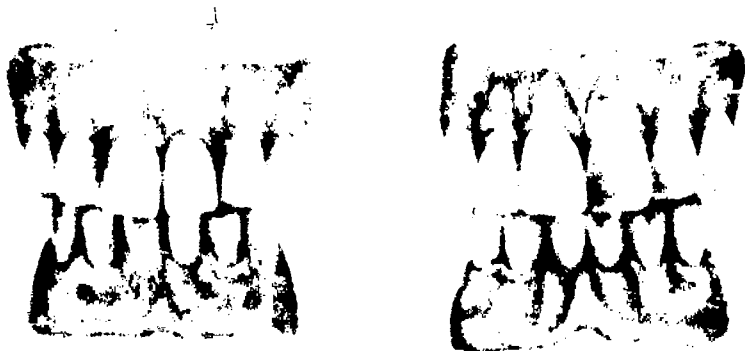


Рис. 203. Варианты эстетических поправок при расстановке зубов в протезах.

обжига, где продолжается вакуумирование с повышением температуры. При достижении конечной температуры вакуумный насос автоматически отключается, обжигной столик выводится из зоны обжига в форкамеру печи. Трегер с коронкой переставляют к входному отверстию печи, обжигной столик задвигают в зону обжига, дверцу печи закрывают и выдерживают коронку 2—3 мин для постепенного охлаждения базисного слоя.

Полное охлаждение до комнатной температуры производят на асбестовой подложке под стеклянным колпачком.

После обжига базисный слой коронки должен иметь слегка блестящий вид. Охлажденную коронку устанавливают на модель зуба и гладилкой тщательно припасовывают платиновую матрицу к уступу модели. Если при осмотре спеченного базисного каркаса после припасовки к уступу выявятся трещины или отслоения керамики от фольги, то трещины или щели расширяют, увлажняют, заполняют новой порцией массы и проводят повторный обжиг в описанном режиме.

Моделирование анатомической формы коронки с использованием дентинной, эмалевой и стеклянной масс. Моделирование коронки из фарфоровой кашицы производят следующим образом. Вначале создают форму коронки из дентинной массы. Разъемную модель при этом удерживают левой рукой, закрывая указательным пальцем с несколькими слоями фильтровальной бумаги или марлевой салфетки оральную поверхность протезируемого зуба.

Первые порции массы наносят на вестибулярную и боковые поверхности зуба. Уплотнение массы осуществляют легким постукиванием шпателя по разъемной модели. Избыток жидкости удаляют фильтровальной бумагой или хлопчатобумажной тканью, слегка уплотняя массу. Затем наносят материал на язычную поверхность зуба. Для этого смоделированную часть коронки закрывают фильтровальной бумагой или марлевой салфеткой, сложенной в несколько слоев. Тонкой кисточкой увлажняют нанесенную массу в межзубных промежутках и по режущему краю и наносят керамическую массу (рис. 111)–

Острым шпателем придают коронке необходимые контуры, освобождают межзубные придесневые участки. Если готовят одновременно несколько рядом стоящих коронок, их разделяют тонкой пилкой и извлекают из модели. Пришеечную часть коронки оформляют таким образом, чтобы масса доходила только до уступа (см. рис. 111, а).

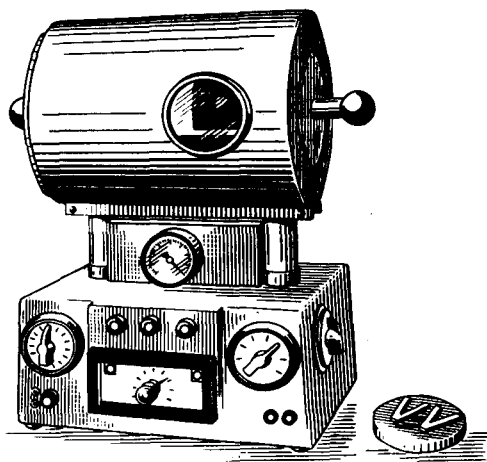


Рис. 110. Вакуумная печь для обжига фарфора.

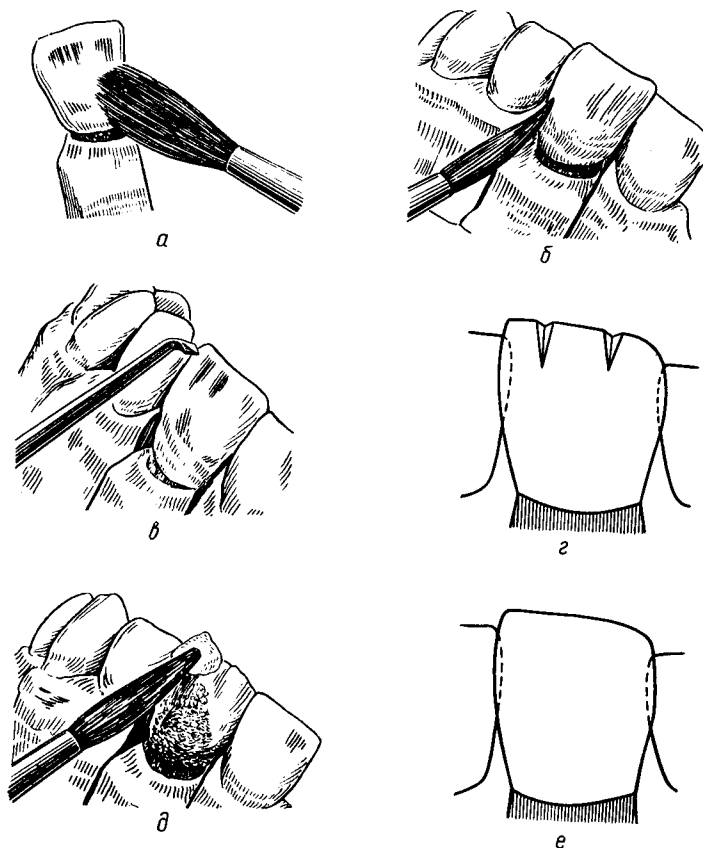


Рис. 111. Моделирование анатомической формы коронки.

a — нанесение дентинной массы на язычную поверхность; *б* — моделирование вестибулярной поверхности; *в* — оформление контуров коронки; *г* — контуры участков для нанесения эмалевой массы; *д* — нанесение эмалевой массы; *е* — зоны повторного нанесения эмалевой массы для восстановления объема коронки.

Объем использования эмалевой и стеклянной масс определяется косметическими показаниями. Для нанесения эмалевой массы с вестибулярной стороны коронки в области режущего края срезают под острым углом участок дентинной массы. На этот участок наносят эмалевую массу, восстанавливая ею анатомическую форму коронки (см. рис. 111, *д*). При наличии особо высокой просвечиваемости в области режущего края с язычной стороны коронки под острым углом снимают участок дентинной массы и наносят на это место стеклянную массу. Перед нанесением новой порции массу слегка увлажняют.

Учитывая последующее объемное сокращение материала в процессе обжига (на 10–15%), моделируемую коронку увеличивают на 1,0–1,5 мм по высоте. Затем модель зуба вместе с коронкой извле-

кают из комбинированной модели и увеличивают коронку с боковых поверхностей на 0,6–0,7 мм (см. рис. 111, е). Делают это следующим образом. Полоску фильтровальной бумаги или хлопчатобумажной ткани размером 2×10 см, сложенную в 4–6 слоев, укладывают между большим и указательным пальцами левой руки. Смоделированную коронку на модели протезируемого зуба кладут на фильтровальную бумагу, а боковую поверхность слегка увлажняют и тонкой кисточкой наносят эмалевую и дентинную массы в тех же соотношениях, как при моделировании коронки. Каждую порцию нанесенной кашицы уплотняют рифлением по хвостовику модели зуба. Выступающую воду снимают фильтровальной бумагой или хлопчатобумажной тканью, прижимая ее к моделируемым участкам. После нанесения массы боковую поверхность заглаживают шпателем и мягкой кисточкой. Моделирование противоположной поверхности коронки проводят аналогичным способом.

Окончательно смоделированную коронку обрабатывают мягкой кисточкой для снятия неровностей.

Обжиг зубной коронки. Этот процесс производят в автоматических печах по следующей программе: сушка и прогрев в течение 8–10 мин, скорость подъема температуры 60°C в минуту, вакуумирование при конечной температуре (для «Гаммы» 1080°C, для «Сикора» 850°C) в течение 5–7 мин, плавное остывание в течение 4–5 мин.

При использовании полуавтоматической печи обжиг ведут в последовательности, аналогичной спеканию базисного слоя. Предварительно прогревают печь до температуры 1080°C (для «Гаммы») или 850°C (для «Сикора»). Сушку коронки производят в преддверии печи в течение 5–10 мин. Подогревают коронки из «Гаммы» при снижении температуры с 1080 до 880°C, из «Сикора» с 850 до 750°C. Вакуумирование происходит с подогревом в указанном интервале температур в автоматическом режиме. Предварительное охлаждение во входном отверстии печи с задвинутым столиком и закрытой дверцей в течение 2–3 мин.

Окончательное охлаждение коронки до комнатной температуры проводят также на асбестовой подложке под стеклянным колпачком.

Охлажденную коронку шлифуют к соседним зубам и антагонистам. При подгонке коронки используют абразивный инструмент с алмазным покрытием или мелкозернистые карборундовые головки.

Цвет коронки на этой стадии полностью не проявляется. Поверхность коронки матовая, с легким блеском после увлажнения.

Манжет платинового или золотого колпачка обрезают до уровня уступа и передают в клинику для припасовки в полости рта пациента, уточнения окклюзионных контактов, соответствия анатомической форме и т. д.

Корректировка размера и формы коронки. Если в процессе припасовки в полости рта окажется необходимой коррекция формы или размера коронки, проводят дополнительное нанесение дентинной или эмалевой массы на тщательно отмытую поверхность коронки, ее спекание по режиму обжига коронки, но с сокращенным временем сушки и прогрева коронки до 2–3 мин.

После окончательной припасовки коронки ее шлифуют алмазным инструментом до получения гладкой поверхности. По косметическим показаниям на вестибулярной поверхности формируют неглубокие риски — «складки эмали».

Коронку тщательно отмывают щеткой в теплой воде, высушивают и подвергают термообработке с целью получения глазурного покрытия.

Образование глазурного покрытия. Для получения глазурного покрытия коронок из фарфора «Гамма» или ситалла «Сикор» не требуется нанесения на нее глазури. Глазуровка достигается остекловыванием наружного слоя коронки во время дополнительного обжига ее при температуре 850°C для «Сикора» и 1080°C для «Гаммы» в течение 3—5 мин при атмосферном давлении.

Остывшую до комнатной температуры коронку помещают в холодную воду на 10 мин для облегчения удаления платинового (золотого) колпачка. Колпачок удаляют с помощью острой гладилки и анатомического пинцета. Вращательными движениями, начиная от уступа, фольгу сворачивают и извлекают из коронки.

Проверяют соответствие цвета коронки избранному эталону. При неполном соответствии цвета коронки цвету зубов пациента коронку подкрашивают пигментами — неорганическими красителями.

Коррекция цвета коронки. Для коррекции цвета ситалловых коронок используют пигменты из комплекта материала «Сикор». Если фарфоровые коронки изготовлены из массы «Гамма», используют пигменты из набора красок «Колорит». Цвет пигментов выбирают по шкале расцветок для красок. Порошок пигмента смешивают с 1—2 каплями 50% раствора глицерина в этиловом спирте и тонкой мягкой кисточкой наносят на коронку. Затем коронку подогревают и обжигают в вакууме по режиму, аналогичному корректировочному обжигу коронки. Включают вакуумный насос и дополнительно обжигают коронку при температуре 850°C для «Сикора», 1000°C для «Гаммы» в течение 3—5 мин при атмосферном давлении до образования глазурного покрытия.

Готовые коронки передают в клинику для фиксации цементом.

Глава XIII

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦЕЛЬНОЛИТЫХ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ МОСТОВИДНЫХ ПРОТЕЗОВ

В последние годы все большее применение получают металлокерамические несъемные зубные протезы. В отличие от рассмотренных ранее мостовидных протезов, изготовленных с использованием стандартных фарфоровых зубов, металлокерамические протезы выполняются цельнолитыми и фарфоровая масса наносится, моделируется и обжигается непосредственно в зуботехнической лаборатории. Эти виды протезов сочетают в себе преимущества высокой точности цельнолитых металлокерамических конструкций с весьма высоким эстетическим эффектом керамического покрытия за счет возможности

абсолютной индивидуализации в создании формы и цвета возмещаемых зубов и опорных элементов.

Внедрению металлокерамических протезов в клинику предшествовала большая и кропотливая работа по созданию сплавов и специальных керамических масс. Прочность металлокерамического протеза зависит от ряда факторов: оптимального приближения коэффициентов термического расширения металла и всех слоев керамического покрытия; получения на поверхности металла прочной оксидной пленки, которая способствовала бы химическому соединению металла и керамики; уменьшения усадки керамических слоев при обжиге и, наконец, режима обжига. Для металлокерамических работ используют никель-хромовые сплавы (вирон-77, вирон-88, жемени-П, ультратек), кобальтохромовые, сплавы на основе золота (дегудент), золота и платины (пантоллойд), золота и палладия (бегостар), керамические массы «Виводент-ИТС», «ВМК-68», «Керамико», «Биодент».

В Советском Союзе применяют кобальтохромовый сплав (КХС), никелевые сплавы (ММСИ) и фарфоровую массу МК. Сотрудники Центрального научно-исследовательского института стоматологии разработали полный комплект материалов, инструментов и оборудования для изготовления металлокерамических зубных протезов.

Последовательность изготовления металлокерамического протеза следующая: 1) препаровка зубов и получение двухслойного слепка, определение цвета керамического покрытия; 2) изготовление комбинированной разъемной модели; 3) подготовка моделей опорных зубов; 4) получение пластмассового остова (колпачков) коронок; 5) моделирование каркаса коронок; 6) моделирование промежуточной части протеза; 7) установка литниковой системы, приготовление огнеупорной формы и получение каркаса протеза методом литья; 8) припасовка и шлифовка каркаса; 9) обезжиривание поверхности каркаса и получение оксидной пленки; 10) нанесение первого — грунтового — слоя керамического покрытия и его обжиг; 11) моделирование из дентинной массы формы коронок и зубов промежуточной части; 12) второй обжиг; 13) коррекция размера, формы керамического покрытия, окклюзионной поверхности коронок и фасеток; 14) третий обжиг; 15) припасовка протеза в полости рта; 16) коррекция цвета и глазуровка протеза при окончательном (четвертом) обжиге; 17) окончательная обработка металлического каркаса протеза; 18) фиксация протеза в полости рта.

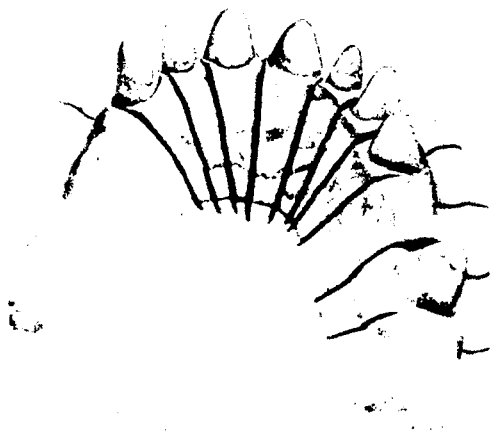


Рис. 112. Распилы разъемной модели для изготовления металлокерамического мостовидного протеза.

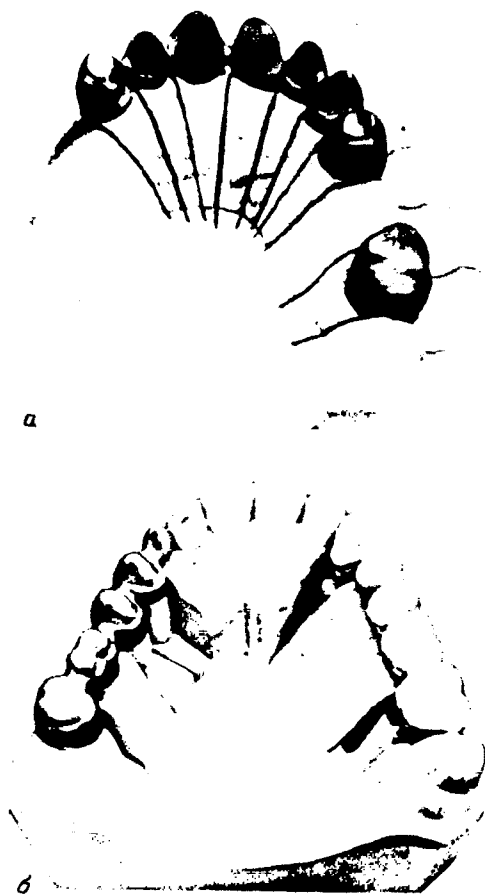


Рис. 113. Этапы моделирования восковой композиции металлического каркаса металлокерамического протеза.

а — моделирование опорных коронок на передние и жевательные зубы (зона гирлянды); *б* — моделирование каркаса протеза.

Создание восковой модели металлического каркаса протеза и его формы имеют свою специфику (рис. 113—115).

Получение пластмассового остова (колпачков) коронок. Для предотвращения деформаций восковых моделей каркасов протезов и повышения производительности труда при моделировании каркасов опорных коронок на культю зубов изготавливают пластмассовые колпачки. Используют специальные полимерные пластинки (из отечественного лавсана толщиной 0,6 мм) и массу «Керамопласт» (выпускается Харьковским заводом стоматологических пластмасс).

Изготовление комбинированной разъемной модели не отличается от описанной выше методики (рис. 112).

Подготовка моделей опорных зубов. Для компенсации усадки металла при затвердении в процессе литья каркаса протеза для создания места для фиксирующего коронки цемента перед изготовлением восковой модели протеза подготавливают модели опорных зубов. На гипсовые культы опорных зубов наносят специальный лак (штумпфлак, разработанный ЦНИИС и выпускаемый Харьковским заводом стоматологических пластмасс). Можно использовать обычный лак для ногтей (лучше двух цветов). При работе со сплавом КХС лак наносят в два слоя (каждый слой — лак разного цвета, что позволяет контролировать равномерность и тщательность его нанесения на модель).

Тонкой кисточкой наносят первый слой лака, равномерно покрывая культю зуба, уступ и часть основания разъемной модели (около 2 мм за уступ). Второй слой лака наносят на культю зуба, не доходя 2 мм до уступа. При использовании металлокерамических сплавов на основе никеля или благородных металлов достаточно одного слоя лака.

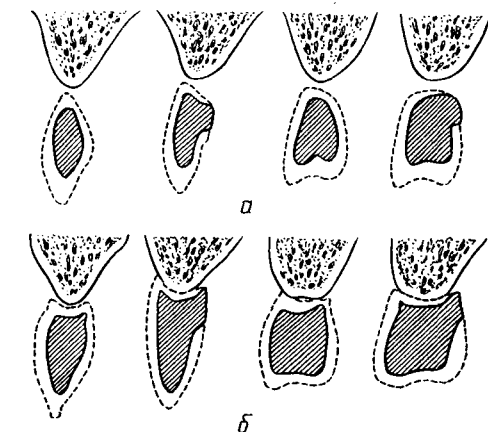
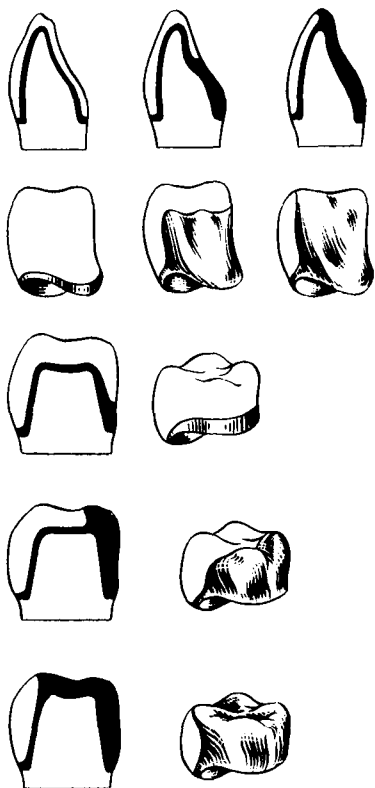


Рис. 115. Схема моделирования тела протеза. Правильное (а) и неправильное (б) отношение его к слизистой оболочке.

←

Рис. 114. Схемы моделирования каркаса опорных коронок с учетом окклюзионных контактов, предупреждающего откол керамической массы.

Пластинки, удерживая специальным пинцетом, разогревают над пламенем горелки и в момент начала размягчения (по образованию повышенной прозрачности пленки) гипсовой культей зуба вдавливают в массу «Керамопласт» (можно использовать мольдин). После охлаждения полученные колпачки снимают с модели и подрезают на 1 мм выше уступа.

Полимерные колпачки удобно получать при помощи специального прессы ППС-1, производство которого освоено Киевским заводом автоматики.

Если нет возможности изготовить пластмассовые колпачки, моделировку опорных коронок полностью производят из воска. Для этого модели зуба окунают в расплавленный воск для коронок либо наносят воск на гипсовую культю зуба по обычной методике.

Моделируют каркас коронок специальными восками отечественного набора «Модевакс», включающего красный воск для моделирования пришеечной части коронок, зеленый — для коронок, синий — для промежуточной части.

Пластмассовые колпачки устанавливают на гипсовую культю зуба и восстанавливают пришеечную часть красным воском заподлицо с уступом на зубе.

При моделировании металлического каркаса металлокерамической коронки необходимо придерживаться следующих правил:

анатомическую форму будущей искусственной коронки надо восстанавить за счет металла, оставляя место для равномерного слоя керамического покрытия 1,0–1,5 мм. Смоделированный каркас коронки должен иметь выраженный экватор, достаточную высоту, бугорки на жевательной поверхности. При неравномерной толщине покрытия возможны скол, образование трещин, особенно при избыточной толщине керамической массы на режущем крае;

минимальная толщина стенки восковой заготовки (с учетом пластмассового колпачка) должна быть 0,4–0,5 мм для обеспечения качества отливки и допуска на механическую обработку металла;

для улучшения теплоотдачи необходимо моделировать металлический воротничок (гирлянду) шириной 2–3 мм и толщиной 1 мм на оральной поверхности коронки, не покрываемый фарфором;

на всей поверхности каркаса коронки не должно быть острых углов, резких поднутрений;

в пришеечной части металлического каркаса, а также по границе нанесения керамического покрытия на оральной и боковых поверхностях в восковой заготовке моделируют небольшой скошенный (тупой) уступ;

фарфоровая масса может быть нанесена на все поверхности коронки (за исключением воротничка-гирлянды) или частично: на вестибулярную и окклюзионную либо только на вестибулярную. Форму частей коронки, не покрываемых фарфором, моделируют зеленым воском, послойно наносимым на колпачок;

граница перехода фарфора в металл не должна приходиться на зону контакта зубов-антагонистов в центральной окклюзии.

Моделирование промежуточной части каркаса металлокерамического протеза производят с помощью синего воска набора «Модевакс». Предпочтительной является касательная форма промежуточной части с промывом в 1–2 мм. Однако, учитывая биологическую инертность фарфора, его низкие адгезивные свойства к пищевым продуктам, допустимо некоторое приближение промежуточной части с оральной стороны к слизистой оболочке с нанесением покрытия на поверхность, обращенную к слизистой оболочке гребня альвеолярного отростка. В этом случае создается промыв до 1 мм.

Металлический каркас промежуточной части моделируют в виде культи зуба, т. е. повторяет анатомическую форму восполняемого зуба, оставляя место для равномерного слоя покрытия.

Частыми ошибками, приводящими к поломкам керамического покрытия, являются отсутствие выраженного экватора на каркасе промежуточной части мостовидного протеза, бугорков на окклюзионной поверхности, недостаточная высота каркаса фасетки. С оральной стороны необходимо моделировать гирлянду, которая является продолжением воротничка каркаса коронок. Место контакта каркаса коронок и фасеток не должно иметь острых поднутрений, выступов.

Установка литниковой системы, приготовление огнеупорной формы и получение металлического каркаса протеза методом литья. Качество литья и чистота поверхности каркаса во многом зависят от правильной

установки литниковой системы, рационального изготовления и размещения питателей. Для сплава КХС предложена следующая методика. Литники (из воска «Восколит-2») диаметром 2,0–2,5 мм, длиной 5–6 мм устанавливают на каждую единицу литья в наиболее утолщенной части смоделированных коронок и фасеток (преимущественно в области гирлянды). Питатель (из воска «Восколит-2») диаметром 3,0–3,5 мм имеет дугообразную форму и прикрепляется к каждому литнику. Концы питателя соединяют между собой и с литниковым конусом. Обязательна установка в тонкие места коронок весьма малых по диаметру отводящих воздух каналов. Затем восковой каркас осторожно, не допуская его деформации, снимают с комбинированной модели, после чего приступают к изготовлению литейной формы и к отливке металлического каркаса.

В ряде поликлиник страны изготовление формы для литья каркасов из КХС производят по технологии, применяемой для отливки толсто-стенных протезов из нержавеющей стали (этилсиликат, маршаллит, кварцевый песок, раствор аммиака). Однако получить высокоточное литье при такой технологии затруднительно, так как не компенсируется усадка кобальтохромового сплава.

В настоящее время разработан и внедрен в промышленное производство формовочный материал «Сиолит», позволяющий компенсировать усадку КХС и получать точные тонкостенные отливки с высокой чистотой поверхности. Материал может быть использован для литья различных высокотемпературных сплавов (на основе кобальта, никеля и т. д.), имеющих усадку до 2,5%.

Применение материала «Сиолит» позволяет использовать наиболее прогрессивный современный метод безопасного литья.

При использовании традиционного метода формования с применением массы «Сиолит» внутрь металлической опоки вкладывают асбестовую прокладку для облегчения расширения формовочного материала. Материал «Сиолит» состоит из порошка и жидкости, которые смешивают в определенной пропорции, указанной в инструкции. Следует учесть, что масса «Сиолит» приходит в негодность при замерзании, поэтому ее транспортировка и хранение должны проводиться только при температуре выше 0°C. Перед формовкой восковую композицию обезжиривают и обрабатывают поверхность активным агентом (окунают в раствор детергента «Новость», раствор ОП-6 или ОП-7). Массу «Сиолит» кисточкой наносят тонким слоем на восковую заготовку, а затем после затвердевания этого слоя заполняют форму массой на вибраторе для исключения пустот и воздушных пузырьков.

При затвердевании масса «Сиолит» сильно нагревается, поэтому опоку следует устанавливать на подставку с поддоном для сбора вытекающего выплавляемого воска.

Через 30 мин можно приступать к термической обработке формы. В начале ее нагревают до температуры 200°C над пламенем горелки или в сушильном шкафу для окончательного выплавления воска. Затем устанавливают форму в муфельную печь и медленно (30–60 мин) поднимают температуру до 500°C, выдерживают (30–60 мин) и про-

должают нагревание печи до 850°C (конечная температура), при которой прокаливают форму не менее 30 мин.

Расплавление металла и процесс литья проводят по одной из известных методик в соответствии с используемыми сплавами и оборудованием.

Припасовка и шлифовка каркаса. Освободив каркас от литниковой системы с помощью обрезающего диска, приступают к механической обработке металлической поверхности.

Вначале очищают отливку от остатков формовочного материала в водоструйном или пескоструйном аппарате. Затем шлифовальными кругами и абразивными головками обрабатывают поверхность металлического каркаса до ее однородности, плавного перехода различных поверхностей коронок и фасеток, выравнивают линию уступа по границе металл—фарфор. При этом толщина вестибулярной и боковых стенок коронок должны быть не менее 0,3 мм, расстояние до зубоантагонистов (толщина будущего покрытия) — не более 2 мм, но и не менее 1,5 мм. При наличии глубоких раковин, пор или дефектов коронок следует переделать каркас уже на этом этапе. Ни в коем случае нельзя пытаться нанести керамическое покрытие на дефектные каркасы, так как рано или поздно это все равно приведет к отколу керамического слоя и лишь усложнит переделку, особенно при необходимости снять уже зацементированный протез.

На этапе технической припасовки каркаса необходимо обеспечить плотное прилегание опорных коронок по всему периметру шейки зуба.

После припасовки каркаса в клинике приступают к окончательной механической обработке металлической поверхности.

Алмазными мелкодисперсными абразивными головками шлифуют поверхность металлического каркаса, предпочтительно в одном направлении, например от режущего края к шейке. Затем проводят струйную обработку металлического каркаса, цель которой — придать однородность и увеличить площадь металлической поверхности, контактирующей с фарфором. Смысл способа в следующем: частицы абразива, обладающие большой кинетической энергией, сообщаемой им струей сжатого воздуха, направляются на обрабатываемую поверхность металла. При этом происходит сравнительно быстрое и эффективное очищение металла, а поверхность его становится шероховатой. Обработку неблагородных сплавов производят корундом с диаметром частиц от 200 до 300 мкм при давлении воздуха 5—6 атм. Каждую единицу протеза обрабатывают не менее 1 мин. После струйной обработки поверхность каркаса из неблагородных сплавов должна быть однородной, матовой, светло-серого цвета. Для очистки металла от частиц песка каркас промывают в струе горячей воды или пара, либо кипятят в дистиллированной воде 3—5 мин, либо очищают в воде с помощью ультразвука в течение 1—2 мин.

Обезжиривание и термическая обработка каркаса. Обезжиривание металлического каркаса производят, окуная его в этиловый эфир уксусной кислоты (этилацетат). При этом необходимо следить, чтобы обработанный реагент своевременно заменялся новым.

Визуальными признаками хорошего обезжиривания являются отсутствие разводов на обработанной поверхности после высыхания этилацетата и равномерное смачивание водой всей поверхности. При наличии указанных признаков обезжиривание повторяют. Следует иметь в виду, что **после обезжиривания категорически запрещается касаться пальцами обработанной металлической поверхности**. Каркас удерживают специальным зажимом. После полного высушивания обезжиренного каркаса его устанавливают в вакуумную печь для термической обработки. В результате термической обработки на поверхности каркаса образуется пленка оксидов, являющаяся главным условием надежного сцепления с фарфором, снимается внутреннее напряжение в металле; кроме того, такая обработка является показателем качества механической обработки каркаса.

Режимы термической обработки зависят от используемого сплава и состава наносимого покрытия. Для сплава КХС и массы МК рекомендуется трехкратная обработка каркаса при атмосферном давлении в течение 5 мин и температуре 1000–1050°C. После первого и второго обжигов металлическую поверхность подвергают струйной обработке корундом по описанной выше методике.

Если после термической обработки образуется неравномерная оксидная пленка (в разводах, крапчатая), это свидетельствует о недостаточной тщательной абразивной обработке металла, которую требуется повторить. После струйной обработки, промывки и обезжиривания производят повторную термообработку. Правильно изготовленный и обработанный металлический каркас из сплава КХС после термической обработки покрывается равномерным слоем черной окисной пленки.

Важно подчеркнуть, что для каждой металлокерамической пары существуют особые индивидуальные режимы термообработки металла, а также методики нанесения и спекания покрытия.

Для отечественной металлокерамической системы сплав КХС — фарфор МК рекомендуется следующая методика нанесения и спекания покрытия (режимы обжига массы МК приведены для вакуумной печи и импортной полуавтоматической печи «Vacumat-S»).

Нанесение фарфора МК на каркас из сплава КХС и обжиг покрытия. Для нанесения базисного — грунтового (опакового) — слоя порошок грунтовой массы смешивают с дистиллированной водой до сметанообразной консистенции. Приготовленную смесь наносят порциями (рис. 116) на коронки и фасетки каркаса, конденсируют постукиванием или плавным ведением рифленого шпателя по удерживающему каркас инструменту и удаляют влагу марлевыми салфетками или тонкой фильтровальной бумагой до получения матовой поверхности.

Каркас с нанесенным базисным слоем устанавливают на керамическую подставку (трегер) и проводят предварительный прогрев у входа печи при температуре 1080°C в течение 4–5 мин. Затем на выведенном обжигном столике прогревают каркас за время снижения температуры до 750°C (в течение 4–5 мин). После этого проводят вакуумный обжиг с 750 до 1080°C (примерно 7 мин). По достижении конечной температуры вакуумный насос отключают, каркас с опаковым

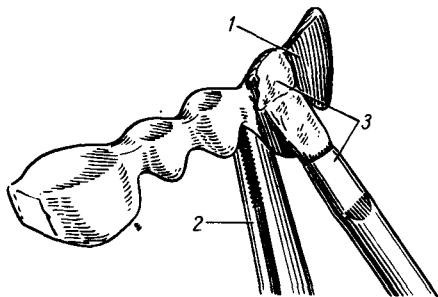


Рис. 116. Положение инструментов при нанесении керамических масс на каркас протеза.

1 — каркас; 2 — пинцет; 3 — нанесение массы.

минимальной, однако достаточной для устранения просвечивания металла.

Следующий этап — моделирование из дентинной и прозрачной фарфоровых масс анатомической формы коронок и фасеток металлокерамического протеза и проведение второго обжига. Моделирование оральной и окклюзионной поверхностей коронок и фасеток проводят на комбинированной модели. Дентинную массу наносят порциями, уплотняя рефлением, избыток влаги удаляют фильтровальной бумагой.

Моделирование вестибулярной поверхности имеет свои особенности. Вначале наносят дентинную массу, оформляя вестибулярную поверхность. Затем от режущего края к экватору зуба срезают дентинный слой и восстанавливают удаленную часть прозрачной массой, которая должна плавню переходить в дентинный слой на границе нижней трети зуба. После восстановления анатомической формы зубов обязательно проводят их сепарацию до опакowego слоя тонкой пилкой или медной пластинкой толщиной 0,05 мм.

При проведении обжига смоделированного протеза его предварительно прогревают в течение 5 мин у входа печи при температуре 920°C. Дальнейший прогрев на обжигном столике проводят до полного удаления влаги и заканчивают после исчезновения темных пятен на поверхности коронок и фасеток (5–10 мин). Вакуумный обжиг осуществляют при температуре от 750 до 920°C. После достижения заданной температуры выключают вакуумный насос и выдерживают протез в течение 30 с, затем вынимают из печи и охлаждают на воздухе до комнатной температуры. Корректировочный обжиг дентинного слоя проводят по тому же режиму.

После припасовки протезов на модели и в полости рта пациента осуществляют заключительный этап — глазуровку коронок и фасеток металлокерамического протеза. Наносят микрорельеф и подкрашивают зубы, для чего используют набор красителей «Колорит».

Глазуровку производят без вакуума. После предварительного прогрева у входа печи (при температуре 920°C в течение 5 мин) проводят прогрев на обжигном столике при 750°C в течение 3 мин.

слоем выдерживают еще в течение 30 с и вынимают из печи, охлаждая на воздухе до комнатной температуры.

Первоначально каркас покрывают очень тонким слоем опаковой массы, не обращая внимания на просвечивание металла. Повторное нанесение опакowego слоя массы МК обязательно. Для этого заполняют базисной массой трещины и усадочные впадины, конденсируют рефлением, удаляют излишки влаги и проводят корректировочный обжиг по режиму первого обжига. Общая толщина базисного слоя должна быть для устранения просвечивания

Повышают температуру с 750 до 920°C и по достижении конечной температуры выдерживают в течение 1½—2½ мин. После этого протез вынимают из печи и охлаждают до комнатной температуры.

— После охлаждения протеза металлическую часть, не покрытую фарфором, полируют обычным механическим способом, соблюдая особые предосторожности. Для удаления окалины с внутренних стенок опорных коронок их подвергают струйной обработке при небольшом давлении сжатого воздуха абразивом с диаметром частиц не более 100 мкм. Чтобы предохранить керамическую облицовку, ее предварительно заливают воском или заклеивают пластырем.

Окончательно обработанный протез передают в клинику для цементирования (рис. 117, см. на цвет. вкл.).

Раздел шестой
СЪЕМНЫЕ ПРОТЕЗЫ
И ТЕХНОЛОГИЯ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Глава XIV
СЪЕМНЫЕ ПЛАСТИНОЧНЫЕ ПРОТЕЗЫ,
ЗАМЕЩАЮЩИЕ ДЕФЕКТЫ ЗУБНЫХ РЯДОВ

Съемные протезы применяют при любых дефектах зубных рядов: при отсутствии одного или нескольких зубов и при наличии единственного зуба на челюсти. Съемные пластиночные протезы можно использовать при включенных дефектах зубных рядов, т. е. дефектах, ограниченных с двух сторон зубами, превышающих потерю 3 боковых или 4 передних зубов (рис. 118), при односторонних или двусторонних концевых дефектах (рис. 119) 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 из других соображений.

Съемные пластиночные протезы, замещающие дефекты зубных рядов, состоят из базиса, опирающегося на альвеолярный отросток и тело челюсти, а на верхней челюсти и на твердое небо; искусственных зубов, восполняющих дефекты зубного ряда, и приспособлений для удержания протеза во рту (рис. 120). К таким приспособлениям относятся кламмеры, замки—аттачмены и балки с фиксаторами (матрицами). Базис протеза изготавливают из пластмассы или металла, и через него жевательное давление от искусственных зубов передается на слизистую оболочку альвеолярного отростка и твердого неба, а через них — на надкостницу и челюстную кость.

Изготовление пластиночных протезов для замещения дефектов зубных рядов состоит из ряда клинических и лабораторных этапов:

Клинический этап	Лабораторный этап
1. Снятие слепков (оттисков)	1. Отливка моделей из гипса и изготовление восковых базисов с окклюзионными валиками для определения центрального соотношения челюстей
2. 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 постановка искусственных зубов на восковом базисе
3. Проверка конструкции протеза в полости рта больного	3. Окончательное моделирование базиса протеза, гипсовка протеза в кювету, замена воска пластмассой, полимеризация, шлифовка и полировка протеза
4. Наложение протеза на челюсть больного и коррекция протеза	4. Окончательная полировка протеза

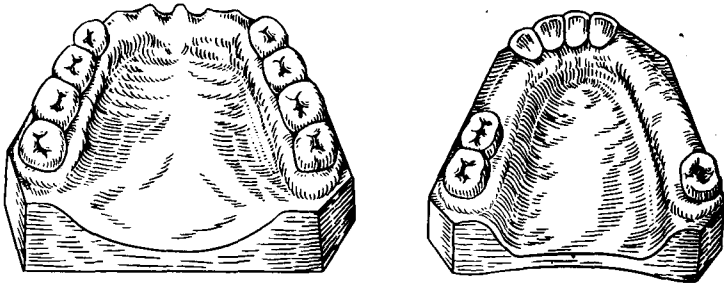


Рис. 118. Включенные дефекты зубного ряда.

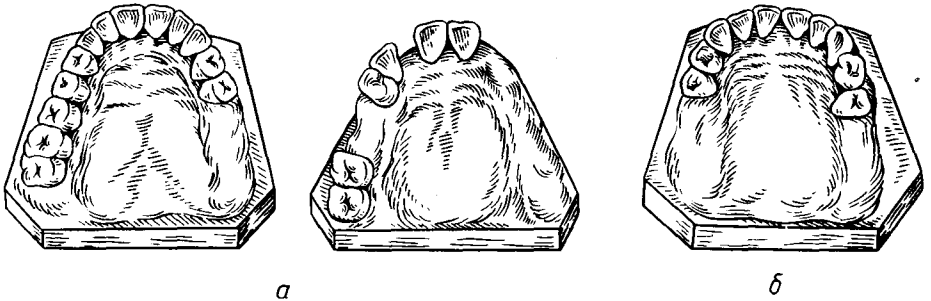


Рис. 119. Концевые дефекты зубного ряда.
а — односторонний; *б* — двусторонний.

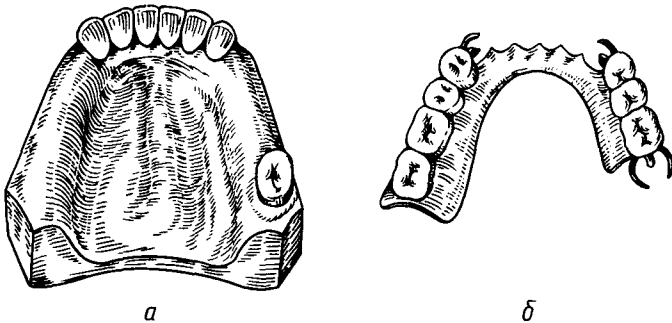


Рис. 120. Съемный пластиночный протез.

Границы протезов отмечает врач на рабочих гипсовых моделях. Величина протезного базиса зависит от числа сохранившихся зубов и их расположения, степени атрофии альвеолярного отростка, выраженности свода твердого неба, степени податливости слизистой оболочки ложа протеза, выраженности небного валика (торуса) и мето-

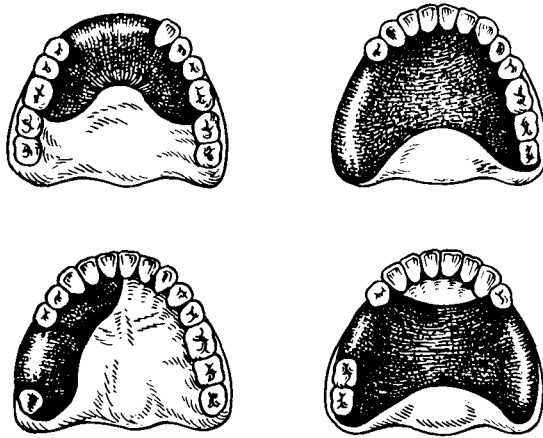


Рис. 121. Величина базиса протеза на верхнюю челюсть.

дов укрепления протеза. На верхней челюсти чем меньше осталось зубов, тем больше размер базиса, чем больше зубов, тем меньше размер базиса. На нижней челюсти размеры базиса с язычной стороны постоянны, а с ветивулярной зависят от количества отсутствующих зубов.

ГРАНИЦЫ ПРОТЕЗА НА ВЕРХНЮЮ ЧЕЛЮСТЬ

Базис протеза на верхнюю челюсть имеет следующие максимальные границы. На щечной и губной сторонах в области отсутствующих зубов граница проходит по переходной складке, обходя подвижные щечные тяжи слизистой оболочки и уздечку верхней губы. На небной стороне базис прилегает к шейкам зубов, покрывая на $\frac{1}{3}$ высоты коронки (включая небные бугорки) передних и на $\frac{2}{3}$ — боковых зубов. На твердом небе граница базиса протеза доходит до линии А, проходящей через слепые ямки, расположенные между твердым и мягким небом, и проходит по задним краям бугров, что обеспечивает устойчивость протеза. При наличии турса его перекрывают базисом, предварительно изолировав на гипсовой модели челюсти оловянной или другой фольгой. В таких случаях на небной поверхности базиса протеза образуется выемка. При большом количестве оставшихся зубов можно обойти турус, не покрывая его базисом протеза.

Уменьшение размеров базиса протеза допустимо при наличии передних зубов, когда может быть освобождена передняя часть твердого неба, а при отсутствии передних зубов и наличии боковых базис может быть уменьшен за счет его задней части (рис. 121).

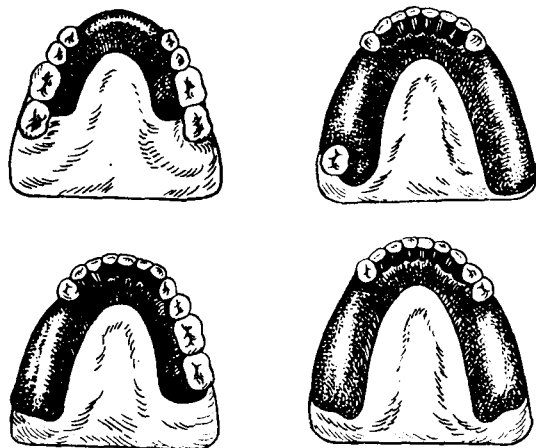


Рис. 122. Граница базиса протеза на нижнюю челюсть с язычной стороны.

ГРАНИЦЫ ПРОТЕЗА НА НИЖНЮЮ ЧЕЛЮСТЬ

В области отсутствующих зубов, как и на верхней челюсти, граница базиса протеза проходит по переходной складке щечной и губной сторон, обходя подвижные тяжи слизистой оболочки и уздечки. С язычной стороны граница протеза проходит по переходной складке, обходит уздечку языка; в отличие от верхней челюсти базис протеза покрывает все оставшиеся зубы на $\frac{2}{3}$ высоты коронок. Это устраняет возможность оседания протеза и предупреждает травмы слизистой оболочки. С вестибулярной стороны в области боковых зубов базис протеза заканчивается закруглениями по переходной складке. При концевых дефектах базис протеза перекрывает бугорки нижней челюсти полностью, если они плотные, или до половины их протяженности, если они подвижные (рис. 122). С язычной стороны альвеолярной части в области премоляров бывают костные выступы (экзостозы), которые изолируют на гипсовой модели оловянной фольгой подобно торусу на небе, а граница базиса обязательно должна пройти ниже костных выступов, покрывая полностью экзостозы.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВОСКОВЫХ БАЗИСОВ С ОККЛЮЗИОННЫМИ ВАЛИКАМИ

Для определения центральной окклюзии необходимо на гипсовых моделях челюстей изготовить восковые базисы с окклюзионными валиками из воска. Пластинку зуботехнического воска равномерно разогревают только с одной стороны над пламенем горелки или над электрической плиткой. Размягченную пластинку накладывают на гипсовую модель челюсти ненагретой стороной и большим пальцем прижимают ее к небной поверхности модели и к беззубым участкам альвеолярного отростка, стараясь не продавить и не истончить ее.

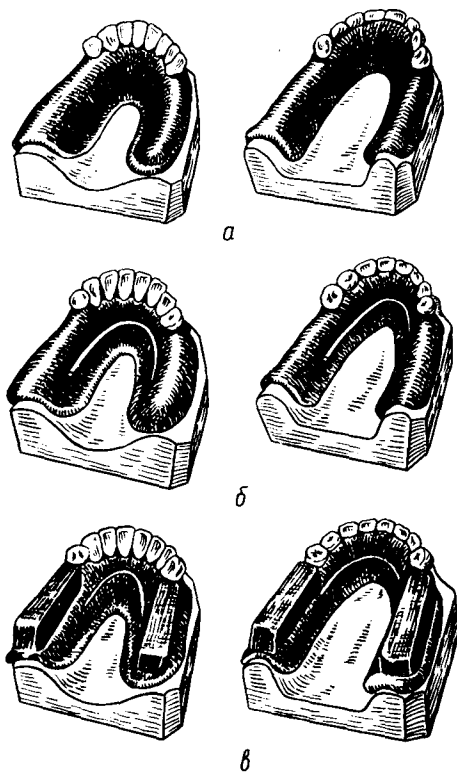


Рис. 123. Этапы изготовления из воска базисов с окклюзионными валиками. Объяснение в тексте.

обеих сторон и скатанной. Более экономным по времени и материалу является способ отливки заготовок окклюзионных валиков по стандартной форме из остатков воска. Валики шириной 1 см и высотой 1–1,5 см накладывают на восковой базис по центру альвеолярного отростка в участках отсутствующих зубов и приклеивают их к базису на всем протяжении расплавленным воском. Валики должны быть шире оставшихся зубов и вровень с ними. Разогретым шпателем делают поверхность валиков гладкой со скосом на концах.

Для определения центральной окклюзии врач приклеивает к валикам разогретую полоску воска, снимает восковые базисы с окклюзионными валиками с гипсовых моделей и вводит их в полость рта больного. При смыкании челюстей на размягченном окклюзионном валике остаются отпечатки зубов-антагонистов. При отсутствии передних зубов на окклюзионных валиках врач должен отметить срединную линию (косметический центр), линию улыбки и линию клыков для подбора и постановки передних зубов. После определения центральной окклюзии и нанесения ориентиров врач вынимает восковые базисы

Формирование воскового базиса начинают на гипсовой модели верхней челюсти с глубоких участков твердого неба, переходят на альвеолярный отросток и заканчивают на вестибулярной стороне, плотно прижимая воск к переходной складке. На модели нижней челюсти формируют восковой базис сначала с язычной поверхности и заканчивают также на вестибулярной поверхности. Разогретым шпателем обрезают воск по границе будущего протеза, отмеченной карандашом на модели (рис. 123, а). Во избежание деформации воскового базиса при температуре полости рта его укрепляют проволокой. Проволоку из алюминия выгибают по передним и боковым участкам небной поверхности, разогревают и вводят в восковой базис, дополнительно укрепляя ее разогретым воском (рис. 123, б). Затем приступают к формированию окклюзионных валиков. Валики изготавливают из пластики зуботехнического воска, разогретой над пламенем с

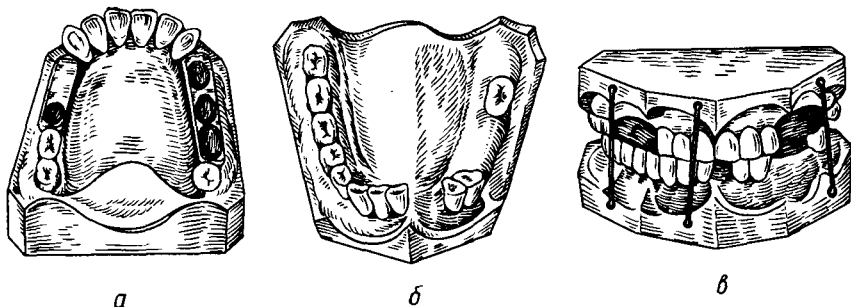


Рис. 124. Составление моделей в положении центральной окклюзии. Объяснение в тексте.

из полости рта, накладывает их на гипсовые модели челюстей и соответственно отпечаткам зубов-антагонистов на окклюзионных валиках составляет модели в положении центральной окклюзии. Во избежание ошибки в определении центральной окклюзии врач в полости рта больного проверяет плотность контакта между окклюзионными валиками и между сохранившимися антагонистами. В таком состоянии модели укрепляют между собой и передают в лабораторию. В зуботехнической лаборатории зубной техник может составить и скрепить модели между собой по отпечаткам зубов на восковом валике в положении определенной врачом центральной окклюзии с помощью палочек (рис. 124).

ЗАГИПСОВКА МОДЕЛЕЙ В ОККЛЮДАТОР

После определения центральной окклюзии скрепленные между собой модели необходимо загипсовать в окклюдатор или артикулятор. Для этого модели с восковыми базами и окклюзионными валиками вставляют в окклюдатор, следя за тем, чтобы штифт высоты окклюдатора упирался в площадку нижней рамы и между моделями и дугами окклюдатора осталось место для гипса. Если места нет, срезают излишки гипса с цоколей моделей; последние необходимо увлажнить для лучшего соединения с гипсом. Затем замешивают гипс, накладывают небольшое количество его на гладкую поверхность стола и погружают в него нижнюю раму окклюдатора. Накладывают еще небольшое количество гипса и на него помещают, центруя, скрепленные между собой модели. Шпателем покрывают цоколь нижней модели гипсом и заглаживают его со всех сторон. После этого слой гипса накладывают на модель верхней челюсти опускают верхнюю раму окклюдатора и заглаживают гипс так, чтобы он полностью покрывал наружную дугу рамы и цоколь модели (рис. 125). При этом следят, чтобы штифт высоты постоянно касался площадки и чтобы модели не сместились. После затвердевания гипса снимают деревянные палочки, скрепляющие модели. Осторожно, чтобы не сломать гипсовые

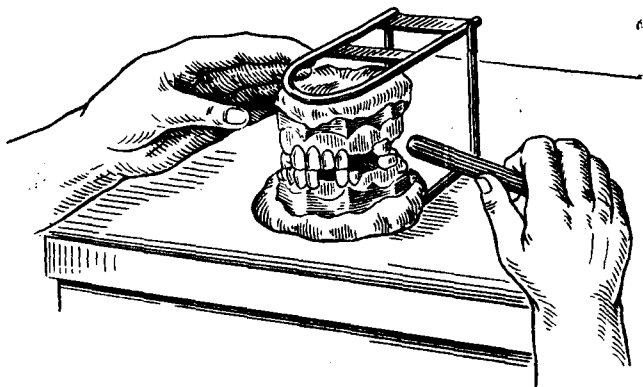


Рис. 125. Фиксация моделей в окклюдаторе с помощью гипса.

зубы, открывают окклюдатор и снимают с моделей восковые базисы с окклюзионными валиками.

Современные окклюдаторы имеют преимущество перед проволочными: высота прикуса до снятия восковых базисов с окклюзионными валиками может быть установлена в них при помощи винта. Однако все окклюдаторы имеют общий недостаток: они воспроизводят только вертикальные движения нижней челюсти. При использовании фарфоровых зубов необходима проверка постановки искусственных зубов также при сагиттальных и трансверсальных движениях, что возможно только в артикуляторе. Поэтому при замещении отсутствующих зубов в съемном протезе искусственными зубами из фарфора после определения центральной окклюзии модели должны быть загипсованы в артикуляторе.

Техника загипсовки моделей для изготовления частичных съемных пластиночных протезов в артикулятор аналогична описанной технике загипсовки в окклюдатор.

ВИДЫ КЛАММЕРОВ, ИХ РАСПОЛОЖЕНИЕ В ПЛАСТИНОЧНЫХ ПРОТЕЗАХ И ТЕХНИКА ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Кламмеры являются наиболее распространенными приспособлениями для фиксации и стабилизации протезов в полости рта. Под фиксацией протеза понимают его удерживание в полости рта в состоянии покоя, при разговоре, а под стабилизацией — удерживание протеза в полости рта во время жевания.

Кламмер — слово немецкого происхождения, означающее крючок. Кламмеры различают: 1) по материалу: металлические, пластмассовые и сочетанные из металла с пластмассой; 2) по месту прилегания: зубные, десневые (пелоты) и зубодесневые; 3) по форме: круглые, полукруглые и ленточные; 4) по методу изготовления: штампованные, гнутые и литые; 5) по функции: удерживающие, опорные и опорно-

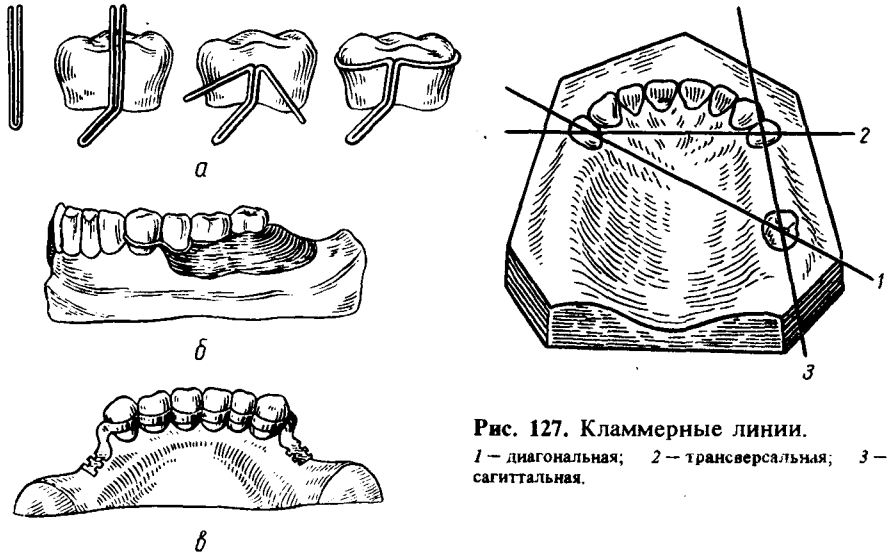


Рис. 127. Кламмерные линии.

1 — диагональная; 2 — трансверсальная; 3 — сагиттальная.

Рис. 126. Разновидности кламмеров.

а — этапы изготовления двухплечевого гибкого кламмера; *б* — кламмер с удлиненным плечом (двойной); *в* — многозвеньевой литой (вид с язычной стороны).

удерживающие; б) по охвату зуба: одноплечие, двухплечие, двойные, кольцообразные, перекидные, многозвеньевые (непрерывные) (рис. 126); 7) по методу соединения с базисом: жесткое или стабильное, пружинящее или полулабильное (прерыватели действия) и суставное или лабильное соединение.

Кламмеры изготавливают из хромоникелевых, хромокобальтовых и золото-платиновых сплавов путем выгибания или литья.

Опорный зуб покрывают коронкой только при отсутствии выраженного экватора, при неправильном его положении или дефекте зуба кариозного или травматического происхождения. В остальных случаях круглый и полукруглый кламмеры могут быть укреплены на опорном зубе без покрытия его искусственной коронкой. Ленточные кламмеры применяют только при покрытии опорного зуба металлической коронкой, поскольку они стирают эмаль и под ними могут скапливаться остатки пищи и мягкие зубные отложения, что способствует образованию кариеса.

Фиксация и особенно стабилизация съемных протезов зависят от количества опорных зубов, расположения кламмеров в протезе и топографии дефектов зубного ряда. В зависимости от количества кламмеров в протезе различают точечную, линейную и плоскостную кламмерную фиксацию.

1. Точечная фиксация: в протезе только один кламмер, расположенный на единственном зубе, который может служить опорной

точкой. Такая фиксация наименее целесообразна, ибо при ней существует опасность нарушения устойчивости протеза во время фиксации.

2. **Линейная фиксация:** в протезе два кламмера, которые могут быть соединены между собой линией. Различают диагональную, трансверсальную и сагиттальную кламмерные линии (рис. 127). Диагональная кламмерная линия разделяет базис протеза на две равные части по диагонали. Например, один кламмер расположен на первом премоляре справа, а второй — на втором моляре слева. Такая кламмерная линия наиболее удобна для съемного протеза верхней челюсти. Трансверсальная кламмерная линия наиболее удобна для фиксации пластиночного протеза на нижней челюсти, например на оба первых премоляра. Она предохраняет зубы от расшатывания при рычагообразных движениях протеза. Сагиттальная кламмерная линия наименее удачна и применяется в тех случаях, когда опорой могут служить только два зуба на одной стороне челюсти и используется, как и точечная фиксация, только при отсутствии других возможностей (см. рис. 127, 3).

3. **Плоскостная кламмерная фиксация** наиболее целесообразна и заключается в использовании трех и более кламмеров в протезе. Различают плоскостную фиксацию в виде треугольника, в виде трапеции и в виде неправильного четырехугольника. Плоскостная кламмерная фиксация чаще применяется при замещении дефектов зубных рядов бюгельными протезами, но с успехом может быть использована и в съемных пластиночных протезах.

Распределение кламмеров в протезе производится врачом на основе выбора опорных зубов. При этом учитывают в первую очередь устойчивость зуба и его клиническое состояние, позволяющее принять дополнительную нагрузку. Опорный зуб должен иметь выраженную анатомическую форму и высоту коронки. Если не выражен экватор или зуб имеет конусовидную форму, низкую коронку или занимает неправильное положение, то его приходится покрывать металлической коронкой, придающей необходимые форму и высоту. При выборе опорного зуба имеет значение его параллельность с другими зубами и взаимоотношение с антагонистами.

Техника выгибания одноплечего проволочного кламмера. Широкое распространение получил круглый одноплечий удерживающий кламмер. Он состоит из плеча, тела и отростка. Плечо такого кламмера охватывает опорный зуб с вестибулярной стороны между экватором и десной. Плечо кламмера начинается под контактным пунктом зуба, оно должно касаться максимального количества точек зуба, пружинить при движении протеза, не оказывать давления на зуб в состоянии покоя (быть пассивным), конец плеча должен быть на уровне контактного пункта противоположной стороны закругленным и отполированным. Тело кламмера располагается на экваторе боковой поверхности зуба, направлено в сторону дефекта зубного ряда. Чем более выражено тело кламмера, тем он эластичнее и оказывает менее вредное действие на опорный зуб. Отросток кламмера входит в толщу базиса протеза под искусственные зубы параллельно гребню

альвеолярного отростка, на 1,0—1,5 мм кнутри от его середины и соединяет кламмер с базисом протеза.

Медицинская промышленность выпускает стандартные заготовки для проволочных кламмеров диаметром от 0,5 до 1,2 мм, один конец которых расплющен и имеет насечки для фиксации в пластмассе (рис. 128, а). При отсутствии заготовок или несоответствии их диаметра можно пользоваться выпускаемой

промышленностью ортодонтической проволокой из нержавеющей стали диаметром от 0,6 до 1,2 мм, проволокой из золота 750-й пробы или из сплава золота и платины.

Кламмер выгибают при помощи круглогубцев, фасонных и крампонных щипцов по зубу гипсовой модели. Начинают изготовление кламмера с закругления конца проволоки напильником или надфилем. Фасонными щипцами или круглогубцами изгибают плечо кламмера так, чтобы оно охватило вестибулярную поверхность зуба за экватором, повторяя линию шейки зуба, но не касаясь десны (рис. 128, б). Почти достигнув жевательной поверхности или режущего края у контактного пункта, делают второй изгиб, образующий начало тела кламмера, которое плотно прилегает к экватору зуба с боковой поверхности (рис. 128, в). Третий изгиб формирует отросток почти под прямым углом ко второму изгибу, направляет его вдоль беззубого участка альвеолярного отростка в толщу базиса протеза под искусственные зубы (рис. 128, г). Если кламмер изгибают не из стандартной заготовки, конец отростка расплющивают молоточком и напильником делают на нем насечки для лучшего удержания в пластмассе.

Техника выгибания двулучевого проволочного кламмера. Двулучный кламмер имеет значительное преимущество перед однолучным: он охватывает не только вестибулярную, но и оральную поверхность зуба, меньше травмирует опорный зуб и способствует лучшей фиксации протеза. Двулучный гнутый проволочный кламмер может быть изготовлен двумя способами. Изгибают плечо на вестибулярную поверхность зуба и тело кламмера на его боковой поверхности, как и однолучевого кламмера. Затем, захватывая крампонными щипцами тело кламмера, выгибают круглогубцами или фасонными щипцами второе плечо, охватывающее оральную поверхность коронки зуба (рис. 129). К двулучному кламмеру припаивают отросток, конец которого предварительно расплющен и на который нанесены насечки для фиксации в пластмассовом базисе. Однако при спайке проволока утрачивает свои пружинящие свойства, что является отрицательным моментом. Поэтому отросток вместе с окклюзионной накладкой может быть от-

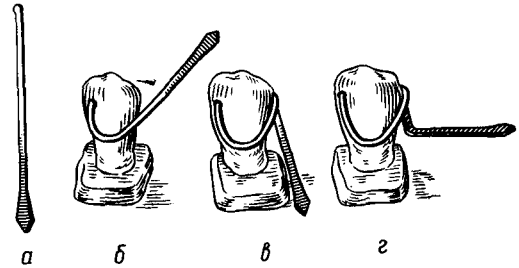


Рис. 128. Этапы изготовления однолучевого гнутого удерживающего кламмера.

а — стандартная заготовка кламмера; б — изгибание плеча; в — изгибание тела; г — изгибание отростка.

моделирован воском, отлит и припаян к кламмеру, что превратит его из двуплечего гнутого в двуплечий опорно-удерживающий гнутолитой кламмер.

Второй способ заключается в том, что из одного куса проволоки длиной 5—6 мм и толщиной 0,8 или 1 мм, согнутого в виде шпильки, выгибают и вестибулярное, и оральное плечо кламмера (см. рис. 126, а). Концы заглаживают и полируют.

Техника выгибания двойного проволочного кламмера. Двойной кламмер или кламмер с удлинненным плечом охватывает вестибулярную поверхность двух соседних зубов, ограничивающих дефект зубного ряда, или одного искусственного зуба и одного зуба, ограничивающего дефект зубного ряда, что способствует лучшей фиксации протеза и предохраняет опорные зубы от перегрузки. Конец проволоки длиной 3—4 мм и диаметром от 0,6 до 1 мм закругляют круглогубцами или фасонными щипцами, выгибают вестибулярное плечо на отдаленный от дефекта зуб и второе плечо — на зуб, граничащий с дефектом зубного ряда, на его боковой поверхности выгибают тело и загибают отросток в толщу базиса под искусственные зубы. Такие кламмеры трех типоразмеров могут быть изготовлены щипцами Оксмана и Шарлькова (рис. 130).

Техника изготовления скрытого кламмера. Скрытый кламмер для фиксации частичного съемного пластиночного протеза отвечает эстетическим требованиям и частично передает жевательное давление на опорные зубы. Скрытый кламмер может быть изготовлен из нержавеющей стали или золото-платинового сплава. На зубы, ограничивающие дефекты зубного ряда с дистальной стороны, а при концевом дефекте — с мезиальной, изготавливают коронки. Коронки припасовывают в полости рта, снимают слепок с челюсти, отливают гипсовую модель и к середине боковых поверхностей коронок, обращенных в сторону дефекта зубного ряда, вертикально приклеивают воском проволоку из того же сплава, что и коронки. В параллелометре проверяют параллельность этих проволок на гипсовой модели, гипсуют, припаивают их к коронкам так, чтобы между верхними краями проволоки и коронкой осталось свободное место для скрытого кламмера, а нижний край проволоки не доходил бы до десны. Круглогубцами, фигурными или крапонными щипцами изгибают кламмер в виде полукруга открытым концом спереди так, чтобы его плечо входило плотно между коронкой и припаянной к ней вертикальной проволокой. Удерживая кламмер одними крапонными щипцами, другими выгибают отросток, конец расплющивают, делают насечки и вводят в толщу базиса под искусственные зубы. В дальнейшем для кламмера делается выемка в искусственном зубе, покрывающем его, почему он и называется скрытым (рис. 131).

Техника изготовления десневых кламмеров. Металлические кламмеры, укрепленные на передних зубах, особенно верхней челюсти, нарушают эстетику и устойчивость опорных зубов. Во избежание этого при двусторонних концевых дефектах и подвижности передних зубов для фиксации съемных пластиночных протезов могут быть использованы десневые кламмеры (пелоты). Они могут быть изготовлены

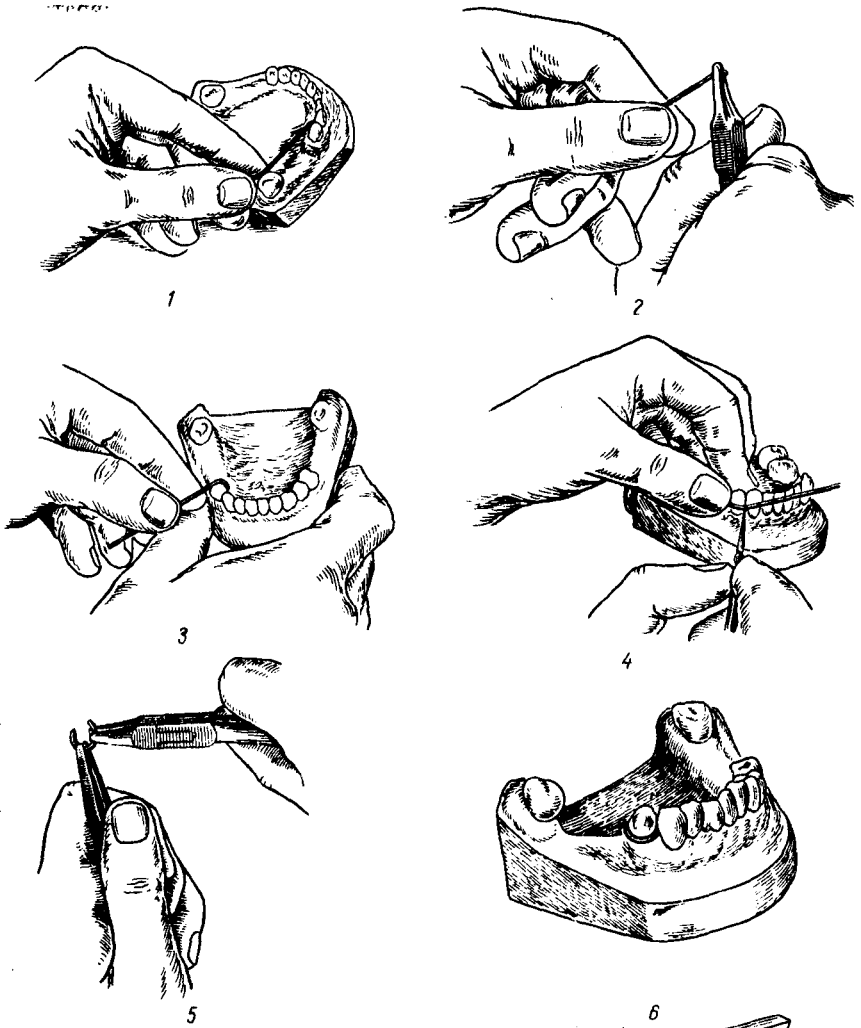


Рис. 129. Последовательность изгибания двулучевого кламмера.

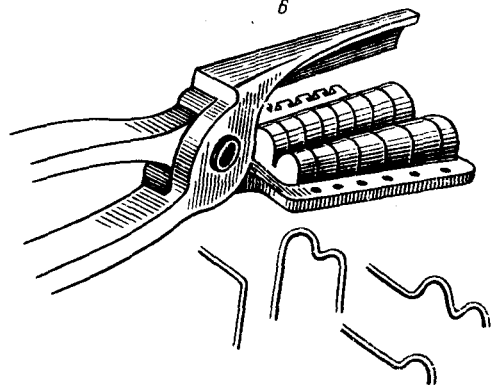
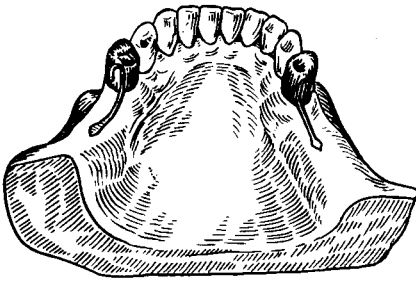


Рис. 130. Шипцы для изготовления кламмеров.



а



б

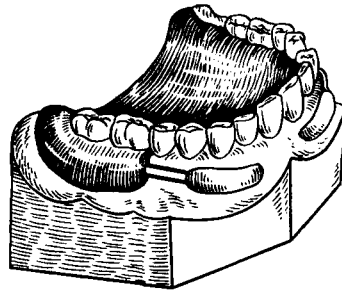


Рис. 132. Пелоты из пластмассы.

←
Рис. 131. «Скрытый» кламмер.

а — кламмер на коронке; б — кламмер в базисе.

либо из пластмассы, либо из стальной проволоки с пластмассовыми пелотами.

После постановки зубов и проверки конструкции протеза в полости рта на гипсовой модели в выраженных углублениях вестибулярной части альвеолярного отростка в области боковых резцов моделируют из воска десневые кламмеры. Они являются продолжением искусственной десны, доходят до переходной складки и закругленными краями заканчиваются над промежутком между центральными и боковыми резцами. После полимеризации тщательно закругляют и полируют края пелотов во избежание травмирования слизистой оболочки десны (рис. 132).

При резко проступающих корнях клыков наложение и снятие съёмного протеза с пелотами из пластмассы вызывает боль и может травмировать слизистую оболочку десны. В таких случаях пластмассовые десневые кламмеры целесообразно заменить пружинящими десневыми кламмерами из нержавеющей проволоки с пелотами из пластмассы (см. рис. 132). Проволоку диаметром 0,6–0,8 мм и длиной 7–8 см изгибают в виде шпильки. Изогнутая часть должна помещаться на уровне корней центрального и бокового резцов. Тело кламмера из двойной проволоки слегка изгибают, чтобы оно своей выпуклостью обходило корень клыка и не касалось в этом участке слизистой оболочки. Загнутые концы отростка кламмера слегка нагревают над пламенем и вводят в передний край верхней части искусственной десны из воска. Из нагретого воска формируют шарик, который накладывают на изогнутую часть (петлю) кламмера так, чтобы она находилась внутри воска, и моделируют пелот в виде круга или овала по форме альвеолярного отростка между центральными и боковыми резцами гипсовой модели. Воск заменяют пластмассой одновременно с базисом.

Техника изготовления зубодесневого кламмера по Кемени. На вестибулярной стороне альвеолярного отростка располагают предложенные венгерским ученым Кемени зубодесневые кламмеры из розовой



Рис. 133. Кламмеры по Кемени.

пластмассы и на пришеечной части вестибулярной поверхности зубов — из прозрачной или под цвет зубов пластмассы. Такие кламмеры охватывают 2—3 зуба, граничащие с дефектом зубного ряда, что способствует хорошему удерживанию протеза на челюсти, шинируют зубы, предохраняя их от вредных моментов горизонтальной нагрузки, и отвечают эстетическим требованиям. После постановки зубов и проверки конструкции протеза без кламмера накладывают протез на гипсовую модель, карандашом отмечают границу кламмеров и приступают к их моделированию. Альвеолярная часть кламмера располагается между переходной складкой и шейкой тех зубов, которые намечены под кламмеры, а зубная часть идет от края десны до экватора зуба. По отмеченным границам на гипсовую модель накладывают размягченную пластинку воска, обжимают, приклеивают расплавленным воском к искусственной десне из воска и обрезают по границам, делают вырезки для десневых сосочков. Ширина альвеолярной части кламмера составляет 4—6 мм, толщина — 2 мм, ширина зубной части — 1,5—2,0 мм, толщина — 0,5—1,0 мм. Альвеолярную часть закругляют к переходной складке, а краю зубной части придают форму экватора зуба и приклеивают к модели во избежание смещения и деформации кламмера. Модель гипсуют в кювету обратным способом, выплавляют восковой кламмер, замещают его зубную часть прозрачной или белой пластмассой и розовой — альвеолярную часть. После пробной прессовки раскрывают кювету и проверяют паковку. Если пластмасса попала на зубную часть кламмера,

то ее срезают до шейки зуба, заменяют прозрачной или белой пластмассой, снова прессуют и укрепляют в бюгель, полимеризуют, после чего осторожно извлекают протез из кюветы и также осторожно производят отделку, шлифовку и полировку протеза (рис. 133).

ТЕХНИКА ИЗОЛЯЦИИ ТОРУСА И ЭКЗОСТОЗОВ

Выраженный небный валик (торус) и костные выступы на язычной поверхности нижней челюсти в области премоляров надо изолировать во избежание балансирования протеза, болевых ощущений и образования пролежней. Контуры торуса и экзостозов врач отмечает на гипсовой модели химическим карандашом и указывает толщину изоляционной прокладки. Для изоляции костных выступов на гипсовой модели пользуются оловянной, свинцовой или другой фольгой толщиной от 0,2 до 0,4 мм и более. Ножницами для металла вырезают пластинки фольги по размерам и форме отмеченных костных выступов и прикрепляют их к модели универсальным клеем. После полимеризации протеза фольга остается на внутренней поверхности базиса, откуда ее извлекают после полировки протеза. Края образовавшихся углублений заглаживают. Полученное таким образом ложе для торуса и экзостозов позволяет протезу погружаться в окружающие ткани, устраняет балансирование и возможную из-за этого поломку протезов, предупреждает болевые ощущения, раздражение мягких тканей протезного ложа.

ПОДБОР ИСКУССТВЕННЫХ ЗУБОВ

Для съемных протезов применяют пластмассовые и фарфоровые искусственные зубы. Появление искусственных зубов из пластмассы в 40-х годах нашего столетия привело постепенно к почти полной замене искусственных зубов из фарфора. Для этого были весьма убедительные причины: зубы из пластмассы химически соединяются с базисом из той же пластмассы, технология их изготовления значительно проще (отпала необходимость в крапонах для передних и каналах для боковых зубов), оральная поверхность передних зубов и их цвет соответствовали форме и цвету естественных зубов, они намного дешевле фарфоровых. В дальнейшем, однако, оказалось, что зубы из пластмассы имеют ряд недостатков: одноцветны, со временем изменяют цвет, быстро стираются, в связи с чем может снижаться прикус и возможны изменения в височно-нижнечелюстных суставах, не флюоресцируют при искусственном освещении. Поэтому в съемных протезах вновь стали применяться зубы из фарфора (рис. 134).

Харьковский завод медицинских полимеров существенно улучшил качество зубов из пластмассы. Под названием «Эстедент» стали выпускать трехцветные зубы повышенной прочности, улучшена их форма, увеличено число фасонов и размеров. В настоящее время врач может назначать пластмассовые или фарфоровые искусственные зубы для съемных протезов, о чем он указывает зубному технику в наряде-заказе на работу. В наряде указывают также номер цвета зубов,

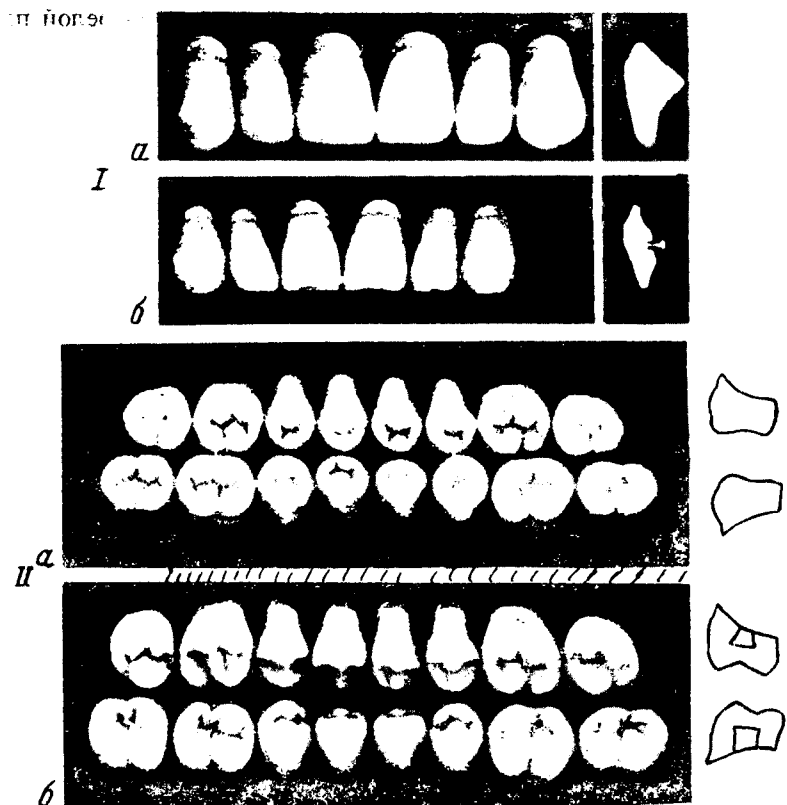


Рис. 134. Искусственные зубы.

a — из пластмассы; *б* — из фарфора; *I* — фронтальная группа; *II* — жевательная группа.

подобранный по расцветке, их фасон, зависящий от формы лица больного, величины и формы альвеолярного отростка и соседних зубов. Величину зубов выбирает зубной техник по соседним оставшимся зубам, по величине и форме альвеолярного отростка, виду прикуса. При отсутствии всех передних зубов верхней челюсти их подбирают по отметкам, сделанным врачом при определении центральной окклюзии; по расстоянию между линиями клычков подбирают ширину зубов, а по расстоянию между линией улыбки и нижним краем окклюзионного валика — длину (высоту) зубов.

ПОСТАНОВКА ИСКУССТВЕННЫХ ЗУБОВ

Подобрав искусственные зубы, готовят гипсовую модель для их постановки. Для этого делают восковой базис, границы которого несколько шире границ протеза, отмеченных на модели, чтобы можно было приклеить восковой базис к модели без нарушения протезного ложа. Восковой базис укрепляют проволоочной дугой, рас-

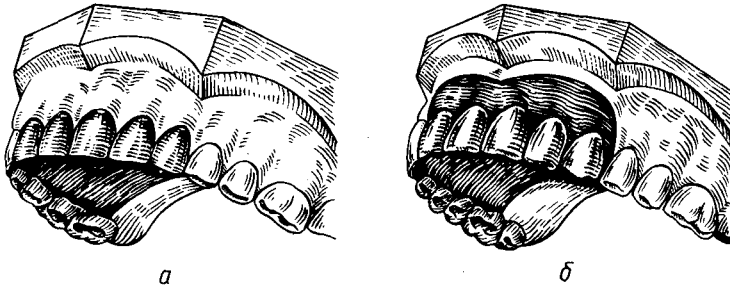


Рис. 135. Виды постановки зубов.

а — с приточкой к десне; *б* — на искусственной десне.

плавленнным воском приклеивают к базису восковой валик толщиной 3—4 мм, чтобы наружный его край находился на уровне середины альвеолярного гребня. В восковой базис устанавливают кламмеры и приступают к постановке зубов.

Начинают с передних зубов. Если альвеолярный отросток выражен хорошо, то зубы шлифуют, притачивают к альвеолярному отростку так, чтобы создать впечатление естественных. Такая постановка называется постановкой с приточкой (рис. 135, *а*). Плотнo к десне могут быть шлифованы и первые премоляры верхней челюсти. Подобная постановка отвечает эстетическим требованиям. При значительной атрофии или дефекте альвеолярного отростка передние зубы приходится ставить на искусственной десне, что проще и не так трудоемко, но, как правило, менее эстетично (рис. 135, *б*). Искусственному зубу вначале придают нужную ширину, потом припасовывают его к десне и в последнюю очередь притачивают к антагонистам для плотного контакта без повышения прикуса. Притачивание искусственного зуба производится на шлифмоторе карборундовыми камнями, а при незначительной приточке — фрезами, карборундовыми камнями, алмазными кругами или фасонными головками при помощи бормашины. При работе на шлифмоторе необходимо прочно удерживать зуб большими и указательными пальцами обеих рук, чтобы обрабатываемая поверхность была хорошо видна. Нагретым зуботехническим шпателем размягчают восковой валик и прикрепляют к нему центральные, потом боковые резцы, клыки и т. д.

Искусственные жевательные зубы ставят на искусственной десне, тщательно притачивая жевательную поверхность к антагонистам. Бугорки жевательных поверхностей искусственных зубов должны входить в соответствующие углубления антагонистов.

Постановка фарфоровых зубов требует значительно большей осторожности, следует притачивать их прерывисто и без нажима, не доводя зуб до «свечения», что чревато образованием трещин и дальнейшим переломом. Крапфоны необходимо защищать от сошлифовки, иначе они не удержат зуб в базисе протеза (рис. 136). Каждый приточенный зуб приклеивают к восковому валику соответственно середине альвеолярного отростка.

После постановки зубов и тщательной проверки их контакта с антагонистами удаляют излишки воска из промежутков между зубами, очищают зубы до уровня шейки, моделируют восковой базис и искусственную десну. Отмоделированный базис вместе с зубами и кламмерами должен легко сниматься с модели. В таком виде восковую композицию протеза на модели в окклюдаторе из гипса передают врачу для проверки конструкции. После проверки и исправления отмеченных недостатков конструкции протеза окклюдатор с моделями возвращают в зуботехническую лабораторию. Зубной техник приклеивает горячим воском края искусственной десны к модели. При неравномерной толщине воскового базиса его надрезают подогретым шпателем вдоль всех искусственных зубов, удаляют восковую небную пластинку вместе с проволокой и заменяют новой разогретой пластинкой стандартного зуботехнического воска, после чего тщательно очищают от воска вестибулярные поверхности зубов и окончательно моделируют базис. На нижней челюсти базисную пластинку из воска не меняют, ограничиваясь удалением проволоки и окончательным моделированием протеза. Протез нижней челюсти для большей прочности должен быть толще верхнего примерно на 1 мм и достигать в среднем толщины 2,0–2,5 мм.

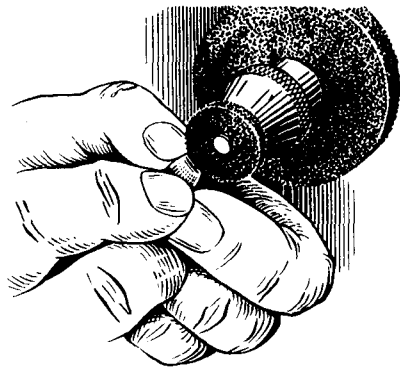


Рис. 136. Положение зуба и пальцев рук техника в момент шлифовки.

ГИПСОВКА ВОСКОВОЙ РЕПРОДУКЦИИ ПРОТЕЗА В КЮВЕТУ

Для замены воска репродукции протезов пластмассой формированием методом прессовки создают пресс-формы из гипса в металлических зуботехнических кюветах. Различают три способа гипсовки моделей с восковой репродукцией в кювету: прямой, обратный и комбинированный. При прямом способе модель, искусственные зубы и кламмеры остаются в основании кюветы, при обратном способе в основании кюветы остается только гипсовая модель, искусственные зубы и кламмеры переходят в верхнюю ее часть — контркювету, а при комбинированном способе в основании кюветы остаются модель, передние искусственные зубы и кламмеры, а в верхнюю часть кюветы переходят боковые зубы.

Прямой способ гипсовки. Модель отделяют от окклюдатора или артикулятора, обрезают ее основание так, чтобы край основания кюветы был немного выше уровня искусственных зубов. Часть гипсовых зубов, несущих кламмеры, срезают для лучшей загипсовки плеча кламмера. Увлажняют модель, замешивают гипс, заполняют им основание кюветы и погружают в него модель основанием до

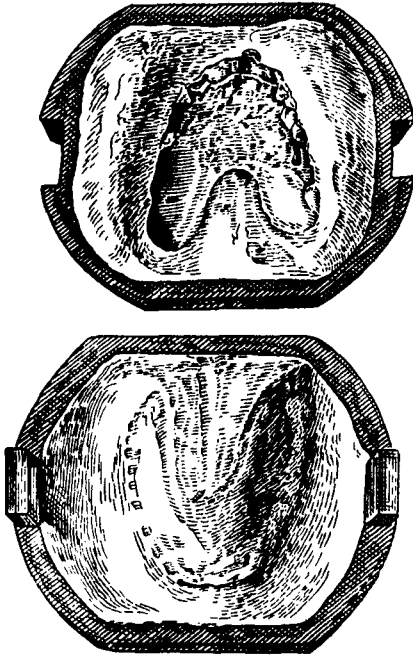


Рис. 137. Гипсование восковой композиции протеза в кювету прямым способом.

образные движения. Осторожно снимают верхнюю часть кюветы, в которой имеется только гипсовый отпечаток, в нижней части остается модель с зубами и кламмерами, покрытыми гипсовым валиком. Оральная поверхность искусственных зубов свободна от гипса. Обе части кюветы вновь соединяют неплотно, помещают на специальную решетку, которую с помощью рычага опускают в сосуд с кипящей водой и держат до полного вытекания воска. Раскрывают кювету и обе половины промывают несильной струей кипящей воды для окончательного удаления воска. При этом следят, чтобы не было отлома тонкого края гипсового валика, чтобы искусственные зубы не выходили из своих гнезд и не повреждался гипс модели под давлением струи воды.

Прямой гипсовкой пользовались в основном при изготовлении протезов из каучука. Однако, если нужен пластмассовый протез без искусственной десны или с небольшим ее участком, показана гипсовка таким способом.

Обратный способ гипсовки. Для изготовления протезов из пластмассы пользуются в основном обратным методом гипсовки. Для этого гипсовые зубы срезают с вестибулярной стороны со скосом до уровня модели. Срезают также зубы, несущие кламмеры, чтобы освободить плечо кламмера, и погружают модель на несколько минут в воду.

дна кюветы. Из вытесненного гипса формируют валик над зубами, покрывая вестибулярную поверхность, режущие края передних зубов и жевательные поверхности боковых зубов. Свободными остаются только небные поверхности верхних и язычные — нижних зубов. Гипсовый валик, покрывающий все естественные и искусственные зубы, должен быть достаточно прочным, ровным и гладким, без захватов (рис. 137).

После затвердения гипса очищают от него край основания кюветы, опускают на несколько минут в холодную воду для изоляции от другой порции гипса и накладывают верхнюю часть кюветы без крышки. Верхнюю часть кюветы заполняют жидким гипсом, постоянно встряхивая кювету для предупреждения образования воздушных пузырей, и плотно закрывают крышкой; лишний гипс удаляют. После затвердения гипса кювету осторожно открывают, для чего между двумя половинами вставляют шпатель или гипсовый нож и совершают рычаго-

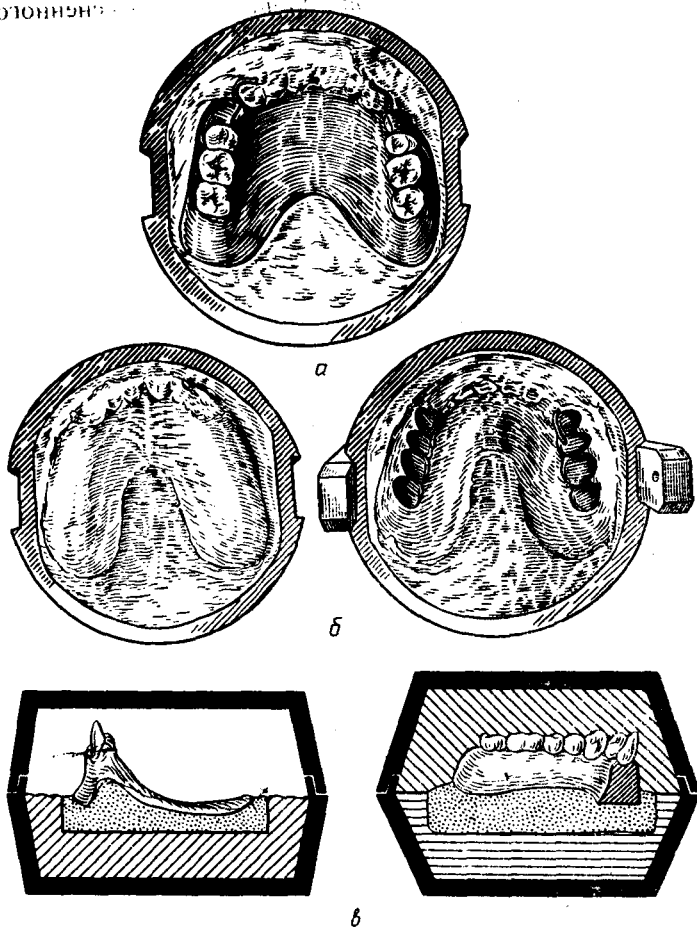


Рис. 138. Гипсование восковой композиции протеза в кювету обратным способом.

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

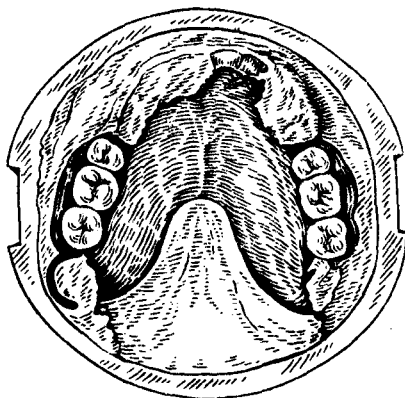


Рис. 139. Комбинированный способ гипсования.

Замешивают гипс, заполняют им верхнюю часть кюветы и помещают в него основание модели до искусственной десны. После затвердевания гипса его срезают на уровне верхнего края кюветы, а восковой базис с зубами, плечами кламмера и искусственной десной остаются свободными от гипса, возвышаясь над краями кюветы (рис. 138, а). Верхнюю часть кюветы с загипсованной моделью помещают на несколько минут в холодную воду. Затем накладывают ее основание, снимают крышку и маленькими порциями заполняют основание кюветы гипсом, слегка постукивая по столу для удаления воздушных пузырей. Заполнив основание до краев гипсом, плотно накладывают крышку, при этом излишки гипса выдавливаются.

После затвердевания гипса кювету помещают в кипящую воду до размягчения воска, о чем узнают по появлению расплавленного воска на поверхности воды. Вынимают кювету из воды, раскрывают ее рычагообразным движением шпателя, убирают размягченный воск и, поливая кипящей водой, окончательно выплавляют воск из кюветы. В основании кюветы переходят искусственные зубы и кламмеры, в контркювете остается гипсовая модель (рис. 138, б).

Комбинированный способ гипсовки. Этот способ применяется при постановке передних зубов с приточкой. Подготовленную модель помещают в основание кюветы, предварительно заполненное 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 несколько минут помещают в холодную воду, накладывают на нее верхнюю часть кюветы без крышки, заполняют жидким гипсом и закрывают крышкой. После затвердевания гипса выплавляют воск. В основании кюветы остается гипсовая модель, передние гипсовые и искусственные зубы, а также кламмеры, покрытые валиком, а в контр-кювету переходят жевательные зубы и отпечаток искусственной десны (рис. 139).

ФОРМОВКА ПЛАСТМАССОЙ И ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ

Для предупреждения впитывания гипсом мономера из теста пластмассы рекомендуется сразу после выплавления воска, пока гипс еще теплый, смазать протезное ложе на модели и гипс во второй половине кюветы тонким слоем изоляционной жидкости «Изокол». После охлаждения кюветы кисточкой повторно наносят изоляционную жидкость и приступают к подготовке пластмассы для формовки (паковки). Вся работа вследствие вредности летучего мономера пластмассы должна проводиться в вытяжном шкафу.

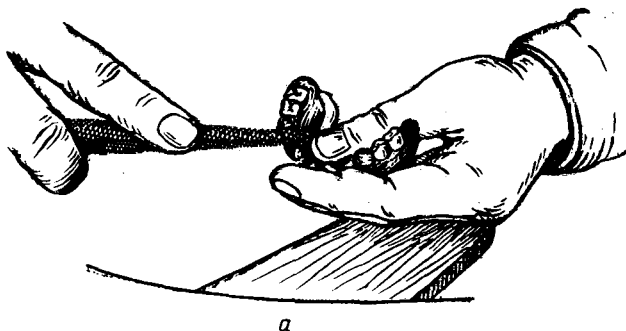
Базис съемного пластиночного протеза изготавливают из пластмасс — «Этакрил», «Фторакс» или «Акрел». Для экономии пластмассы берут порошок из расчета 1 г на 1 искусственный зуб или 8–12 г на протез и добавляют мономер до полного насыщения порошка. Для точной дозировки компонентов пластмассы существуют специальные миксеры, работающие в автоматическом режиме.

Замешивают пластмассу одновременно для нескольких протезов в

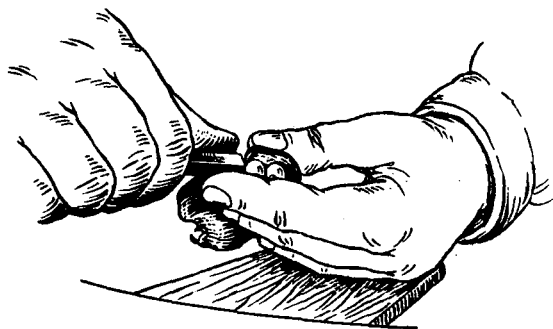
фарфоровой или стеклянной баночке, удаляют излишки мономера, чтобы поверхность смеси осталась глянцевой, и плотно закрывают крышкой. Дальнейшая работа с пластмассой очень важна для качества протеза. Чтобы гранулы полимера (порошка) равномерно набухали и образовалось однородное тесто, обеспечивающее прочность будущего изделия, необходимо периодически быстро перемешивать пластмассу и вновь плотно закрывать сосуд крышкой. Поскольку мономер легкий, он, перемещаясь кверху, перенасыщает поверхностные слои полимера, в результате чего эта часть пластмассы будет малопрочной, ярко цвета, а нижние слои не дополучат мономера, гранулы не соединятся и эта часть пластмассы будет хрупкой, белесого цвета, а протез будет напоминать своими разводами мрамор. Поэтому следует внимательно следить за процессом созревания пластмассы, чтобы не упустить момент начала паковки. По времени его определить нельзя, так как стадии созревания пластмассы имеют различную длительность в зависимости от разновидности пластмассы, величины гранул, срока изготовления, условий хранения и температуры в помещении в данное время. О готовности пластмассы для формовки в тестообразной стадии судят по исчезновению тянущихся нитей при разрыве. Передерживать пластмассу до следующей резиноподобной стадии нельзя, так как возникающие при этом выраженные упругие свойства не позволят сформовать протез, т. е. тесто станет непригодным.

Непосредственно перед формовкой искусственные зубы и кламмеры обезжиривают мономером, чистыми руками через целлофан берут из баночки порцию теста для одного протеза, придают массе форму, необходимую для верхнего или нижнего протеза, и заполняют ею основание кюветы при обратной гипсовке, контркювету — при прямой и обе половины — при комбинированном способе гипсовки. Пластмассу покрывают увлажненной (но без капель воды) пластинкой целлофана, соединяют обе половины кюветы, помещают их в зуботехнический пресс и медленно прессуют, не прилагая особых усилий, не доводя обе части кюветы до смыкания на 1,0—1,5 мм, оставляют на 3—5 мин. После пробного прессования кювету извлекают из пресса, раскрывают, снимают целлофан, быстро во избежание улетучивания мономера удаляют излишки пластмассы, обрезая ее по границе протеза. В участки, где пластмассы оказалось мало, добавляют новую порцию, увлажняя предварительно имеющуюся пластмассу мономером для лучшего их соединения. Кювету складывают и окончательно прессуют, доводя обе части до полного смыкания, держат под прессом в течение 10—15 мин, после чего вынимают из пресса, закрепляют в бюгель и приступают к полимеризации пластмассы.

От соблюдения режима полимеризации также в значительной степени зависит качество протеза. В связи с этим необходимо внимательно прочитать и строго соблюдать правила пользования каждой новой пластмассой, а во избежание нарушения режима полимеризации лучше применять автоматические или полуавтоматические полимеризаторы. Из таких полимеризаторов извлечение кюветы возможно только после запрограммированного медленного подогрева, кипячения



а



б

Рис. 140. Положение рук при обработке протезов напильником (а) и штихелем (б).

и охлаждения кюветы, что обеспечивает высокое качество протеза из пластмассы.

Выемка протеза из кюветы. После полимеризации и медленного охлаждения кюветы снимают обе крышки и осторожно выдавливают гипс из кюветы в специальном прессе. Затем осторожно гипсовым ножом отделяют гипс от пластмассового протеза. При неосторожном извлечении протеза из кюветы возможны перелом базиса, отлом зубов и деформация кламмеров. Нанесенный до полимеризации «Изокол» способствует легкому отделению гипса от пластмассового протеза. Если гипс трудно отделяется, то смазывают эти участки соляной кислотой, оставляют на 5–10 мин и затем смывают водой с мылом при помощи щетки.

ОБРАБОТКА ПРОТЕЗОВ

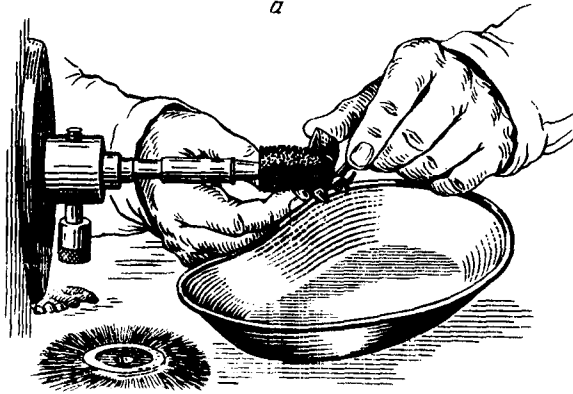
После полимеризации, извлечения из кюветы и отделения гипса протез подлежит отделке. Отделка съемного протеза заключается в снятии излишков пластмассы и шероховатостей. Отделку производят вручную штихелями и шаберами различной формы, напильниками,

штихель
шабера

111



а

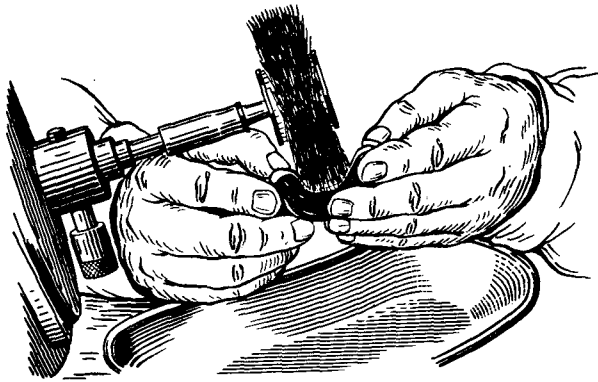


б

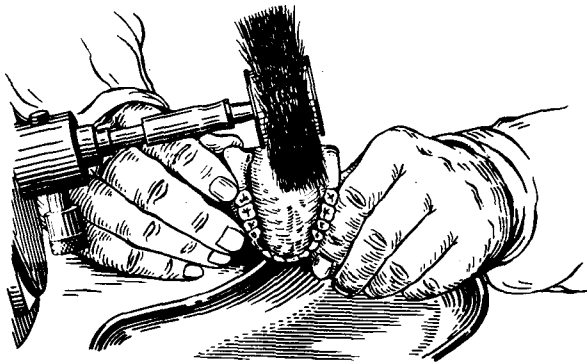
Рис. 141. Правильная (а) и неправильная (б) фиксация протеза во время обработки карборундовой фрезой и полировки фильцем.

металлическими карборундовыми фрезами при помощи бормашины или шлифмотора. Шаберы из стали — инструменты ложкообразной или трехгранной формы с заостренными краями и деревянными ручками — служат для снятия стружки с поверхности протезов. Штихели — это стальные инструменты долотообразной, полукруглой и треугольной формы с острой рабочей частью, с деревянной ручкой. Они применяются для обработки межзубных промежутков и снятия стружки в труднодоступных местах протеза. Отдельваемый протез держат в руке с опорой и обрабатывают без усилий во избежание перелома базиса и повреждения зубов или кламмеров (рис. 140).

При отделке протеза придерживаются определенной последовательности. Карборундовыми камнями, фрезами и фасонными головками при помощи зуботехнической бормашины снимают излишки пластмассы до намеченных границ (рис. 141). Цилиндрическими и конусными фрезами оформляют границы протеза у шеек искусственных зубов. Шабером снимают излишки пластмассы и неровности с поверхности



a



б

Рис. 142. Правильное (*a*) и неправильное (*б*) положение протеза при полировке щеткой.

протеза. Штихелями оформляют шейки искусственных зубов и промежутки между ними. Отделкой достигают равномерной и гладкой поверхности протеза, обращенной к языку, слизистой оболочке губ и щек. Осторожно убирают выступы и излишки пластмассы, образовавшиеся в связи с порами и трещинами в гипсе кюветы на внутренней стороне протеза, и острые выступы, направленные в промежутки между естественными зубами. Дополнительной обработки поверхности, прилежащей к протезному ложу, не производят во избежание нарушения соответствия этих поверхностей, ослабляющего адгезию. Укорочение границ протеза и чрезмерное истончение его краев может привести к непригодности протеза.

Шлифовку протеза производят наждачной бумагой или полотном различной зернистости, начиная с более грубой, и заканчивают самой тонкой. Наряду с ручной показана обработка на шлифмоторе и бормашине. Для этого наждачное полотно нарезают полосками и вставляют одним концом в разрез наконечника шлифмотора

или в бумагодержатель. Таким образом шлифуют наружную поверхность и края протеза, добиваясь гладкой поверхности без шероховатостей и царапин. Не шлифуют внутреннюю поверхность протеза и искусственные зубы. Кламмеры также шлифуют, особенно концы, которые должны быть круглыми и гладкими. Золотые кламмеры шлифуют наждачной бумагой с тончайшей зернистостью, которую называют бархатной.

Полировка протеза необходима для создания гладкой поверхности, что обеспечивает прочность, чистоту протеза, облегчает уход за ним, защищает от химических и физических влияний. Полировку съемных пластмассовых протезов производят на шлифмоторе цилиндрическими и конусными войлочными или фетровыми фильцами, которые насаживают на винтовую нарезку наконечника шлифмотора. В процессе шлифовки и полировки на шлифмоторе протез удерживают большими, указательными и средними пальцами обеих рук. Сначала полируют конусным фильцем участки протеза между зубами, постоянно смачивая протез кашицей из воды и пемзы или минутника. Затем полируют цилиндрическим фильцем остальные поверхности протеза, за исключением поверхности, обращенной к слизистой оболочке твердого неба и альвеолярных отростков. Полируют до тех пор, пока наружная поверхность протеза станет совершенно гладкой. Плохо доступные для фильца места полируют жесткой круглой волосяной щеткой, также смачивая протез кашицей из пемзы (рис. 142). Следует постоянно перемещать протез во избежание перегрева отдельных участков и периодически охлаждать водой.

Окончательный зеркальный блеск придают протезу мягкой щеткой и кашицей из мела или зубного порошка с водой. В течение всего времени полировки на шлифмоторе, особенно при помощи щетки, надо хорошо удерживать протез и остерегаться, чтобы он краем не касался щетки против ее движения. Кламмеры из металла полируют до этого, а после полировки базиса наводят на них блеск при помощи нитяной щетки и пасты ГОИ. После полировки протез промывают водой с мылом при помощи щетки.

Следует подчеркнуть, что во время отделки, шлифовки и полировки протеза важно внимательно работать, постоянно контролируя толщину базиса на просвет, чтобы избежать его истончения, не задеть камнем кламмер, так как он вскоре отломится, чтобы не снять экваторы искусственных зубов и моделировку базиса протеза, не истончить его края, не укоротить границы.

Меры защиты зубного техника от вредных производственных факторов. При изготовлении съемных пластиночных протезов должны тщательно соблюдаться общие указания о борьбе с производственной вредностью. Предохранение от вдыхания мономера и пыли при шлифовке и полировке обеспечивается в условиях хорошей вентиляции. От попадания пластмассовой стружки, пыли и полировочных средств в глаза предохраняют защитные очки или маски с прозрачным щитком. Кроме того, существует опасность инфицирования дыхательных путей зубного техника микрофлорой оттисков, поступающих в лабораторию. Это вызывает необходимость помещать оттиски до отливки

моделей в дезинфицирующий раствор. Готовые протезы лучше хранить в запечатанных полиэтиленовых пакетах в воде с добавлением дезинфицирующих средств.

СЪЕМНЫЕ ПЛАСТИНОЧНЫЕ ПРОТЕЗЫ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ БАЗИСАМИ

Пластмассовые базисы имеют ряд серьезных недостатков. Они часто ломаются, толщина базиса в 1,5–2,5 мм изменяет произношение звуков, нарушается восприятие температурных и вкусовых ощущений во время еды. Остаточный мономер может вызвать стоматит, красители пластмассы у отдельных больных с повышенной чувствительностью — реакцию раздражения слизистой оболочки полости рта. Эти недостатки привели к поискам замены пластмассового базиса. Предложены металлические базисы, изготовленные методом штамповки и методом литья.

Штампованные металлические базисы изготавливают из пластинки листовой нержавеющей стали толщиной 0,45–0,5 мм в штампе и контрштампе из легкоплавкого металла. Получают гипсовую модель челюсти, на которой изолируют торус, другие костные выступы и моделируют воском небные валики, чтобы они были более рельефными. С подготовленной таким образом гипсовой модели вновь снимают слепок гипсом без оттисковой ложки. После затвердевания гипсовый слепок отделяют от модели и образуют его нижнюю часть так, чтобы он входил в основание кюветы. Замешивают гипс, заполняют им основание кюветы и погружают в него слепок основанием книзу таким образом, чтобы его края были немного ниже бортов кюветы. Соединяют верхнюю часть кюветы без крышки с основанием кюветы, заливают расплавленный легкоплавкий металл и закрывают крышкой. После затвердевания и остывания легкоплавкого металла осторожно отделяют верхнюю часть кюветы от гипсового слепка, смазывают металлический штамп тонким слоем растительного или вазелинового масла и посыпают тальком или покрывают слоем копоти для изоляции от расплавленного металла контрштампа. Освобождают основание кюветы от остатков гипса и плотно накладывают основание на верхнюю часть кюветы. Медленно, малыми порциями, чтобы не расплавить штамп, наливают в основание кюветы расплавленный легкоплавкий металл и получают контрштамп.

Вырезают пластинку из листовой стали толщиной 0,45–0,5 мм несколько больше размеров будущего базиса, прокаливают докрасна и опускают в холодную воду. Накладывают пластинку на металлический штамп, оббивают ее по штампу зуботехническим молоточком, после чего повторно отжигают. Отливают по той же методике новый штамп и контрштамп, вновь подвергают пластинку термической обработке, обрезают излишки металла по намеченной границе, оставляя запас 1,0–1,5 мм в дистальной части для дальнейшего загиба у линии А. Помещают пластинку между новым штампом и контрштампом и окончательно штампуют путем прессования.

Для соединения с пластмассой, удерживающей искусственные

зубы и образующей искусственную десну, изгибают змееобразной формы проволоку из нержавеющей стали диаметром 0,8—1,0 мм по альвеолярному гребню и припаивают ее к металлическому базису. В. Л. Гроссман предложил метод изготовления ретенционной дуги с одновременной точечной приваркой к металлическому базису. Кламмеры могут быть припаяны к базису или соединены пластмассой искусственной десны. Остальные этапы не отличаются от метода изготовления съемного пластиночного протеза с базисом из пластмассы.

Штампованные базисы из металла широкого применения не нашли в связи с большой теплопроводностью металла, трудоемкостью их изготовления, недостаточной точностью прилегания к протезному ложу, возможностью возникновения разности потенциалов в области пайки, вызывающей ряд неблагоприятных явлений.

В связи с этим предпочтителен литой металлический базис.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЦЕЛЬНОЛИТОГО БАЗИСА

Последовательность изготовления цельнолитых металлических базисов следующая: 1) получение оттиска эластичной массой; 2) получение двух гипсовых моделей челюсти; 3) параллелометрия модели; 4) изготовление керамической огнеупорной модели; 5) моделирование базиса протеза и кламмеров; 6) установка литниковой системы; 7) формовка восковой модели в огнеупорной массе; 8) выплавление воска и термическая обработка литейной формы; 9) отливка протеза; 10) отделка и полировка протеза.

Получение моделей челюсти и параллелометрия. По оттиску из эластичной массы отливают одну модель из обычного гипса, а вторую — из твердого типа «Супергипс». На модели из обычного гипса изготавливают базисы из воска с окклюзионными валиками для определения центральной окклюзии и производят постановку зубов. Модель из твердого гипса используют для планирования конструкции протеза и подготовки опорных зубов для кламмеров.

Планирование конструкции протеза начинают с определения числа опорных зубов. Разновидность кламмеров подбирают по топографии, величине дефектов зубного ряда и состоянию опорных зубов. При помощи параллелометра определяют на модели путь введения протеза, положение опорных и удерживающих элементов кламмеров и зоны поднутрения. Мягким графитовым стержнем наносят границы базиса и кламмеров, затем модель покрывают тремя слоями лака для компенсации усадки металла и получения гладкой поверхности огнеупорной модели.

Изготовление огнеупорной модели, моделирование базиса протеза и установка литниковой системы. Огнеупорную модель можно получить из отечественных формовочных материалов «Кристосил-2», «Силамин» и «Бюгелит» при помощи гидроколлоидной дублировочной массы, входящей в комплект «Кристосил-2».

Мелко измельченную дублировочную массу нагревают на водяной бане в эмалированной посуде до полного растворения, охлаждают

на воздухе до температуры 45°C и заливают предварительно установленную модель из твердого гипса в кювете для дублирования. После затвердевания гидроколлоидной массы из нее извлекают гипсовую модель, замешивают формовочную массу и заливают ее в форму из гидроколлоидной массы на вибростолке. Модель высушивают в течение 20—30 мин в сухожаровом шкафу при температуре 100—120°C.

Контуры базиса переносят с гипсовой модели на огнеупорную, при помощи параллелометра вновь очерчивают элементы кламмеров и приступают к моделированию базиса.

Моделирование проводят бугельным воском из пластинки толщиной 0,3 мм, который разогревают в теплой воде и обжимают по всей модели, включая дефекты зубных рядов. Излишки воска обрезают и восковой базис приклеивают по краям к модели. Кламмеры моделируют из круглой восковой заготовки толщиной 1,0—1,2 мм для тела и 0,8 мм для плеч кламмеров или по стандартным эластичным матрицам. Для соединения пластмассы с металлическим базисом моделируют скобки из восковой заготовки диаметром 0,3—0,4 мм по альвеолярному гребню высотой от 1,5 до 2 мм на расстоянии 5—6 мм друг от друга. Из восковой проволоки формируют также уступы высотой 1,0—1,2 мм для границы металла с пластмассой, а также для предотвращения отслаивания пластмассы в области дефектов зубных рядов. Восковую композицию заглаживают, обезжиривают ацетоном и создают литниковую систему. К заднему краю воскового базиса прикрепляют два литника в виде плоских восковых пластинок толщиной от 2 до 2,5 мм, шириной от 15 до 20 мм и длиной 10—15 мм, к которым приклеивают восковой конус. К кламмерам подводят круглые восковые литники толщиной 2 мм. На передней поверхности воскового базиса делают отводы для выхода газов во время литья.

Формовка восковой модели в литьевую кювету, термическая обработка и отливка базиса. Восковой конус с литниками и базисом из воска устанавливают в кольцо из нержавеющей стали диаметром 75 мм, высотой 40 мм и приклеивают к восковой пластинке. На вибростолке заполняют кольцо формовочной массой до полного закрытия восковой модели. После затвердевания массы полученный блок извлекают из кольца и устанавливают в литьевую кювету. Дно литейной формы заполняют формовочной массой толщиной в 8—10 мм, а остальную часть кюветы — сухим наполнителем из электрокорунда. Хорошие результаты отливки цельнолитых базисов толщиной 0,3—0,4 мм с кламмерами общей массой 6—8 г получают при использовании формовочной массы, состоящей из смеси порошков электрокорунда с диэтилсиликоном. В качестве связующего компонента применяют этилсиликат-40, гидролизированный спиртом или ацетоном, а в качестве огеливателя для регулирования времени затвердевания — 15% раствор NaOH из расчета на 100 г формовочной смеси 23—25 мм этилсиликата и 1 мм 15% NaOH.

Выплавление воска из кюветы производится при температуре 120—150°C в сухожаровом шкафу. Затем литейную форму устанавливают в муфельную печь и прокалывают ее до температуры 900—1000°C

в течение 30—40 мин. Плавление металла производится в высокочастотной установке при температуре 1500°C.

После охлаждения отливку удаляют из литейной формы, металлической щеткой отделяют формовочную массу, отрезают литники вулканитовым диском, заглаживают места прикрепления литников и припасовывают базис на модель из твердого гипса (рис. 143).

Для придания протезу блеска производят электрополировку в течение 3—5 мин, после чего врач припасовывает базис в полости рта пациента. На базисе формируют прикусные валики, определяют центральное соотношение, челюстей, производят постановку зубов, моделируют базис, проверяют конструкцию протеза в полости рта больного, замещают воск пластмассой, шлифуют и полируют.

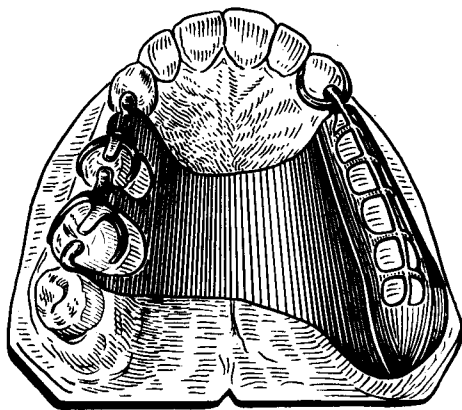


Рис. 143. Каркас цельнолитого базиса съемного пластиночного протеза.

ТЕХНИКА ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЪЕМНЫХ ПЛАСТИНОЧНЫХ ПРОТЕЗОВ С БАЛОЧНОЙ ФИКСАЦИЕЙ

Одним из способов механической фиксации съемных протезов является метод балочной фиксации. При обширных дефектах зубного ряда съемные протезы с кламмерной фиксацией часто ломаются и способствуют расшатыванию опорных зубов. Балочные протезы, наоборот, шинируют одиночно расположенные зубы, обеспечивая трансверсальную, сагиттальную, парасагиттальную или круговую стабилизацию. Они хорошо фиксируются и стабилизируются, более эстетичны, чем съемные протезы с кламмерами. Балочный протез состоит из двух частей — несъемной и съемной. Несъемная часть — это коронки или колпачки, соединенные между собой припаянной металлической балкой и фиксированные на опорные зубы. Съемная часть представляет собой пластиночный или бюгельный протез, внутри базиса которого укреплены матрицы из металла, соответствующие по своим размерам и форме балке несъемной части протеза.

Известна рельсовая система Румпеля, в которой металлические рельсы (балки) из стали или из сплава золота и платины имеют квадратную форму. Такую же форму имеют матрицы, изготовленные из листовой стали или золота (рис. 144).

Более совершенны балки и матрицы Дольдера яйцевидной формы (см. рис. 144), которые модифицированы на кафедре ортопедической стоматологии Казанского медицинского института, где также предложены специальные приспособления для их изготовления.

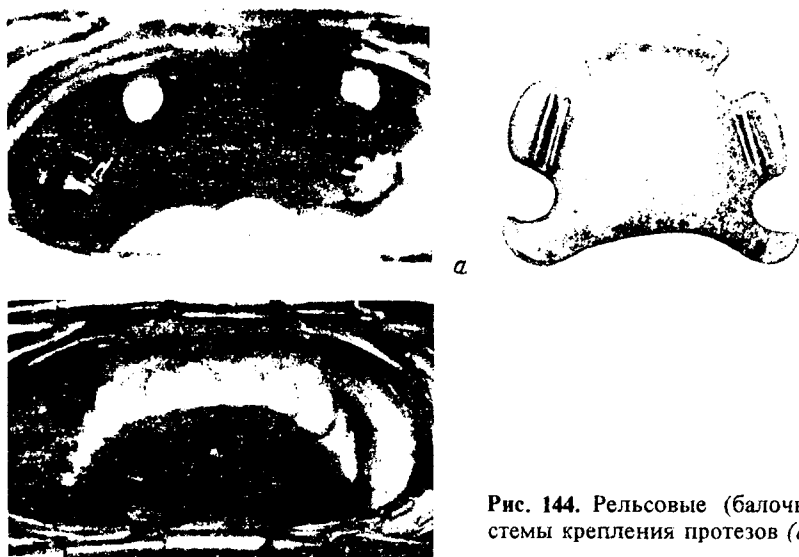


Рис. 144. Рельсовые (балочные) системы крепления протезов (а).

В лабораторию поступают рабочий и вспомогательный слепки с челюстей. По ним отливают гипсовые модели и, составив их в положение центральной окклюзии, моделируют опорные зубы так, чтобы они были параллельны друг другу. Параллельность проверяют в параллеломере. Изготавливают коронки на опорные зубы и передают их в клинику для припасовки, после чего снимают слепок с челюсти вместе с коронками. Затем в лаборатории отливают модель, составляют модели в положении центральной окклюзии и гипсуют в окклюдатор или артикулятор. Для удобства моделирования можно использовать модифицированный поршневой аппарат Падарьяна и Квасова.

Аппарат состоит из цилиндра с подставкой, в нижней части его имеются отверстия различного профиля для получения балок из воска, насадочного ограничительного кольца с одним отверстием и поршня. В цилиндр помещают слегка размятый, не бывший в употреблении зуботехнический воск, вставляют сверху поршень, накладывают ограничительное кольцо и совмещают отверстие в кольце с отверстием желаемого профиля в цилиндре. Под давлением зуботехнического пресса получают из воска балку нужного профиля. Шпателем отрезают восковую балку необходимой длины, припасовывают на модели, отливают из того сплава, из которого изготовлены коронки, и припаивают так, чтобы балка не прилегала к слизистой оболочке альвеолярного гребня и было достаточно места для матрицы, тела протеза и искусственных зубов. Балочный мостовидный протез шлифуют, полируют и фиксируют в полости рта цементом на опорные зубы. Снимают слепок с челюсти и укрепленного балочного мостовидного протеза эластичной слепочной массой, обрезают нависающие края оттисковой массы в области отпечатков балок, отливают гипсовую модель и высушивают ее, после чего приступают к выгибанию матрицы из листовой стали или

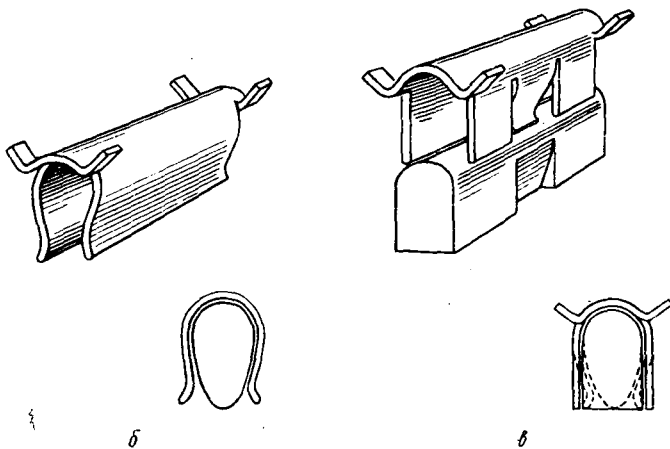


Рис. 144. Продолжение. Схема штанг и контрштанг Румпеля (б) и Дольдера (в).

золота. Матрица должна плотно охватывать три поверхности балки и иметь приспособления для ее фиксации в базисе протеза. Вручную точно изготовить матрицу трудно, это требует значительной затраты времени и является одной из причин нечастого изготовления таких протезов.

Разработан комплект штампов и контрштампов для последовательного изготовления матриц по методу Румпеля и его модификации Дольдера и по методу кафедры (Л. М. Демнер) (рис. 145). По этим штампам матрицы могут быть изготовлены непосредственно в зуботехнической лаборатории. Готовые матрицы укрепляют через оловянную прокладку на гипсовую балку модели челюсти и приступают к моделированию воскового базиса и постановке искусственных зубов. Затем моделируют, гипсуют в кювету, замещают воск пластмассой и полимеризуют ее без предварительной проверки конструкции во избежание деформации воскового базиса и смещения матрицы.

Глава XV

ИЗГОТОВЛЕНИЕ БЮГЕЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ

К съемным, кроме пластиночных, относят бюгельные протезы. Это конструкция замещающих лечебных аппаратов, позволяющих полностью восстанавливать откусывание и разжевывание пищи, при этом давление распределяется между оставшимися зубами и слизистой оболочкой с подлежащей костной тканью беззубых участков альвеолярного отростка. Вариантов конструкций бюгельных протезов много, они зависят от топографии дефектов зубных рядов. Основной особенностью этих видов протезов является металлический каркас и базис с искусственными зубами, выполненный из пластмассы. Металлический каркас состоит из дуги (дуга по-немецки — бюгель), участков для фиксации базиса и кламмеров опорно-удерживающего типа (рис. 146).

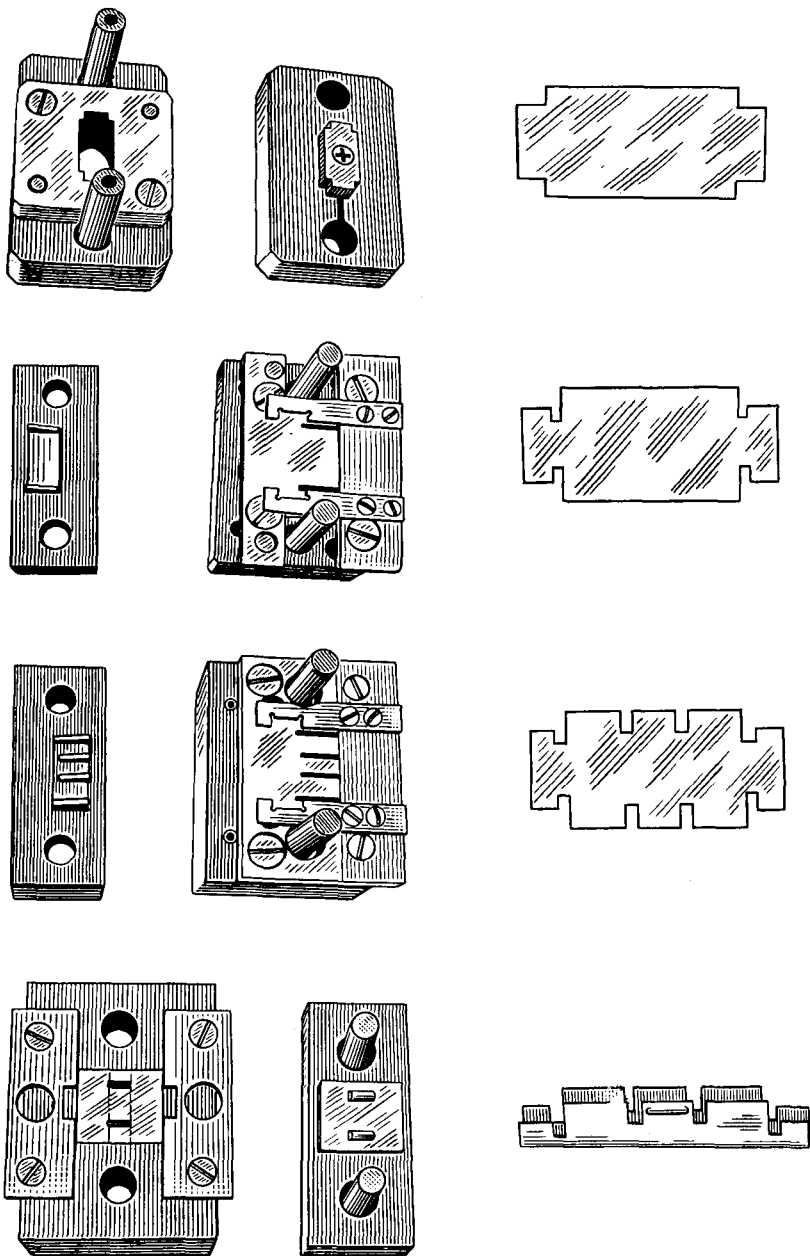


Рис. 145. Комплекты штампов (слева) и последовательность изготовления матриц (контрштанги). Объяснение в тексте.

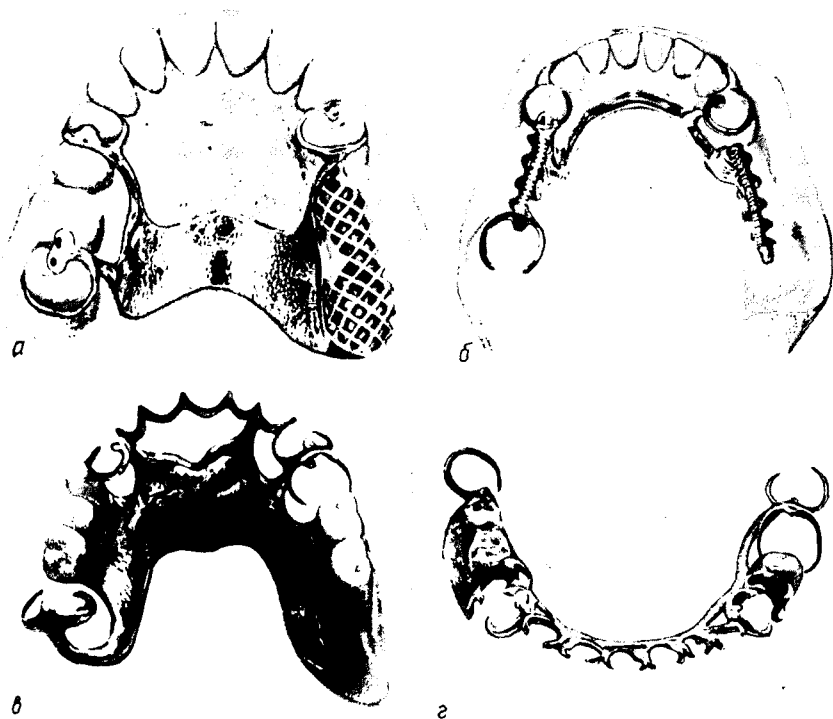


Рис. 146. Основные части бюгельного протеза.

а — каркас протеза на верхнюю челюсть; *б* — каркас протеза на нижнюю челюсть; *в* — протез на верхнюю челюсть; *г* — протез на нижнюю челюсть.

Прежде чем описывать технологическую последовательность изготовления бюгельного протеза, остановимся на функциональном значении его элементов, на основных требованиях при их изготовлении и расположении по отношению к тканям протезного ложа.

КЛАММЕРЫ. КЛАММЕРНАЯ СИСТЕМА

В бюгельных протезах применяют кламмеры только опорно-удерживающего типа, состоящие из плеч, расположенных на вестибулярной и оральной поверхностях зуба (рис. 147); тела, расположенного с боковых поверхностей опорных зубов; окклюзионной накладке и якорной части, соединяющей металлический каркас с пластмассовым базисом.

Принято различать пять основных вариантов опорно-удерживающих кламмеров (рис. 148): 1) кламмер Аккера, 2) расщепленный, состоящий из окклюзионной накладке и двух Т-образных плеч, которые в самостоятельном варианте называют кламмером Роуча; 3) полурасщепленный, или сочетанный. Отличается тем, что одна половина кламмера, включая окклюзионную накладку, выполнена по типу кламмера Аккера,



Рис. 147. Опорно-удерживающие кламмеры и расположение их на зубах. Вид с язычной (*а*), вестибулярной (*б*) и жевательной (*в*) поверхностей.

а вторая — Т-образно; 4) кламмер «обратного» действия. В нем соединительная часть отходит от одного из плеч; 5) круговой кламмер с одной или несколькими окклюзионными накладками и специальным дополнительным элементом для жесткости, укрепляющим одно из плеч кламмера.

Чтобы раскрыть функциональную значимость различных видов кламмеров, разберем действие отдельных элементов на примере простого опорно-удерживающего кламмера Аккера (см. рис. 148, 1). Этот кламмер состоит из двух плеч, окклюзионной накладки и тела. В плече кламмера дополнительно различают стабилизирующую и ретенционную части. Стабилизирующая опорная часть составляет $\frac{2}{3}$ длины плеча и за счет большого поперечного сечения имеет жесткость, т. е. под влиянием сил жевательного давления не деформируется и не пружинит. Таким же свойством должна обладать окклюзионная накладка. Ретенционная (удерживающая) часть плеча кламмера характеризуется пружинящими, упругими свойствами. Расположение частей кламмера показано на рис. 146 и 147. Окклюзионная накладка и стабилизирующая часть плеча нагружают зуб в вертикальном и горизонтальном направлениях, если кламмер жестко соединен с седловидной частью протеза. Система

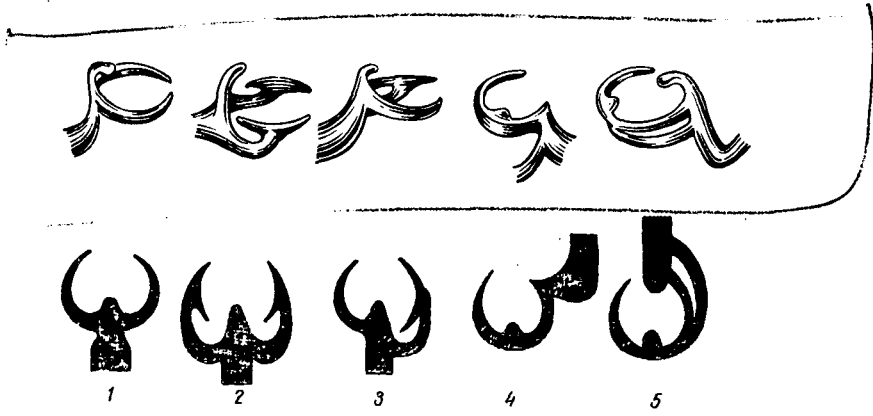


Рис. 148. Основные варианты опорно-удерживающих кламмеров.
 1 — простой Аккера; 2 — с двумя Т-образными плечами; 3 — с комбинированными плечами; 4 — «обратного» действия; 5 — круговой.

этих элементов позволяет распределять между опорными зубами вертикальную и горизонтальную нагрузки. Ретенционная часть служит для удержания протеза от смещения и одновременного частичного перераспределения горизонтального компонента сил. Располагаясь за экватором зуба, она частично трансформирует вертикальный компонент нагрузки на зуб.

Окклюзионная накладка. Этот элемент кламмера располагают в продольной межбугорковой борозде. При хорошо выраженных бугорках накладка позволяет частично удерживать зуб от смещения в стороны, когда на него действует сила под углом. Меняя расположение и количество окклюзионных накладок, можно регулировать направление нагрузки на опорный зуб, передающейся с седловидной части протеза. Если окклюзионная накладка находится со стороны дефекта зубного ряда, то нагрузка, приходящаяся на седловидную часть протеза, оказывает наклонное действие на опорный зуб. Эта нагрузка тем значительнее, чем более податлива слизистая оболочка под базисом протеза.

Располагая окклюзионную накладку с противоположной дефекту стороны (так называемый кламмер обратного действия), снимают вывихивающий момент в сторону дефекта. При ослаблении резервных сил пародонта, кроме того, опорно-удерживающий кламмер соединяют с седловидной частью протеза не жестко, а применяя пружинящее соединение в сочетании с кламмером обратного действия. Место пружинящего соединения выбирает врач с учетом состояния зубов, граничащих с дефектом. Как показано на рис. 156, пружинящая часть соединена с седловидной частью каркаса в области клыка и премоляра.

При наличии включенного дефекта, седловидная часть должна иметь двустороннюю опору в виде различных вариантов опорно-удерживающих кламмеров. Изготовление одной окклюзионной накладки, особенно на дистальный зуб, или лабиальное соединение одного из опорно-удерживающих кламмеров недопустимо. Чем большее число окклюзионных накладок введено в протез, тем более плавное будет распределение давления с седловидной частью.



Стабилизирующая часть плеча. Этот элемент располагают с вестибулярной и оральной сторон зуба над общей экваторной линией. Эта часть кламмера не пружинит, а следовательно, ее функциональное назначение — препятствовать смещению зуба под действием сил, направленных под углом или горизонтально. Продление стабилизирующей части на соседний зуб или изготовление перекидного кламмера позволяет объединить в блок два зуба (см. рис. 158). Если стабилизирующую часть плеча кламмера продлить на все имеющиеся зубы с вестибулярной и оральной сторон, то все зубы получат максимальную разгрузку от сил, действующих под углом. Такой вид кламмера называют непрерывным, или многозвеньевым. Он обеспечивает переднесагиттальную, парасагиттальную стабилизацию и стабилизацию по дуге.

Ретенционная часть плеча. Эту часть располагают у зубов нижней челюсти под экватором, а у зубов верхней — над экватором. Обладает пружинящими свойствами, которые неравномерны по отношению к длинной оси плеча кламмера: ретенционная часть легко пружинит в горизонтальной плоскости и плохо — в вертикальной. При фиксации на зубы эти части кламмера, проходя через экватор, как бы расходятся, пружинят и, пройдя его, плотно охватывают зуб. Этим свойством и обусловлено функциональное назначение данной части кламмера — препятствовать смещению протеза в вертикальной плоскости и удерживать зуб от смещения при действии на него вертикальной нагрузки. Для удержания протеза от смещения в вертикальной плоскости в его конструкцию достаточно ввести 2—3 кламмера, имеющих ретенционную часть.

Ретенционная часть плеча нагружает зуб при наложении и снятии протеза. Для уменьшения этого побочного действия плеча применяют кламмер Роуча с одним или двумя Т-образными плечами (см. рис. 148, 2, 3). Регулируя длину плеча, уменьшают нагрузку при наложении протеза на зубные ряды, при этом одновременно снижается стабилизирующее действие кламмера. Т-образное плечо частично способствует разгрузке зуба от вертикального и горизонтального компонента жевательной силы, так как оно располагается с вестибулярной стороны за экватором.

ОСНОВЫ ВЫБОРА ВИДОВ КЛАММЕРОВ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПОЛОЖЕНИЯ ИХ ЧАСТЕЙ НА КОРОНКАХ ЗУБОВ

В бюгельном протезе может быть три, четыре кламмера и более, составляющих кламмерную систему. Каждый опорно-удерживающий кламмер, его элементы должны располагаться строго закономерно по отношению к клиническому экватору зуба (см. раздел второй). Поэтому, прежде чем определить вид кламмера и расположение его частей на зубе, необходимо найти наибольший параметр каждого зуба. Эта линия — клинический экватор — делит коронку зуба на окклюзионную и гингивальную (придесневую) части.

Клинический экватор определяют на гипсовых моделях с по-

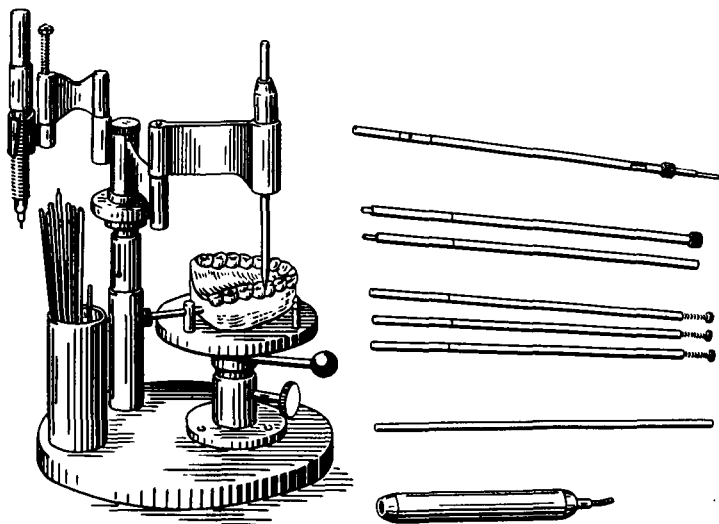


Рис. 149. Параллеломстр и набор инструментов к нему.

мощью специального прибора — параллелометра (рис. 149). Прибор имеет плоское основание, на котором под прямым углом закреплена стойка с кронштейном. Кронштейн подвижен в вертикальном и горизонтальном направлениях. Плечо кронштейна соотносится со стойкой под углом 90° . На плече кронштейна имеется зажимное устройство для сменных инструментов. Это устройство позволяет перемещать инструменты по вертикали. В набор инструментов входят: анализатор, штифт, в котором цангой закрепляют грифели, штифты — измерители степени ретенции № 1, 2 и 3, штифты-ножи. В комплект входит также столик для закрепления моделей. Площадка столика шарнирно соединена с основанием, что позволяет наклонять модели и под разным углом подводить их к инструментам.

Анатомический экватор совпадает с наибольшей выпуклостью зуба лишь в случаях вертикального расположения продольной оси коронки зуба. В клинике вследствие наклона зубов линия анатомического экватора не совпадает с наибольшей выпуклостью зуба по отношению к вертикальной плоскости, поэтому часто говорят о клиническом экваторе зуба. На рис. 150 показано несовпадение анатомического экватора с клиническим при смещении вертикальной оси зуба. Если зуб наклонен орально, то линия клинического экватора с язычной стороны смещается к окклюзионной поверхности, а с вестибулярной опускается к десневому краю. Аналогичное положение наблюдается при том или ином наклоне модели. Наклоняя модель, можно изменить ось наклона зубов, а следовательно, определить расположение наибольшей выпуклости по отношению к вертикальной плоскости.

Для правильного конструирования кламмеров, помимо изменения

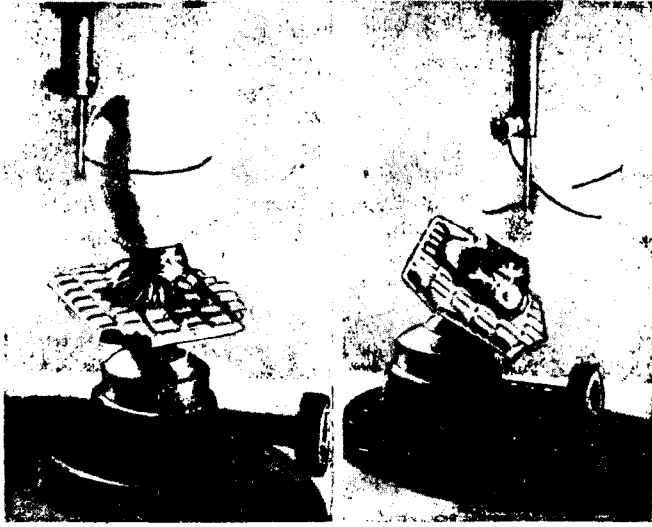


Рис. 150. Изменение топографии экватора объемного тела при его наклоне.

клинического экватора, важно определить общую клиническую экваторную линию зубного ряда или, как ее еще называют, линию обзора. Для этого разработаны два метода с применением параллелометра: 1) метод определения среднего угла наклона продольных осей зубов, выбранных в качестве опоры; 2) метод наклона модели.

По первому методу выбирают с одной стороны два зуба, оси коронковой части которых имеют наибольшее расхождение (например, клык и моляр) (рис. 151). Посередине вестибулярной поверхности этих зубов карандашом отмечают длинную ось коронки и продолжают ее на основание модели. Между этими линиями, характеризующими степень наклона зубов, необходимо найти среднюю ось наклона. Оси двух зубов соединяют на основании модели параллельными линиями и делят их пополам. Соединив отмеченные середины вертикальной линией, получают среднюю ось наклона двух зубов. После этого определяют среднюю ось наклона двух других зубов (например, моляра и премоляра) с противоположной стороны и среднюю ось наклона двух зубов в трансверсальной плоскости (например, между осями первых моляров правой и левой сторон). Таким образом, на модели вычерчены три средние оси наклона трех пар зубов; две в сагиттальной плоскости модели и одна в трансверсальной.

Чтобы найти средние оси между ними, модель закрепляют на столике параллелометра и совмещают вертикальный штифт-анализатор с направлением средней оси наклона зубов правой стороны. Закрепив подвижную площадку столика в таком положении, переносят эту линию на левую сторону модели, вычерчивая ее вблизи

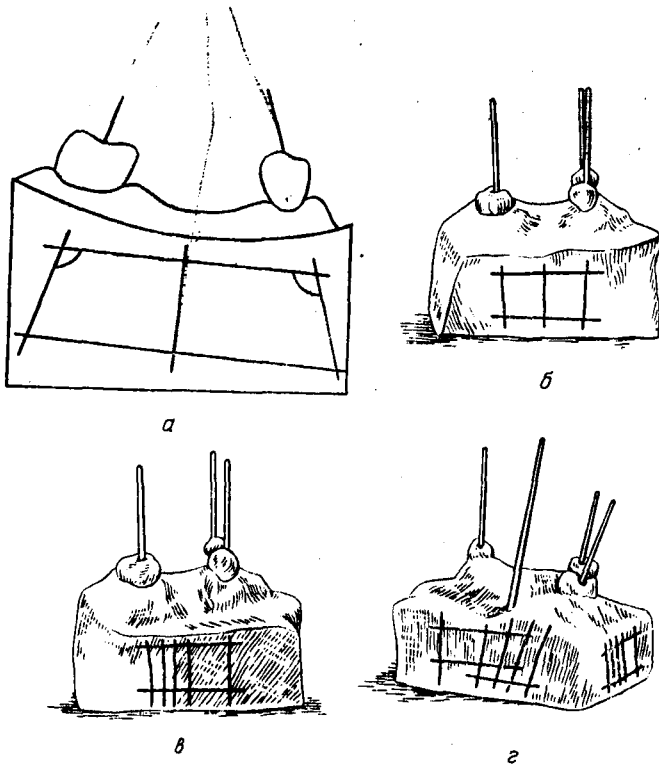


Рис. 151. Последовательность определения общей экваторной линии у опорных зубов по углу наклона их продольных осей. Объяснение в тексте.

от левой усредненной линии. После этого по описанной методике находят среднюю линию между средней осью наклона зубов правой и левой сторон в сагиттальной плоскости. Далее эту линию переносят на заднюю поверхность основания модели и опять определяют среднюю ось наклона между трансверсальной средней осью наклона и усредненной линией наклона зубов правой и левой сторон в сагиттальной плоскости. Полученная линия является ориентиром для установки и вычерчивания общей экваторной линии.

Модель челюсти вместе с подвижной площадкой перемещают до совпадения общей линии с вертикальным штифтом и закрепляют зажимный винт столика параллелометра. Вертикальный штифт заменяют стержнем с графитовым отметчиком и наносят общую экваторную линию. Описанный метод предопределяет вертикальный путь наложения кламмеров протеза на зубы.

Метод определения общей экваторной линии по среднему углу наклона продольных осей зубов грудоемок. Его лучше применять при изготовлении простого бюгельного протеза с 2—3 опорно-удерживающими кламмерами.

Изготавливая бюгельные протезы с четырьмя и более кламмерами или съемные шины при пародонтозе, целесообразно использовать



Рис. 152. Основные моменты изучения клинического экватора опорных зубов на модели.

метод наклона моделей или, как его еще называют, логический метод. Он основан на изменении топографии линии клинического экватора зуба при изменении угла наклона модели, а следовательно, и коронок зубов. Наклоняя модель, можно изменять положение наибольшего периметра у коронок зубов, а также топографию и площадь окклюзионной и гингивальной частей, т. е. зоны расположения стабилизирующей и ретенционной частей кламмеров (рис. 152). Таким образом, в каждом отдельном случае можно найти наиболее рациональный тип кламмера, особенно для зубов, которые необходимо разгрузить от вертикальных и горизонтальных компонентов жевательного давления.

Закрепив модель на столике параллелометра, изменяют ее наклон и находят вертикальным стержнем наиболее приемлемое для всех зубов положение: коронковую часть зубов делят на относительно равные окклюзионные и гингивальные зоны. Различают следующие положения модели: 1) горизонтальное; 2) передний наклон (задний край модели расположен выше переднего); 3) задний наклон; 4) правый наклон (левая половина модели расположена выше правой); 5) левый наклон (рис. 153).

Задний наклон модели выбирают в тех случаях, когда по эстетическим соображениям вестибулярные отростки кламмера в группе передних зубов хотят расположить ближе к десне. При таком наклоне модели общая экваторная линия проходит с вестибулярной стороны передних зубов вблизи десневого края, а с язычной стороны поднимается над зубным бугорком. Чтобы получить нужный наклон, столик параллелометра освобождают от зажима, наклоняют модель и вертикальным штифтом-анализатором определяют уровень расположения экваторной линии у каждого зуба с вестибулярной и язычной сторон (на диагностической модели необходимо отметить

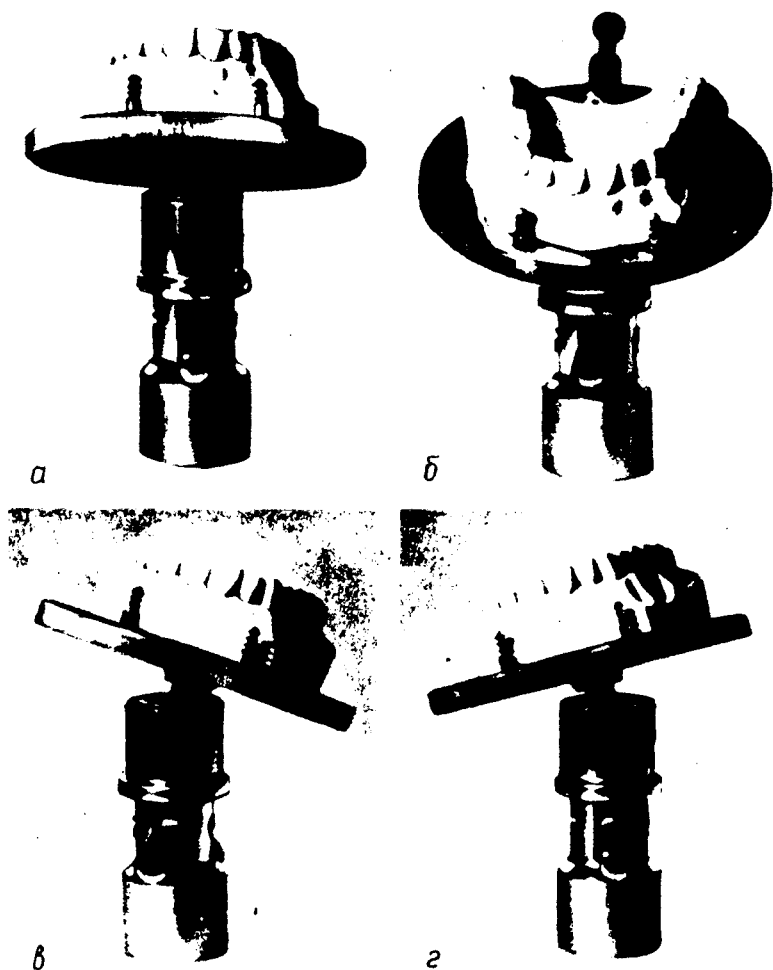


Рис. 153. Варианты наклона модели при исследовании в параллеломере. Объяснение в тексте.

степень обнажения зубов при улыбке, что позволит определить уровень расположения вестибулярных плеч и сделать их невидимыми при улыбке). При изучении наклоненной модели край вертикального штифта-анализатора перемещают по уровню десневого края. Точки прикосновения самого штифта к поверхности зуба составляют линию расположения клинического экватора. В области жевательных зубов при таком наклоне моделей общая экваторная линия имеет тенденцию подниматься от десневой зоны с дистально-апроксимальной стороны к окклюзионной поверхности, а на медиально-апроксимальной стороне зубов — спускаться к десневому краю.



Рис. 154. Определение в параллелометре уровня положения ретенционной части плеча кламмера.

При правом наклоне модели общая экваторная линия поднимается к окклюзионной поверхности с вестибулярной стороны зубов правой половины челюсти и с оральной — у зубов левой половины. При этом же наклоне у зубов левой половины челюсти с вестибулярной стороны и у зубов правой — с оральной она опускается к десневому краю.

Наклон модели на столике параллелометра определяет и путь наложения шины при пародонтозе на зубные ряды: 1) если модель исследуют при наклоне ее кзади, то путь наложения шины спереди назад; 2) если модель наклонена влево, то шину накладывают на зубной ряд справа налево; т. е. со стороны, противо-

положной наклону модели. Этого правила должен придерживаться и зубной техник при припасовке на модели шины после ее отливки.

Закрепив подвижный столик и помещенную на него модель в выбранном положении, вертикальным штифтом с грифелем наносят общую экваторную линию. Подводя грифель к каждому зубу так, чтобы его нижний край находился и перемещался по уровню десневого края, вычерчивают линию сначала на вестибулярной, а потом на оральной поверхности всех зубов. Сняв модель со столиком с подставки параллелометра, тонким фломастером или мягким карандашом обводят полученную общую экваторную линию и приступают к планированию конструкции кламмеров и нанесению рисунка каркаса шины. Полученная линия является ориентиром для размещения частей кламмеров. При этом надо строго придерживаться правила: все непружинящие части кламмеров (окклюзионные накладки, стабилизирующие части опорно-удерживающих кламмеров, каждое звено многозвеньевых кламмеров и вестибулярные отростки) располагают за общей экваторной линией. Нарушение правила размещения непружинящих частей цельнолитой шины по отношению к экваторной линии делает невозможным наложение шины на зубной ряд, так как все, что не пружинит, не сможет пройти через выпуклую часть зуба.

Общую экваторную линию пересекают только ретенционные части кламмеров. Для определения расположения ретенционной части в параллелометре имеется специальный стержень с уступом — измеритель степени ретенции № 1, 2 и 3. Стержень укрепляют в плече параллелометра и устанавливают его так, чтобы он касался экваторной линии. В этот момент уступ стержня касается точки зуба ниже экваторной линии (рис. 154). Проведя стержнем по зубу,

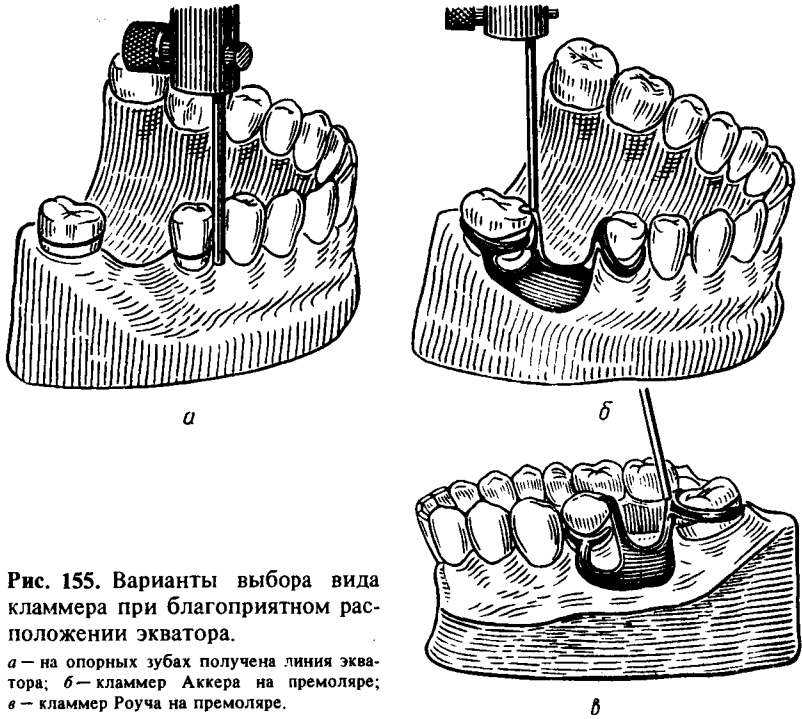


Рис. 155. Варианты выбора вида кламмера при благоприятном расположении экватора.

а — на опорных зубах получена линия экватора; *б* — кламмер Аккера на премоляре; *в* — кламмер Роуча на премоляре.

получают насечку, которая указывает линию расположения ретенционной части: при I степени ретенции — на 0,25 мм ниже общей экваторной линии, при II — на 0,5 мм и при III — на 0,75 мм.

Расположение экваторной линии на коронке после проведения параллелометрии, ее отношение к окклюзионной и гингивальной частям коронки определяют необходимость выбора для каждого зуба одного из описанных видов опорно-удерживающих кламмеров. Выбор вида кламмера зависит от топографии экваторной линии и площади окклюзионной и гингивальной частей.

Если экватор делит коронковую часть зуба на равные окклюзионную и гингивальную части, можно применить кламмер Аккера. Если при этом врач ставит задачу уменьшить видимость вестибулярного плеча кламмера, то возможно использование полурасщепленного кламмера (рис. 155).

Полурасщепленный кламмер показан в случаях, если в результате наклона зуба, граничащего с дефектом, уменьшилась окклюзионная (опорная) часть на вестибулярной или оральной поверхности со стороны дефекта. В таких случаях бывает значительно уменьшен или отсутствует участок для стабилизирующей части плеча, что лимитирует ее толщину и ведет к отлому плеча. Применив полурасщепленный кламмер, как показано на рис. 155, используют ретенционную (гингивальную) поверхность для фиксации протеза.

Если наклон зуба обусловил уменьшение опорной части одновре-



Рис. 156. Кламмеры «обратного» действия.

менно с вестибулярной и оральной поверхностями зуба со стороны дефекта, то применяют расщепленный вид кламмера.

Кламмер «обратного» действия используют в бюгельном протезе, замещающем дефект в группе жевательных зубов, не имеющих дистальной опоры (рис. 156). Оклюзионная накладка может быть расположена с медиальной стороны зуба. Такой вид кламмера обладает амортизирующими свойствами и уменьшает опрокидывающий момент на опорном зубе. Однако следует помнить, что соединительная часть каркаса кламмера должна быть выполнена достаточной по ширине и толщине, так как она несет большую нагрузку. Плечо, соединенное с этой частью не пружинит, поэтому оно должно располагаться в окклюзионной части коронки до найденного экватора.

Пятый тип кламмера применяют при наличии одной ретенционной зоны на оральной или на вестибулярной поверхности зуба, стоящего ближе к дефекту (см. рис. 148). Другие варианты кламмеров будут рассмотрены в процессе изложения материала.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПОЛОЖЕНИЯ ДУГИ (БЮГЕЛЯ)

Дуга протеза на верхней и нижней челюсти имеет различные конфигурацию, толщину, ширину; ее расположение зависит от анатомических особенностей челюстей и топографии дефектов зубного ряда. Дуга на всем протяжении не должна касаться слизистой оболочки неба или альвеолярной части. На нижней челюсти дугу располагают с язычной стороны посередине между дном полости рта и уровнем десневого края (рис. 157) параллельно слизистой оболочке альвеолярной части. При изготовлении бюгельного протеза, замещающего группу жевательных зубов, с отсутствием дистальных опор дуга должна отстоять от слизистой оболочки неравномерно, причем в нижнем отделе больше. Это условие необходимо соблюдать, так как при нагружении седловидной части протеза происходит ее оседание, которое обуславливает небольшое вращательное движение

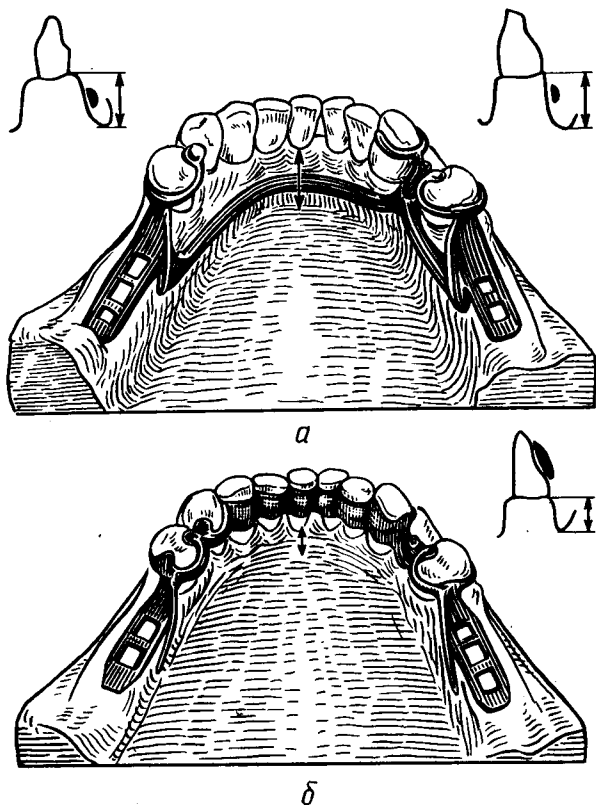


Рис. 157. Расположение дуги бюгельного протеза на нижнюю челюсть.

a — посередине расстояния между десневым краем и дном полости рта; *б* — функцию дуги выполняет многозвеньевая кламмер.

дуги и она в нижнем отделе больше приближается к слизистой оболочке. Протяженность дуги зависит от величины дефекта и его топографии. При дефектах в группе жевательных зубов дуга простирается до середины дефекта, где соединяется с металлическим каркасом седловидной части под углом, близким к прямому. При наличии дополнительных дефектов в группе передних зубов от нее отходят ответвления для фиксации искусственных зубов. Форма дуги в сечении протеза на нижнюю челюсть чаще полуовальная.

Форма и топография дуги протеза на верхнюю челюсть имеют много вариантов. Наиболее простой вариант — дуга проходит поперек неба на уровне первых моляров, имеет в сечении форму дуги протеза на нижнюю челюсть, но большей ширины. В последние годы все чаще делают уплощенную дугу с расширенными границами (рис. 158). Слегка утолщенная середина ее размещается между первым и вторым молярами правой и левой сторон. Ход дуги не прямоллинеен, а изогнут, несколько напоминая букву *З*, открытую к группе передних зубов.

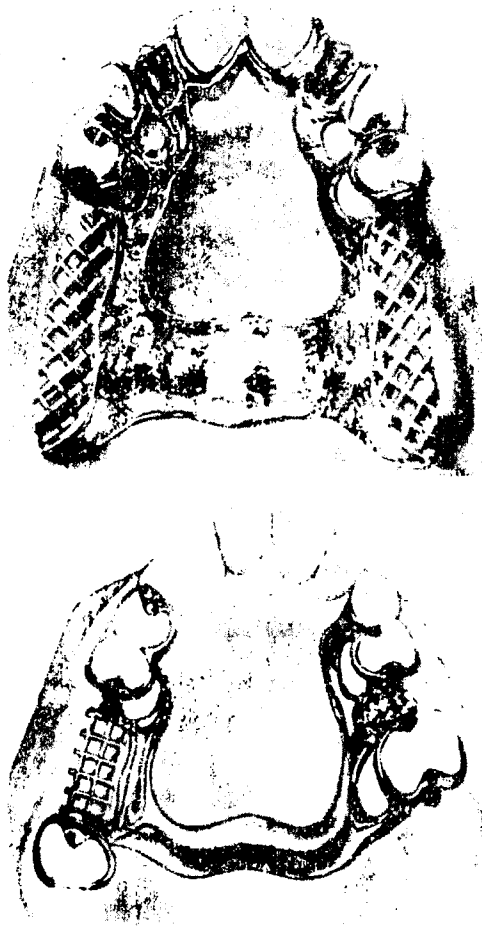


Рис. 158. Расположение и формы дуги бюгельного протеза на верхнюю челюсть.

Удерживающий каркас бюгельного протеза служит для фиксации базисов (седел) из пластмассы с искусственными зубами. В зависимости от дефектов в зубном ряду этих участков может быть несколько.

Для удержания пластмассы каркас может иметь петлевидную или сетчатую форму. Важной конструктивной особенностью каркаса является зона соединения его с дугой. В этой зоне дуга имеет уступ (фальц), образованный за счет меньшей толщины каркаса по сравнению с толщиной дуги. Уступ создается по участку края седловидной части базиса и позволяет осуществить плавный переход от металла каркаса к пластмассе, предупреждая образование в ней трещин и отслоение.

Технологический процесс изготовления бюгельных протезов отличается от процесса получения пластиночных лишь в части изготовления металлического каркаса, который можно изготовить цельнолитым или комбинированным. Детали каркаса состоят из литых и гнутых частей, спаянных между собой.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЦЕЛЬНОЛИТОГО КАРКАСА БЮГЕЛЬНОГО ПРОТЕЗА

Цельнолитой каркас можно изготовить двумя методами. В первом случае восковую заготовку снимают с рабочей модели и каркас отливают по технологии литья по выплавляемым моделям. Во втором случае изготавливают копию рабочей модели из специальной огнеупорной массы, на которой и производят процесс литья. Второму методу следует отдать предпочтение, так как он позволяет избежать деформации восковой заготовки при снятии с модели, устранить усадку и деформацию каркаса в процессе литья и во

время остывания металла за счет коэффициента теплового расширения огнеупорной массы.

По первому методу обычно изготавливают каркас бюгельного протеза простой конструкции: 2—3 кламмера Аккера и дуга без дополнительных ответвлений. Технологическая последовательность при этом складывается из следующих этапов: 1) получение рабочей модели из прочного гипса (для экономии можно получить комбинированную модель) и вспомогательной модели из обычного гипса; 2) изучение опорных зубов рабочей модели в параллелометре и нанесение на них общей экваторной линии; 3) разметка рисунка кламмеров на опорные зубы; 4) нанесение рисунка дуги, удерживающей части каркаса базиса и границ седловидных частей; 5) нанесение изоляционного слоя на зоны расположения дуги и удерживающих частей; 6) моделировка из стандартных восковых заготовок каркаса протеза; 7) установка литникобразующих штифтов; 8) снятие восковой репродукции с модели; 9) установка репродукции на подопочный конус и литниковой системы (отводных каналов); 10) нанесение облицовочного слоя литейной формы; 11) формовка выплавляемой модели огнеупорными наполнительными смесями; 12) выплавление воска, сушка и обжиг формы; 13) процесс литья; 14) удаление литниковой системы и обработка каркаса; 15) наложение каркаса на рабочую модель и уточняющая обработка и полировка его; 16) проверка точности изготовления каркаса в клинике; 17) изготовление из воска седловидной части и постановка искусственных зубов; 18) замена воска пластмассой, полимеризация и обработка пластмассы.

Изучение на модели коронок зубов, которые врач выбрал в качестве опорных, производят в соответствии с методикой параллелометрии, варианты которой описаны ранее. При логическом методе модель закрепляют на столике параллелометра и его площадку располагают горизонтально. К каждой коронке последовательно подводят штифт-анализатор и, проведя по всему периметру исследуемой коронки, зрительно определяют линию клинического экватора, величину окклюзионной и гингивальной частей. Если на каждом опорном зубе определяется зона ретенции, то штифт-анализатор заменяют на штифт с грифелем и проводят линию клинического экватора. Затем карандашом или фломастером, обязательно отличающимся по цвету от цвета грифеля, наносят рисунок контуров кламмеров и других частей металлического каркаса.

Если первый анализ опорных зубов показывает, что при таком положении модели ретенционные зоны близко прилежат к десневому краю или, наоборот, линия экватора приближена к окклюзионной поверхности зубов (т.е. отсутствует место для расположения стабилизирующей части), наклоняют модели в ту или иную сторону, руководствуясь описанными выше закономерностями перемещения линии экватора при наклоне зуба. Например, наклон модели кзади ведет к перемещению линии экватора на апроксимально-медиальной поверхности от жевательной поверхности к десневому краю, а на апроксимально-дистальной — к приближению линии экватора к окклюзионной поверхности. Наклоняя модель, штифтом-

анализатором исследуют величину и топографию окклюзионной и гингивальной зоны (см. рис. 153), добиваясь равной их величины, что позволяет применить наиболее простой и эффективный вид кламмера — кламмер Аккера. Возможен, как указывалось, выбор одного из пяти основных видов кламмера.

Проведя линию экватора, наносят рисунок всех металлических частей каркаса бюгельного протеза. Положение нижнего края ретенционной части плеча кламмера определяют с помощью штифта — измерителя степени ретенции.

Для хромокобальтовых сплавов при толщине плеча кламмера, равной толщине стандартных восковых заготовок, лучше использовать ретенцию 0,5 мм.

После нанесения рисунка приступают к подготовке модели для того, чтобы дуга и участки каркаса для фиксации базиса не прилегали к слизистой оболочке. Для этого из оловянной или свинцовой пластинки толщиной до 1,5 мм вырезают соответствующих размера и формы плоскости, обжимают их по модели и приклеивают к ней универсальным клеем. Можно использовать лейкопластырь, на который следует нанести 1—2 слоя изоляционного лака.

Моделировку каркаса бюгельного протеза осуществляют стандартными восковыми заготовками из эластичной силиконовой матрицы. Отдельные элементы подбирают соответственно размерам зубов и виду кламмера, величине дефекта зубного ряда.

Изготовление восковой композиции каркаса начинают с размещения восковых заготовок для фиксации базиса, ориентируясь по рисунку на модели. Так как восковая заготовка фиксирующей части имеет часть дуги каркаса, то ее прижимают к модели, предварительно размягчив, по чертежу дуги. Недостающую часть ее восполняют профильными полосками воска. После этого линии стыка соединяют воском того же состава и проверяют плотность прилегания воска к модели.

Затем приступают к созданию кламмерной системы, предварительно нанеся на зубы тонкий слой вазелинового масла. Восковую заготовку кламмера, подобранную соответственно размеру коронки, вначале прижимают к боковой поверхности зуба телом кламмера, затем окклюзионной накладкой. Плечи кламмера Аккера располагают таким образом, чтобы $\frac{2}{3}$ (стабилизирующая часть) разместились над линией экватора, а концевая треть (ретенционная часть) — под этой линией, соответственно начерченной штифтом-измерителем бороздке. При этом следят, чтобы переход от стабилизирующей части к ретенционной был плавным по ширине и толщине, постепенно уменьшаясь к концу плеча. После этого якорную часть кламмера пригибают к каркасу и присоединяют к нему дополнительной порцией воска.

Замещающую часть бюгельного протеза можно выполнить в виде фасеток. Тогда ее моделируют по правилам, описанным в главе XI, и соединяют с дугой. Затем устанавливают литникобразующие штифты по правилам, описанным в разделе «Литье сплавов металлов».

Перед снятием восковой заготовки с модели для предупреждения

ее деформации допустимо объединение участков седловидной части тонкой металлической проволокой или капроновой леской. Можно также скреплять тела кламмеров правой и левой сторон.

Далее осуществляют литье и обработку каркаса бюгельного протеза. Следует помнить, что при припасовке каркаса на рабочую модель необходимо накладывать его по избранному пути введения. При этом ретенционные части плеча кламмера не рекомендуются стачивать: допустимо, чтобы они срезали часть гипса коронки, так как упругость этой части кламмера выше прочности гипса.

Второй метод — изготовление цельнолитого каркаса с отливкой его на огнеупорной модели. Он отличается от первого последовательностью. Сначала готовят рабочую модель, изготавливают ее копию из огнеупорной массы, создают литниковую систему и производят формовку огнеупорной модели.

Получение огнеупорной модели. После параллелометрии, нанесения рисунка каркаса протеза и получения бороздок, указывающих расположение нижнего края ретенционной части плеча кламмера, на все участки рабочей модели, имеющие поднутрения, наносят слой тугоплавкого воска или мольдина. Затем в параллелометре штифтоножом сглаживают излишки во всех участках до отвесной цилиндрической поверхности (рис. 159). Такая подготовка модели предупреждает отрыв дублирующей массы при изъятии из нее гипсовой рабочей модели. Дополнительный слой воска не должен пересекать рисунка контуров каркаса и нанесенных бороздок.

Подготовленную модель погружают на 2—3 мин в воду и делают огнеупорную рабочую модель (рис. 160).

На поддон кюветы для дублирования помещают рабочую модель и при наличии зазоров закрывают их любым пластичным материалом (мольдин, пластилин). Поддон накрывают кюветой, имеющей 2—3 отверстия на торце. Предварительно в специальном устройстве или в сосуде на водяной бане разогревают, постоянно помешивая, гидроколлоидную массу. О готовности массы судят по ее консистенции и гомогенности: масса должна быть без комочков и температура ее не должна превышать 55—60°C. При температуре массы 38—45°C ее заливают в кювету через одно из отверстий на торце. Масса застывает на воздухе в течение 30—45 мин, переходя в прочный эластичный гель. После этого необходимо кювету поместить под струю холодной воды на 15—20 мин, чтобы и внутренние слои



Рис. 159. Подготовка рабочей модели к дублированию. Момент устранения поднутрений.

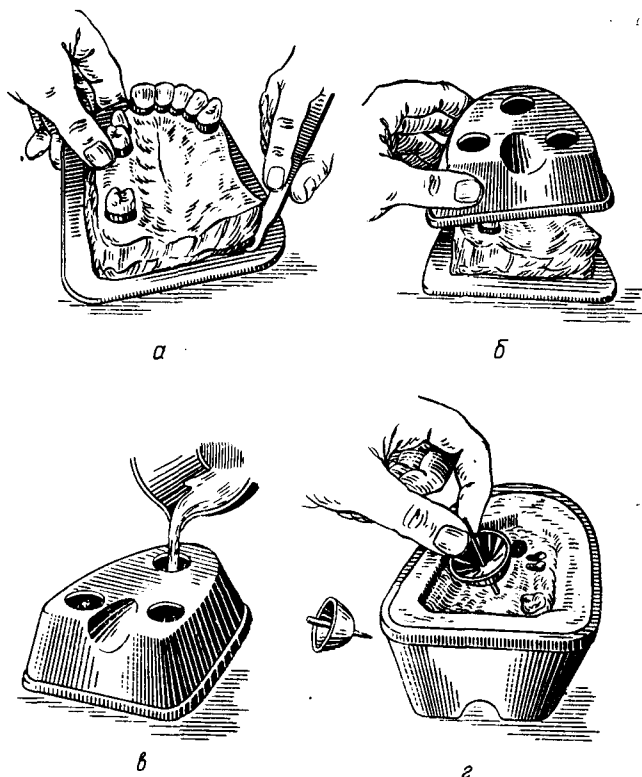


Рис. 160. Этапы получения дублированной модели из огнеупорной массы. Объяснение в тексте.

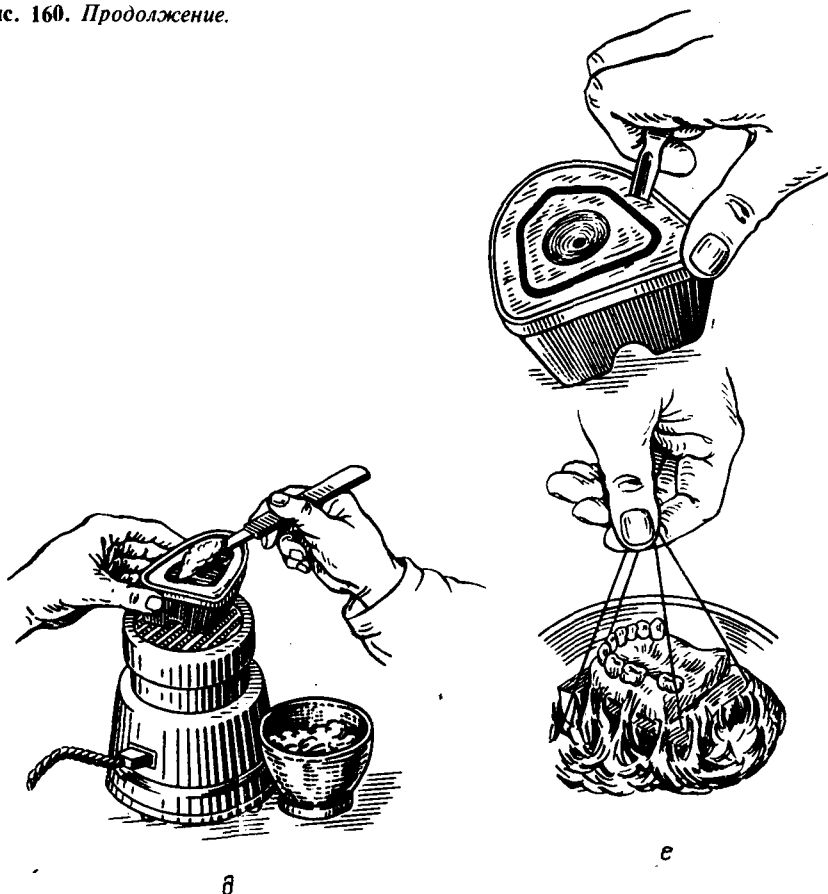
массы затвердели. Сняв поддон кюветы, из массы извлекают гипсовую рабочую модель.

Полученная по гидрокolloидной массе форма и является точной формой для огнеупорной рабочей модели. Со стороны снятого поддона в центр слепка из гидрокolloидной массы устанавливают, вкол в нее, стандартный конус и заливают огнеупорной массой («Силамин», «Кристосил-2»). Эти массы приготавливают в соответствии с инструкцией. Они имеют небольшой процент расширения при затвердевании (0,2%) и термическое расширение при температуре 500—700°C не менее 0,8%. Вместе с объемным расширением супергипса при затвердевании это компенсирует усадку металла при его отверждении.

После отверждения огнеупорной массы и кюветы через заливочные отверстия выдавливают дублирующую форму. Освобождают огнеупорную модель от массы путем послойного срезания.

Все огнеупорные модели требуют специальной термохимической

Рис. 160. Продолжение.



обработки. Термическую обработку при температуре 120–160°C производят в течение 30–40 мин в сушильном шкафу, предварительно прогревом до 40°C. Высушенную неостывшую модель на 30–60 с помещают в расплавленный (150°C) закрепитель для придания прочности и гладкости поверхностным слоям модели.

На подготовленную таким образом огнеупорную модель наносят рисунок каркаса (рис. 161), ориентируясь на рисунок на рабочей гипсовой модели, а по насечкам определяют нижние границы ретенционной части. Затем по известной методике моделируют восковую композицию протеза (рис. 162). Литниковую систему создают из восковых дугообразно изогнутых заготовок, подводимых к наиболее толстым участкам. Литникобразующие штифты сводят к имеющемуся в модели отверстию, образованному при ее отливке стандартным конусом.

Затем следуют процесс нанесения на каркас облицовочного слоя литейной формы, формовка модели, литье и отделка каркаса.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЯНОГО КАРКАСА БЮГЕЛЬНОГО ПРОТЕЗА

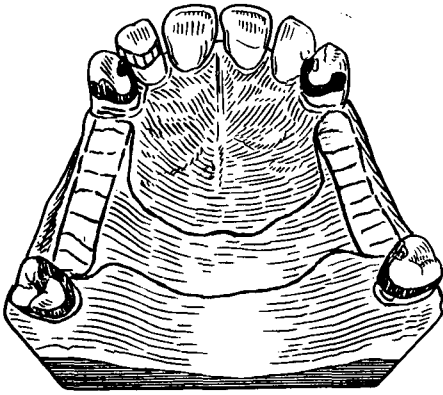


Рис. 161. Рисунок каркаса бюгеля на огнеупорной модели.

Каркас бюгельного протеза может быть создан из гнутых и литых деталей, собранных и затем спаянных между собой.

Изготовление гнутых частей кламмеров ничем не отличается от процесса выгибания кламмеров для съемных пластиночных протезов. Двуплечий опорный кламмер можно изготовить из трех стандартных кламмерных заготовок: вначале изгибают одноплечий кламмер на вестибулярную сторону, затем кламмер, плечо которого расположено с оральной

стороны зуба. Тело этих кламмеров доходит до половины апроксимальной стороны зуба, а отростки должны прилегать друг к другу и не доставать до изоляции на модели 1,0–1,5 мм. У третьего стандартного кламмера на наковальне расплющивают 2–3 мм от конца, отжигают проволоку и, примерив к окклюзионной поверхности апроксимальной стороны, изгибают окклюзионную накладку, а отросток подводят к первым двум. Склеив их между собой, снимают с модели, гипсуют в огнеупорную массу и спаивают.

Гнутый кламмер можно изготовить из кламмерной проволоки. Подбрав проволоку соответствующего диаметра, изгибают из нее шпильку. Затем изгибают отросток и разводят концы в стороны примерно под углом в 90°. Затем на одном конце, а потом и на другом изгибают стабилизирующие и ретенционные части плеча кламмера. После этого из куска проволоки готовят окклюзионную накладку и спаивают части между собой. В указанной последовательности изготавливают и другие кламмеры.

Далее моделируют и отливают дугу. Возможно применение стандартных дуг заводского выпуска. Затем гнутые кламмеры склеивают с дугой (или скрепляют при помощи аппарата для точечной сварки) и спаивают между собой.

Применяется раздельное изготовление литой дуги и кламмеров на каждый зуб с последующей спайкой деталей. Моделировку ведут согласно описанной ранее методике из стандартных восковых заготовок.

ПОСТАНОВКА ЗУБОВ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ БАЗИСОВ БЮГЕЛЬНОГО ПРОТЕЗА

После изготовления каркаса протеза и проверки его в полости рта приступают к изготовлению базисов. С рабочей гипсовой модели снимают нанесенную ранее изоляцию, составляют модели

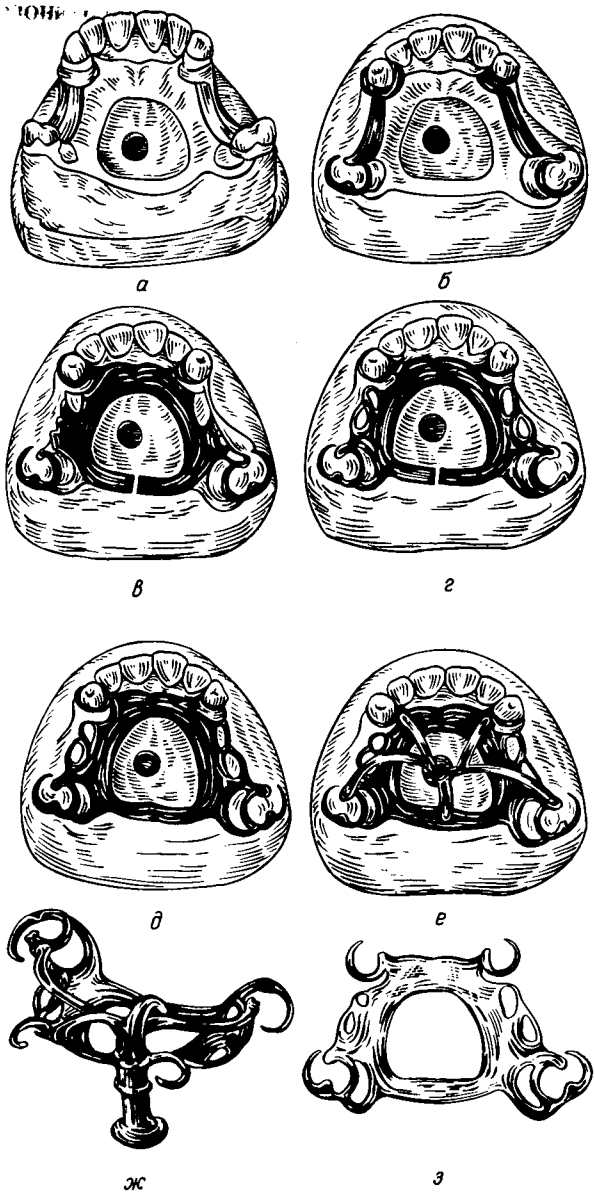


Рис. 162. Последовательность моделирования каркаса бюгельного протеза из восковых заготовок. Объяснение в тексте.

в центральной окклюзии при помощи воскового базиса и окклюзионными валиками и загипсовывают их в окклюдатор.

Устанавливают каркас на модель и проверяют равномерность просвета между ним и моделью. Если при этом обнаружится зона прилегания, то этот участок стачивают, контролируя равномерность толщины дуги. После этого по границам седловидной части укладывают размягченную пластинку воска и, пока воск не затвердел, на модель устанавливают слегка разогретый металлический каркас. О правильности наложения каркаса судят по плотности прилегания всех окклюзионных накладок, стабилизирующих частей плеч кламмеров и по положению дуги.

Правила постановки зубов такие же, как в съемных пластиночных протезах. При моделировании базиса следует обратить внимание на зону уступа (фальца) в месте перехода дуги в каркас для удержания пластмассы: воск моделируют встык с этим уступом, без захода на металл.

Для замены воска на пластмассу применяют два способа. Первый способ: каркас с восковой композицией протеза снимают с рабочей модели и гипсуют в основании кюветы. При этом следят, чтобы воск седловидной части находился на уровне края кюветы, а дуга и кламмеры полностью были закрыты гипсом. После затвердевания гипса получают вторую половину формы. По второму способу каркас с зубами гипсуют вместе с рабочей моделью. Для предотвращения смещения каркаса в момент прессовки пластмассы необходимо на рабочей модели в области дуги срезать слой гипса толщиной 5 мм. При гипсовке в основание кюветы гипс пройдет в эти участки и по затвердевании будет надежно удерживать от смещения.

Формовка пластмассой, режим полимеризации, отделка и полировка не отличаются от общепринятых.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛЕЧЕБНЫХ АППАРАТОВ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ ПАРОДОНТА И ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ СТЕРТОСТИ ЗУБОВ

Основное поражение пародонта — пародонтит — характеризуется воспалительными и дистрофическими процессами, приводящими к повышенной (патологической) подвижности зубов.

Разработан комплекс лечебных мероприятий при пародонтозе, в котором обязательным и одним из ведущих является применение лечебных ортопедических аппаратов. Их назначение — скрепить патологически подвижные зубы, стабилизируя кровообращение и трофику (питание) тканей пародонта. Одновременно лечебные аппараты, включающие элементы протеза, восстанавливают акт жевания.

Лечебные аппараты называют шинами или шинами-протезами и подразделяют на временные и постоянные. Они объединяют подвижные зубы между собой или подвижные с неподвижными в единую систему, перераспределяя тем самым жевательное давление на большую площадь. К временным шинам относят съемные капповые шины, многозвеньевые шины, ортодонтические аппараты-шины.

Постоянными шинами считаются несъемные виды: спаянные коронки, система экваторных коронок и колпачков, мостовидные протезы с системой опорных коронок, и съемные: шинирующие аппараты, шины-протезы.

Глава XVI

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВРЕМЕННЫХ ШИН

Временные шины изготавливают при впервые установленной патологической, особенно неравномерной, степени подвижности зубов. Применяют временные шины на первом этапе комплексного лечения до момента наложения постоянного шинирующего аппарата.

Временные шины должны отвечать следующим требованиям: 1) надежно фиксировать все зубы, легко накладываться на зубные ряды и сниматься с них; 2) равномерно перераспределять жевательное давление на опорные зубы и замещать дефект зубных рядов; 3) при фиксации на зубных рядах не препятствовать лекарственной терапии и хирургическому лечению; 4) не травмировать слизистую оболочку десны; 5) быть простыми в изготовлении.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СЪЕМНЫХ КАППОВЫХ ШИН

Для изготовления съемных шин одновременно на верхний и нижний зубные ряды получают слепки, рабочие модели и фиксируют соотношение челюстей в состоянии физиологического покоя.

Для изготовления капповой шины из пластмассы по Курляндскому на один из зубных рядов повышают высоту центральной окклюзии в пределах 2 мм. Увеличение высоты центрального соотношения неизбежно при изготовлении временных капповых шин из пластмасс. Как показали клинические наблюдения, повышение, проведенное в пределах разницы между высотой в состоянии центральной окклюзии и физиологического покоя (2–4 мм), не вызывает никаких осложнений со стороны мышечной системы и височно-нижнечелюстных суставов.

Для определения границы шины и упрощения ее припасовки на зубной ряд предварительно размечают модели в параллелометре — определяют общую экваторную линию. Полученную линию обводят простым карандашом, очерчивая тем самым границу шины. Затем модели фиксируют в окклюдаторе и приступают к изготовлению восковой композиции шины. На одну из моделей укладывают размягченные полоски бугельного воска до толщины 1,2 мм, плотно обжимают и срезают по общей экваторной линии. Если рельеф жевательной поверхности получился нечетким, то этот участок воска разогревают и вновь обжимают. Необходима тщательная моделировка жевательных поверхностей и режущего края. Важно, чтобы между смоделированной поверхностью восковой композиции и антагонизирующей моделью на всем протяжении оставался равномерный промежуток.

Если в зубном ряду имеется включенный дефект, то этот участок моделируют как тело мостовидного протеза; если же дефект концевой, то временную шину в области отсутствующих зубов выполняют по типу седловидной части съёмного протеза. В этом случае каппа с оральной и вестибулярной сторон должна быть утолщена. После этого окклюзионную поверхность смоделированной шины покрывают слоем вазелина, обжимают воском зубы антагонизирующей модели и, пока воск не затвердел, смыкают окклюдатор.

При необходимости проводят дополнительную моделировку жевательной поверхности и режущего края и по известной методике переводят восковую композицию в пластмассовую, по цвету соответствующую зубам пациента. Припасовка каппы не занимает много времени, так как предварительно границы каппы были определены путем параллелометрии.

Если шина готовится на один зубной ряд, то после нанесения на зубной ряд размягченной пластинки воска смыкают модели и по всей поверхности зубов с вестибулярной и оральной сторон повторно обжимают воск. В случае затвердевания воска, не размыкая рам окклюдатора, его разогревают и прижимают к зубам.

Фирма «Эркодент» для изготовления временных капп и колпачков разработала специальный пресс, в котором пластмассовая пластинка вместе с моделью помещается в специальную кювету, размягчается инфракрасными лучами и под повышенным давлением обжимается по модели.

Для изготовления тонких капповых шин применяют целлулоид-

ные или полиакрилатные пластинки эллипсовидной формы шириной 2 см и толщиной 0,6 мм. Модель (отлитая из прочного гипса или из обычного, но упрочненного кипячением в 50% растворе буры) вместе с пластинкой пластмассы помещают на 10 мин в сушильный шкаф при температуре 90–100°C. Размягченную пластмассу вместе с разогретой моделью вдавливают в мольдин, размещенный в любой металлической форме. Готовую каппу обрезают по полученным в параллелометре границам.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МНОГОЗВЕНЬЕВОЙ ШИНЫ

В тех случаях, когда по клиническим показаниям нежелательно завышение окклюзионной высоты, рекомендуется пользоваться методом временного шинирования зубов с применением многозвеньевой шины из пластмассы, фиксируемой с помощью медицинского клея цианокрил марки МК-7. На гипсовых моделях с оральной стороны на границе от режущего края или перехода жевательной поверхности в оральную до линии экватора зуба (границы будущей шины очерчивают карандашом) равномерным слоем толщиной 2,0–2,5 мм распределяют самотвердеющую пластмассу (акрилоксид, норакрил). При этом жевательную поверхность и режущий край покрывают тонким слоем (0,3–0,4 мм) пластмассы без перевода ее на вестибулярную поверхность. При наличии трем и дефектов зубного ряда небольшой протяженности в эти участки также вводят пластмассу.

Глава XVII

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОСТОЯННЫХ ШИН

Современные принципы ортопедического лечения поражений пародонта сводятся к применению постоянных лечебных аппаратов, конструктивные особенности которых позволяют: 1) привести в функциональное соответствие силу жевательных мышц с функциональной выносливостью пародонта к нагрузкам; 2) равномерно перераспределить жевательное давление между зубами, разгружая зубы с наиболее пораженным пародонтом и уменьшая давление на ткани пародонта; 3) восстановить единство в системе зубного ряда; 4) на основе учета резервных сил пародонта привести в функциональное равновесие зубные ряды верхней и нижней челюстей; 5) устранить дефект при его наличии в зубном ряду и тем самым восстановить функцию жевания.

С этой целью применяют различные шинирующие аппараты, вид и протяженность которых определяет врач исходя из клинической картины. Различают следующие виды шинирующих лечебных аппаратов: 1) несъемные шины (спаянные коронки, экваторные и колпачковые шины, штифтовые шины); 2) съемные шины — шины с многозвеньевым кламмером и элементами бюгельного протеза, бюгельные протезы с системой шинирующих элементов; 3) сочетание съемных и несъемных видов шин.

НЕСЪЕМНЫЕ ШИНЫ

Спаянные коронки. Этот вид шин наиболее прост в изготовлении. После выбора количества зубов, включаемых в шину, врач производит их препаровку и снимает слепки. Зубной техник по слепкам отливает модели, изготавливает коронки по одной из описанных выше методик (см. главу IX). После припасовки коронок врач снимает слепок с ними и передает в лабораторию для спайки коронок. Перед изготовлением модели каждую коронку наполовину ее глубины заполняют расплавленным воском и вставляют в него металлический штифт или деревянную палочку (спичку) с целью укрепления в гипсе. После получения модели из коронок удаляют воск, для чего модель помещают в горячую воду. Сняв коронки с модели, их тщательно отмывают кипятком от остатков воска. Затем зачищают от окалины аппроксимальные поверхности коронок и устанавливают последние на модели, тщательно следя за совпадением края коронки с его ложем. Склеивают последовательно одну коронку с другой: склеив две коронки, их снимают с модели, затем приклеивают к ним третью, четвертую и т. д. и опять снимают с модели. Такая последовательность нужна для того, чтобы установить, не мешает ли тот или иной участок гипса снятию коронок.

Важно следить за тем, чтобы склеивающий воск не затекал на края коронок с аппроксимальных сторон, при попадании его обязательно следует удалить острым инструментом. Если этого не сделать, то в процессе спайки припой зайдет в этот участок и после цементировки коронок будет постоянно давить на межзубный сосочек и вызовет его воспаление. Спайку и дальнейший процесс отделки и полировки ведут по известной технологии.

Система спаянных коронок может быть включена в мостовидные протезы, которые применяют для лечения пародонтоза, осложненного частичным дефектом зубного ряда. Например, в лечебных целях могут быть использованы мостовидные протезы с опорными коронками на клык, первый премоляр, второй и третий моляры, замещающие всего один отсутствующий первый моляр. Мостовидным и одновременно шинирующим протезом является и протез большой протяженности, состоящий из 7 коронок (на 743|3458) и 8 фасеток, замещающих 6521|1267. Объединение зубов при помощи спаянных коронок или спаянных коронок, включенных в единый мостовидный протез, позволяет получить различные виды стабилизации: сагиттальную (в первом случае) и по дуге (во втором случае); фронтальную — объединение всей группы фронтальных зубов, и фронтосагиттальную — в шину включены зубы фронтальной и одной (правой или левой) группы жевательных зубов.

Экваторные и колпачковые шины. Применение в качестве шин спаянных коронок требует значительной препаровки твердых тканей зубов. Чтобы этого избежать, в группе жевательных зубов используют экваторные коронки, в группе передних — колпачковые шины. Обязательным условием применения колпачковых шин является

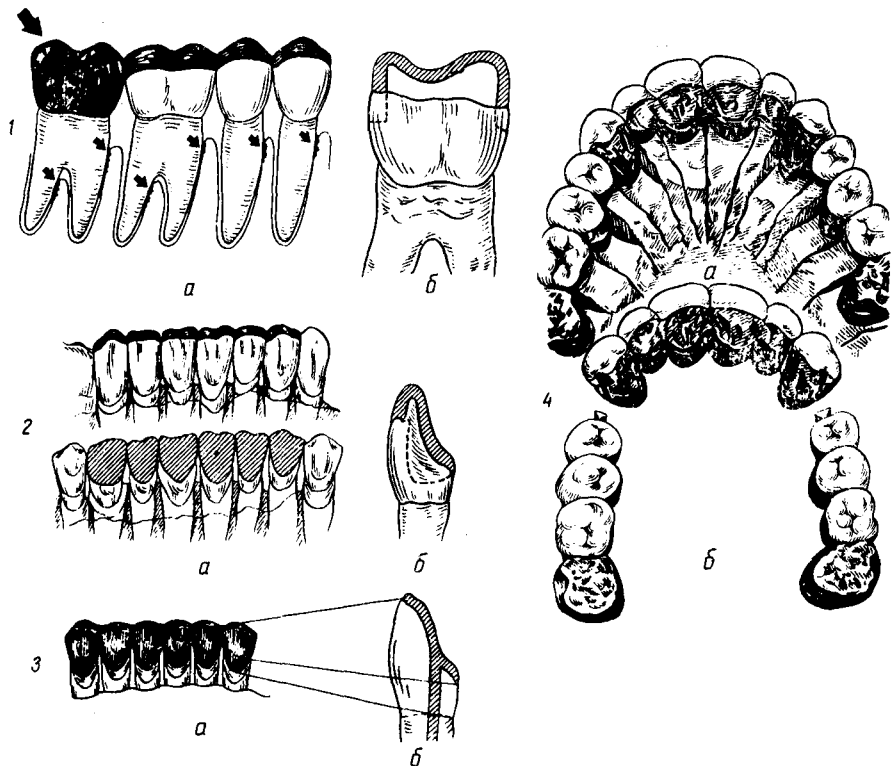


Рис. 163. Виды несъемных шин, применяемых для лечения заболеваний пародонта.

1 — шина из спаянных экваторных коронок (а) и их границы по зоне препаровки зубов (б); 2 — шина из спаянных колпачковых коронок (а) и их границы по зоне препаровки зубов (б); 3 — штифтовая шина Мамлока (а) и границы ее по зоне препаровки зубов и длина штифта (б); 4 — составной мостовидный цельнолитой шинирующий протез на модели (а) и части этого протеза (б).

покрытие клыков или премоляров полными коронками, что обеспечивает их наибольшую устойчивость.

Данный вид шин имеет особенности изготовления, обусловленные особой препаровкой зубов. С окклюзионной поверхности жевательных зубов снимают ткани на слой металла, затем по всему периметру зуба на 2 мм за экватором. Если изготавливают цельнолитую экваторную шину, то снимают слой тканей зуба, на 1,0–1,2 мм больше, чем под штампованные экваторные коронки. Препарирование зубов под колпачковую шину заключается в снятии тканей с режущего края и боковых поверхностей. С последних снимают ткани зуба отступя на 1,0–1,5 мм от места перехода вестибулярной поверхности в апроксимальную. Вестибулярная поверхность обрабатывается на 2 мм от уровня режущего края, образованного после укорочения зуба на слой металла.

Характер и зоны препаровки зубной техникой должен знать, чтобы

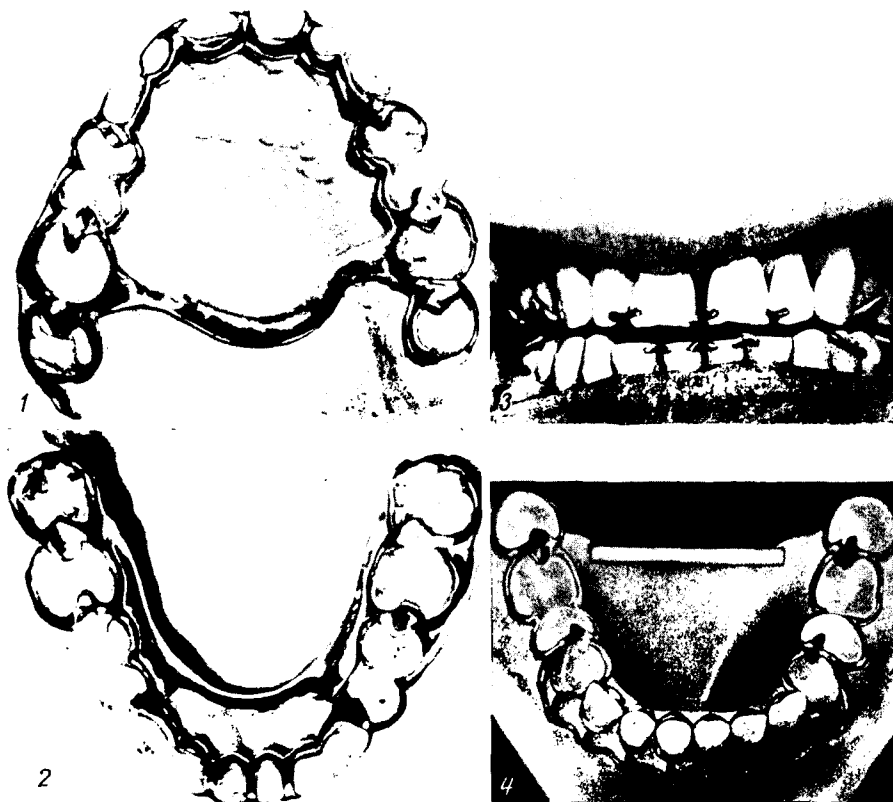


Рис. 164. Варианты сочетаний кламмеров в съемных цельнолитых шинах, применяемых при поражении пародонта с сохраненной непрерывностью зубных рядов.

1, 2 — сочетание опорно-удерживающих кламмеров и многозвеньевых кламмеров с вестибулярными отростками и бюгелом. Шины фиксированы в полости рта (3).

правильно определить на моделях границы экваторной и колпачковой коронок (рис. 163).

Экваторные и колпачковые коронки изготавливают методом штамповки. Не проводя моделировки, из модели вырезают гипсовые зубы и получают металлические штампы, на которых должны быть точно воспроизведены зоны уступов, образованных препаровкой. Эти зоны и являются границами коронок. Подготовка гильз для штамповки экваторных коронок заключается в том, что после протяжки до нужного диаметра ее укорачивают так, чтобы она на 2–3 мм заходила за край уступа. Гильзу для колпачка вырезают с вестибулярной стороны. После штамповки на первом штампе коронки подрезают по границам, отжигают и проводят окончательную штамповку.

Наиболее точным методом изготовления системы экваторных шинирующих коронок является литье по выплавляемым восковым

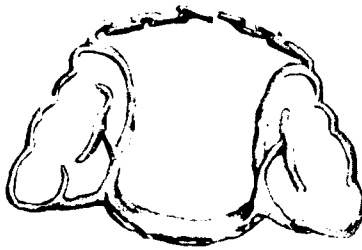


Рис. 164. Продолжение.

4, 5 — система многозвеньевых кламмеров и кламмеров Роуча. Шина фиксирована в полости рта (6); 7 — система многозвеньевых кламмеров в сочетании с небной пластинкой.

моделям. Моделировку начинают с обжатия каждого зуба полоской бюгельного воска (на разъемных моделях — адаптой). После удаления излишков воска по границам коронок подливают воск так, чтобы он плавно переходил на ткани зуба. Обязательно модели фиксируют в окклюдаторе, моделируют жевательную поверхность, соединяют все коронки. Далее следует процесс перевода восковой заготовки шины в металл описанным выше методом литья.

Штифтовые шины. Такие шины состоят из штифтов, вводимых в канал зуба (следовательно, могут быть изготовлены на депульпированные зубы), и соединяющей их металлической литой пластинки. Последняя толщиной 0,3–0,4 мм, закрывает режущий край и всю окклюзионную поверхность шинируемых зубов (см. рис. 163). Штифты припасовывает врач, снимает с ними слепок. Чтобы штифт не сместился при выведении слепка или изготовлении модели, его конец, выступающий из зуба, должен быть загнут для закрепления в слепочной массе.

После отливки модели выступающую часть штифта срезают так, чтобы она не мешала составлению моделей в центральной окклюзии. Затем моделируют шину из воска, отливают из металла, обрабатывают и фиксируют на зубах цементом.

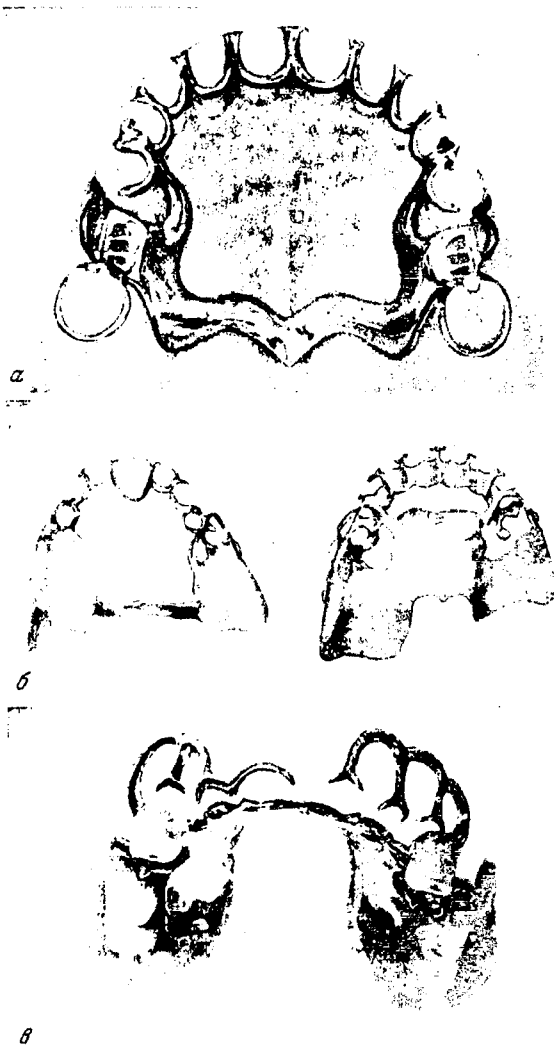


Рис. 165. Варианты конструкций съемных шинирующих аппаратов, применяемых для лечения заболеваний пародонта, осложненных частичным отсутствием зубов.

Система многозвеньевых кламмеров с вестибулярными отростками. Вид аппаратов с язычной (*а*) и прилегающей к зубам и слизистой оболочке (*б*) стороны; *в* — шина с разъединенной системой кламмеров Роуча.

СЪЕМНЫЕ ШИНЫ

Съемные шины представляют собой различные сочетания элементов бюгельного протеза (рис. 164). Они бывают только цельнолитыми на огнеупорных моделях. Вид элементов и конструктивные

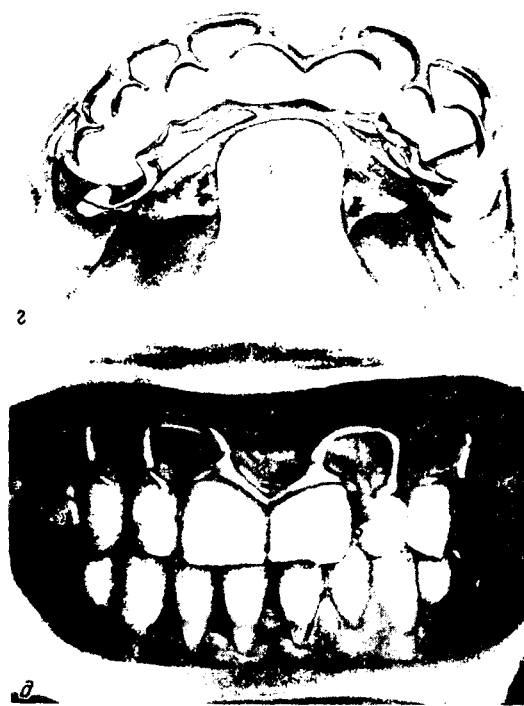


Рис. 165. Продолжение.

z — шина с замкнутой системой кламмеров Рочуча; d — шина фиксирована в полости рта.

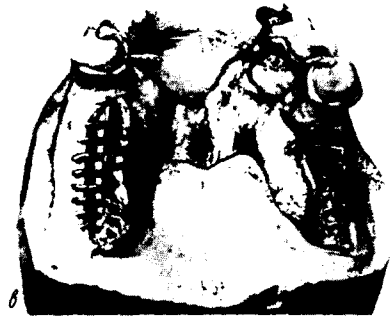
особенности шины определяет врач. Совместная творческая работа врача и техника способствует повышению качества шин.

Процесс изготовления цельнолитой съемной шины включает следующие этапы: 1) изучение диагностических моделей; 2) стачивание участков окклюзионных поверхностей зубов для расположения окклюзионных элементов шины; 3) получение слепков и рабочих моделей, определение центральной окклюзии; 4) изучение рабочей модели в параллелометре и выбор пути введения шины или шины-протеза; 5) планирование конструкции шины и нанесение рисунка ее каркаса на гипсовую модель; 6) подготовка модели к дублированию и получение огнеупорной модели; 7) воспроизведение рисунка каркаса шины; 12) проверка каркаса шины в полости рта; 13) окончание; 9) создание литниковой системы; 10) нанесение огнеупорного покрытия, получение литейной формы, процесс литья; 11) отделка каркаса шины; 12) проверка каркаса шины в полости рта; 13) окончательная отделка и полировка шины; 14) наложение шины на зубной ряд.

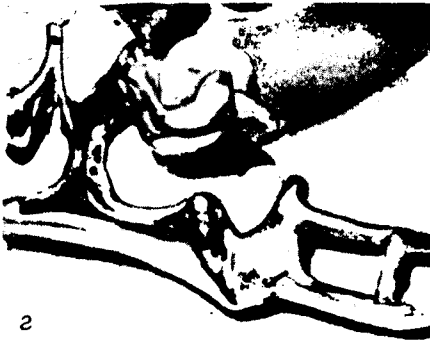
При параллелометрии следует руководствоваться положениями, изложенными в главе XV. В дополнение к этой методике необходимо провести перенос сложного рисунка каркаса шины на



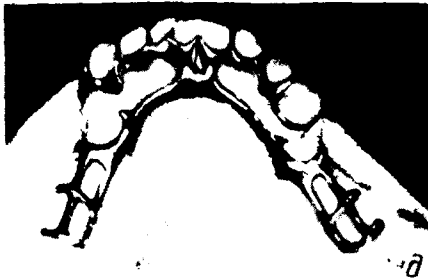
б



в



г



д



Рис. 166. Варианты сочетанных несъемных и съемных конструкций шинирующих аппаратов.

б — цельнолитая шина с системой коронок и штангой Румпеля (на группу передних зубов облицовка не нанесена — видны ретенционные шарики); *в* — конструкция съемной части шинирующей системы; *г, д* — рессорные ответвления съемных шинирующих протезов для уменьшения давления на пародонт оставшихся зубов.

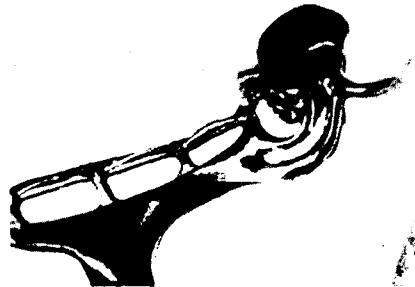


Рис. 167. Дуги шинирующего протеза — амортизаторы жевательного давления с седловидной части: в области резца нет соединения шинирующей системы многозвеньевых кламперов с каркасом базиса протеза.

огнеупорную модель. Это важный момент в изготовлении шины, так как неточность границ непружинающих элементов — заведение за общую экваторную линию — может привести к тому, что каркас не удастся припасовать на модели и фиксировать на зубах. Для воспроизведения общей экваторной шины на огнеупорной модели применяют один из следующих способов.

По способу ММСИ вдоль нижнего края рисунка кламмеров с вестибулярной и оральной поверхностей зубов моделируют ложе из воска, точно повторяющее границу и направление жестких и пружинящих частей шины. Можно не наливать воск и не моделировать уступы, а обтянуть модель бюгельным воском и срезать воск с окклюзионной поверхности так, чтобы он оставался ниже вестибулярных и оральных плеч кламмеров. В дальнейшем на огнеупорной модели получают выступы, на которые укладывают стандартные формы кламмеров.

Другой способ рекомендован ЦНИИС. На подготовленной к дублированию гипсовой модели, не снятой со столика параллелометра, изготавливают восковой базис, как для определения центральной окклюзии. Затем в цанговый патрон или графитный держатель параллелометра вводят металлический стержень (можно использовать бор для прямого наконечника). В центре воскового базиса наливают небольшое количество жидкого гипса и вводят в него закрепленный в плече параллелометра стержень или бор. После отверждения гипса поднимают восковой базис с укрепленным в нем стержнем и вынимают его из прибора. Затем снимают модель со столика (основание ее должно без зазоров прилегать к поверхности столика параллелометра на всех этапах параллелометрии). После получения огнеупорной модели (ее основание также всей плоскостью должно прилегать к поверхности столика) приступают к воспроизведению использованного наклона модели.

Восковой базис со стержнем устанавливают на огнеупорную модель, приливают воском края базиса к боковым поверхностям модели, устанавливают модель на столик параллелометра и закрепляют ее. Наклоняя подвижную часть столика с моделью в различных направлениях, точно совмещают оси стержня в гипсе и указательного стержня прибора, после чего столик закрепляют в найденном положении. Совмещение осей двух цилиндрических стержней свидетельствует о совпадении угла наклона огнеупорной модели с избранным ранее наклоном гипсовой модели и первоначально намеченным путем введения. Указательный стержень заменяют графитовым отметчиком и производят разметку зубов огнеупорной модели. Далее техник переносит чертеж конструкции на огнеупорную модель, моделирует восковой каркас протеза и отлиывает его из соответствующих сплавов.

Дальнейшая работа проводится по описанной ранее методике. Для ориентировки приводим несколько разновидностей шинирующих съемных цельнолитых лечебных аппаратов и шин-протезов (рис. 165—167; рис. 166, а см. на цвет. вкл.).

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОТЕЗОВ ПРИ ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ СТЕРТОСТИ ЗУБОВ

Стирание как молочных, так и постоянных зубов является естественным физиологическим явлением. Физиологическое стирание зубов происходит медленно в процессе жевания пищи и не вызывает нежелательных последствий при нормально развитых твердых тканях зуба. При недостаточности эмали, прямом прикусе и при других состояниях обычная функция может сопровождаться повышенным стиранием зубов. Патологическая стираемость зубов наблюдается при скрежетании зубами ночью (бруксизм), во время бодрствования (бруксомания), у рабочих, деятельность которых связана с шумом, вибрацией, кислотами или парами кислот, угольной и породной пылью, при чрезмерно частой чистке зубов жесткой зубной щеткой с большим количеством зубного порошка и др.

Различают локализованную и генерализованную патологическую стертость зубов (рис. 168). Локализованная стертость поражает отдельные зубы или группу зубов, преимущественно передних, в частности у музыкантов, которые держат мундштук духовых инструментов всегда одними и теми же зубами, у портных, сапожников, курильщиков трубки и др. Локализованная стертость зубов не приводит к снижению высоты прикуса и нижнего отдела лица и характеризуется деформацией альвеолярного отростка в области стертых зубов в виде вертикального смещения (рис. 169).

При генерализованной патологической стертости поражаются все зубы одной, чаще обеих челюстей. При этом снижается высота прикуса и нижнего отдела лица, что может повлечь поражение височно-нижнечелюстных суставов.

Изготовление протезов при локализованной патологической стертости

зубов. Лечение проводят в два этапа в связи со вторичной деформацией альвеолярного отростка и невозможностью восстановления высоты коронок стертых зубов. На первом этапе делают временную капу из пластмассы на стертые зубы с повышением прикуса и разобщением остальных зубов. Разобщенные зубы стремятся к контакту с антагонистами и происходит зубоальвеолярное выдвигание у молодых людей, а у старших — выдвигание зубов. Отмечается зубоальвеолярная перестройка, позволяющая восстановить высоту коронок стертых зубов.



Рис. 168. Генерализованная патологическая стертость зубов верхней челюсти.

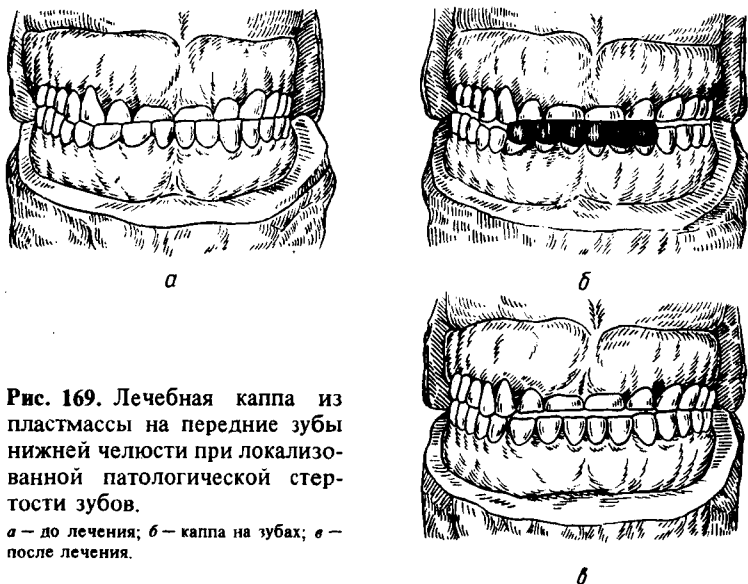


Рис. 169. Лечебная каппа из пластмассы на передние зубы нижней челюсти при локализованной патологической стертости зубов.

а — до лечения; *б* — каппа на зубах; *в* — после лечения.

Пластмассовую каппу делают следующим образом. По слепку с челюстей отливают рабочую модель из твердого гипса (супер-гипса) и вспомогательную модель антагонизирующей челюсти из обычного гипса. Модели укрепляют в окклюдаторе в положении центральной окклюзии, химическим карандашом обводят шейки зубов, подлежащих покрытию каппой, и моделируют из воска каппу нужной формы и высоты. Модель сбивают с окклюдатора, гипсуют в верхней части кюветы «обратным» способом, составляют обе половины кюветы, заполняют вторую половину кюветы гипсом, нагревают ее в горячей воде и открывают. Воск выплавляют, замешивают белую пластмассу указанного цвета, формуют, полимеризуют, отделяют и полируют каппу (рис. 170).

При значительной стертости группы зубов, особенно если необходимо повысить прикус, каппа может расцементировать. В таких случаях вместо каппы делают временный съемный протез из пластмассы. На модели из твердого гипса моделируют базис протеза с клемперами, подбирают из гарнитура пластмассовые зубы по величине, форме и цвету, максимально сошлифовывают их оральную поверхность и припасовывают к каждому из стертых зубов, восстанавливая их вестибулярную и окклюзионную поверхности. Оральную поверхность моделируют из воска, зубы склеивают между собой также воском. Модель с восковой конструкцией гипсуют «обратным» способом, замещают воск смоделированной оральной поверхности группы стертых зубов белой пластмассой, воск базиса — розовой пластмассой, полимеризуют, отделяют и полируют. Такая съемная каппа-протез в течение 3—4 мес поможет намеченной перестройке, после чего приступают ко второму этапу лечения.

Техника изготовления коронок на зубы, пораженные патологиче-

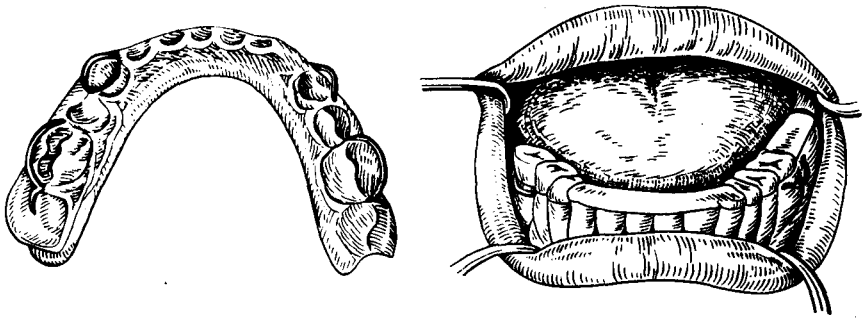


Рис. 170. Съемная каппа-протез, используемая при генерализованной стертости зубов.

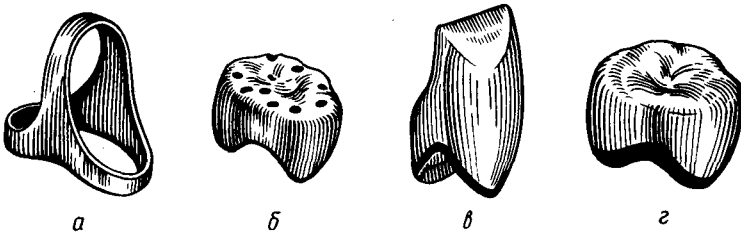


Рис. 171. Коронки на зубы с патологической стертостью.

a — двуокончатая коронка из металла на передние зубы; *b* — коронка с отверстиями на жевательной поверхности; *v, z* — те же коронки, поверхности которых облицованы пластмассой.

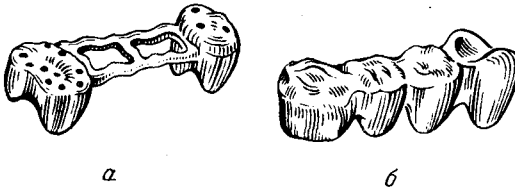


Рис. 172. Мостовидный протез, применяемый при патологической стертости зубов.

a — каркас из металла; *b* — поверхности протеза облицованы пластмассой.

ской стертостью, отличается от изготовления обычных металлических коронок тем, что окклюзионная поверхность не достигает антагонистов и при моделировании не восстанавливают экватор зуба. По слепку отливают гипсовую модель, при помощи моделировочного воска коронкам, подлежащим восстановлению, придают цилиндрическую форму без экватора с расстоянием до антагонистов 1,5–2,0 мм. Коронки плотно охватывают шейки зубов и входят в десневой карман на 0,2 мм. После припасовки вырезают вестибулярную и оральную поверхности металлических коронок передних зубов,

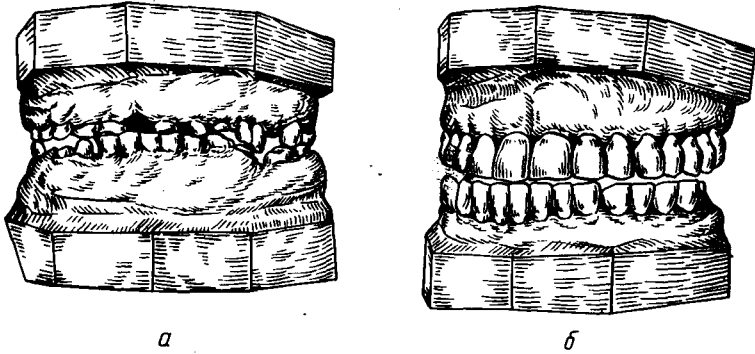


Рис. 173. Восстановление формы зубов и окклюзионной высоты при патологической генерализованной стертости зубов.

а — до лечения; *б* — после лечения несъемными протезами с пластмассовой облицовкой.

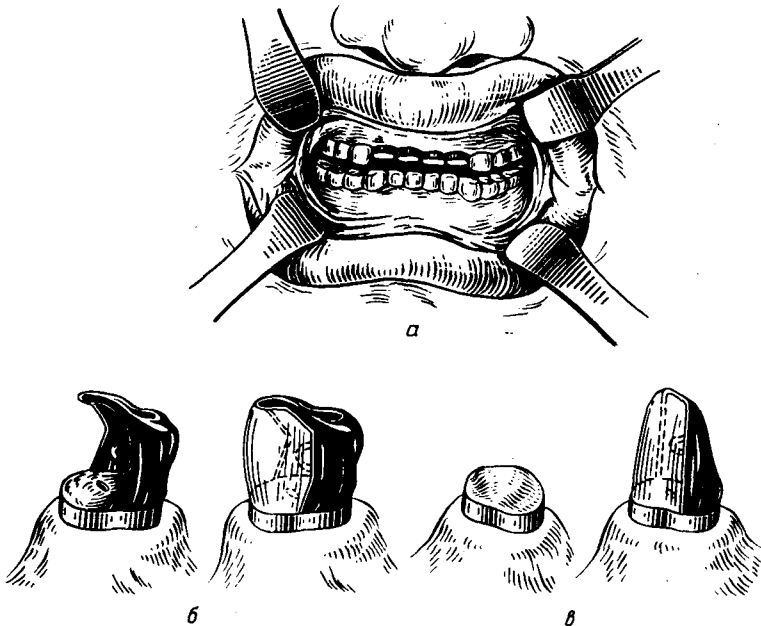


Рис. 174. Несъемные протезы типа штифтовых и колпачковых для восстановления формы зуба при патологической стертости.

а — на стертые зубы наложены колпачки; *б* — моделирование формы зуба при восстановлении высоты коронок жевательных зубов; *в* — моделирование формы зуба при восстановлении высоты коронок передних зубов.

получая двукончатые коронки (рис. 171, а), и пробойными щипцами делают отверстия на жевательной поверхности коронок боковых зубов (рис. 171, б). Пробойные щипцы накладывают так, чтобы щечки с пробойным штифтом находились внутри коронки, а щечка с отверстием — снаружи, что создает дополнительные захваты для пластмассы. Подготовив таким образом коронки для пластмассовой облицовки, отбеливают и укрепляют их на гипсовой модели, фиксированной в артикуляторе или окклюдаторе, и белым или бесцветным воском моделируют все поверхности, восстанавливая экватор, контактные пункты и окклюзионную поверхность.

Изготовление протезов при генерализованной стертости зубов.

Включенные дефекты восстанавливают мостовидными протезами, опорные части которых представляют собой коронки описанной выше конструкции с промежуточной частью в виде горизонтальной фиксирующей пластинки для крепления пластмасс (рис. 172, а). Моделируют вестибулярные и окклюзионные поверхности воском и замещают воск пластмассой (рис. 172, б). Концевые дефекты восстанавливают съёмными пластиночными или бюгельными протезами с пластмассовыми зубами.

Непременное условие — равномерное повышение прикуса от 2 до 8 мм на всем протяжении зубного ряда в зависимости от степени стертости зубов и снижения прикуса (рис. 173). Для контроля больным предлагают прийти через 6 мес и через 1 год и при необходимости наращивают пластмассу на окклюзионные поверхности мостовидных протезов в клинике, а на съёмных протезах — в зуботехнической лаборатории.

При значительной стертости коронки зубы депульпируют, делают культевые штифтовые или колпачковые (рис. 174) зубы, коронковую часть которых восстанавливают пластмассой. Жевательные поверхности коронок боковых зубов перфорируют фиссурным бором или пробойными щипцами и покрывают пластмассой по указанному выше способу. Лечение при патологической стертости может проводиться с применением металлокерамических коронок и мостовидных протезов.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОТЕЗОВ ПРИ ПОЛНОМ ОТСУТСТВИИ ЗУБОВ

Глава XIX

СЪЕМНЫЕ ПРОТЕЗЫ НА БЕЗЗУБЫЕ ЧЕЛЮСТИ

Потерю зубов не следует рассматривать как естественный признак физиологического старения. У многих людей зубы сохраняются до глубокой старости. Поэтому потерю зубов следует считать одним из признаков преждевременного старения.

Причинами, вызывающими потерю зубов, чаще всего являются кариес зубов, пародонтоз и другие заболевания, редко полная врожденная адентия. Полное отсутствие зубов встречается у одного из 100 человек в возрасте от 40 до 49 лет, у 5,5% в возрасте от 50 до 59 лет и у 25% людей старше 60 лет.

Потеря всех зубов приводит к значительным изменениям лицевого скелета вследствие атрофических процессов в челюстных костях, покрывающей их слизистой оболочке и мышцах. В связи с этим углубляются носогубные и подбородочная складки лица, образуются дополнительные складки, морщины, западают губы и щеки, изменяется положение кончика носа. Все это приводит к деформации лица и придает ему старческий вид (рис. 175). Происходят также изменения в височно-нижнечелюстных суставах. В связи с закономерностями атрофии костной ткани в большей мере с вестибулярной поверхности на верхней и с язычной — на нижней челюсти образуется так называемая старческая прогения. Перечисленные изменения нарушают функции жевания и речи, деятельность желудочно-кишечного тракта и эстетику. Приостановить эти изменения, восстановить утраченные функции и эстетику удается при помощи протезирования.

Протезирование при полном отсутствии зубов и особенно на нижней челюсти — одна из наиболее сложных проблем ортопедической стоматологии. Советские ученые В. Ю. Курляндский, И. М. Оксман, А. И. Дойников, А. Т. Бусыгин, Е. И. Гаврилов, М. П. Нападов, Н. В. Калинина, П. Т. Танрыкулиев и др. внесли существенный вклад в решение многих вопросов этой нелегкой проблемы. В настоящее время достигнуты значительные успехи в протезировании при полном отсутствии зубов.

Одно из условий успешного протезирования при полном отсутствии зубов — знание особенностей клинической анатомии полости рта при этом. Практическое воплощение достигнутых успехов в значительной степени зависит от глубины теоретических знаний и совершенства мануальных навыков зубного техника.

Большое значение имеют знание и учет особенностей и изменений, возникающих при потере всех зубов: степень атрофии и особенности строения челюстных костей и альвеолярных отростков, степень податливости слизистой оболочки протезного ложа, состояние и место при-



Рис. 175. Изменение формы лица и лицевого скелета при полном отсутствии зубов и возрастные изменения лица.

крепления мышц. Анатомические условия оказывают влияние на фиксацию (удержание протеза в состоянии покоя и при разговоре) и стабилизацию (во время функции жевания) протезов на беззубых челюстях. Эти условия являются ведущими в решении вопросов конструкции протеза, разновидности слепков, границ протезов и постановки зубов.

Изготовление съемных пластиночных протезов при полном отсутствии зубов состоит из следующих клинических и лабораторных этапов:

Клинический этап	Лабораторный этап
1. Получение анатомических слепков с челюстей при помощи стандартных ложек и слепочных материалов	1. Изготовление вспомогательных гипсовых моделей челюстей и индивидуальных ложек
2. Припасовка индивидуальных ложек и получение функциональных слепков с челюстей	2. Изготовление рабочих гипсовых моделей челюстей и базисов из воска или, по указанию врача, из пластмассы, с окклюзионными валиками из воска
3. Определение центрального соотношения челюстей	3. Гипсовка моделей в артикуляторе, подбор и постановка искусственных зубов и моделирование восковой композиции протеза
4. Проверка конструкции протеза в полости рта больного; при необходимости корректировка постановки зубов	4. Окончательное моделирование восковой конструкции протеза. Гипсовка модели с восковыми протезами в кювету. Выплавление воска, формование пластмассой, прессование. Полимеризация и выемка протеза из кюветы. Отделка и полировка протеза
5. Наложение протеза на беззубые челюсти и их коррекция	5. Окончательная полировка протеза

АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БЕЗЗУБЫХ ЧЕЛЮСТЕЙ

Верхняя челюсть. В результате потери зубов и атрофии альвеолярного отростка уздечка верхней губы и переходные складки оказываются очень близко расположенными к вершине альвеолярного гребня и при сокращении мимических мышц могут смещать протез с его ложа. Вследствие структурных особенностей верхней челюсти атрофия челюсти и альвеолярного отростка больше выражена с вестибулярной стороны. Уменьшение размеров альвеолярных отростков и бугров ведет к уменьшению размера верхней челюсти относительно нижней (рис. 176).

На твердом небе верхней челюсти, как уже отмечалось, может быть выражен костный выступ в области срединного небного шва, получивший название «торус» (рис. 177). Иногда он невидим и его определяют пальпацией. В том и другом случае он мешает оседанию протеза в ткани протезного ложа, так как слизистая оболочка, покрывающая торус, вследствие отсутствия подслизистого слоя тонкая и приращена непосредственно к надкостнице. Протез в таких случаях упирается в торус, балансирует на нем, травмирует слизистую оболочку и соответственно в этом месте может переломиться базис протеза.

Нижняя челюсть. С потерей зубов атрофируется альвеолярная часть и тело нижней челюсти, подбородочное отверстие приближается к альвеолярному гребню, ветви и тело нижней челюсти становятся тоньше, угол более тупым. Губы западают, мягкие ткани приротовой области атрофируются, подбородок заостряется и резко выступает, кончик носа часто свисает. При резкой атрофии альвеолярной части и тела нижнечелюстной канал и подбородочное отверстие расположены поверхностно, что может служить причиной сдавления протезом проходящих там нервов и возникновения боли. Челюстно-подъязычная мышца, прикрепляющаяся к кривой линии нижней челюсти, может оказаться выше гребня альвеолярной части, что ухудшает фиксацию протеза.

В большей степени атрофия костной ткани на нижней челюсти выражена с язычной стороны (рис. 178). При этом создается несоответствие между размерами альвеолярных и базальных дуг челюстей: эти дуги нижней челюсти оказываются шире верхних. На нижней челюсти с вестибулярной стороны к альвеолярной части прикрепляются посередине уздечка нижней губы и боковые складки с каждой стороны в области премоляров. При сокращении мимических мышц уздечки натягиваются, смещая протез с его ложа. Для устойчивости протеза на участках соприкосновения со складками на протезе следует делать соответствующие выемки. При атрофии альвеолярной части апоневрозы мышц, прикрепляющиеся к язычной и вестибулярной поверхностям тела челюсти, сближаются. Мягкие ткани при этом становятся неподвижными и представляют как бы апоневрозный мостик. Изменяющееся положение его при сокращении мышц также вызывает смещение протеза.

С каждой стороны позадимоларная область имеет бугорок, его площадь следует использовать под протезное ложе в случаях значительной атрофии нижней челюсти. С этой же целью используют пространства

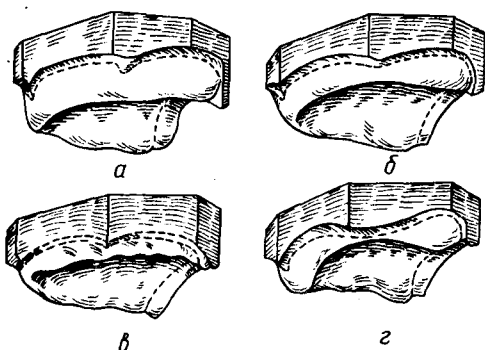


Рис. 176. Типы атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти.

а — незначительная; *б* — средняя; *в* — резкая; *г* — неравномерная

дна полости рта, расположенные между подъязычной слюнной железой и альвеолярной частью на протяжении всей области, соответствующей передней группе зубов. На слепке необходимо получить точное отображение уздечек, тяжей и переходных складок, а также границу дна полости рта, чтобы предупредить травмирование мягких тканей и смещение протеза.

Подобно костному выступу на твердом небе верхней челюсти могут быть выраженные костные выступы и на нижней челюсти. Они расположены, как правило, на язычной поверхности ее, в области премоляров, и носят название экзостозов. Экзостозы, как и торус, могут быть причиной балансирования протеза, болевых ощущений и травмирования слизистой оболочки (рис. 179).

В зависимости от причины потери зубов, травматичности и сроков их удаления атрофия беззубых альвеолярных отростков может быть равномерной или неравномерной, незначительной, средней и резкой (см. рис. 176, 178). Вид и степень атрофии обуславливают способ изготовления протезов и особенности их конструирования.

В месте перехода неподвижной слизистой оболочки (рис. 180) в подвижную имеется нейтральная зона шириной от 1 до 3 мм. Слизистая оболочка этой зоны смещается под влиянием перемещения сухожилий, прикрепляющих мимические мышцы к челюстным костям, во время сокращения мышечных пучков (активно-подвижная зона) и в связи с наличием над сухожилиями подслизистого слоя из рыхлой жировой ткани. Потому нейтральную зону называют также пассивно-подвижной, или полуподвижной.

В отличие от нейтральной клапанная зона является не морфологическим, а функциональным понятием. Клапанная зона определяется различным положением краев базиса протеза при его смещении по отношению к отдельным участкам слизистой оболочки нейтральной зоны во время функции. При этом края протеза образуют клапан, не допускающий попадания воздуха под протез. Давление воздуха под протезом становится отрицательным, что способствует фиксации и устойчивости протеза. Образование клапана на верхней челюсти с вестибулярной стороны наблюдается при соприкосновении краев протеза

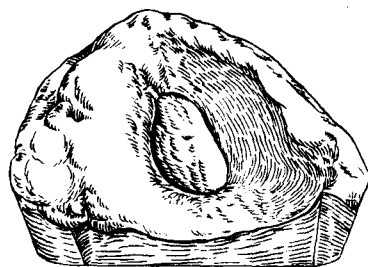


Рис. 177. Выраженный костный выступ на твердом небе (торус).

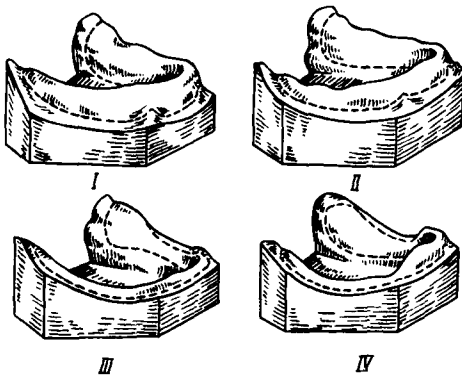


Рис. 178. Типы атрофии (I—IV) альвеолярной части нижней челюсти.

с нейтральной зоной (куполом) переходной складки. В области перехода твердого неба в мягкое ширина нейтральной зоны имеет большую вариабельность, порой до 6 мм и более. В таких случаях для образования клапанной зоны задняя граница протеза может не доходить до линии А, а при ширине до 2—3 мм задний край протеза должен находиться на линии А.

МЕТОДЫ ФИКСАЦИИ ПРОТЕЗОВ ПРИ ПОЛНОМ ОТСУТСТВИИ ЗУБОВ

Фиксация и стабилизация протезов на беззубых челюстях, особенно на нижней, сопряжены с большими трудностями. Все предложенные методы можно разделить на механические, биомеханические, физические и биофизические. К механическим методам фиксации относятся спиральные пружины между протезами, представляющие теперь преимущественно исторический интерес; повышение высоты альвеолярных отростков подсадкой хряща, пластмассовых или металлических каркасов, Биомеханические методы предполагают учет и использование анатомических образований, в частности позадиомолярного и подъязычного пространства нижней челюсти для улучшения фиксации протеза.

Значительную роль в разрешении проблемы фиксации протезов на беззубых челюстях сыграли физические методы. К ним можно отнести адгезию, т. е. слипание поверхностей двух разнородных тел, когезию, т. е. сцепление (притяжение) молекул в физическом теле, обусловленное межмолекулярным воздействием. При наложении точно изготовленного протеза на челюсть между ним и слизистой оболочкой протезного ложа остается тонкий слой слюны, и протез благодаря адгезии и когезии достаточно прочно фиксируется. К физическим методам относится также использование разницы атмосферного давления. В свое время делали камеры в базисе протеза со стороны, прилегающей к слизистой оболочке неба, из которой больной отсасывал воздух, создавая разреженное пространство между протезом и слизистой оболочкой неба. Физические методы улучшили, но не решили проблему фиксации полного съемного протеза.

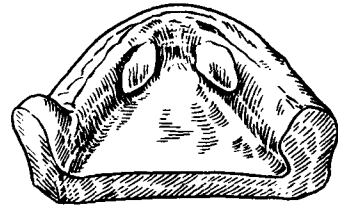


Рис. 179. Выраженные костные выступы на язычной поверхности нижней челюсти — экзостозы.

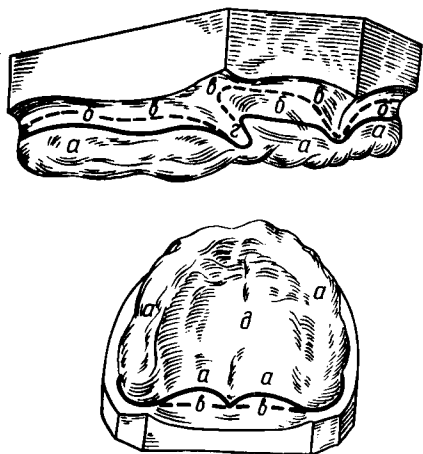


Рис. 180. Зоны слизистой оболочки верхней челюсти, определяющие границы съёмного протеза при полном отсутствии зубов.

а — неподвижная, но податливая; *б* — пассивно-подвижная и податливая; *в* — активно-подвижная и податливая; *г* — щечная уздечка; *д* — неподвижная и мало податливая.

Отдельными элементами перечисленных методов пользуются и в настоящее время в качестве вспомогательных, но основным методом фиксации и стабилизации является биологический, поскольку он основан на физических законах, а нейтральную зону образуют живые ткани. Плотное прилегание края съёмного протеза к полуподвижной зоне слизистой оболочки по границе протезного ложа препятствует проникновению воздуха под протез. Благодаря подвижности слизистой оболочки нейтральной зоны она следует за краями протеза, обеспечивая устойчивое отрицательное давление под протезом, фиксацию и в некоторой мере стабилизацию протеза в покое и во время функции. Данный метод фиксации протеза называют функциональным. Полноценная стабилизация протеза, т. е. его устойчивость во время откусывания и жевания пищи, зависит в основном от конструирования зубных рядов.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЛОЖКИ В ЛАБОРАТОРИИ

Индивидуальные ложки изготавливают в зуботехнической лаборатории по указанию врача из воска, пластмассы, листового полистирола или оргстекла на гипсовой модели, полученной по анатомическому слепку (оттиску). В качестве слепочных материалов могут быть использованы в зависимости от степени податливости слизистой оболочки гипс, эластичные слепочные (оттисковые) и термопластичные материалы.

Индивидуальная ложка из воска. На гипсовой модели очерчивают границы будущей ложки, разогревают пластинку зуботехнического воска, складывают ее вдвое и плотно обжимают по модели, придавая ей форму оттисковой ложки. Излишки воска обрезают разогретым шпателем по отмеченной границе, ложку снимают и края ее заправляют на спиртовке или газовой горелке. Для увеличения прочности ложки и удобства работы во рту изгибают из алюминиевой проволоки толщиной 1 мм ручку в виде буквы П, не выше 1 см, разводят концы проволоки в разные стороны по форме ложки, нагревают над пламенем концы проволоки и вводят ручку соответственно центру альвеолярного отростка под углом 90° (рис. 181).

Индивидуальную ложку из воска можно делать с подкладкой, которая обеспечивает место для слепочного материала. Для этого обжимают модель по очерченным границам одним слоем размягченного воска, обрезают края, смазывают наружную поверхность вазелином и на

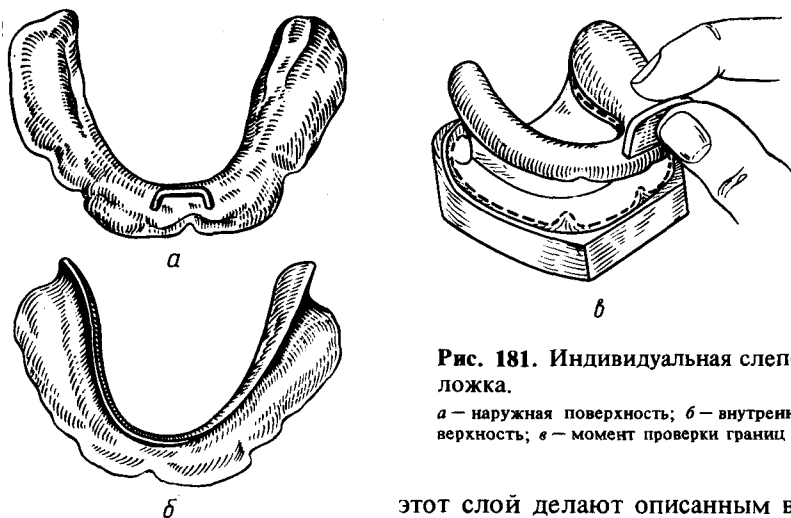


Рис. 181. Индивидуальная слепочная ложка.

а — наружная поверхность; *б* — внутренняя поверхность; *в* — момент проверки границ ложки.

этот слой делают описанным выше способом индивидуальную ложку из воска. Для получения слепка удаляют первый слой с ложки и вместо него накладывают слепочную массу.

При помощи индивидуальной ложки из воска нельзя получить оттиск под давлением. Для этой цели нужна жесткая (из пластмассы) оттискная ложка индивидуального изготовления (см. рис. 181).

Индивидуальная ложка из пластмассы. По гипсовой модели делают ложку из воска, в области передних зубов моделируют небольшую (до 1 см) ручку из воска, гипсуют в кювету модель с восковой ложкой, выплавляют воск, замещают его пластмассой, полимеризуют, обрабатывают, но не полируют ложку.

Можно изготовить ложку из самотвердеющих пластмасс (протакрил, карбодент, редонт) методом свободной формовки и полимеризации под давлением в воде комнатной температуры. Заготавливают по описанной ранее методике пластмассовое тесто, которое на полиэтиленовой пластинке раскатывают стеклянной палочкой до толщины 4 мм. Из полученной пластинки шпателем вырезают форму, соответствующую форме верхней или нижней беззубой челюсти. Полученную пластинку помещают на модель с нанесенным изоляционным слоем «Изокола» и формуют.

Отверждение пластмассы сопровождается экзотермической реакцией, которая обуславливает небольшие отхождения пластмассового теста от гипсовой модели по периферийному краю ложки. В этот момент необходимо повторно обжечь края ложки. Во избежание деформации ложки полимеризацию рекомендуется проводить в воде комнатной температуры под давлением.

Индивидуальную ложку можно получить из стандартной пластинки АКР-П, которую размягчают в горячей воде и обжимают по модели. В случае преждевременного отверждения несформированный участок пластинки вновь размягчают и повторно обжимают по модели. Излишки пластинки обрезают ножницами по отмеченным границам. Из остатков

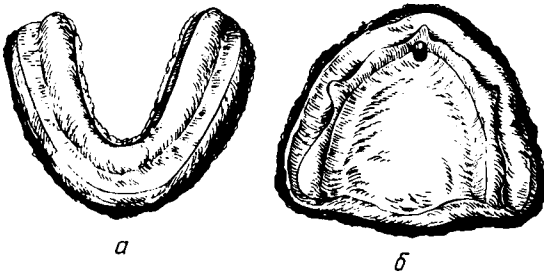


Рис. 182. Функциональные слепки, окантованные воском (сплошная черная линия).

а — слепок с нижней челюсти; *б* — слепок с верхней челюсти.

пластинки делают ручку при помощи сильно разогретого шпателя. Из пластинки полистирола или оргстекла толщиной до 3 мм можно получить индивидуальную оттискную ложку непосредственно на гипсовой модели в пневматическом прессе с нагревателем (ППС-1) и полимеризаторе суховоздушном (ПС-1).

Индивидуальные оттискные ложки припасовывает врач в полости рта больного, укорачивает края и формирует их термопластичной массой, используя для этой цели функциональные пробы Гербста.

После припасовки ложки врач в зависимости от податливости и подвижности слизистой оболочки протезного ложа снимает функциональный слепок, применяя эластичные материалы (тиодент, сизласт), твердеющие (дентол, репин, гипс) или термопластичные массы (МСТ-02 и др.).

После получения цельного функционального слепка гипсом его окантовывают. Окантовка необходима для сохранения объемности края протеза, чтобы обеспечить замкнутость клапана во время функции. Окантовка проводится следующим образом. Химическим карандашом, отступя на 2—3 мм от наружного края слепка, отмечают линию, по которой прикрепляют расплавленным воском предварительно заготовленный окантовочный валик из воска 2—3 мм толщиной (рис. 182).

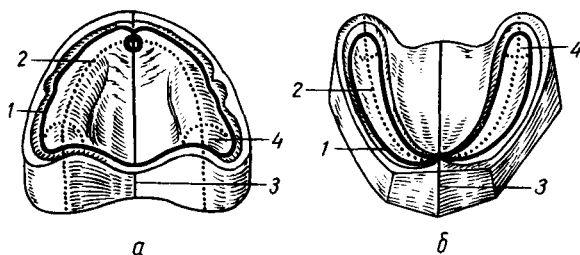
При получении модели след от окантовки будет сохранять наружные границы нейтральной зоны, необходимые для образования клапанной зоны. Окантовка помогает зубному технику уберечь от нарушения границы нейтральной зоны при вскрытии гипсовой модели, отлитой по функциональному слепку, который врач получил с помощью функциональных проб.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ПОДГОТОВКА РАБОЧЕЙ МОДЕЛИ БЕЗЗУБОЙ ЧЕЛЮСТИ

Модель должна быть точной копией челюсти больного со всеми индивидуальными особенностями. Лучше ее отлить из твердого гипса («Супергипс»). До заливки слепка гипсом отломанные части устанавливают на место и склеивают расплавленным воском с тыльной стороны, чтобы не нарушить поверхность протезного ложа. После окантовки краев слепка его погружают в воду комнатной температуры (лучше с примесью мыльного раствора) до полного насыщения влагой, чтобы легче было отделить гипс слепка от гипса модели. Для отливки модели желательно пользоваться окрашенным гипсом. Гипс разводят до сметанообразной консистенции и маленькими порциями накладывают гипсо-

Рис. 183. Модели верхней (а) и нижней (б) беззубых челюстей с нанесенными ориентирами.

1 — нейтральная линия и переходная складка; 2 — альвеолярная линия; 3 — срединная линия модели; 4 — бугры верхней и бугорки нижней челюстей.



вым шпателем на выпуклые части слепка, все время встряхивают, заполняя слепок гипсом до краев. Затем накладывают дополнительную порцию гипса и переворачивают на гладкую поверхность стекла или стола, формируют основание модели и ждут полного затвердевания гипса. Осторожно приступают к отделению слепка от модели при помощи зуботехнического шпателя и гипсового ножа, предварительно отстучав молоточком.

Изготовление модели по слепку из термопластичного материала производится так же, как и по гипсовому слепку, с тем отличием, что после затвердевания гипса модель погружают на 5—10 мин в воду, нагретую до температуры 60—70°C. Термопластичная масса становится мягкой и легко отделяется от гипсовой модели.

Основание модели обрезают, не доходя 2—3 мм до наружного края нейтральной зоны, и наносят на модель линии ориентиров: нейтральную, альвеолярную, срединную. Очерчивают также бугры верхней челюсти и позадимоларные бугорки нижней челюсти (рис. 183). Нейтральную линию проводят по наружному скату нейтральной зоны, альвеолярную — строго по середине гребня альвеолярного отростка, срединную — в соответствии с пометкой врача или с уздечками верхней и нижней губ, костным швом в переднем участке неба и слепыми ямками в задней части неба. Химическим карандашом отмечают костные выступы — торус и экзостозы для их изоляции.

Техника изоляции торуса и экзостозов. Во избежание балансирования съемного протеза, травмирования слизистой оболочки и поломки базиса протеза необходимо изолировать выраженные торусы и экзостозы. Изоляцию костных выступов челюстей производят при помощи оловянной или свинцовой фольги толщиной от 0,3 до 0,5 мм. В соответствии с отмеченными врачом их границами на моделях вырезают пластинку из фольги и укрепляют ее на модели универсальным клеем (рис. 184). После полимеризации фольга остается на внутренней поверхности базиса, откуда ее удаляют после полировки протеза. На этом месте остается углубление или ложе для костного выступа, позволяющее протезу, не опираясь на него, погружаться в мягкие ткани протезного ложа.

ГРАНИЦЫ БАЗИСОВ ПРОТЕЗОВ НА БЕЗЗУБЫЕ ЧЕЛЮСТИ

Важнейшим этапом протезирования больных с беззубыми челюстями является определение границы базисов протезов. Полноценная фиксация, отчасти и стабилизация, съемных протезов при отсутствии всех

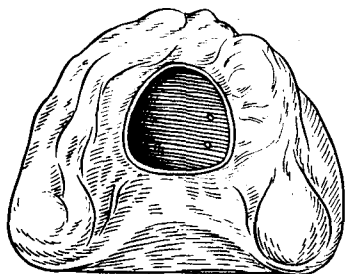


Рис. 184. Гипсовая модель беззубой верхней челюсти с изоляцией турса.

зубов может быть обеспечена только при совпадении границ базиса протеза с нейтральной зоной, которую при наличии протеза называют клапанной. При укорочении границ протеза нарушается его фиксация, так как край протеза оказывается на неподвижной зоне слизистой оболочки альвеолярного отростка; при удлинении границ протез смещается за счет сокращения мышц или возникают болевые ощущения и образуются пролежни, так как при этом край протеза заведен на активно-подвижную зону слизистой оболочки.

Границы базиса протеза на верхнюю челюсть. С вестибулярной стороны граница доходит до активно-подвижной зоны

слизистой оболочки, т. е. примерно по 1—1,5—2 мм с каждой стороны от центра купола переходной складки. Спереди край протеза обходит уздечку верхней губы, а в боковых участках — щечные тяжи (складки), чтобы они не травмировались краем базиса, а базис не смещался с протезного ложа. В заднем отделе базис должен перекрывать челюстные бугры до крыловидно-челюстных складок, идущих от дистальных поверхностей бугров верхней челюсти к позадимоларным областям нижней челюсти. От бугров граница базиса проходит по области перехода твердого неба в мягкое, т. е. по нейтральной зоне в месте прикрепления мышц мягкого неба, заходя за так называемую линию А на 1—2—3 мм.

Граница базиса протеза на нижнюю челюсть. С вестибулярной стороны базис доходит до активно-подвижной зоны слизистой оболочки, обходит уздечку нижней губы, а в области премоляров — место прикрепления боковых тяжей слизистой оболочки переходной складки. Затем перекрывает нижнечелюстные бугорки, переходит на язычную сторону, обязательно перекрывает челюстно-подъязычные линии правой и левой сторон, доходя в переднем отделе до места прикрепления уздечки языка и обходя ее.

Отклонение от этих границ вызывает боль, травму слизистой оболочки и необходимость коррекции протеза, которая заключается в удлинении или укорочении границ базиса протеза для нижней челюсти и в создании периферического клапана.

Как указывалось, в области передних зубов нижней челюсти имеется свободное мышечное пространство, что обуславливает создание в этом участке объемного края.

Необходимо помнить, что место перехода пассивно-подвижной зоны слизистой оболочки альвеолярного отростка и неба в активно-подвижную зону слизистой оболочки губ, щек, мягкого неба и дна полости рта имеет объем. Этот объем неодинаков на различных участках и воспроизводится при получении функциональных слепков врачом. В связи с этим край протеза также будет иметь разные толщину, объемность и на всем протяжении должен совпадать с клапанной

зонах. Иными словами, оформленные с помощью функциональных проб края функционального слепка по сути являются объемными краями базиса будущего протеза, только выполненными не в пластмассе, а в слепочной массе. В задачу зубного техника входит точное воспроизведение объемности краев функционального слепка и краев базиса протеза.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ БАЗИСОВ ИЗ ВОСКА С ОККЛЮЗИОННЫМИ ВАЛИКАМИ

Над пламенем спиртовой или газовой горелки разогревают пластинку воска только с одной стороны, ненагретой стороной укладывают ее на гипсовую модель и осторожно, чтобы не продавить, обжимают модель. Разогретым шпателем срезают излишки воска по границе базиса протеза, ранее отмеченной врачом химическим карандашом на модели. Из алюминиевой проволоки толщиной в 1,0–1,5 мм изгибают дугу по форме внутренней поверхности альвеолярного отростка, слегка нагревают ее, накладывают на базис из воска для его укрепления и дополнительно приклеивают расплавленным воском при помощи зуботехнического шпателя. Затем из воска делают окклюзионные валики. Для этого пластинку разогревают над пламенем с обеих сторон, скатывают в валик и изгибают по альвеолярному отростку гипсовой модели. Основание валика разогревают, устанавливают точно по центру альвеолярного отростка и, пока воск не затвердел, переворачивают модель и прижимают валик к гладкой поверхности стекла или стола. Таким образом, поверхность валика принимает горизонтальное направление, являясь ориентировочной окклюзионной плоскостью. Валик склеивают расплавленным воском с восковым базисом. Высота окклюзионного валика составляет 1,2–1,5 см, ширина в области жевательных зубов 1 см и в области фронтальных — 0,8 см; все его поверхности должны быть гладкими. Валики заканчиваются у переднего края альвеолярных бугров скосом в дистальную сторону (рис. 185).

ИЗГОТОВЛЕНИЕ БАЗИСОВ ПРОТЕЗОВ ИЗ ПЛАСТМАССЫ

При большой степени атрофии альвеолярного отростка, с целью предупреждения деформации базиса из воска применяют базисы протеза из пластмассы с последующим укреплением на них окклюзионных валиков. Для этого гипсовую модель обжимают размягченной пластинкой воска, подрезают по границам будущего протеза. Моделируют края восковой композиции базиса протеза с точным соблюдением объемности краев, производят ее гипсовку в кювету, замещают воск пластмассой и полимеризуют, обрабатывают его, но не полируют. Готовый базис врач припасовывает в полости рта и корригирует. Этот способ имеет ряд преимуществ. При определении центральной окклюзии на твердых базисах бывает меньше ошибок. В гипсовой модели не возникает дефектов во время работы, так как на ней готовят и полимеризуют базис из пластмассы на первом этапе. Особенно целесообразно применение такой

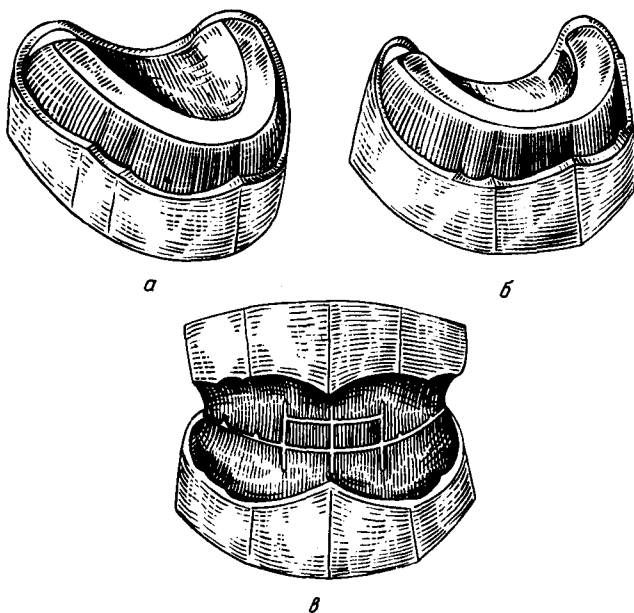


Рис. 185. Восковые базисы с окклюзионными валиками на моделях верхней (а) и нижней (б) челюстей и в положении центральной окклюзии (в).

методики при значительной и неравномерной атрофии. После припасовки врачом пластмассовых базисов в полости рта больного к ним приклеивают окклюзионные валики, как описано выше.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО СООТНОШЕНИЯ ЧЕЛЮСТЕЙ ПРИ ПОЛНОМ ОТСУТСТВИИ ЗУБОВ

Определение центрального соотношения челюстей проводится в клинике и является подготовительным этапом, необходимым для продолжения лабораторных работ по конструированию зубных протезов.

Определение центрального соотношения челюстей состоит из следующих этапов.

1. Определение высоты окклюзионного валика для верхней челюсти. Нижний край окклюзионного валика верхней челюсти должен располагаться вровень с верхней губой или виднеться из-под нее на 1,0—1,5 мм. В дальнейшем на этом уровне будут расположены режущие края верхних передних зубов, что имеет значение для эстетики и сохранения естественной дикции.

2. Определение протетической плоскости по зрачковой линии для передних зубов и по носоушной линии для боковых зубов.

3. Определение высоты нижнего отдела лица. При полном отсутствии зубов устанавливают окклюзионную высоту, т. е. расстояние между альвеолярными гребнями верхней и нижней челюстей в центральной

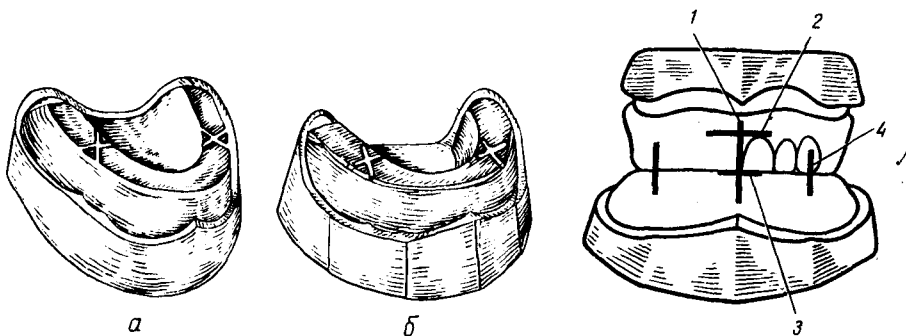


Рис. 186. Ориентиры, нанесенные на окклюзионные валики для подбора и расстановки зубов.

1 — средняя линия; 2 — линия улыбки; 3 — нижний край окклюзионной плоскости; 4 — линия клыков.

Рис. 187. Крестообразные вырезы на окклюзионном валике для верхней челюсти (а) и их отпечатки на валике для нижней челюсти (б).

окклюзии по положению нижней челюсти в состоянии физиологического покоя.

4. Фиксация центрального соотношения челюстей.

5. Нанесение ориентиров на вестибулярную поверхность восковых валиков. На окклюзионных валиках врач отмечает основные ориентиры, необходимые зубному технику для конструирования протезов на беззубые челюсти (стр. 186).

Срединная линия служит для правильной постановки центральных резцов и симметричности расстановки всех зубов. Линия улыбки определяет уровень расположения шеек передних зубов, т. е. их вертикальный размер, равный расстоянию от уровня окклюзионной (протетической) плоскости до линии улыбки. На линиях клыков располагаются бугорки клыков, а расстояние между срединной линией и линией клыков равно ширине центрального, бокового резцов и половины клыка с каждой стороны. Линии улыбки и клыков определяют выбор формы, размера и типа искусственных зубов соответственно типу лица пациента, о чем врач делает отметку в наряде-заказе.

Вестибулярной поверхностью окклюзионного валика предопределяется расположение верхней губы и ее красной каймы, так как она является ориентиром для расположения вестибулярных поверхностей резцов и клыков, которые будут служить опорой верхней губе. Протетическая плоскость ориентирует зубного техника при постановке зубов в создании сагиттальных и трансверсальных компенсационных кривых.

Окклюзионная высота необходима для установления межальвеолярной высоты и постановки зубов в этом пространстве. Фиксация окклюзионной высоты и положения нижней челюсти в центральной окклюзии способствует правильной ориентации модели одной челюсти по отношению к другой и необходима для заливки моделей в артикулятор.

Рельеф оформления вестибулярной поверхности окклюзионного валика базиса для нижней челюсти определяет вид соотношения зубных рядов: ортогнатическое, прямое, прогеническое или прогнатическое.

Для того чтобы после выведения базисов с окклюзионными валиками из полости рта сложить их в положении найденного центрального соотношения челюстей, на верхнем валике в области первых моляров справа и слева врач делает ретенционные клинообразные или крестообразные вырезы (рис. 187). На соответствующих этим вырезам участках нижнего валика снимают слой воска толщиной 1—2 мм и накладывают разогретую пластинку воска толщиной 2 мм. Базисы с окклюзионными валиками врач снова вводит в полость рта, больной смыкает челюсти в положении центральной окклюзии и размягченный воск нижнего валика входит в углубления на окклюзионной поверхности валика базиса верхней челюсти. Соединенные таким образом базисы выводят из полости рта, охлаждают, разъединяют и вновь вводят в полость рта для окончательной проверки правильности определения и фиксации центральной окклюзии. Восковые базисы с валиками охлаждают, накладывают на гипсовые модели, цоколи которых скрепляют между собой. В таком состоянии их получает зубной техник. Он устанавливает и загипсовывает скрепленные модели в артикулятор.

УСТАНОВКА МОДЕЛЕЙ В АРТИКУЛЯТОРЕ ПРИ ПОМОЩИ ПРИБОРА ВАСИЛЬЕВА

Для установки моделей в артикуляторе пользуются следующими ориентирами: 1) окклюзионной плоскостью артикулятора и окклюзионным валиком верхней челюсти; 2) острием указателя средней линии в артикулятора и срединной линией окклюзионного валика верхней челюсти, соответствующей косметическому центру лица и перенесенной на модель верхней челюсти.

Можно для этих же целей использовать прибор Васильева. Он представляет собой стекло, укрепленное на гипсовой подставке и расположенное соответственно окклюзионной плоскости артикулятора по острию указателя срединной линии и выступам на вертикальных частях нижней рамы артикулятора.

Прибор Васильева изготавливают в зуботехнической лаборатории следующим образом. Нижнюю раму артикулятора смазывают вазелином и погружают в жидкий гипс таким образом, чтобы он покрыл всю раму от резцовой площадки до задних уступов; при этом оставляют просвет в 2 см между горизонтальным штифтом (указатель центра) и гипсом. На поверхности затвердевшего гипса укрепляют четыре восковых столбика и, пока воск не затвердел, устанавливают на столбиках стеклянную пластинку в виде усеченного конуса длиной 9 см, шириной в заднем отделе 11 см, в переднем—6,5 см. Против острия горизонтального штифта в стекле делают клиновидной формы вырезку. Высота гипсового основания составляет в среднем 4 см. Стекло, разделенное срединной линией на две равные части, скрепляют с восковыми столбиками расплавленным воском, пространство, образовавшееся под

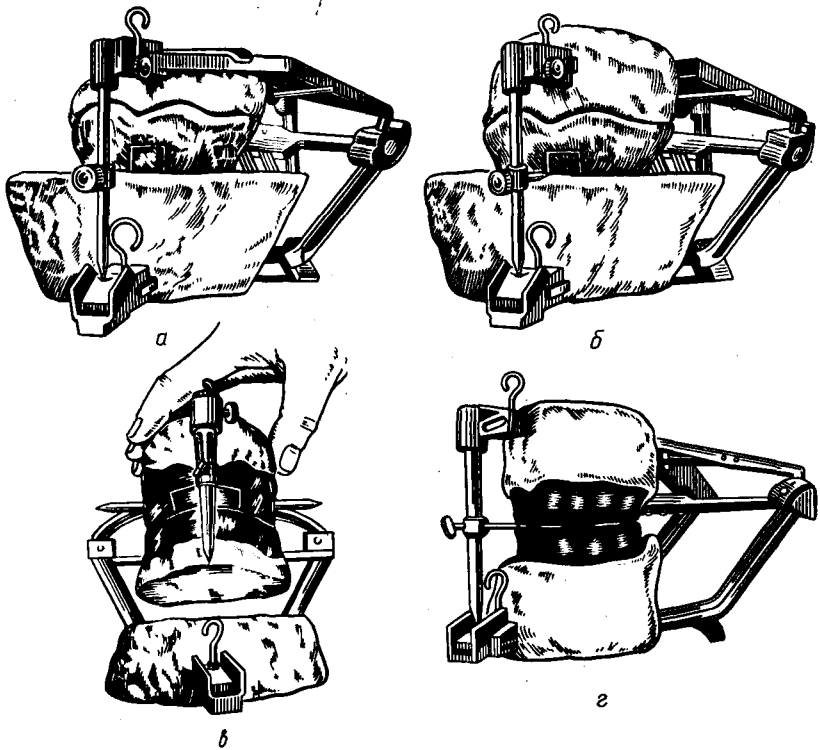


Рис. 188. Установка моделей в среднеанатомический артикулятор при помощи прибора Васильева.

а — установка модели верхней челюсти на прибор Васильева; *б* — гипсование модели к верхней раме; *в* — гипсование модели нижней челюсти; *г* — обе модели, закрепленные в артикуляторе на окклюзионных валиках.

стеклом, заливают гипсом, который соединяется с первым слоем. Затвердевший гипс обрезают по форме стекла.

Прибор Васильева устанавливают на нижнюю раму артикулятора и на стекло прибора помещают модель верхней челюсти с базисом и окклюзионным валиком так, чтобы срединные линии модели и воскового базиса с окклюзионным валиком располагались строго по срединной линии стекла (рис. 188). Окклюзионный валик прикрепляют расплавленным воском к стеклу, а модель гипсуют к верхней раме артикулятора. После затвердевания гипса снимают резцовую площадку и удаляют прибор Васильева. К окклюзионному валику базиса верхней челюсти присоединяют модель с базисом и окклюзионным валиком нижней челюсти и скрепляют их между собой в положении центральной окклюзии по клиновидным или крестообразным замкам на окклюзионных валиках. На нижнюю раму артикулятора наносят жидкий гипс и погружают в него основание модели нижней челюсти, следя за тем, чтобы штифт межальвеолярной высоты плотно упирался в резцовую площадку.

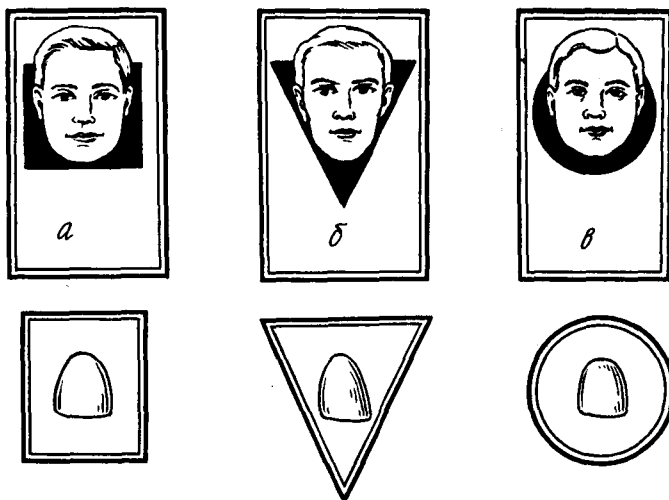


Рис. 189. Соответствие формы лица и зубов.

a — квадратная (четырёхугольная); *б* — треугольная; *в* — овальная (округлая).

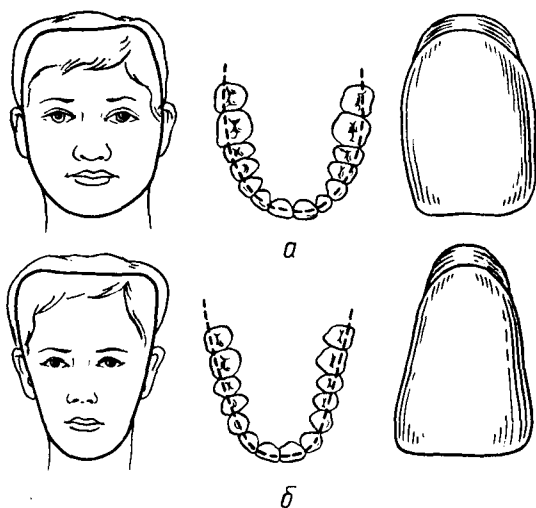


Рис. 190. Соответствие формы лица, зубной дуги и передних зубов.

a — четырёхугольная форма; *б* — треугольная форма.

РАЗНОВИДНОСТИ И ПОДБОР ИСКУССТВЕННЫХ ЗУБОВ

Размер, форму (фасон), цвет зубов подбирает врач по типу лица с учетом возраста, пола и цвета кожи пациента и указывает в наряде-заказе.

Форма лица и центральных резцов часто совпадают. Это обстоятельство считают основным при подборе формы передних зубов. Виллиамс определил общие для всех рас три типа лица: квадратный, треугольный и овальный, которым соответствуют по форме верхние резцы (рис. 189). Харьковский завод медицинских полимеров выпускает высококачественные и высокоэстетичные гарнитуры пластмассовых зубов и альбомы к ним. В альбоме представлены 14 размеров и 13 фасонов передних зубов и схема подбора по форме лица и размерам зубных дуг. Нельсон

установили, что не только форма зубов, но и форма зубных дуг соответствует форме лица. Предложенный им критерий известен в литературе под названием триады Нельсона (рис. 190).

Предложено также большое количество разнообразных боковых зубов. Чаще других применялись высокие боковые зубы с выраженными бугорками и глубокими фиссурами, получившие название анагоформ. Однако такие бугорки часто стачиваются, способствуют сбрасыванию съемного протеза и вызывают атрофию альвеолярного отростка. Фер предложил искусственные боковые зубы с бугорками, направленными только в сагиттальном направлении, и назвал их рациональными зубами. Хильдебрант рекомендует зубы, бугорки которых направлены только трансверсально, он назвал их телеформными зубами.

В СССР М. А. Нападов и А. Л. Сапожников разработали зубы в соответствии со сферической поверхностью, в которых нет блокирующих пунктов, способствующих возникновению сбрасывающих моментов. Искусственные зубы из пластмассы в свое время почти полностью вытеснили зубы из фарфора в связи с простотой изготовления, дешевой и монолитным соединением с базисом из пластмассы.

Наряду с их положительными свойствами выявились, однако, и недостатки. К недостаткам в первую очередь относятся мягкость и быстрая стираемость, приводящая к снижению высоты прикуса. В свою очередь снижение высоты прикуса может спровоцировать возникновение артрозов и артритов височно-нижнечелюстных суставов, сопровождающихся рядом неприятных ощущений и осложнений, известных под названием «синдром Костена». Недостаточна и цветоустойчивость зубов из пластмассы.

ПОСТАНОВКА ИСКУССТВЕННЫХ ЗУБОВ

При постановке искусственных зубов необходимо учитывать соотношение альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей в центральной окклюзии. Различают ортогнатическое, прогеническое, прогнатическое соотношение и смешанную форму (рис. 191).

Постановку зубов начинают с верхней челюсти, для чего удаляют имеющийся базис с окклюзионным валиком и по модели формируют новый восковой базис. Ориентируются на окклюзионный валик базиса нижней челюсти, который представляет окклюзионную плоскость и имеет необходимые отметки. В связи с тем что окклюзионный валик из воска может деформироваться, его заменяют пластинкой из стекла (по М. Е. Васильеву) (рис. 192). Делают это так. К окклюзионному валику базиса верхней челюсти расплавленным воском прикрепляют стеклянную пластинку, вырезанную в форме полуэллипса. С модели нижней челюсти удаляют базис с окклюзионным валиком и формируют новый, строго по границам нейтральной зоны. В области язычной поверхности альвеолярного гребня устанавливают восковой валик и прикрепляют его расплавленным воском к базису. Артикулятор закрывают до полного установления штифта межальвеолярной высоты на резцовой площадке. Стекло прикрепляют расплавленным воском к валику на модели нижней челюсти с наружной стороны и карандашом

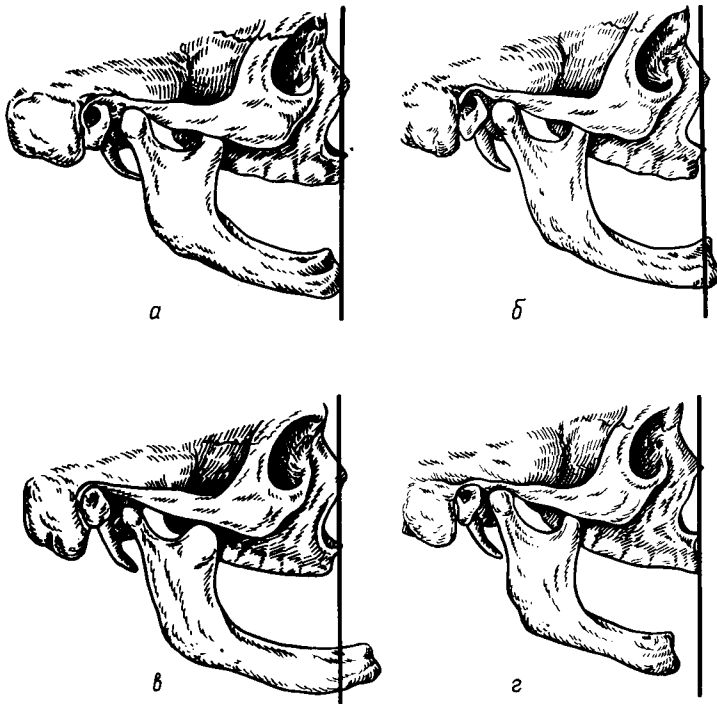


Рис. 191. Варианты соотношения беззубых челюстей.

а — ортогнатическое; *б* — умеренное прогеническое; *в* — резкое прогеническое; *г* — прогнатическое.

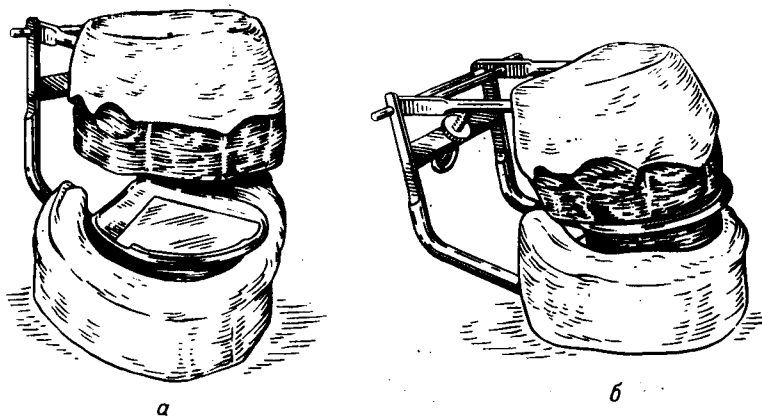


Рис. 192. Этапы замены окклюзионной плоскости воскового валика стеклянной пластинкой.

отмечают вестибулярную поверхность валика верхней челюсти, срединную линию и линии клыков. После этого с модели верхней челюсти снимают базис с окклюзионным валиком, формируют новый базис из воска, устанавливают на него восковой постановочный валик и приступают к постановке зубов на модели верхней челюсти.

*Постановка зубов при ортогнатическом соотношении
беззубых челюстей по стеклу*

Постановку зубов относительно центра альвеолярного отростка делают так, чтобы вертикальные оси передних зубов на $\frac{2}{3}$ их пришеечной части были расположены впереди центра альвеолярного гребня, а эти боковых зубов проходили бы через продольные фиссуры над центром альвеолярного гребня, что обеспечивает устойчивость протезов. Пришеечный край центральных резцов выступает вестибулярнее боковых, а клыков — впереди центральных резцов по степени выпуклости. Верхний зубной ряд создают в форме полуэллипса, а нижний — параболы.

Постановку начинают с центральных резцов, располагая их отвесно и симметрично по обеим сторонам от косметического центра так, чтобы режущие края касались стекла (рис. 193). Боковые резцы несколько отклонены от срединной линии и режущим краем не касаются стекла на 1 мм. Оси клыков больше боковых резцов отклоняют от срединной линии в их пришеечной части. Режущими бугорками клыки касаются стекла и образуют поворотные пункты зубной дуги. Причем передняя часть фасетки клыка должна являться продолжением дуги передних зубов, а задняя — направлять дугу в области боковых зубов.

Первый премоляр устанавливают так, чтобы он касался стекла только щечным бугорком, а небный бугор не доставал до стекла 1 мм. Второй премоляр располагают плотно к первому, его щечная поверхность находится в одной плоскости с губной поверхностью клыка и первого премоляра и оба бугорка касаются стекла. Первый моляр образует дугу боковых зубов. Как и остальные жевательные зубы, он ставится по центру альвеолярного отростка, касается стекла только передненебным бугорком. Переднещечный бугорок не касается стекла на 0,5 мм, заднещечный — на 1,5 мм и заднебный — на 1 мм. Второй моляр тоже повернут небно и не касается своими бугорками стекла: переднебным на 0,5 мм, переднещечным на 1 мм, заднещечным на 2 мм и заднебным на 1,5 мм. Благодаря такой ориентации боковых зубов создаются сагитальные и трансверсальные кривые выпуклой кнззу формы, обеспечивающие множественные контакты на жевательных зубах при размалывающих движениях нижней челюсти.

Расставив зубы на верхней челюсти, удаляют стекло с нижнего воскового валика и производят постановку зубов на нижнем базисе по верхним зубам. Начинают постановку зубов со вторых премоляров с таким расчетом, чтобы каждый из них антагонировал с первым и вторым премолярами верхней челюсти. Постановку зубов на нижней челюсти начинают со второго премоляра потому, что на нем легче установить необходимый размах перемещения верхней рамы артикулятора соответственно боковому перемещению нижней челюсти во время

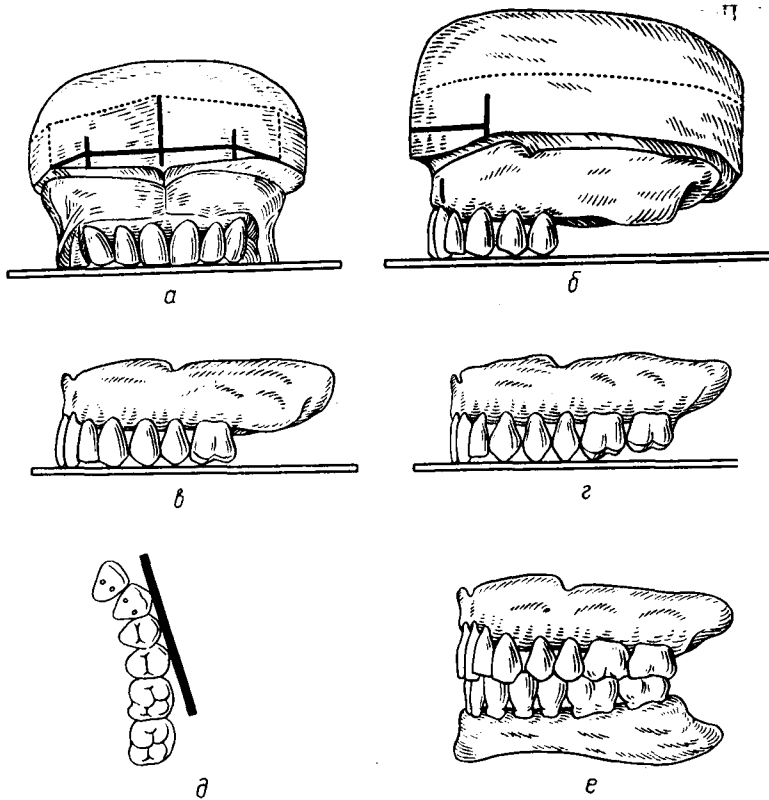


Рис. 193. Постановка зубов по стеклу при ортогнатическом соотношении беззубых челюстей.

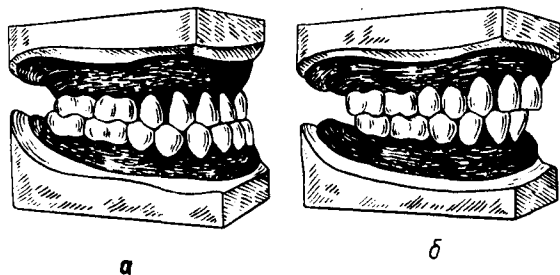
a — направление продольных осей зубов к протетической плоскости; *b* — постановка передних зубов; *c* — постановка премоляров и первого моляра; *г* — постановка второго моляра; *д* — расположение губной поверхности клыка и щечных поверхностей премоляров по касательной; *e* — постановка нижних зубов по верхним и в фиссурно-бугорковом соотношении.

жевания. После вторых премоляров устанавливают первые моляры, потом вторые моляры и первые премоляры. При установлении каждого нового зуба проверяют точность соотношения зубов во время центральной окклюзии и при боковых движениях. При нарушении скользящих боковых движений или окклюзионных контактов шлифуют соответствующие участки зубов.

Жевательные зубы нижней челюсти образуют вогнутые окклюзионные сагиттальные и трансверсальные кривые, соответственно выпуклым окклюзионным кривым, образуемым боковыми зубами верхней челюсти.

Постановку передних зубов на нижней челюсти можно начинать с клыков или центральных резцов. Существует также методика, по которой в последнюю очередь (после боковых и передних зубов) ставят первый премоляр.

Рис. 194. Постановка зубов при прогеническом (а) и прогнатическом (б) соотношениях челюстей.



Поставив все зубы, их укрепляют расплавленным воском и моделируют базис. Проверяют, чтобы протезы на восковом базисе легко снимались с моделей, и передают артикулятор с моделями и протезами на восковых базисах в клинику, где врач проверяет их конструкции в полости рта больного. Во время проверки конструкции протезов обращают внимание на соответствие цвета и формы зубов, точность определения центрального соотношения беззубых челюстей, положение губ, выраженность носогубных складок, высоту нижнего отдела лица и степень видимости зубов при разговоре и улыбке. Производят, если требуется, соответствующие поправки и возвращают работу в лабораторию для окончательной моделировки базиса и замены воска протеза на пластмассу. При необходимости после моделирования базиса еще раз можно произвести проверку конструкции протеза.

Постановка зубов при прогеническом соотношении беззубых челюстей

При умеренно выраженном прогеническом соотношении челюстей искусственные зубы могут быть поставлены в ортогнатическом или прямом соотношении. В случае резко выраженной атрофии, когда нижняя челюсть значительно больше верхней, искусственные зубы ставят в прогеническом (обратном) соотношении, т. е. нижние передние зубы перекрывают верхние передние. На верхней челюсти устанавливают только 12 зубов вместо 14 (не ставят вторые премоляры), а на нижней — 14 зубов.

Чтобы уравновесить разницу в размерах зубных дуг и создать возможность свободного скольжения зубного ряда нижней челюсти по отношению к верхней производят перекрестную постановку боковых зубов. Жевательные зубы верхней челюсти справа ставят на левую сторону нижней челюсти, а зубы верхней челюсти слева — на правую сторону нижней челюсти. Жевательные зубы нижней челюсти перекрывают таковые верхней челюсти. Сагитальную окклюзионную кривую также создают по стеклу, но с меньшей кривизной, чем при ортогнатическом соотношении челюстей. При этом первый премоляр касается стекла только щечным бугорком, первый моляр — обоими передними бугорками, а второй моляр касается стекла только переднещечным бугорком, причем задние приподняты больше передних (рис. 194).



Рис. 195. Протезы при прогнатическом соотношении челюстей с надесневыми пластмассовыми жесткими (а) и пружинящими (б) пелотами.

Постановка зубов при прогнатическом соотношении беззубых челюстей

При прогнатическом соотношении беззубых челюстей альвеолярный отросток беззубой верхней челюсти располагается впереди альвеолярной части беззубой нижней челюсти. При этом нижние передние зубы ставят с наклоном режущих краев кпереди, зубную дугу нижней челюсти сокращают на два премоляра, ставят лишь по одному на каждой стороне, так что нижние клыки антагонизируют с верхними клыками и первыми премолярами. В случае истинной прогнати верхняя челюсть чрезмерно развита и ее массивный альвеолярный отросток бывает значительно выдвинутым вперед. В таких случаях передние зубы пришлифовывают (притачивают) непосредственно к гребню альвеолярного отростка, т. е. ставят без искусственной десны (рис. 195). Для фиксации протеза можно использовать надесневые пластмассовые пелоты или пружинящие кламмеры.

Постановка зубов по сферической поверхности

Такая постановка зубов может быть проведена в простом шарнирном окклюдаторе по индивидуально оформленным окклюзионным поверхностям или по стандартным постановочным площадкам. Индивидуальное оформление окклюзионных поверхностей осуществляет врач в полости рта пациента после определения центрального соотношения челюстей. Для этой цели применяют вместо базисов из воска твердые базисы с окклюзионными валиками из термопластичной слепочной массы.

Благодаря использованию феномена Христенсена окклюзионный валик для верхней челюсти приобретает выпуклую форму в области боковых зубов, а окклюзионный валик для нижней челюсти — вогнутую форму. Лучшее прилегание валиков друг к другу обеспечивается притиранием их в полости рта кашицей из пемзы при всевозможных движениях нижней челюсти. Твердый базис может быть изготовлен из пластмассы, а окклюзионные валики — из воска с добавлением корунда.

После притирки окклюзионных валиков базисы с окклюзионными валиками фиксируют в полости рта в положении центральной

окклюзии металлическими скобками и переносят на модели, которые укрепляют при помощи гипса в окклюдатор.

Для постановки зубов снимают с модели верхней челюсти базис с окклюзионным валиком и делают на модели новый базис. Посередине альвеолярного отростка прикрепляют постановочный восковой валик и расстанавливают зубы. Подобранные зубы ставят на модель верхней челюсти по притертой окклюзионной поверхности нижнего валика, а затем устанавливают нижние зубы по зубному ряду верхней челюсти.

Стандартные постановочные площадки из металла или пластмассы имеют подковообразную форму со сферической поверхностью, средний радиус которой 10,4 см (рис. 196) или 9 см (М. А. Нападов, А. Л. Сапожников).

После определения окклюзионной высоты в клинике на восковой валик базиса нижней челюсти накладывают стандартную металлическую постановочную площадку и фиксируют ее расплавленным воском. вновь вводят базис с окклюзионным валиком и постановочной площадкой в полость рта больного и производят коррекцию путем добавления воска в соответствии с сагиттальными и трансверсальными движениями нижней челюсти. Затем валики с базисами фиксируют в положении центральной окклюзии в окклюдатор (рис. 197) и ставят зубы на верхний базис по сферической пластинке, установленной на окклюзионном валике для нижней челюсти (рис. 198).

Способ применения постановочной площадки Нападова и Сапожникова. Постановочная площадка состоит из трех частей: двух боковых — сферической поверхности радиусом 9 см и передней горизонтальной площадки, вырезанной в виде сектора. Боковые части площадки соединены с передней при помощи шарниров. В боковых участках площадки сделаны прорезы, в которые вставляют стрелки-указатели, имеющие направление радиусов сферической поверхности.

При помощи видеоизмененного аппарата Ларина со съемной внутриротовой формирующей пластинкой придают окклюзионным валикам сферическую поверхность. Определяют центральное соотношение челюстей и загипсовывают модели в окклюдатор. Окклюзионный валик нижней челюсти срезают в боковых участках и под контролем окклюзионного валика верхней челюсти на нижнем валике устанавливают сферическую площадку (рис. 199). Затем снимают с модели верхней челюсти базис с окклюзионным валиком, в прорези боковых частей постановочной площадки вставляют стрелки-указатели и устанавливают боковые части площадки таким образом, чтобы стрелки-указатели совпали с вершинами альвеолярных отростков обеих челюстей (рис. 200).

Установив постановочную площадку на альвеолярную часть модели нижней челюсти, прочно закрепляют ее боковые части расплавленным воском, удаляют стрелки-указатели и приступают к постановке зубов верхней челюсти. Ставят зубы верхней челюсти, снимают с модели нижней челюсти постановочную площадку и ставят зубы нижней челюсти по верхним.

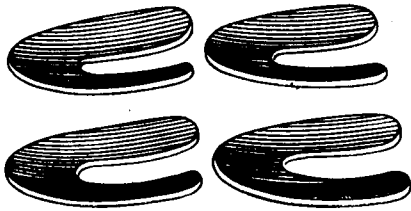


Рис. 196. Металлические сферические пластинки.

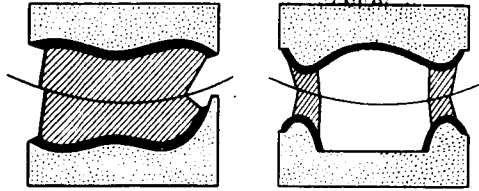


Рис. 197. Определение центрального соотношения челюстей по сферической поверхности.

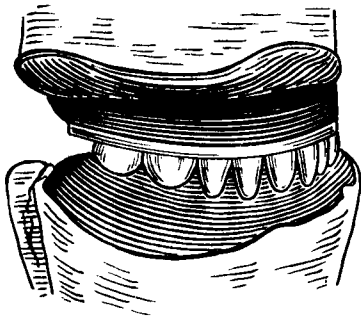


Рис. 198. Зубы нижнего ряда поставлены по сферической пластинке.

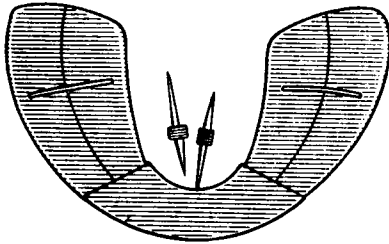


Рис. 199. Постановочная площадка для зуботехнических целей по Нападову и Сапожникову.

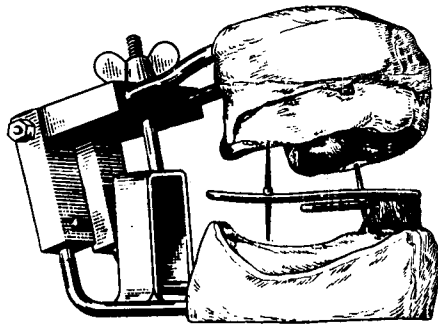


Рис. 200. Постановочная площадка с моделями беззубых челюстей в окклюдаторе.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ВОСКОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОТЕЗОВ

После постановки зубы прикрепляют расплавленным воском к базису так, чтобы со всех сторон шейки искусственных зубов были на 1 мм покрыты воском и хорошо фиксировались. Затем приступают к моделированию поверхности базиса. Базису придают форму, рельеф и толщину будущего протеза. Все поверхности зубов тщательно очищают от воска. Необходимо следить, чтобы с оральной стороны базис не покрывал зубные бугорки передних резцов и экваторы боковых.

Моделирование восковой конструкции зубного протеза на верхнюю челюсть. После постановки зубов моделирование проводят с губной, щечной и небной поверхностей. У шеек передних зубов вестибулярную поверхность искусственной десны моделируют с небольшим закругленным выступом над корнями и выпуклостями, имитирующими рельеф альвеолярного отростка. Десневой край у боковых зубов с щечной стороны моделируют с гребневидным выступом. Правильно сформированные поверхности искусственной десны, являясь опорой для

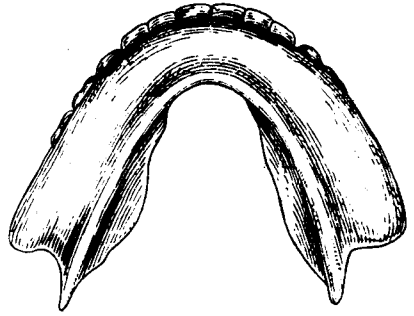


Рис. 202. Вариант оформления десневого края — валики в области жевательных зубов.

мягких тканей околоротовой области, способствуют устранению их деформации и улучшают внешний вид пациента. При этом необходимо учитывать и освобождать места напряжения складок слизистой оболочки во избежание сбрасывания протеза при открывании рта (рис. 201 см. на цвет. вкл.). Небную поверхность в области передних зубов моделируют, создавая рельеф ее так, чтобы при смыкании зубов не нарушалась окклюзия и не было утолщений, которые могли бы изменить произношение. Конфигурация небной части протеза должна повторять особенности конфигурации неба пациента, включая небные складки. Переход границы протеза на линии А должен быть равномерной толщины и сведен на нет. Края базиса протеза должны быть закругленными, гладкими и повторять рельеф границ нейтральной зоны.

Моделирование восковой конструкции протеза на нижнюю челюсть. Губную поверхность искусственной десны протеза моделируют с небольшой выпуклостью в области шеек передних зубов, что способствует лучшей фиксации протеза круговой мышцей рта. При выраженных уздечке нижней губы и щечных тяжах край искусственной десны моделируют с учетом их напряжения во время открывания рта. В области боковых зубов с вестибулярной стороны надо моделировать прогибы для щек, что способствует фиксации протеза и правильному участию щек в акте жевания. Язычную поверхность базиса протеза в области передних зубов делают слегка прогнутой для свободного прилегания и движений кончика языка. В области боковых зубов моделируют подъязычные отростки также с прогибами в средней части, в которых будут располагаться боковые поверхности языка в покое и во время его движений при разговоре и приеме пищи (рис. 202).

Края базиса тщательно закругляют и соблюдают их объемность в соответствии с отмеченными врачом на модели границами. Задние края протеза должны располагаться в позадимоларном треугольнике на внутренней поверхности ветви нижней челюсти. Эти так называемые безмышечные пространства способствуют лучшей фиксации протеза. В этой области могут быть смоделированы из воска пелоты,

которые соединяют с базисом пружинящей проволокой из нержавеющей стали. После моделирования восковые или твердые базисы с зубами снимают с моделей, разогретым шпателем сглаживают края и снова накладывают на модели, затем вместе с артикулятором передают в клинику для проверки конструкций протезов, эстетических поправок в постановке зубов и моделировке базисов (рис. 203 см. на цвет. вкл.).

Окончательное моделирование протезов на беззубые челюсти

При изготовлении протезов на беззубые челюсти с постановкой зубов на твердых базисах моделирование требуется в основном вокруг искусственных зубов. Формирование щечной поверхности и подъязычных отростков из воска производится врачом в клинике, во время проверки конструкции протеза.

Каждый искусственный зуб должен быть погружен в области шейки в искусственную десну до 1 мм. Воск снимают со всех поверхностей зубов, а между зубами его моделируют так, чтобы получился естественный вид межзубных промежутков и межзубного сосочка. У шейки каждого зуба необходимо тщательно создавать красивые естественные контуры десны. Базис верхнего протеза моделируют равномерной толщины на всем протяжении. Для этого разогретым шпателем, отступя 3–5 мм от зубов, удаляют проволочную дугу, которая служила для упрочения базиса при определении центрального соотношения челюстей и проверке конструкции протеза, вырезают и удаляют базис из воска. Разогревают новую восковую пластинку, укладывают ее на небную поверхность модели, осторожно обжимают, излишки срезают и разогретым шпателем соединяют с прежним воском искусственной десны, оставленным около зубов. Равномерность толщины базиса проверяют на просвет.

Базис протеза на нижнюю челюсть для прочности моделируют толще верхнего, поскольку он значительно меньше по площади. В связи

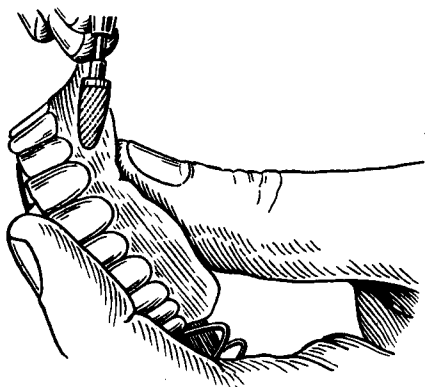


Рис. 204. Положение пальцев и фрезы при обработке десневого края.



Рис. 205. Особенности границ протеза при получении слепка по Гербсту.

1 — схема зон укорочения границ индивидуальной ложки на нижнюю челюсть; 2 — слепок нижней челюсти по Гербсту — виден утолщенный край в подязычной области; 3 — схема зон укорочения границ индивидуальной ложки на верхнюю челюсть; 4 — слепок верхней челюсти по Гербсту.

с этим проволочную дугу можно не снимать, ее вынимают после выплавления воска из кюветы. Излишки воска со всех поверхностей зубов снимают так же тщательно, как и с зубов верхней челюсти, окончательно проверяют равномерность толщины базиса, объемность и закругленность границ и, приливая разогретый воск, прикрепляют базис по всему периметру у наружных границ клапана. Осторожно, не затрагивая пламенем зубы во избежание микротрещин в них проводят базис над горелкой, что придает ему гладкость, после чего гипсуют модели с базисом в кювету обратным или прямым способом для замены воска пластмассой.

Выплавляют воск, замешивают пластмассу, пакуют, проводят пробную прессовку, удаляют излишки пластмассы и целлофан, окончательно прессуют. Затем проводят полимеризацию, осторожно вынимают протез из кюветы и обрабатывают его края внимательно, чтобы не нарушился клапан, полируют и передают готовый протез в клинику (рис. 204).

ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОТЕЗОВ НА БЕЗЗУБЫЕ ЧЕЛЮСТИ ПО ГЕРБСТУ

Особенностью изготовления протезов в зуботехнической лаборатории является точное сохранение границ базиса протеза, определенных при помощи предложенных Гербстом функциональных проб. Получают анатомический слепок, отливают модель из гипса и изготавливают индивидуальные ложки из пластмассы по границам, указанным врачом.

При помощи функциональных проб, предложенных Гербстом, врач выверяет края индивидуальной ложки в тех местах, которые мешают свободному движению уздечек и десневых тяжей (рис. 205). После проведения коррекции краев ложек врач формирует базисы с помощью термопластичной массы «Дентафоль» на ложке для нижней челюсти, преимущественно язычную поверхность в области передних зубов и премоляров.

На ложку для верхней челюсти термопластичную массу накладывают на область перехода твердого неба в мягкое, а при необходимости и на другие участки краев ложки. Пользуясь теми же функциональными пробами, что и при коррекции краев ложки, врач добивается фиксации индивидуальной ложки.

После формирования поверхностей и краев ложек получают слепки термопластичной массой и отливают рабочие модели. При отливке моделей края слепка погружают на 4 мм в гипс, а вокруг слепка оставляют защитную полосу гипса шириной 5—6 мм. Это делают для сохранения точного объема краев слепка (вместо окантовки воском). После затвердевания гипса модель сначала кладут на несколько минут в холодную воду, а затем — в горячую, отделяют ложку и снимают слепочную массу. На модели сохраняются углубления, оставленные краем слепка с точным отпечатком участков сформированных краев ложек.

При окончательной моделировке восковой композиции протеза эти углубления должны быть полностью заполнены воском. Дальнейшее изготовление протеза проводят обычным путем. При обработке готового протеза удаляют возможные излишки пластмассы, но ни в коем случае не изменяют объем краев протеза.

Изготовление протезов по описанной методике с созданием объемных краев и моделированием подъязычных отростков в полости рта способствует хорошей их фиксации.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОТЕЗА С ДВУХСЛОЙНЫМ БАЗИСОМ

Некоторые пациенты не могут пользоваться съёмными протезами вследствие повышенной чувствительности слизистой оболочки протезного ложа. Боли возникают также при давлении твердых базисов на острые альвеолярные гребни, на область внутренних косых линий нижней челюсти, турса и экзостозов.

В таких случаях показано изготовление съёмных протезов с подкладкой из эластичной пластмассы, т. е. с двухслойным базисом. Такой базис делают также для уменьшения давления протеза на малоподатливые участки протезного ложа. Двухслойный базис состоит из наружного слоя обычной твердой базисной пластмассы и внутреннего слоя из мягкой пластмассы, прилегающего к слизистой оболочке. Мягкий слой протеза позволяет безболезненно накладывать базис на острые костные выступы альвеолярного отростка и обеспечивает равномерное погружение протеза в ткани протезного ложа.

Для получения твердого базиса в настоящее время пользуются пластмассами «Этакрил» (АКР-15), «Акрел», «Фторакс» и «Акронил».

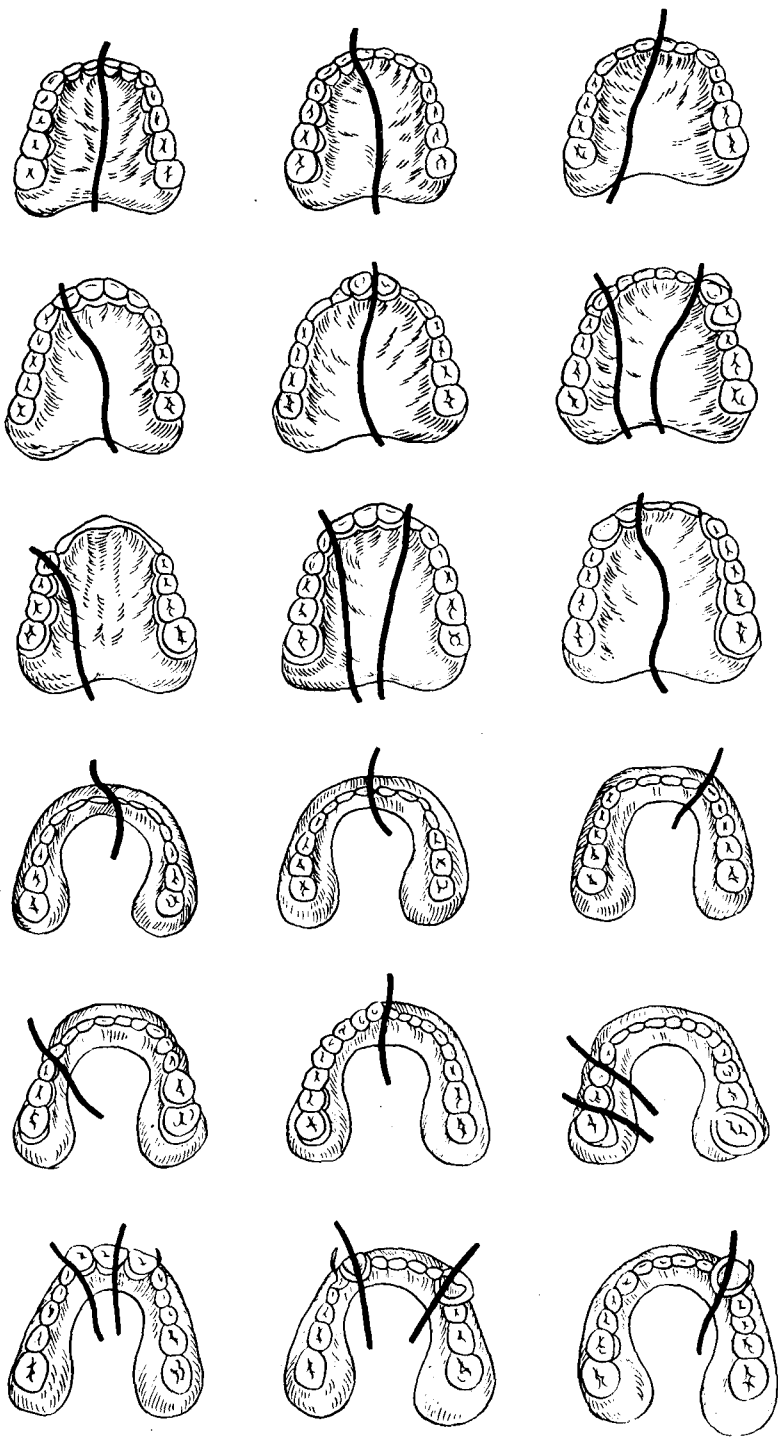


Рис. 206. Наиболее частые места поломок съемных протезов.

а для эластичной подкладки применяют «Эладент», «Ортосил» и «Ортосил М».

Жесткую индивидуальную ложку припасовывают в полости рта и снимают функциональный оттиск, по которому получают рабочую модель. Изготавливают базис с окклюзионным валиком, определяют центральное соотношение, устанавливают модели в окклюдатор или артикулятор и ставят зубы, проверяют конструкцию протеза и обратным способом гипсуют восковую композицию протеза в кювету. После выплавления воска базиса накладывают на модель пластинку воска по размеру и толщине предполагаемой подкладки из эластичной пластмассы. Затем замешивают твердую пластмассу, формуют ее в кювету, прессуют и готовят тесто из эластичной пластмассы. После прессования кювету раскрывают, удаляют воск и целлофан и вместо воска пакуют тесто из эластичной пластмассы, тщательнейшим образом смазав мономером края базисной пластмассы во избежание в дальнейшем отслоения подкладки от основного базиса. Затем соединяют штамп кюветы с контрштампом, спрессовывают мягкую пластмассу с твердой, в результате чего она хорошо соединяется с базисом протеза, и производят полимеризацию по инструкции и применяемому материалу. Обрабатывают эластичную пластмассу с осторожностью, учитывая ее свойство расслаиваться.

ПОЧИНКА СЪЕМНЫХ ПЛАСТИНОЧНЫХ ПРОТЕЗОВ

Причины поломки пластиночных протезов. К поломкам съемных пластиночных протезов приводят весьма разнообразные причины. Они могут быть разделены на 5 групп. 1. Недостатки физико-химических и механических свойств базисных материалов. 2. Ошибки, недостатки и погрешности, допускаемые зубными техниками на различных этапах изготовления протеза. К таким ошибкам относятся неправильное склеивание частей оттиска и получение неточной рабочей модели; несоблюдение правил изоляции костных выступов альвеолярных отростков и твердого неба, что приводит к балансированию протеза на них; недостатки в формировании отростков кламмеров и неправильное расположение их в базисе; несоблюдение равномерности толщины базиса протеза; несоблюдение правил выплавления воска и обезжиривания кламмеров и искусственных зубов; несоблюдение правил пришлифовки крапмонных и диаторических фарфоровых зубов; нарушение соотношений мономера с полимером и невнимательное перемешивание теста во время его созревания, а также нарушение режима полимеризации пластмассы и обработки протеза. 3. Ошибки, допущенные врачом на отдельных этапах работы. К ним относятся неточности в получении оттиска и определении участков изоляции костных выступов, неосторожное сошлифовывание зубов из фарфора, упущения в процессе припасовки базиса и невнимательное устранение неточностей в смыкании искусственных зубов. 4. Небрежное отношение к протезу самого больного: плохой уход, плохое хранение, откусывание сухарей, сахара, орехов и т. п. Образование трещин и поломки про-

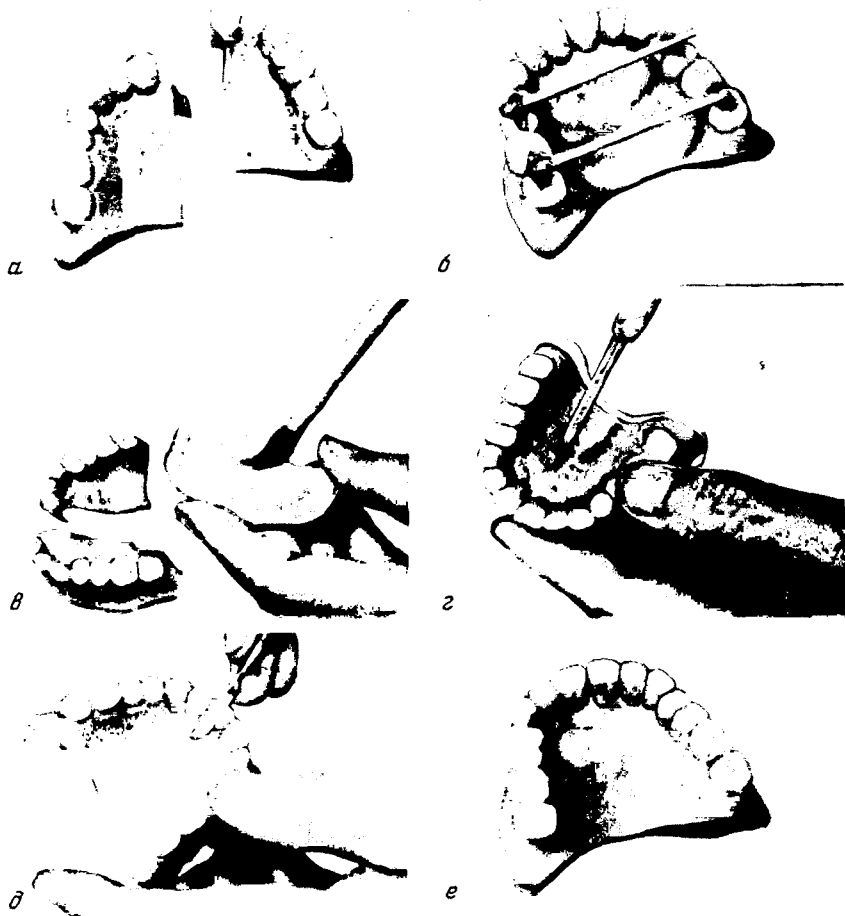


Рис. 207. Починка съемных протезов при помощи самотвердеющей пластмассы. Объяснение в тексте.

теза может вызвать также остаточное напряжение в базисе протеза, проявляющееся под влиянием органических растворителей (метилметакрилат, спирт, эфир и др.). Не случайно поэтому 80% сломанных протезов составляют протезы, которыми пользовались лица, употребляющие алкоголь. 5. Возрастная атрофия альвеолярных отростков и челюстей, нарушающая равномерность прилегания протеза к протезному ложу, в результате чего протез начинает балансировать, плохо фиксироваться и ломаться.

Поломки съемных пластиночных протезов встречаются в виде трещин и перелома базиса, отлома зуба, кламмера или в виде сочетания этих повреждений. Часто приходится добавлять к протезу

искусственный зуб вместо удаленного и переставлять кламмер на другой зуб. Чаще всего переломы происходят в области одиночных естественных зубов или кламмеров, в области царапин, оставшихся при отделке протеза, которые в дальнейшем превращаются в трещины. При полном отсутствии зубов пластиночные протезы ломаются в области между центральными резцами, позади них и в месте слабой связи зубов с материалом базиса (рис. 206).

Техника починки съёмных пластиночных протезов из пластмассы. Починку протеза производят, убедившись в том, что части протеза точно складываются по линии перелома. Отломки протеза промывают в теплой воде, высушивают и без малейшего отклонения от плоскости соприкосновения складывают в левой руке. Крепко удерживая составленные отломки при помощи разогретого зуботехнического шпателя в правой руке, склеивают их с наружной поверхности воском или сургучом. Замешивают гипс и накладывают на жидкий гипс склеенный протез внутренней поверхностью, получая таким образом фиксирующую модель. После затвердевания гипса отломки снимают с модели, стачивают с каждой части в области линии перелома до 3 мм пластмассы, делая врезы до 8—10 мм в виде трапеции для лучшего сцепления, края закругляют, шаберами или фрезами снимают полированную поверхность на границе перелома и укрепляют отломки на фиксирующую модель. После этого заливают образовавшуюся щель расплавленным воском и сглаживают его на уровне с протезом. Прямым способом гипсуют модель с протезом в основание кюветы, оставляя свободной от гипса только залитую воском часть, покрывают основание кюветы ее верхней частью, заливают гипсом и дальше, как обычно, производят замену воска пластмассой. В процессе полимеризации происходит монолитное (химическое) соединение отломков. Протез вынимают из кюветы, обрабатывают, шлифуют и полируют.

Починку протеза можно производить и самотвердеющей пластмассой протакрил или редонт (рис. 207). Для этого на линии излома наносят несколько капель дихлорэтанового клея, который входит в комплект самотвердеющей пластмассы, складывают протез по линии излома и удерживают 3—4 мин в правильном положении. По склеенному протезу отливают из гипса модель и контрмодель, снимают отломки протеза с модели, спиливают по 2—4 мм пластмассы по краям излома и закругляют их. Изоляционным лаком тиокол смазывают модель и контрмодель и укладывают между ними части протеза. Готовят тесто самотвердеющей пластмассы: насыпают порошок в жидкость до полного насыщения, закрывают сосуд стеклом до набухания массы, периодически перемешивая пакуют. На модель устанавливают контрмодель, прижимают, связывают и полимеризуют в полимеризаторе в воде комнатной температуры под давлением 2,5—3,0 атм в течение 10—15 мин. Вынимают протез, обрабатывают его, шлифуют и полируют.

Починка протеза из пластмассы с добавлением зуба или кламмера. Если к съёмному протезу из пластмассы необходимо добавить зуб, кламмер или пелот, вводят протез в полость рта, устанавливают на

челюсть и получают слепок. Снимают слепок с антагонистов и отливают гипсовые модели. Подбирают необходимые искусственные зубы по форме, величине и цвету, указанному врачом, припасовывают их на модели в области дефекта зубного ряда и укрепляют в базисе тестом протакрила или редонта. Таким же образом добавляют к протезу кламмеры и пелоты. Полимеризация происходит на воздухе, но при этом пластмасса может стать пористой, что нарушает эстетику и гигиену. Поэтому лучше производить полимеризацию в воде комнатной температуры без подогрева, но под давлением. После полимеризации протез обрабатывают, шлифуют и полируют.

Можно произвести такого рода починку с моделировкой базиса в области нового дефекта воском, установить недостающие зубы, кламмер или пелот и по обычной методике заменить воск на пластмассу.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

Раздел девятый

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Врожденные или возникшие в раннем детском возрасте отклонения от правильного роста и развития зубов, формирования зубных рядов, челюстей и их соотношения принято называть зубочелюстными аномалиями.

Их причинами могут быть неправильное искусственное вскармливание ребенка, вредные привычки: сосание пальцев, губ, языка и различных предметов, нарушенное носовое дыхание, детские заболевания, наследственность и другие факторы. Отклонения, возникшие после формирования зубочелюстной системы, завершения ее роста и развития, вследствие ранней потери зубов, пародонтоза, травмы и других причин, называют зубочелюстными деформациями.

Зубочелюстные аномалии приводят к нарушениям функций жевания, глотания, речи, дыхания и эстетики. Изучением причин образования зубочелюстных аномалий, их предупреждением и лечением занимается самостоятельный раздел ортопедической и детской стоматологии — ортодонтия. Это название состоит из двух греческих слов: ортос — прямой и одонтос — зуб.

Различают аномалии числа, формы, величины и прорезывания зубов, аномалии строения эмали, положения зубов, формы зубных рядов и челюстей и их соотношения (аномалии прикуса). Лечение зубочелюстных аномалий проводится преимущественно аппаратами, которые получили название ортодонтических и изготавливаются, как правило, индивидуально для каждого больного зубным техником.

Глава XX

ПРИНЦИПЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

По способу действия ортодонтические аппараты делятся на механически действующие, функционально действующие и сочетанного действия. Для закрепления достигнутых результатов ортодонтического лечения применяют ретенционные аппараты.

1. Механически действующие аппараты характеризуются тем, что в их конструкции заложено активно действующее начало в виде резиновой тяги, пружины, винта, лигатуры. Сила, развиваемая такими аппаратами, регулируется (дозировается) врачом, ориентирующимся на ощущения больного. Эти аппараты действуют непрерывно. Такими аппаратами являются скользящая проволочная дуга с резиновой тягой (рис. 208, а), стандартная дуга Энгля (рис. 208, б), небная пластин-

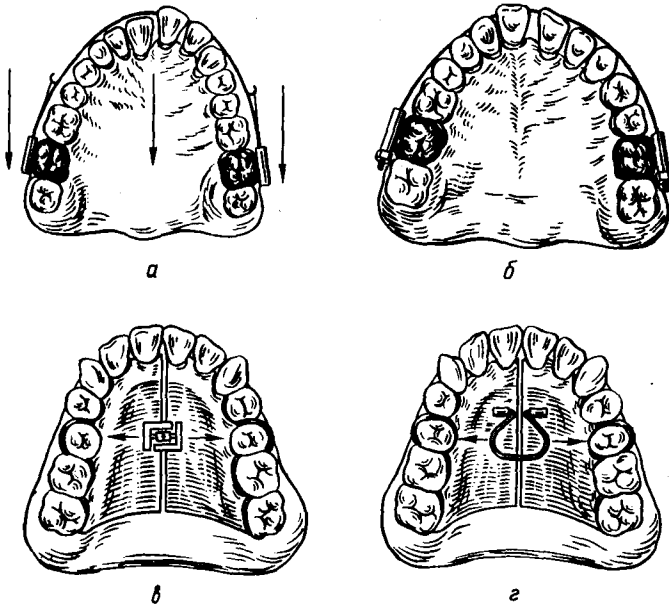


Рис. 208. Ортодонтические аппараты механического действия.
а — скользящая дуга с резиновой тягой; *б* — стандартная дуга Энгля; *в* — расширяющая небная пластинка с винтом; *г* — расширяющая небная пластинка с пружиной Коффина.

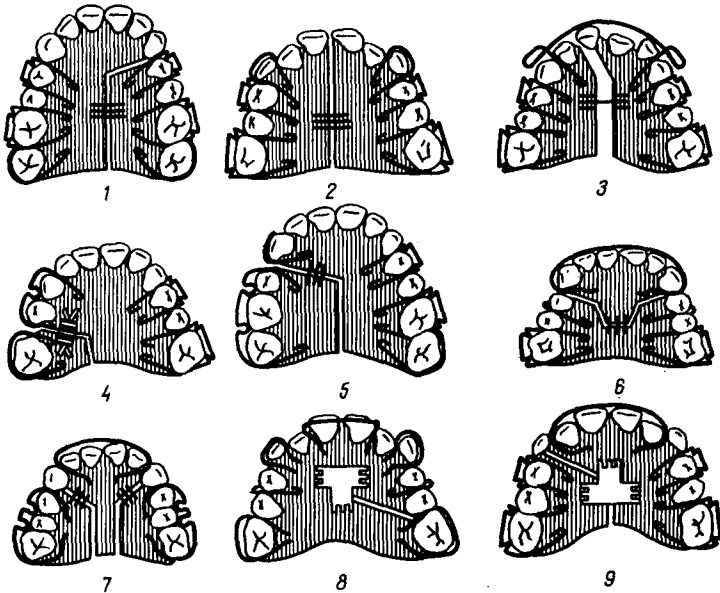


Рис. 209. Разновидности съемных пластиночных аппаратов с винтами.
1-3 — расширяющие; *4-6* — удлиняющие; *7-9* — расширяющие и удлиняющие.

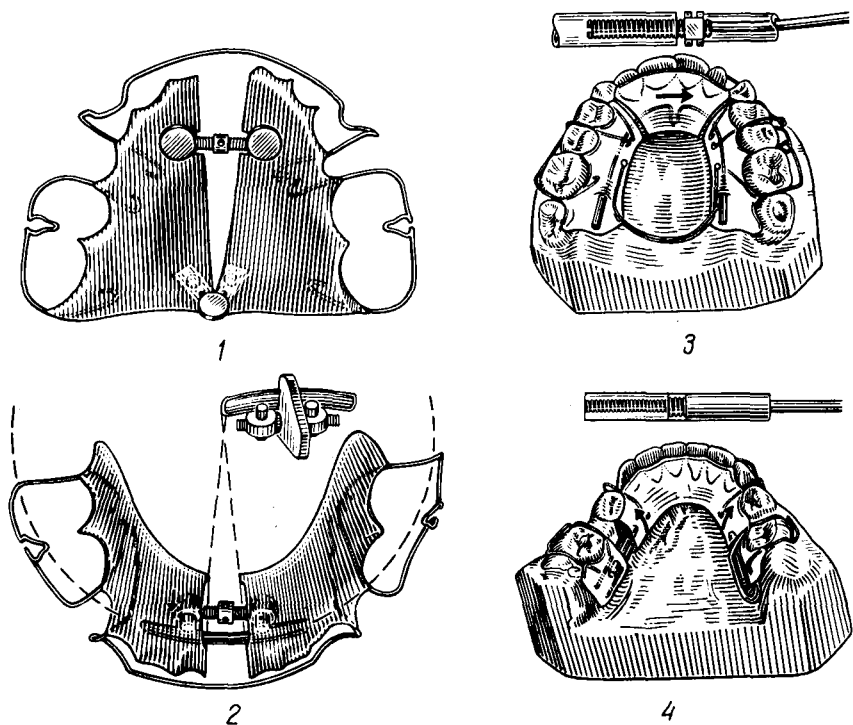


Рис. 210. Аппараты и винты для расширения зубных рядов.

1, 2 — для неравномерного расширения; 3, 4 — для расширения и удлинения зубной дуги комбинированным винтом Клея.

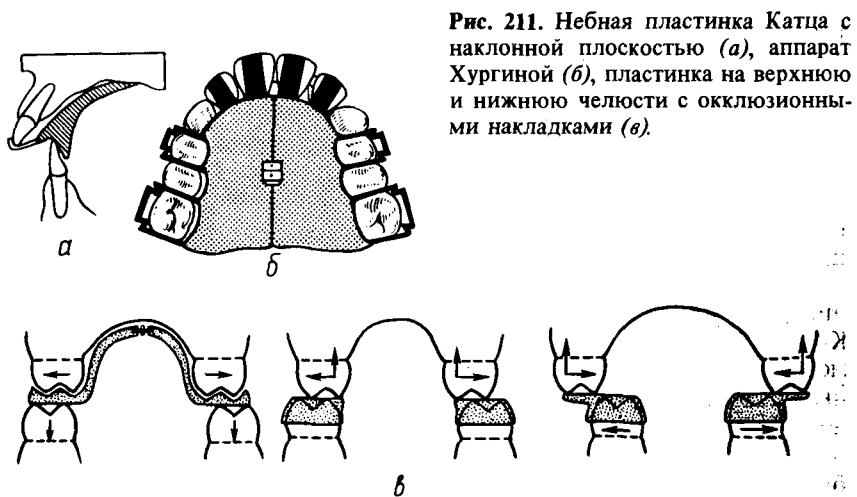


Рис. 211. Небная пластинка Катца с наклонной плоскостью (а), аппарат Хургиной (б), пластинка на верхнюю и нижнюю челюсти с окклюзионными накладками (в).

ка с расширяющим винтом (рис. 208, в), небная пластинка с пружиной Коффина (рис. 208, з), аппарат Каламкарова, пластинка с рукообразными пружинами Калвеллеса, расширяющие пластиночные аппараты, пластинки с сегментарными распилками (рис. 209, 210) и др.

2. К функционально действующим ортодонтическим аппаратам относятся аппараты, в конструкции которых нет активно действующих элементов. Эти аппараты оказывают действие на зубы, зубные ряды и положение нижней челюсти при смыкании зубов, т. е. во время функции, силой сокращения жевательных мышц или при перетренировке с их помощью мимических мышц околоротовой области. К таким аппаратам относятся направляющие коронки Катца, небная пластинка с наклонной плоскостью и перекидными кламмерами, пластинки с накусочной площадкой и окклюзионными накладками (рис. 211), небная пластинка Шварца с наклонной плоскостью и вестибулярной ретракционной (оттягивающей кзади) дугой, каппа Бынина, аппарат Брюкля и другие конструкции.

Так же действуют двучелюстные вестибулярные, вестибулооральные и внутриротовые ортодонтические аппараты. Опираясь на одну из челюстей, двучелюстные аппараты оказывают действие на другую челюсть за счет силы сокращения жевательных и мимических мышц в связи с изготовлением аппарата в положении конструктивного прикуса.

Конструктивный прикус — это искомый прикус, т. е. то соотношение челюстей, которое стремятся получить в результате лечения. Конструктивный прикус определяется врачом. Для этого на гипсовую модель верхней челюсти изготавливают базис из воска с окклюзионным валиком, покрывающим зубной ряд. Под контролем врача больной перемещает нижнюю челюсть вперед при дистальном прикусе или назад при мезиальном смещении нижней челюсти до фиссурно-бугоркового (нейтрального) соотношения первых постоянных моляров.

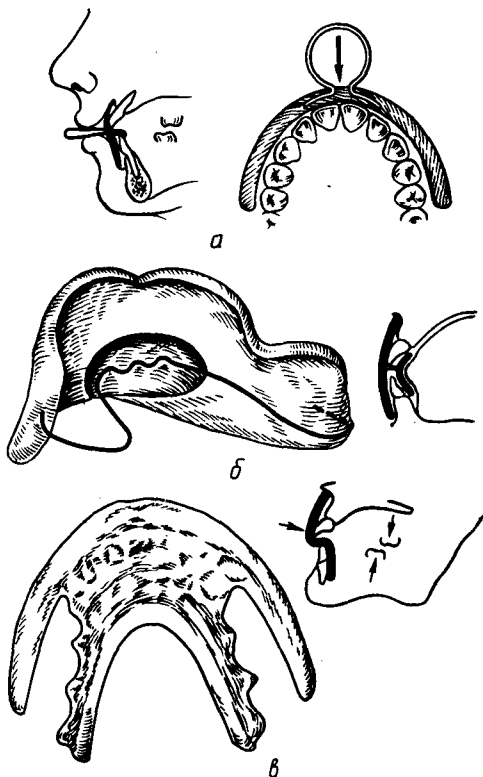


Рис. 212. Вестибулярные и вестибулооральные двучелюстные аппараты.

а — вестибулярная пластинка; б — вестибулооральная пластинка Крауса; в — пропульсор Мюлемана.

При этом происходит разобщение боковых зубов в вертикальном направлении и на окклюзионном валике базиса из воска остаются отпечатки нижнего зубного ряда. Модели челюстей устанавливают и фиксируют в положении определенного конструктивного прикуса и гипсуют в окклюдаторе. При наличии сагиттальной щели между верхними и нижними передними зубами, превышающей 3–4 мм, конструктивный прикус устанавливают постепенно, в 2–3 этапа, для предупреждения чрезмерного напряжения мышц, выдвигающих нижнюю челюсть, и связок височно-нижнечелюстных суставов. К таким аппаратам относятся активатор или моноблок Андресена–Гойпля, открытый активатор Кламмта, регуляторы функции Френкеля и др. (рис. 212).

3. Аппараты сочетанного действия представляют собой функционально действующие аппараты, в конструкцию которых введены и механически действующие элементы в виде винта, пружины, резиновой тяги, дуги, рычага. Примерами таких аппаратов являются аппарат Хургиной, которая добавила в небную пластинку Катца с наклонной плоскостью винт для расширения зубного ряда или верхней челюсти; аппарат Гуляевой, состоящий из скользящей дуги, к которой присоединена наклонная плоскость из металла или пластмассы; аппараты Башаровой с наклонной плоскостью из металлических полосок (ретракторов-протракторов — затягивателей-выталкивателей) и её формиратели прикуса, которые могут оказывать, кроме функционального, также и механическое действие.

4. Ретенционные аппараты могут быть несъемными и съемными. Они закрепляют результаты ортодонтического лечения. Для этой же цели можно пользоваться теми аппаратами, с помощью которых провели лечение, но в неактивном состоянии, если они не очень громоздки, либо изготавливают специальный ретенционный аппарат. Несъемные ретенционные аппараты имеют вид спаянных между собой колец, кольца с припаянными дугами, крючками или касательными проволоками, удлинённых коронок, колец с вестибулярными и небными дугами. Съемные представляют собой базисные пластинки с необходимыми ретенционными деталями, как и в несъемных аппаратах.

По способу фиксации ортодонтические аппараты могут быть съемными и несъемными. Съемные аппараты имеют значительные преимущества перед несъемными. Они более гигиеничны, так как их можно снимать и чистить, легче вносить изменения в их конструкцию в процессе лечения, их можно снимать днем на время еды, учебы или работы.

По месту расположения ортодонтические аппараты могут быть вестибулярные, внутриротовые, внеротовые и сочетанные. Внутриротовые аппараты бывают одночелюстными и двухчелюстными.

Применяя различные ортодонтические аппараты, можно повернуть отдельные зубы вокруг вертикальной и горизонтальной осей, наклонить или переместить зубы, расширить или сузить зубные ряды, придать нужное направление росту челюстей, удержать достигнутые результаты лечения.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

Для ортодонтического лечения необходимо получить гипсовые модели верхней и нижней челюстей до лечения, которые носят название диагностических моделей. Врач изучает их, производит измерения, уточняет диагноз, затем составляет план лечения и сохраняет для контроля хода и результатов лечения. Диагностические модели получают, как правило, по слепкам из эластичных материалов и оформляют их основание при помощи формователя цоколя. Удобным считается формователь цоколей Брюкля и Грота, который позволяет установить модели всегда в положение центральной окклюзии без окклюдатора (рис. 213).

При отсутствии специального формователя цоколей изготавливают рамки из толстой листовой стали для моделей верхней и нижней челюстей (рис. 214). Рамки смазывают вазелином, устанавливают на гладкую поверхность стекла или керамической плитки, делают слепок и, поворачивая его ложкой кверху, вставляют в рамку так, чтобы средняя линия ложки совпала с отметкой центра на рамке.

Рабочие гипсовые модели, которые получают, как правило, одновременно с диагностическими, а иногда отливают по тем же слепкам из эластичного материала, служат для изготовления ортодонтических аппаратов. На рабочей модели должны быть четко отлиты зубы, альвеолярные отростки, слизистые тяжи и переходные складки слизистой оболочки преддверия и полости рта.

Изготовление учебных, музейных и фантомных моделей челюстей из пластмассы

Подбирают необходимую гипсовую модель с оформленным цоколем и по ней делают слепок («перчатку») из эластичной пластмассы «Эластопласт» или «Бюгелит».

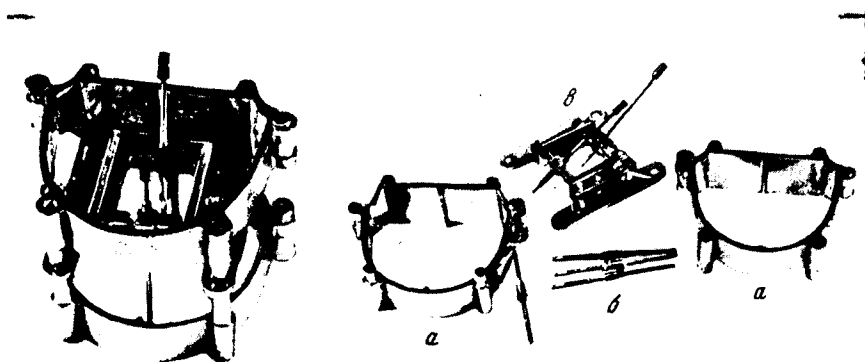


Рис. 213. Формователь цоколя моделей челюстей Брюкля — Грота.

а — металлические обоймы; *б* — направляющие штифты; *в* — ориентирующая площадка с фиксирующими иглами.

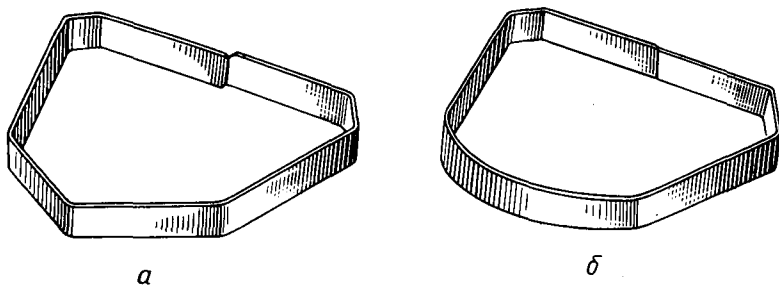


Рис. 214. Рамки для оформления оснований моделей верхней (а) и нижней (б) челюстей.

Методика изготовления слепка из эластичной пластмассы следующая. Зубы, альвеолярный отросток, твердое небо и основание модели до ее нижнего края обжимают размягченной двойной пластинкой зуботехнического воска и обратным способом гипсуют в кювету. Выплавляют воск из кюветы, охлаждают ее, замешивают эластичную пластмассу, пакуют и, согласно инструкции, производят полимеризацию. Затем кювету осторожно открывают, излишки краев эластичного слепка обрезают ножницами, смазывают внутреннюю поверхность кюветы вазелиновым маслом — «перчатка» готова для дальнейшей работы. Расплавленный воск заливают в «перчатку», охлаждают и получают восковую модель, которую обратным способом гипсуют в кювету. После затвердевания гипса кювету нагревают в горячей воде, открывают и выплавляют воск. Замешивают пластмассу белого цвета (для искусственных зубов), которой пакуют отпечатки зубов до шеек, а остальное пространство заполняют базисной пластмассой розового цвета. Дальше прессуют, убирают излишки пластмассы и полимеризуют. Во избежание проникновения розовой пластмассы в белую можно отдельно полимеризовать сначала белую, а затем розовую пластмассу. Модели могут быть изготовлены из самотвердеющей пластмассы с полимеризацией в воде комнатной температуры под давлением. Для этой цели удобно пользоваться устройством для полимеризации под давлением.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МАСКИ И МОДЕЛИ ЛИЦА

Модели лица отливают по маске. Она нужна для изучения изменений, происшедших в строении лица под влиянием ортодонтического лечения, особенно при выраженных аномалиях и сочетании ортодонтического и хирургического методов лечения или для изготовления лицевого протеза. Для снятия маски лица больного укладывают в стоматологическое кресло в горизонтальном положении. Волосы покрывают косынкой, предлагают закрыть глаза без напряжения век, на кожу лица наносят тонкий слой вазелина и более толстый слой на брови, ресницы, усы и волосистую часть лба. Во избежание попадания гипса в носовые ходы надо аккуратно наносить его на крылья носа или ввести в ноздри резиновые трубки. Слепок с лица снимают гипсом толщиной не ме-

нее 2 см. При выраженной горбинке носа маску снимают разборную — с одной стороны лица, затем в гипсе делают замок, смачивают эту половину маски водой и наносят новую порцию гипса на вторую сторону лица. По затвердевании гипса слепок осторожно снимают с лица, накладывают на его края размягченный воск и приклеивают его к гипсу разогретым зуботехническим шпателем. Слепок помещают на 1—2 ч в мыльную воду. Замешивают одновременно в двух резиновых чашках гипс более жидкой консистенции, чем при отливке моделей челюстей, и, постоянно встряхивая маску, заливают его малыми порциями сначала в отпечатки носа, щек, подбородка, постепенно заполняя маску до краев. В верхней части гипса укрепляют проволочную петлю, чтобы можно было модель подвесить, и выравнивают гипс. Через 4—5 ч начинают отделение маски от модели с помощью гипсового ножа, шпателя и молоточка. Сначала гипс отделяют с краев, затем в области лба, бровей, глаз, носа, верхней и нижней губ и подбородка. Шероховатости заглаживают шпателем и мелкой наждачной бумагой.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ КОРОНОК, КОЛЕЦ И КАПП

Одиночные коронки, кольца и металлические каппы являются опорными элементами многих ортодонтических аппаратов. Их изготовляют, как и ортопедические коронки, из нержавеющей стали, но используют некоторые специфические технические приемы. Ортодонтические коронки тоньше, фиксируются на непрепарированных зубах и не входят в десневой карман. Жевательная поверхность или режущий край коронки должны быть тщательно отштампованы и точно повторять рельеф зуба, на который они фиксируются. При изготовлении опорных элементов отпадает необходимость в моделировке зубов. Коронки, кольца и каппы делают из фабричных гильз или листовой стали толщиной 0,15—0,2 мм.

Изготовление ортодонтических коронок. Получив по слепку гипсовую модель, техник химическим карандашом отмечает границу края будущей коронки: она совпадает с линией пришеечного края десны. В боковых участках стенки коронки истончают на конус, чтобы она смогла пройти контактные пункты, незначительно раздвигая зубы, используя их физиологическую подвижность.

После установления границ края коронки производят сепарацию зуба, намеченного под коронку, за счет соседних зубов. Данный зуб должен остаться неприкосновенным в своем периметре. Таким образом из модели вырезают гипсовый столбик с коронкой нужного зуба. При значительной выпуклости экваторного участка опорного зуба следует за его экватором до десны залить воск вокруг шейки, чтобы коронка не получилась точной по шейке зуба, так как экватор зуба не пропустит ее до десны. Основание столбика подрезают так, чтобы диаметр его был равен диаметру экватора коронковой части. По отмеченной карандашом линией острым шпателем делают углубление в гипсе — эта бороздка будет указывать границу края коронки

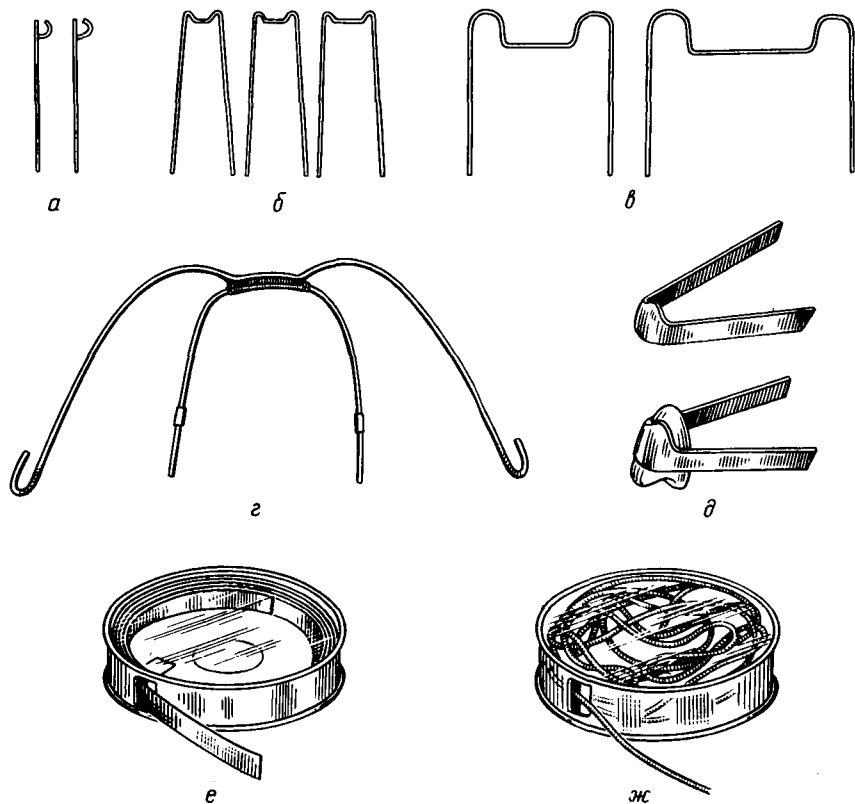


Рис. 215. Стандартные детали для изготовления ортодонтических аппаратов. *а* — крючки; *б* — заготовки кламмеров Адамса; *в* — заготовки вестибулярных дуг; *г* — лицевая дуга; *д* — стандартные заготовки для колец; *е* — металлическая бандажная лента; *ж* — пружина спиральная.

(до десны). Затем приступают к получению металлического штампа и к штамповке коронки, которые ничем не отличаются от описанной выше штамповки искусственных металлических коронок. Считаем целесообразным пользоваться предложением Л. В. Ильиной-Маркосян при изготовлении ортодонтических коронок на фронтальные зубы: делать складку вдоль вестибулярной поверхности зуба по центру или сбоку, если будут припаяны какие-либо зацепные приспособления для пружинной или резиновой тяги. Это удобно для снятия коронки с перемещенного зуба спиливанием данной складки карборундовым камнем, так как при работе колесовидным бором возможно повреждение десны и эмали зуба. Для этого делают насечку — углубление в гипсовом блоке, чтобы она осталась на металлическом штампе и, следовательно, отштамповалась.

Изготовление ортодонтических колец. Коронки, даже с идеально отштампованной жевательной поверхностью, фиксированные на необработанных зубах, разобщают прикус на других зубах, что не всегда

бывает желательным. Поэтому изготавливают кольца вместо коронок. Для этого штампуют коронки, как описано выше, и вулканическим сепарационным диском и карборундовым камнем срезают жевательную поверхность или режущей край таким образом, чтобы остались окклюзионные накладки в области фиссур жевательных зубов и бортов фронтальных.

Паяные и сварные кольца могут быть изготовлены из бандажной хромоникелевой ленты толщиной 0,15–0,2 мм и шириной от 3,5 до 6 мм, которая входит в комплект стандартных ортодонтических деталей, разработанных Казанским научно-исследовательским институтом медицинских инструментов и выпускаемых Казанским медико-инструментальным заводом (рис. 215). Из бандажной ленты можно готовить кольца непосредственно в полости рта или в зуботехнической лаборатории. Сварные или паяные кольца могут быть изготовлены из стандартных заготовок, которые расширены с вестибулярной стороны для приварки крючков, трубок и замков. Врач устанавливает между зубами больного, на которых будут укреплены кольца, сепарационные металлические прокладки и получает гипсовый слепок. В зуботехнической лаборатории отливают рабочую модель из твердого

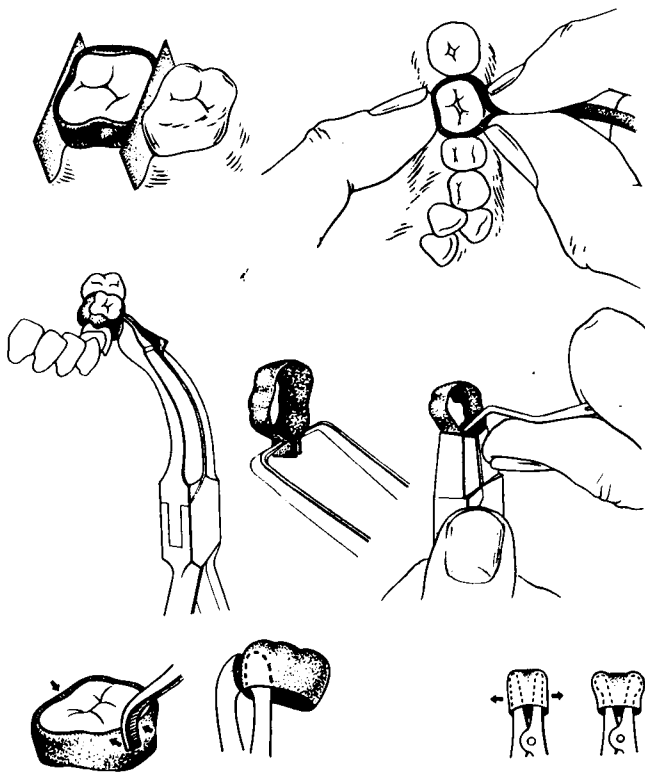
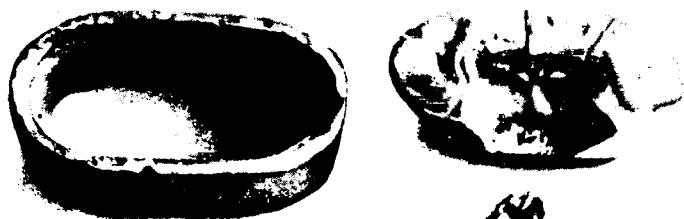


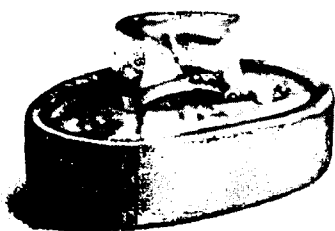
Рис. 216. Последовательность изготовления сварного кольца и коррекции коронки.



a



b



в



г

Рис. 217. Последовательность изготовления штампованной каппы.

a — штамп из легкоплавкого металла; *b* — кювета и контрштамп; *в* — контрштамп и штамп в кювете; *г* — каппа на штампе.

гипса, удаляют прокладки, расположенные между зубами, и готовят кольца из бандажной ленты. Для этого полосу бандажной ленты длиной в 4—5 см изгибают в виде петли, накладывают на коронку соответствующего зуба и обтягивают крампонными щипцами или плоскогубцами. После этого излишки ленты отрезают, оставив 2 мм около шва, концы пригибают к оральной поверхности кольца и контактной электросваркой припаивают в нескольких местах или спаивают концы, шлифуют, отбеливают и полируют (рис. 216). Следует стремиться и у таких колец создать окклюзионные опорные площадки, не позволяющие провести кольцо в десневой карман, чтобы не травмировать зубные связки.

Изготовление металлических капш. Одним из опорных элементов ортодонтических аппаратов являются назубные капш, штампованные из единого листа стали на несколько (2—3) зубов, или система спаянных между собой коронок. Если необходимо фиксировать капшу на передних и боковых зубах, ее легче изготовить из двух звеньев — отдельно на передние и на боковые зубы, а потом их спаять. Капш используют для создания более мощной опоры, чтобы предотвратить изменения положения опорных зубов.

Металлическую капшу изготавливают следующим образом. Из гипсовой модели вырезают вместе с участком альвеолярного отростка группу зубов, на которую необходимо изготовить капшу. Основание этого гипсового блока выравнивают так, чтобы на нем не образовалось ретенционных участков. При наличии углублений их заливают воском и получают по этому гипсовому блоку металлический штамп (рис. 217).

Контрштамп получают в специальной кювете овальной формы. Внутренняя поверхность кюветы выполнена в виде конуса для облегчения удаления из нее металла, в дне имеется большое отверстие. Как и при штамповке коронок по методу ММСИ, получают контрштамп и приступают к штамповке. Из ленты нержавеющей стали вырезают пластинку необходимого размера и тщательно отжигают ее. Крампонными щипцами полоске придают приблизительную форму штампа. В свинцовой плите получают предварительный отпечаток (контрштамп), укладывают в него стальную пластинку и с нарастающим усилием ударами молотка вбивают штамп в свинец. Под этими ударами стальная пластинка обжимается по штампу, принимая его форму. Если пластинка плохо проштамповалась, срезают излишки стали, вновь отжигают капшу, получают штамп и контрштамп и повторяют штамповку. После повторения предварительной штамповки, не снимая капшу со штампа, молоточком на свинцовой подкладке расправляют образовавшиеся на капше складки. Затем приступают к окончательной штамповке капш: проводят термическую обработку капш, срезают излишки металла точно по краю будущей капш, надевают на контрольный металлический штамп и отжимают в заготовленном контрштампе. Во избежание образования складок по краям стальной пластинки целесообразно делать клиновидные вырезы соответственно десневым межзубным сосочкам.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ АППАРАТОВ ДЛЯ ИСПРАВЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗУБОВ

Аномалии положения отдельных зубов встречаются у 30–40% детей и подростков. Зубы могут быть смещены или наклонены вестибулярно и язычно, к середине (мезиально) и дистально, повернуты вокруг вертикальной и горизонтальной осей, расположены выше или ниже плоскости смыкания и т. д. Для исправления аномалии положения зубов применяют несъемные и съемные аппараты.

КОРОНКА КАТЦА С НАПРАВЛЯЮЩЕЙ ПЕТЛЕЙ

Применяется для исправления небного наклона передних зубов верхней челюсти и язычного наклона передних зубов нижней челюсти. Аппарат состоит из ортодонтической коронки с припаянной к ней с небной стороны проволочной наклонной плоскостью. Коронку штампуют обычным путем из стандартной гильзы нержавеющей стали и к медиальному краю небной поверхности припаивают отрезок проволоки из нержавеющей стали диаметром 0,8–1,0 мм и длиной 40–50 мм. Для этого зачищают от окалины участок небной поверхности коронки, пинцетом захватывают отрезок проволоки и припаивают к коронке в вертикальном или диагональном направлении (рис. 218). Коронку отбеливают и отдают в клинику, где врач ее припасовывает и изгибает проволоку в петлю так, чтобы проволока касалась небной поверхности одного или двух соседних зубов верхней челюсти (если их тоже необходимо наклонить вестибулярно) и губной поверхности нижних 4–6 зубов. Хороший эффект достигается при наклоне петли в 30° по отношению к продольной оси перемещаемого зуба.

В таком виде коронку вновь возвращают в лабораторию, где укрепляют направляющую петлю, припаявая 2–3 отрезка проволоки одним концом к петле соответственно середине каждого опорного зуба, другим — к небной поверхности края коронки встык. Проволочные полоски приклеивают к петле и коронке липким воском и гипсуют коронку губной поверхностью вниз для пайки. При соединении проволочных отрезков к каркасу и коронке методом точечной сварки можно проводить пайку без гипсовки. Коронку отбеливают, абразивными инструментами на бормашине или шлифмоторе снимают излишки припоя и неровности, полируют коронку и направляющую петлю, которая должна являться продолжением небной поверхности коронки на перемещаемый зуб.

В. Н. Копейкин предложил удлиненную коронку, у которой при помощи моделировки воском удлинен режущий край на 3–5 мм с наклоном в вестибулярную сторону (рис. 219). Штампуют коронку обычным способом, шлифуют и полируют.

КОРОНКА КАТЦА С НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТЬЮ

Применяется для исправления вестибулярного наклона передних зубов. Если необходимо наклонить несколько зубов в небную сторону, к вестибулярной поверхности опорных коронок припаивают по касательной проволоку диаметром 0,8—1,0 мм, а с небной поверхности коронок моделируют из воска наклонную плоскость под углом 30—40° толщиной 2 мм, с закругленными краями. Наклонную

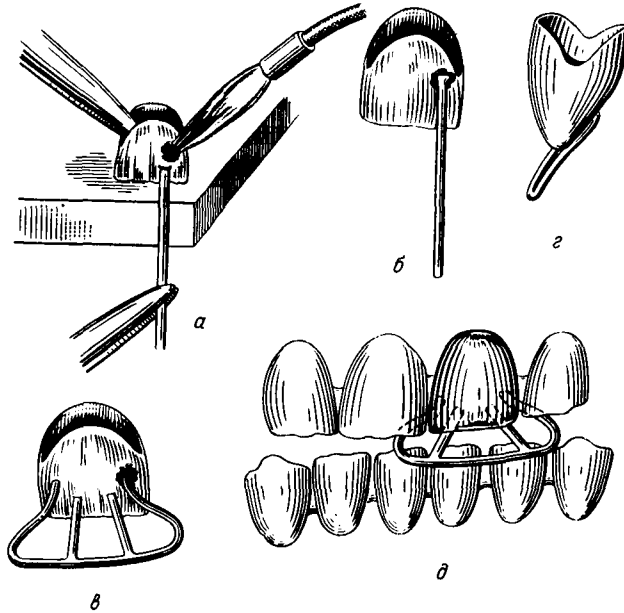


Рис. 218. Изготовление и спайка направляющей петли (плоскости) коронки Катца.

a — спайка проволоки; *б* — коронка с припаянной проволокой; *в* — изогнута направляющая петля; *г* — вид в профиль; *д* — положение коронки в полости рта.



Рис. 219. Изготовление удлиненной коронки.

a — моделирование режущего края и вестибулярной поверхности коронки воском; *б* — готовая коронка на гипсовой модели.

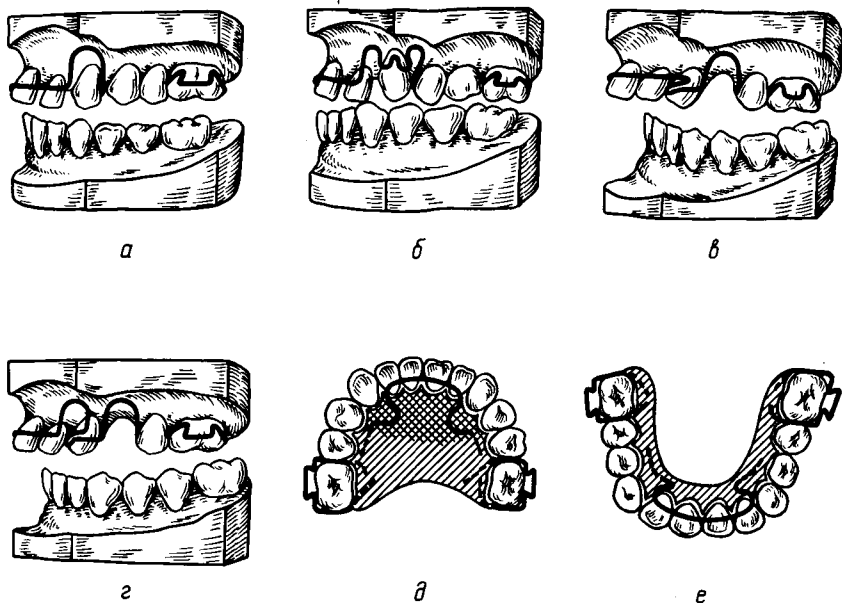


Рис. 220. Съемные пластинки с вестибулярными и язычными дугами.

a — U-образными изгибами; *b* — M-образными изгибами; *c* — г-образными изгибами; *г* — с г-образными и двойными полукруглыми изгибами; *д* — пластинка с язычной дугой и двумя U-образными изгибами для верхней челюсти; *е* — пластинка с язычной дугой на нижнюю челюсть.

плоскость можно отлить из нержавеющей стали или на припаянные к небной поверхности опорных коронок закрепить наварить пластмассовую плоскость в положении конструктивного прикуса. Коронки с приклеенной литой наклонной плоскостью гипсуют, паяют и полируют.

СЪЕМНЫЕ ПЛАСТИНКИ С ВЕСТИБУЛЯРНЫМИ ДУГАМИ

Для наклона зубов в небное или язычное направление и для поворота зубов вокруг вертикальной оси в период сменного прикуса и в раннем периоде постоянного прикуса часто пользуются съемными ортодонтическими аппаратами в виде пластинок с вестибулярными дугами. Предложено много разновидностей вестибулярных дуг (рис. 220).

Способ изготовления вестибулярных дуг. Из отрезка ортодонтической проволоки диаметром 0,6 или 0,8 мм и длиной 120—130 мм изгибают среднюю часть дуги так, чтобы она прилегала к вестибулярной поверхности центральных и боковых резцов на уровне их середины. При резком вестибулярном наклоне передних зубов дугу изгибают ближе к режущему краю. У дистальной поверхности коронок боковых резцов бюгельными (трехклювыми) щипцами или круглогубцами изгибают проволоку под углом 90° в вертикальной плоскости на расстоянии 2,0—2,5 мм за шейки клыков. Круглогубцами или щипцами с выпукло-

вогнутыми щечками создают полукруглые изгибы U-образной формы, предназначенные для активации дуги; они не должны касаться слизистой оболочки альвеолярного отростка, но и не должны отступать от ее поверхности более чем на 0,5–0,6 мм, чтобы не травмировать слизистую оболочку губы. Ширина изгиба равна ширине коронки клыка, оба изгиба должны быть параллельными и на одном уровне. Между клыками и премолярами проволоку переводят на язычную сторону, а концы дуги в 4–5 мм загибают под углом для фиксации в базисе аппарата.

Для вертикального и небно-язычного перемещения клыка на вестибулярной его поверхности располагают выгнутый круглогубцами M-образный изгиб. Дугу с двусторонними M-образными изгибами делают из отрезка проволоки длиной 170–180 мм и диаметром 0,6 мм. Средний изгиб должен плотно прилегать к вестибулярной поверхности клыка и упираться в его экватор. Для дистального смещения клыка проволоку г-образно изгибают, а полукруглую петлю размещают над местом удаленного премоляра. Г-образный выступ с захватом в виде крючка к переднебоковой поверхности клыка может быть выгнут между двумя полукруглыми изгибами, в таких случаях берут отрезок проволоки длиной 200 мм.

Пластинка с язычной дугой используется для вестибулярного перемещения или наклона передних зубов. Язычная дуга состоит из средней части, двух полукруглых изгибов и отростков, входящих в пластмассовый базис. На гипсовой модели карандашом отмечают конфигурацию дуги, которая должна прилегать к середине язычной поверхности резцов, а если нужно и клыков. Из проволоки диаметром 0,6–0,8 мм и длиной 120 мм изгибают среднюю часть дуги, затем на уровне боковой поверхности вторых резцов и клыков круглогубцами делают полукруглые изгибы, которые располагаются на 3–4 мм выше шеек верхних клыков или ниже шеек клыков нижней челюсти, отступая на 0,5 мм от слизистой оболочки. Как и в вестибулярных дугах, оба полукруглых изгиба должны быть параллельны друг другу, а ширина изгиба равняется ширине клыка. Концы проволочной дуги загибают для их укрепления в пластмассовый базис на расстоянии 3–4 мм от небной поверхности премоляров. После изготовления дуг приступают к моделировке и изготовлению пластинок.

СЪЕМНЫЕ ПЛАСТИНКИ С ПРУЖИНАМИ

Для перемещения отдельных зубов или групп зубов вестибулярно, трансверсально и вертикально успешно пользуются съемными пластинками со змеевидными, рукообразными по Калвелису, пальцевидными и другими пружинами из проволоки диаметром 0,6 мм, реже 0,8 мм.

Съемные пластинки со змеевидными пружинами применяются для вестибулярного наклона зубов. Змеевидная пружина состоит из одного, двух, но не более трех изгибов и отростка для ее укрепления в базисе. Из отрезка проволоки диаметром 0,6 мм и длиной 30–60 мм делают полукруглые изгибы под углом 180° друг к другу, которые располагают перпендикулярно к вертикальной оси перемещаемого зуба. Чаще приме-

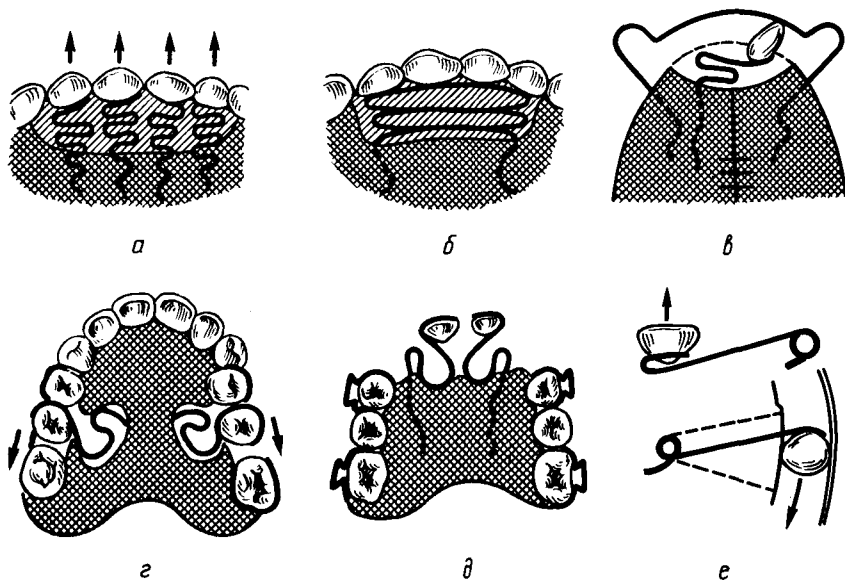


Рис. 221. Съемные пластинки с пружинами.

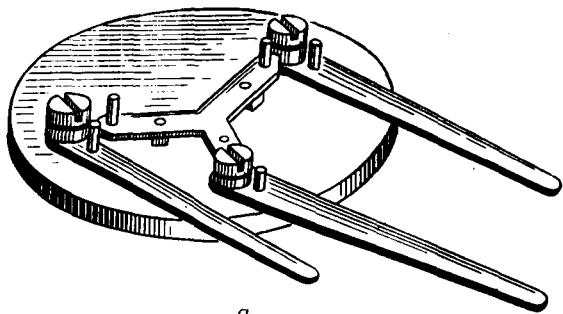
а — змеевидные; *б* — овальные; *в, г, д* — рукообразные (по Д. А. Калвелису); *е* — рычагообразные. Стрелками показано направление силы действия пружин.

няются пружины с двумя полукруглыми изгибами. Фиксирующий отросток расположен перпендикулярно к изгибам и извилистым концом входит в базис. Для предупреждения соскальзывания пружины с перемещаемых зубов ее располагают внутри базиса из пластмассы, покрывают слоем цемента и сверху накладывают пластинку воска для моделирования базиса. После полимеризации штихелем убирают цемент и в готовом аппарате образуется ложе, в котором свободно перемещаются изгибы пружины (рис. 221, *а*).

Для вестибулярного наклона передних зубов отдельные змеевидные пружины могут быть заменены единой овальной пружиной. Овальную пружину изготавливают из отрезка проволоки диаметром 0,6 мм и длиной от 60 до 120 мм. Первый изгиб прилегает к середине язычной поверхности передних зубов, подлежащих вестибулярному наклону, остальные 2–3 изгиба проходят параллельно первому. Змеевидно изогнутые отростки под углом 90° к последнему изгибу и параллельно друг к другу укрепляют в базисную пластинку (рис. 221, *б*).

Для поворота зуба вокруг вертикальной оси применяют съемную пластинку с вестибулярной дугой и полукруглыми изгибами, которая оказывает давление на выступающую поверхность зуба. В эту пластинку с язычной стороны по вышеописанному методу изготавливают змеевидную пружину. При недостатке места в зубном ряду в пластинку может быть вмонтирован расширяющий винт.

Мезиальное и дистальное перемещение зубов возможно при помощи пластинки с рукообразными пружинами по Д. А. Калвелису. Пружина



а

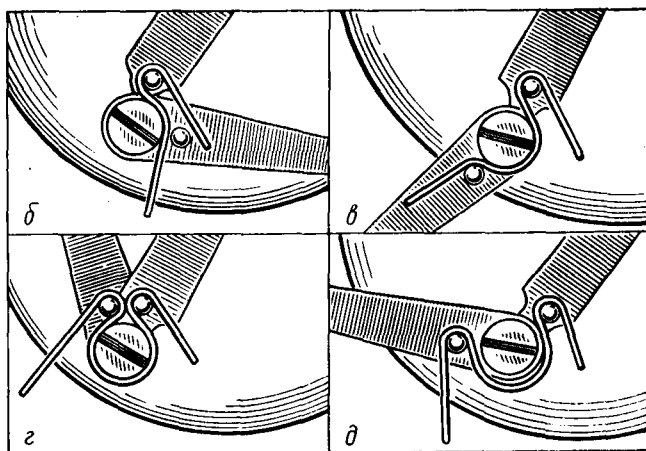


Рис. 222. Прибор Иванова для изготовления пружин.
а — общий вид прибора; б — д — последовательность изготовления пружины.

состоит из плеча, которое плотно охватывает коронку перемещаемого зуба, двух полукруглых изгибов, действующих подобно пружине с завитком, позволяющих активировать аппарат, и отростка для укрепления в базисе. Изготавливают пружину из отрезка проволоки длиной 50 мм и диаметром 0,6 мм для резцов и премоляров и 0,8 мм для клыков. Удерживая проволоку левой рукой, выгибают круглогубцами или вогнуто-выпуклыми щипцами плечо пружины на вестибулярную поверхность перемещаемого зуба. После этого делают второй изгиб на боковую поверхность того же зуба со стороны давления и выводят проволоку на язычную поверхность, где делают два изгиба, из которых первый больше второго, и изгибают отросток, входящий в базис (рис. 221, в, г).

Съемные ортодонтические аппараты с рукообразными пружинами из проволоки диаметром 0,6 мм применяют также для лечения диастемы (рис. 221, д).

Переместить зуб в мезиодистальном и сагиттальном направлении также можно съемной пластинкой при помощи пружины с изгибом. Ее изгибают из отрезка проволоки диаметром 0,6 мм и длиной 30 мм.

Изготовление пружины начинают с изгиба плеча, который должен быть направлен в сторону, противоположную направлению перемещения зуба (рис. 221, е). Изгиб делают круглогубцами или с помощью прибора Иванова. Прибор состоит из круглой панели с тремя направляющими цилиндрами, которые являются одновременно осями трех рычагов с перемещаемыми штифтами (рис. 222). Последовательность изготовления

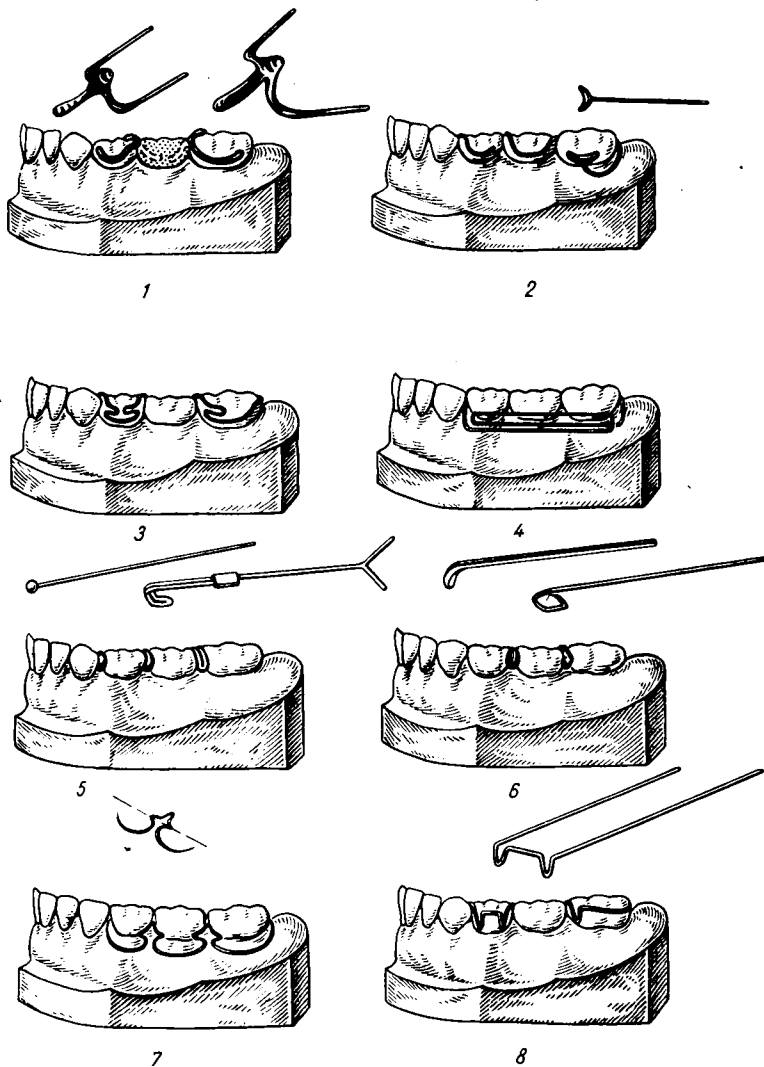


Рис. 223. Разновидности кламмеров для фиксации ортодонтических аппаратов и заготовки.

1 — двулучный; 2 — однолучный Джексона; Т-образный; 3 — кламмер Дуйзингса; 4 — рамочный; 5 — пугочатый и двосонный; 6 — спиралевидный; 7 — стреловидный кламмер Шварца; 8 — кламмеры Адамса.

следующая: конец проволоки диаметром от 0,6 до 1 мм изгибают в виде шпильки и надевают на штифт рычага, продолжение проволоки заправляют между данной осью и штифтом второго рычага (см. рис. 222, а). Движением второго рычага по часовой стрелке изгибают тело пружины (см. рис. 222, б) до соприкосновения их петель между собой (см. рис. 222, в). Вследствие упругости проволоки концы пружины расходятся на некоторую величину, соответствующую зоне упругой деформации пружины (см. рис. 222, г).

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЛАММЕРОВ ДЛЯ СЪЕМНЫХ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Успех ортодонтического лечения съемными аппаратами в значительной степени зависит от надежности его фиксации. Фиксация съемных ортодонтических аппаратов осуществляется преимущественно кламмерами, которые должны обеспечить фиксирующий и эстетический эффект, не препятствовать смыканию зубных рядов, не травмировать опорные зубы и мягкие ткани полости рта. Лучше отвечают этим требованиям следующие кламмеры (рис. 223): двухплечие (1), одноплечий перекидной кламмер Джексона, Т-образный (2), Дуйзингса (3), рамочный (4), пуговчатый (5), спиралевидный (6), стреловидный кламмер Шварца (7), кламмеры Адамса (8) и др.

Стреловидный кламмер Шварца изгибают из отрезка проволоки диаметром 0,6 мм и длиной 80 мм для однозвеньевое, 90 мм — для двухзвеньевое и 100 мм — для трехзвеньевое кламмера. Изготовление

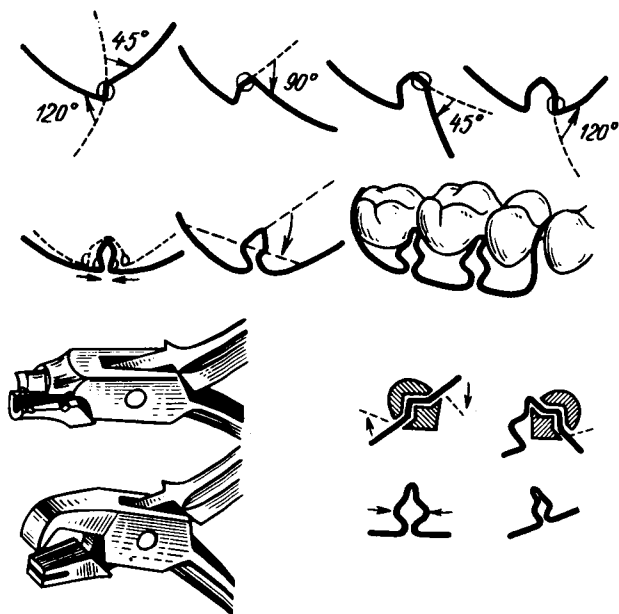


Рис. 224. Последовательность изготовления стреловидного кламмера Шварца.

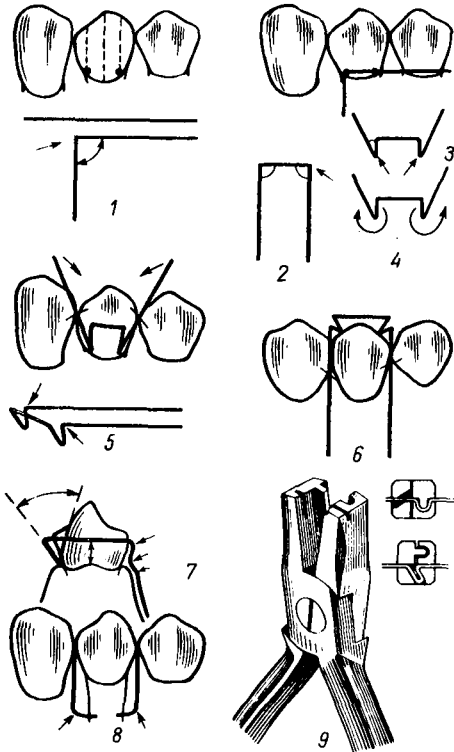


Рис. 225. Последовательность изготовления кламмера Адамса кранпонными щипцами (1-8) и щипцами Нанце (9).

клатмера начинают с изгибания стрелы, которая помещается между двумя премолярами у вершины межзубного десневого сосочка, затем отгибают ее под тупым углом вплотную к пришеечной области двух соседних зубов. Круглогубцами изгибают плечи кламмера так, чтобы они отстояли от слизистой оболочки на 0,5 мм, загибают оба угла стрелы и формируют два полукруглых изгиба в разные стороны, а от них два отростка между соседними зубами к жевательной поверхности и переходят на язычную поверхность, где они входят в базис съемного аппарата. Для изготовления стреловидных кламмеров можно пользоваться двумя парами щипцов (рис. 224). Клатмеры Шварца надежно фиксируют съемные ортодонтические аппараты, но они сложны в изготовлении, их коррекция затруднена. Значительно удобнее в изготовлении и пользовании стреловидные клатмеры с петлями в модификации И. М. Оксманна и М. З. Миргазизова.

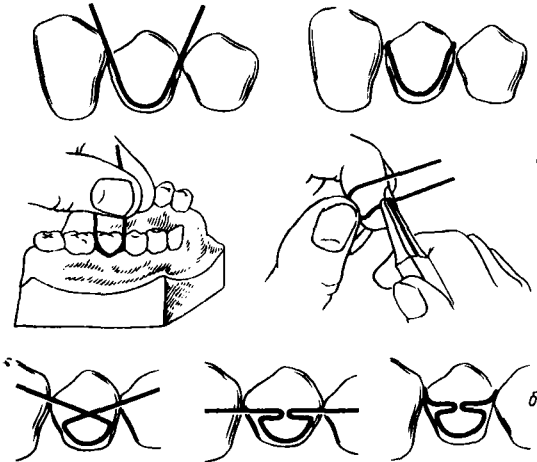


Рис. 226. Последовательность изготовления клатмеров Джексона (а) и Дуйзингса (б).

Клатмер Адамса нашел широкое применение в связи с эффективностью и относительной простотой изготовления. Его готовят на одиночно стоящие зубы и на зубы, расположенные в зубном ряду, преимущественно на вторые молочные моляры, премоляры и первые постоянные моляры. В центре отрезка проволоки диаметром 0,6 мм и дли-

ной 50 мм отмечают середины щечных бугорков и соответственно этим отметкам делают изгибы под углом 90° . Ширина средней (горизонтальной) части плеча кламмера не должна быть ни уже, ни шире расстояния между отметками, что обеспечит правильное положение фиксирующих выступов кламмера, которые образуются в результате обратного изгиба кнаружи под углом 60° . Фиксирующие выступы кламмера должны быть расположены на переходе вестибулярной поверхности зуба в боковую и направлены навстречу друг другу под углом 30° . Концы заготовки располагают параллельно друг другу и поворачивают выступы под углом 45° к вестибулярной поверхности зуба. Тело кламмера находится между рядом стоящими зубами на жевательной поверхности и следующим изгибом его переводят в отросток, концы которого изгибают для укрепления кламмера в базе аппарата. Готовый кламмер имеет точечное прилегание двумя «рабочими углами» к пришеечной области вестибулярной поверхности зуба (рис. 225).

Кламмер Дуйзингса, как и одноплечий круглый кламмер, перекидной кламмер Джексона и рамочный кламмер, отличается линейным прикосновением плеча к коронке зуба. Изгибают кламмер из отрезка проволоки диаметром 0,6–0,8 мм и длиной 60 мм, создавая среднюю часть плеча, от которой к середине зуба делают изгиб с каждой стороны параллельно горизонтальному плечу. Не доходя до середины зуба, делают второй изгиб в обратную сторону, образуя две горизонтальные петли, от которых проволока переходит по межзубным промежуткам с жевательной поверхности в отростки на язычную сторону для укрепления в базе аппарата (рис. 226).

АППАРАТ ЭНГЛЯ ПРОСТОЙ КОНСТРУКЦИИ

Аппарат Энгля применяют для поворота зубов вокруг оси, язычного наклона зубов, расширения и сужения зубной дуги и т. д. В связи с этим

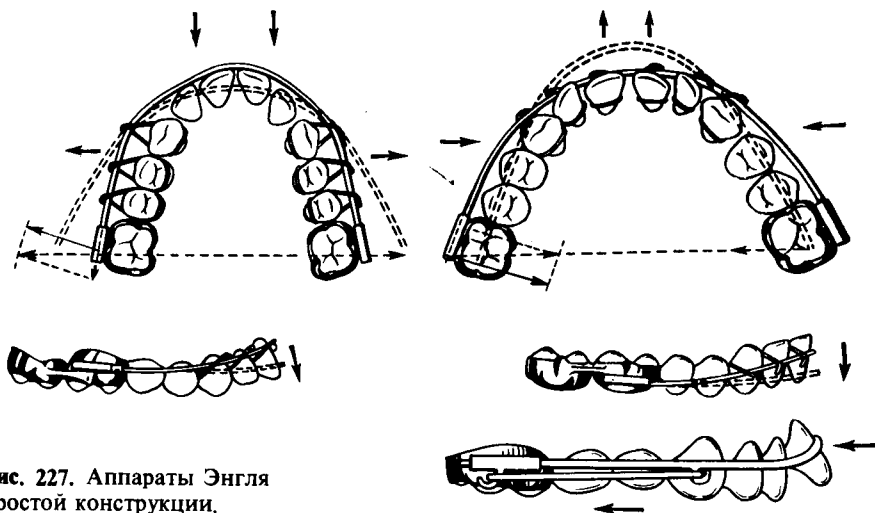


Рис. 227. Аппараты Энгля простой конструкции.

он получил название универсального ортодонтического аппарата. Упругая ортодонтическая дуга из нержавеющей стали диаметром 0,8—1,0 мм и длиной 120—140 мм выпускается медицинской промышленностью в виде стандартного аппарата. На концах дуги нанесены нарезки, на которых имеются четырехгранные гайки, заканчивающиеся цилиндром. В набор аппарата входят две трубки, в которые плотно вставляются дуга и подвижные стандартные крючки; при необходимости последние припаивают к дуге. Для укрепления аппарата на зубной ряд изготавливают ортодонтические коронки или кольца на первые постоянные моляры либо каппы на премоляры и моляры. К их вестибулярной поверхности припаивают трубки параллельно жевательной и щечной поверхностям зуба на 1 мм от десневого края, в которые вводят дугу, изогнутую по форме зубного ряда на гипсовой модели и к ней привязывают лигатурной проволокой зубы, подлежащие перемещению (рис. 227).

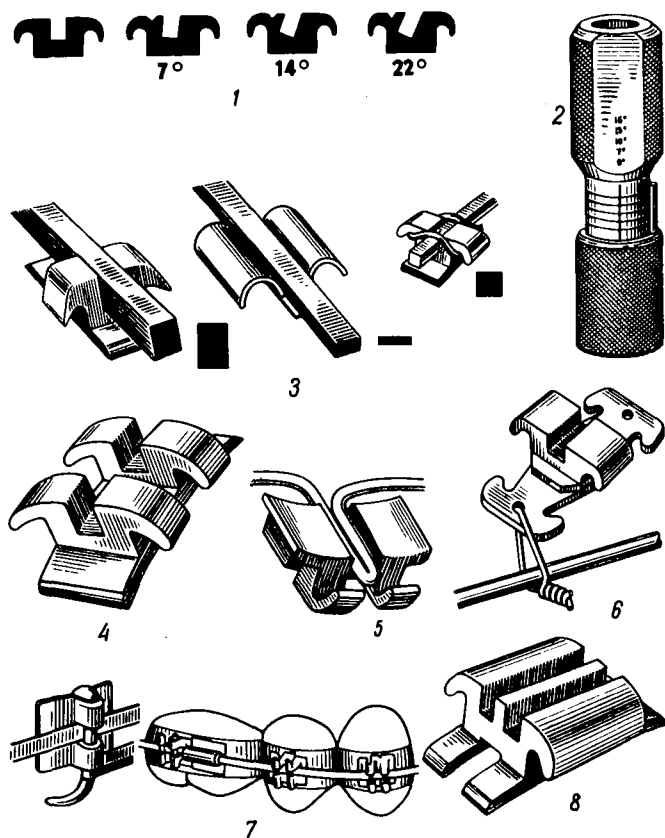


Рис. 228. Аппарат Энгля сложной конструкции.

1 — замки с прямой и косой прорезью; 2 — формирователь четырехгранных дуг; 3 — четырехгранные дуги в замках; 4 — двойные замки; 5 — замок с прорезью; 6 — замок с дополнительным креплением; 7 — замок со шплинтами для фиксации дуг; 8 — замок с двумя пазами.

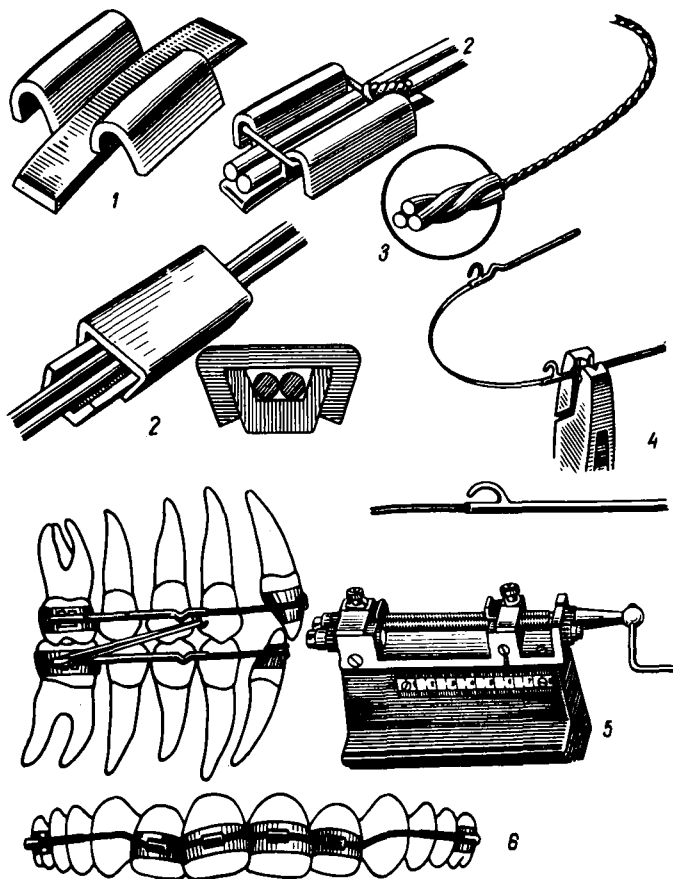


Рис. 229. Аппарат Джонсона.

1 — скоба для фиксации двойной дуги; 2 — пеналовидный замок; 3 — скрученная дуга; 4 — изгибание стопоров на дуге; 5 — аппарат для втягивания концов дуг в трубки и их гофрирования; 6 — расположение аппарата на зубах.

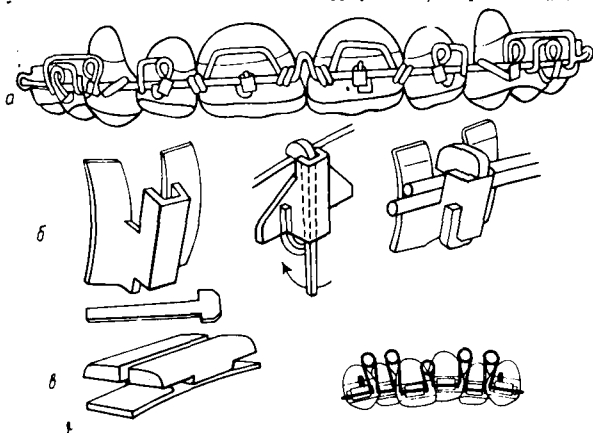


Рис. 230. Аппарат Бегга.

а — аппарат на зубах; б — замки Бегга для фиксации дуг; в — замок с горизонтальной прорезью для фиксации дуг.

АППАРАТ ЭНГЛЯ СЛОЖНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Энгль усовершенствовал универсальный ортодонтический аппарат, введя в его конструкцию замковые приспособления, состоящие из колец с приваренным к вестибулярным поверхностям замком на опорные или перемещаемые зубы. В последние годы предложены ортодонтические дуги квадратной, прямоугольной и плоской формы. Форма и размеры замка соответствуют форме и толщине дуги, которая в них вставляется (рис. 228). Кольца с приваренными к ним замками укрепляют на зубах висфат-цементом, дугу вводят в замковые приспособления и фиксируют ее штифтом или проволочной лигатурой.

Аппарат Джонсона. Джонсон усовершенствовал аппарат Энгля, заменив упругую вестибулярную дугу сдвоенной стальной проволокой. Одна дуга имеет в сечении прямоугольную форму и толщину 0,2—0,4 мм, а вторая — круглую; обе дуги могут быть круглые. Применяют также скрученные дуги. На вестибулярных поверхностях колец укрепляемых на опорные и перемещаемые зубы, приварены скобы или пеналовидные замки с надвигающейся крышкой, в которые входят дуги, за счет упругой силы которых и происходит перемещение зубов в нужном направлении (рис. 229).

Аппарат Бегга. Бегг предложил аппарат, состоящий из колец на опорные и перемещаемые зубы с замковыми приспособлениями на вестибулярной поверхности. В эти приспособления входят легкие пружинящие круглые проволочные дуги диаметром 0,3—0,4 мм, позволяющие наклонить или корпусно сместить зуб в любом направлении (рис. 230). Аппараты Джонсона и Бегга изготавливаются преимущественно из стандартных деталей.

Глава XXII

ИЗГОТОВЛЕНИЕ АППАРАТОВ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ И СУЖЕНИЯ ЗУБНОЙ ДУГИ

Наиболее частыми причинами сужения зубных дуг являются нарушение носовое дыхание, вредные привычки, в частности сосание пальцев, короткая уздечка языка, рахит и общие детские заболевания. При сужении в зубных рядах наблюдается, как правило, скученность в области передних зубов или их вестибулярное положение с наличием сагиттальной щели между передними зубами верхней и нижней челюстей.

Расширение зубных дуг встречается значительно реже, и причинами его являются семейные особенности строения челюстей, вредные привычки, задержка смены молочных зубов постоянными и др.

Исправление зубной дуги проводят механически действующими съемными и несъемными аппаратами. Из несъемных аппаратов применяются дуга Энгля с гайками и скользящая дуга с резиновой тягой, каппы на боковые зубы с припаянным к ним винтом Норда, аппарат Дерихсвайлера, аппарат Хорошилкиной и др. Чаще расши-

рение зубных дуг и верхней челюсти за счет раскрытия небного шва производится съёмными расширяющими пластинками с винтами и пружинами различной конструкции.

АППАРАТ ЭНГЛЯ

Описанный в предыдущей главе аппарат Энгля применяют также для расширения и сужения зубных дуг. Для этого на боковые зубы, как правило, на премоляры и первый моляр, делают каппы из нержавеющей стали, ортодонтические коронки или кольца на первые постоянные моляры и к вестибулярной поверхности капп, коронки или колец припаивают стандартные трубки.

После припасовки коронок или капп врач снимает слепок вместе с ними, вставляет коронки или каппы в слепок. Зубной техник проверяет правильность положения капп или коронок в слепке, заливает в них небольшое количество воска для удобства снятия с модели и приклеивает их к слепку расплавленным воском во избежание смещения во время отливки модели. Получив гипсовую модель, коронки или каппы нагревают на спиртовке или над газовым пламенем для размягчения воска в них и, легко снимают с модели. Щечную поверхность коронок или капп очищают от окалины напильником либо наждачным полотном, снова укрепляют на модели и приклеивают к ним воском трубки в горизонтальном положении, параллельно десневому краю, ближе к шейкам зубов. Имеющийся на трубке скос должен быть направлен наружу и назад, а воск между скосом трубки и коронкой тщательно снимают, чтобы его место занял гипс, а не припой, который не даст возможности зацепить за край трубки резиновое кольцо при необходимости. Передние концы трубок должны располагаться на одном уровне, что техник выверяет, вводя в них изогнутую по зубной дуге проволоку. Фиксируют коронки или каппы с трубками в гипсе так, чтобы концы их были закрыты во избежание попадания между ними припоя, и производят пайку. Как всегда, после пайки коронки или каппы отбеливают, затем устанавливают на модель и по зубной дуге изгибают стандартную ортодонтическую дугу. По указанию врача припаивают к дуге крючки для резиновой тяги, чаще между клыком и первым премоляром или между премолярами. Для этого крючки надевают на дугу на отмеченное место и крэмпонными щипцами сжимают их, чтобы предупредить смещение во время пайки. После пайки крючки отгибают вперед, дугу отбеливают, убирают излишки припоя и все полируют.

Скользящую дугу также используют для сужения зубного ряда. Для этого гайки устанавливают в трубки не в упор, и врач в процессе лечения постепенно отводит гайки от переднего края трубки. Можно изгибать дугу из отрезка ортодонтической проволоки диаметром 1,0—1,2 мм, к которой также припаивают крючки между клыками и первыми премолярами и отгибают их вперед. Каппы или коронки с трубками фиксируют на опорные зубы висфат-цементом.

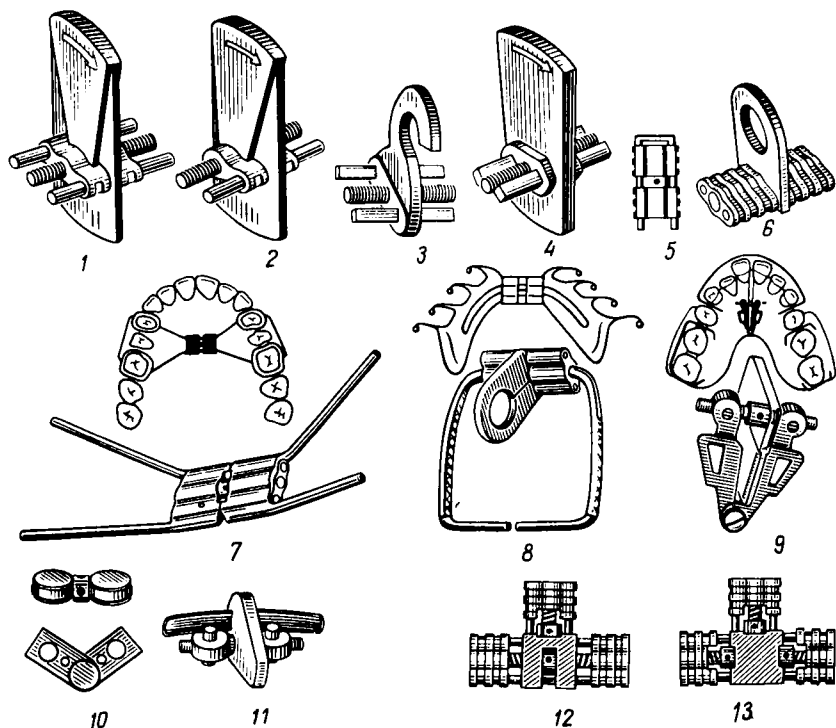


Рис. 231. Разновидности расширяющих ортодонтических винтов. Объяснение в тексте.

Вставляют изогнутую по зубному ряду дугу и накладывают резиновую тягу между крючками, припаянными к дуге, и между концами трубок. Для лечения аномалий прикуса применяют аппараты Энгля одновременно на зубные ряды обеих челюстей с межчелюстной резиновой тягой. Техника их изготовления не отличается от рассмотренной.

СЪЕМНАЯ ПЛАСТИНКА С РАЗДВИЖНЫМ ВИНТОМ

Расширяющие и суживающие съемные ортодонтические аппараты представляют собой пластмассовые пластинки с винтами различной конструкции, которые выпускаются Казанским медико-инструментальным заводом (рис. 231). Чаще всего пользуются раздвижными винтами с двумя направляющими для верхней и с одной направляющей — для нижней челюсти.

На гипсовой модели карандашом отмечают место расположения винта и заготавливают базис из воска по границе, отмеченной на модели врачом. Базис съемного пластиночного аппарата в отличие от базиса съемного протеза должен максимально покрывать язычные поверхности зубов, а задняя граница должна проходить за опорными

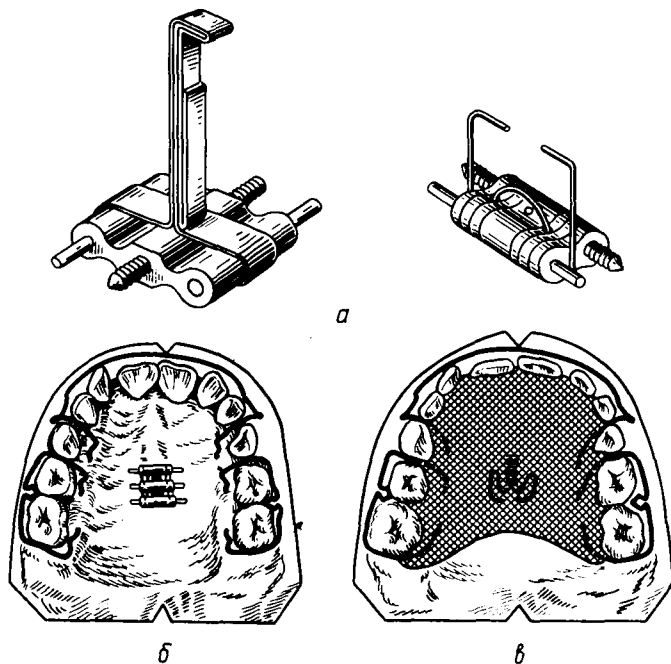


Рис. 232. Последовательность изготовления съемной пластинки с раздвижным винтом. Объяснение в тексте.

зубами. Чтобы пластмасса во время формовки и прессовки не попала внутрь винта, барабан его вращающегося шпинделя изолируют цементом, а при холодной полимеризации под давлением — воском. Для фиксации винта в установленном положении пользуются пластмассовым или металлическим держателем, который прилагается к винту; если заводского держателя нет, его изгибают из проволоки или из полоски латуни (рис. 232). Подготовленный винт слегка подогревают и погружают в восковую базисную пластинку, продавливая его почти до гипсовой модели. Винт устанавливают так, чтобы при вращении барабана шпинделя вперед винт открывался, а кзади — закрывался; к такому постоянному порядку привыкают зубной техник и врач-ортодонт. На винте красной точкой отмечено направление, в котором винт откручивается; можно указать направление, выпилив стрелку на наружной поверхности пластинки. Середина винта, если нет других указаний врача, должна совпадать со срединной линией челюсти (см. рис. 232). Гипсовку в кювету проводят обратным способом, при этом гипсом крышки кюветы захватывают держатель винта. Нагревают кювету, вылавляют воск, замешивают пластмассу, покрывают обе стороны винта пластмассовым тестом, прессуют и повторно не открывают кювету во избежание смещения винта. После полимеризации осторожно открывают кювету,

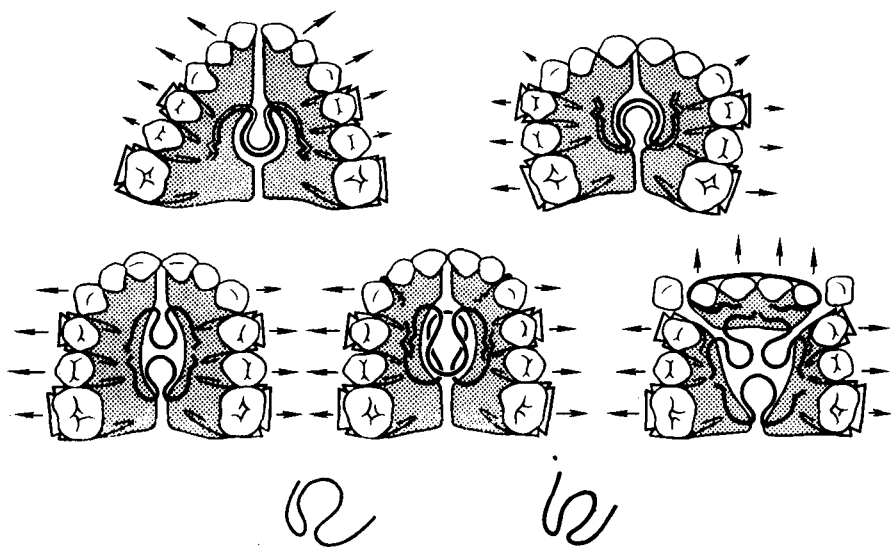


Рис. 233. Разновидности съемных аппаратов с пружинами Коффина.

удаляют гипс, снимают держатель винта, обрабатывают, полируют пластинку и распиливают ее диском на шлифмоторе или вулканизовым диском при помощи бормашины, пилкой лобзика, в соответствии с расположением винта. Штихелем убирают цемент из винта, закругляют края распила пластинки и убеждаются в том, что винт раскручивается и закручивается.

РАСШИРЯЮЩИЙ АППАРАТ С ПРУЖИНАМИ КОФФИНА

Расширение зубного ряда верхней челюсти может быть достигнуто съемными аппаратами с пружинами Коффина. В отличие от действия винта с двумя направляющими, при помощи которого происходит равномерное расширение, пружина Коффина расширяет зубной ряд неравномерно, больше в том направлении, в котором открыта пружина (рис. 233).

Пружина Коффина состоит из круглого, овального или грушевидного изгиба и двух отростков. Пружины могут быть одинарными или двойными из проволоки диаметром 0,8–1,2 мм. Готовят пружину из отрезка проволоки длиной 70–80 мм. С помощью трехклювых щипцов, круглогубцев или аппарата Л. П. Иванова делают округлый изгиб, в месте соприкосновения концы перегибают под углом 90° и делают фиксирующий загиб на отростках. В месте схождения прямоугольных перегибов пружину связывают лигатурной проволокой, которую разрезают в готовой пластинке и удаляют, что обеспечивает больший запас пружинящего действия проволоки на расширение. Двойную пружину Коффина располагают параллельно друг другу на

расстоянии 1,0—1,5 мм друг от друга и на расстоянии 0,5 мм от слизистой оболочки неба. Это достигается покрытием твердого неба гипсовой модели фольгой из олова или свинца. Пружины не должны быть от пластмассы базиса дальше 1 мм. Для этого перед паковкой пружины фиксируют к модели цементом, оставляя открытыми отростки. Остальные этапы изготовления аппарата обычны.

Глава XXIII

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-НАПРАВЛЯЮЩИХ АППАРАТОВ

Действие функционально-направляющих аппаратов основано на применении наклонной плоскости, которая приводит к перемещению по ней одного или нескольких зубов, к перестройке верхнего и нижнего зубных рядов, а также к изменению положения нижней челюсти за счет возникающих под действием аппарата новых соотношений в височно-нижнечелюстных суставах.

НАКУСОЧНАЯ ПЛАСТИНКА КАТЦА

Аппарат представляет собой съемную пластинку на верхнюю челюсть, имеющую пластмассовую наклонную плоскость и ленточные перекидные кламмеры на центральные и боковые резцы (рис. 234). Применяется для устранения дистального глубокого прикуса.

Изготавливают аппарат на моделях, фиксированных в окклюдаторе в положении конструктивного прикуса, т. е. желаемого соотношения зубных рядов. На модель верхней челюсти в передней трети небного свода, на участке от шеек передних зубов, до линии, соединяющей дистальные поверхности клыков, укладывают изолирующую оловянную прокладку. Это необходимо, чтобы базис во фронтальном участке не прилегал к слизистой оболочке, чтобы предупредить ущемление слизистой оболочки твердого неба в результате перемещения кзади зубов с альвеолярным отростком. На оловянной прокладке и остальном участке свода неба формируют восковой базис пластинки за опорные зубы, затем на первые моляры изготавливают кламмеры.

Из листовой стали шириной 1,5—2,0 мм и толщиной 0,5—0,7 мм изгибают перекидные кламмеры. Каждый кламмер должен плотно охватить нижнюю треть вестибулярной поверхности зуба и режущий край. С небной стороны кламмер изгибают так, чтобы он повторял рельеф зуба до зубного бугорка, а затем отгибают его от зуба. Величина расстояния кламмера от зуба определяется линией смыкания нижних зубов с верхними. Концы отростков перекидных кламмеров расплющивают для лучшего удержания в пластмассе. Изготовленные кламмеры слегка подогревают, фиксируют на зубах, а отростки погружают в восковую пластинку. Сомкнув окклюдатор, проверяют

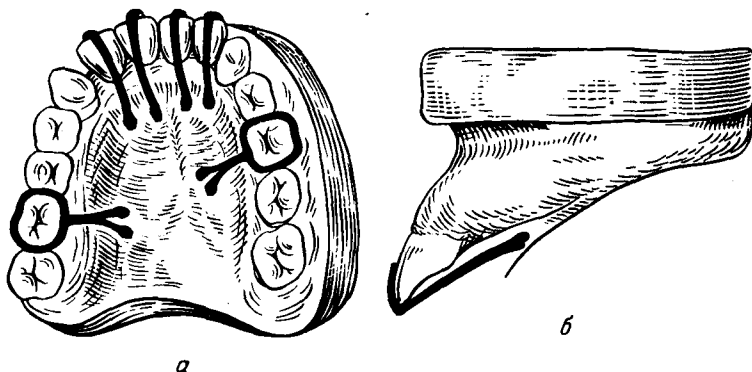


Рис. 234. Изготовление накусочной пластинки Катца.

а — расстановка кламмеров; *б* — положение перекидного кламмера на зубе.

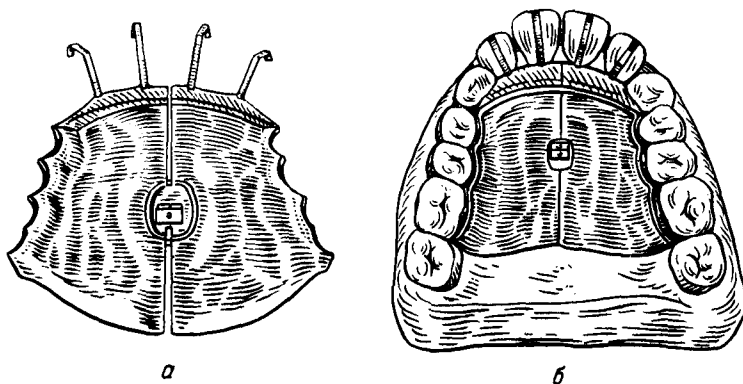


Рис. 235. Аппарат Хургиной.

а — пластинка с наклонной плоскостью, перекидными кламмерами и небным винтом; *б* — аппарат на гипсовой модели.

равномерность и плотность контакта перекидных кламмеров с нижними зубами и при необходимости проводят коррекцию изгиба кламмера.

Наклонную плоскость моделируют, повторяя изгиб зубной дуги, из размягченного воскового валика высотой 1,0–1,5 см на участке от клыка до клыка. Валик треугольной формы приклеивают к базисной восковой пластинке и до затвердевания воска смыкают окклюдатор. Разомкнув окклюдатор, приступают к окончательной моделировке наклонной плоскости с таким расчетом, чтобы она по отношению к окклюзионной поверхности зубных рядов была не более чем под 45°. Остальные этапы обычные. После отделки пластинки с небной ее поверхности удаляют оловянную прокладку и полируют.

Я. С. Хургина ввела в накусочную пластинку Катца функциональ-

ного действия раздвижной винт — источник силы механического действия с целью одновременного расширения суженной верхней челюсти (рис. 235). Изготавливают этот аппарат в два этапа: сначала готовят восковую репродукцию пластинки Катца со всеми ее элементами, а затем в воск вводят ортодонтический винт, как правило, посередине пластинки. После полимеризации, отделки и полировки пластинку распиливают в переднезаднем направлении на две половины.

ПЛАСТИНКА ШВАРЦА С ВЕСТИБУЛЯРНОЙ РЕТРАКЦИОННОЙ Дугой

Пластинка отличается от накусочной пластинки Катца тем, что вместо перекидных кламмеров на каждый передний зуб она имеет вестибулярную ретракционную (оттягивающую кзади) дугу с полукруглыми петлями для активации. Так же делают изоляцию за перемещаемыми зубами. В аппарате имеются стреловидные или другие кламмеры для фиксации и наклонная плоскость из пластмассы. Вестибулярную дугу изгибают, как описано выше. На губной поверхности коронок передних зубов дуга может располагаться в середине, ближе к шейке или к режущему краю зубов в зависимости от степени наклона оси перемещаемых зубов.

Дальнейшая работа проводится так же, как и при изготовлении пластинки Катца. При необходимости одновременного расширения зубного ряда вставляют винт. Следует подчеркнуть, что наклонная плоскость любого аппарата не должна быть грубым монолитом. Необходимо ее поверхность, обращенную кзади, моделировать с выемкой для кончика языка, что значительно облегчает освоение аппарата и пользование им.

АППАРАТ ГУЛЯЕВОЙ

Аппарат сочетанного действия. Состоит из опорных коронок с горизонтальными трубками на вестибулярной поверхности первых постоянных моляров, скользящей дуги (элемент механического действия), к которой припаяна наклонная плоскость

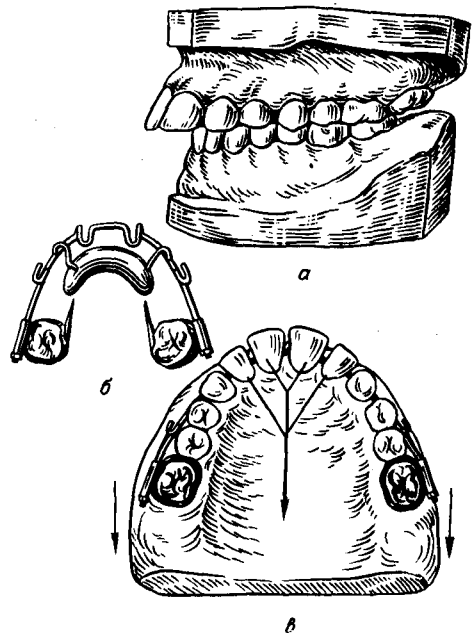


Рис. 236. Аппарат Гуляевой.

а — диагностические гипсовые модели, составленные в положении центральной окклюзии при дистальном прикусе; *б* — вид аппарата; *в* — аппарат на модели.

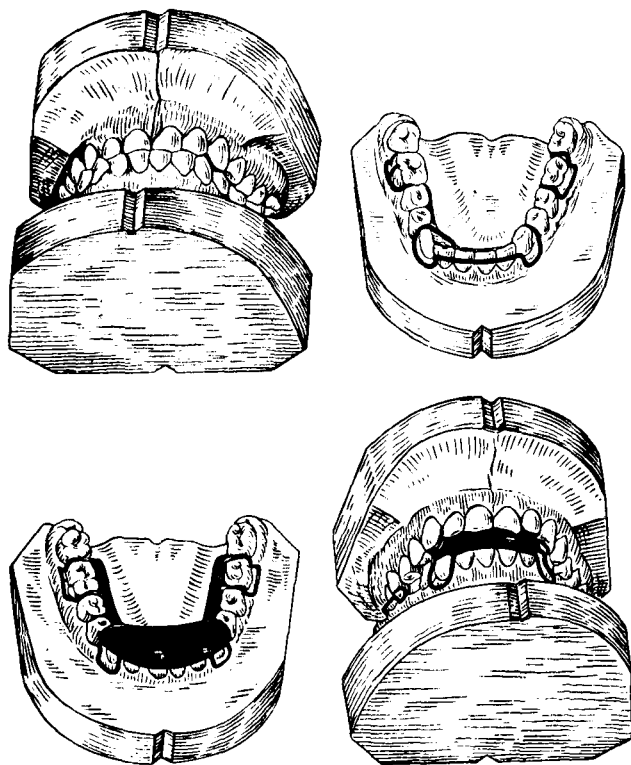


Рис. 237. Аппарат Брюкля. Этапы изготовления аппарата Брюкля.

(элемент функционального действия). С помощью аппарата возможны перемещение нижней челюсти вперед, вестибулярный наклон нижних и небный наклон верхних передних зубов.

Конструирование аппарата начинают с изготовления деталей скользящей дуги. К дуге припаивают зацепные крючки. На модели изгибают дугу таким образом, чтобы она проходила по вестибулярной поверхности нижней трети коронок зубов. Концы петель на небной поверхности доводят до зубного бугорка и отгибают внутрь и книзу (рис. 236). Из листовой стали толщиной 0,3–0,4 мм вырезают продолговатую, округлой формы пластинку. Ее изгибают по форме внутренней поверхности передних зубов нижней челюсти, затем укладывают на свободные концы петель дуги и расплавленным воском приклеивают к ним. Дугу с наклонной плоскостью гипсуют и припаивают. Наклонная плоскость должна быть гладкой, поэтому концы петель припаивают к ее поверхности, обращенной к своду неба. Проще для коррекции в ходе лечения использовать наклонную плоскость из пластмассы, наваренной на отростки перекидных кламмеров.

Из большого числа функционально-направляющих аппаратов широко применяются также аппарат Брюкля и съемная каппа Бынина.

АППАРАТ БРЮКЛЯ

Это пластинка для нижней челюсти с наклонной плоскостью в области передних зубов, вестибулярной ретракционной дугой с полукруглыми изгибами и кламмерами на боковые зубы (рис. 237). Аппарат Брюкля применяется для лечения мезиального глубокого прикуса, для вестибулярного наклона передних зубов верхней челюсти и язычного наклона передних зубов нижней челюсти. Технология изготовления аппарата Брюкля следующая. На губную поверхность центральных и боковых резцов нижней челюсти изгибают вестибулярную дугу из проволоки диаметром 0,6–0,8 мм с полукруглыми изгибами в области нижних клыков. Между дистальной поверхностью клыков и мезиальной поверхностью первых молочных моляров или премоляров проволочная дуга переходит на язычную сторону, где ее концы фиксируют в базисе, изгибают кламмеры. При наличии трем на язычную поверхность альвеолярной части и передних зубов нижней челюсти и их режущие края накладывают оловянную пластинку или слой цемента толщиной 2–3 мм для формирования пространства между нижними передними зубами, альвеолярной частью и пластинкой, обеспечивающего перестройку в переднем участке альвеолярной части нижней челюсти. Моделируют из воска базисную пластинку, которая покрывает язычную поверхность альвеолярной части и зубов до режущего края, и формируют из воска наклонную плоскость под углом 30–45° к оси верхних перемещаемых зубов. Эта плоскость должна перекрывать режущие края нижних резцов на $\frac{1}{4}$ или на $\frac{1}{3}$ высоты коронок (см. рис. 237). Если нижние зубы расположены в дуге без трем, то изоляцию с язычной стороны делать нельзя, чтобы не получить сухенности резцов.

КАППА БЫНИНА

Каппа служит для тех же целей, что и аппарат Брюкля, но применяется, если нет трем между нижними зубами и требуется большее разобщение прикуса. Для изготовления аппарата также получают слепки с обеих челюстей, отливают модели и укрепляют их в окклюдаторе в положении центральной окклюзии. Все зубы модели нижней челюсти покрывают размягченной пластинкой воска и моделируют наклонную плоскость (иногда и контуры зубов с вестибулярной стороны до щек) также под углом 30–45° к оси верхних зубов, окончательно моделируют каппу и тщательно ее приливают расплавленным воском к модели. Гипсуют каппу обратным способом, замещают воск пластмассой (лучше белой) и полимеризуют. В ходе перемещения передних зубов верхней челюсти по наклонной плоскости из небного положения или наклона разобщение в области

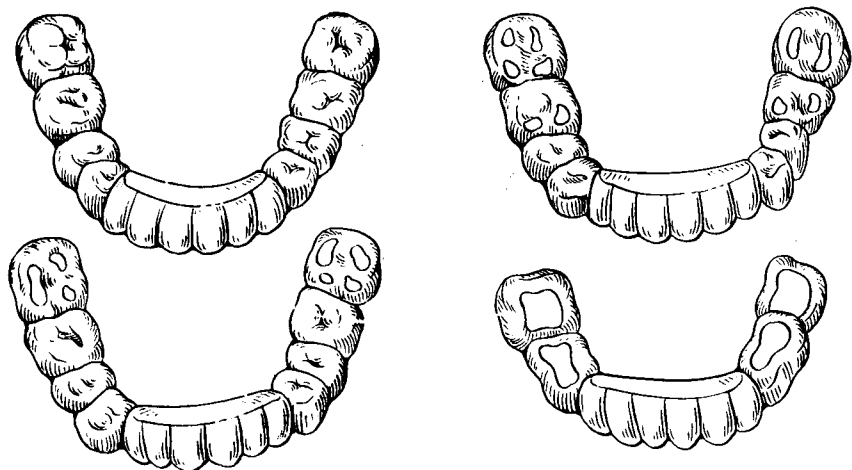


Рис. 238. Съемная каппа Бынина.

боковых зубов уменьшается и боковые зубы постепенно вступают в контакт с верхней поверхностью фиксирующей части каппы и действие аппарата прекращается. Поэтому поверхность каппы периодически врач шлифует и перемещаемые зубы вновь начинают скользить по наклонной плоскости, пока не будет достигнуто искомое соотношение между зубными рядами (рис. 238).

Глава XXIV

ОРТОДОНТИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО, СОЧЕТАННОГО И РЕТЕНЦИОННОГО ДЕЙСТВИЯ

ВЕСТИБУЛЯРНЫЕ ПЛАСТИНКИ

Вестибулярные пластинки располагают в преддверии полости рта. Они предохраняют ребенка от вредных привычек сосания пальцев, грызения ногтей и др.; способствуют нормализации смыкания губ, носового дыхания и глотания, служат для тренировки круговой мышцы рта, могут быть использованы для нормализации угла наклона верхних передних зубов.

Для изготовления индивидуальной вестибулярной пластинки по слепкам с верхней и нижней челюстей в зуботехнической лаборатории получают рабочие гипсовые модели. На восковом базисе с окклюзионным валиком гипсуют модели в окклюзатор в положении конструктивного прикуса. После этого разогретой пластинкой воска на моделях обжимают вестибулярную поверхность альвеолярных отростков и зубов от переходной складки верхней челюсти до переходной складки нижней челюсти в качестве изолирующего слоя, а задние края заканчивают в области дистальной поверхности вторых молоч-

ных или первых постоянных моляров. Двойной пластинкой воска обжимают вестибулярную поверхность заготовки из воска. При необходимости воздействовать на какие-либо зубы их не покрывают первым слоем воска, чтобы вестибулярная пластинка прилегала к ним плотно. Изгибают проволоку из нержавеющей стали толщиной 1,2—1,5 мм в виде кольца, концы проволоки изгибают по горизонтали и, слегка нагрев их, вставляют в наружную поверхность восковой пластинки по линии смыкания губ. Обрезают излишки воска, тщательно заглаживают края, гипсуют в кювету замещают воск пластмассой, обрабатывают и полируют (см. рис. 212, а).

ВЕСТИБУЛОРАЛЬНЫЕ ПЛАСТИНКИ

Эти пластинки состоят из вестибулярной и язычной пластинок, соединенных между собой отрезками проволоки (аппарат Крауса) или пластмассой (пропульсор Мюлемана).

Аппарат Крауса (см. рис. 212, б) применяется для лечения открытого и дистального прикусов. Гипсовые модели фиксируют в окклюдаторе в положении конструктивного прикуса и позди передних зубов моделируют из воска язычную часть аппарата — упор для кончика языка. Для этого изгибают проволоку диаметром 1 мм так, чтобы она змееобразной передней частью вошла в воск язычной части аппарата в область между передними зубами верхней и нижней челюстей. Свободные концы проволоки проводят между клыками и первыми молочными молярами или, огибая дистальные поверхности последних моляров, выводят их в преддверие рта, где они входят в вестибулярную пластинку из воска. Восковую конструкцию аппарата снимают с модели, гипсуют в кювете, замещают воск пластмассой. Осторожно, чтобы не погнуть проволоку, раскрывают кювету, обрабатывают и полируют аппарат.

Пропульсор Мюлемана (см. рис. 212, в) используется для лечения дистального прикуса, вестибулярного наклона верхних передних зубов, сужения верхней челюсти и глубокого резцового перекрытия. Аппарат помогает отучить ребенка от сосания языка, губы, пальцев, препятствует ротовому дыханию.

Модели гипсуют в окклюдатор в положении конструктивного прикуса, моделируют вестибулярную часть так же, как вестибулярную пластинку, покрывают предварительно воском те участки, которые должны быть освобождены от давления. Из воска моделируют базисную пластинку для нижней челюсти, которая через восковую накладку на передние нижние зубы соединяется с вестибулярной пластинкой, не покрывая жевательные поверхности боковых зубов. Восковую конструкцию снимают с моделей, гипсуют в кювете и заканчивают, как обычно.

АКТИВАТОР АНДРЕСЕНА — ГОЙПЛЯ

1) Моноблок Андресена — Гойпля представляет собой соединенные в один аппарат базисные пластинки верхней и нижней челюстей в конструктивном прикусе с разобщением на окклюзионном валике

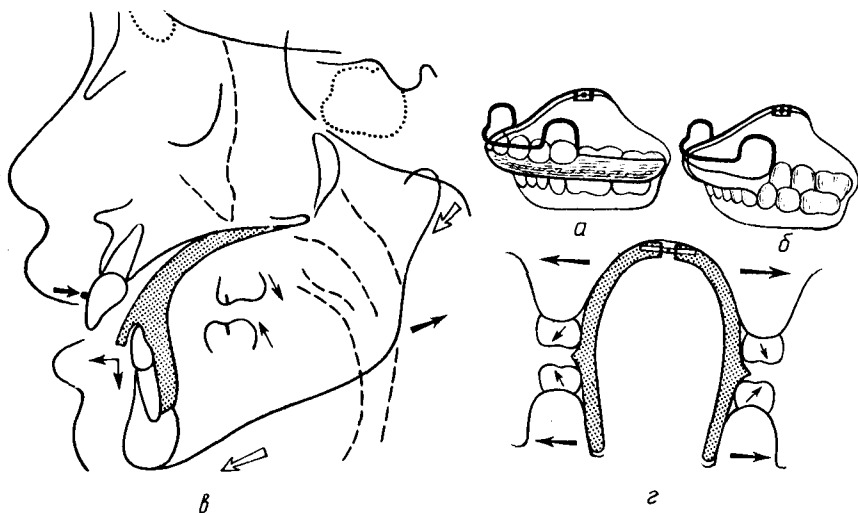


Рис. 239. Активатор Андресена — Гойпля.

а — установка проволочных деталей и винта; *б* — перекрытие вестибулярной поверхности передних зубов нижнего зубного ряда; *в* — положение активатора в полости рта; *г* — направление его функционального действия (показано стрелками).

на 2 мм и более высоты физиологического покоя. Этот съемный функционально-действующий двучелюстной аппарат применяется для лечения дистального прикуса (рис. 239). После фиксации моделей в окклюдаторе в положении конструктивного прикуса изгибают вестибулярную дугу для верхней челюсти и другие проволочные детали (пружины, рычаги), изолируют передний участок неба оловянной пластинкой. При необходимости расширения зубных рядов вставляют раздвижной винт в небную пластинку горизонтально или в окклюзионный валик по средней линии вертикально (для воздействия на оба зубных ряда), т. е. моноблок становится не только функционально-действующим, но аппаратом сочетанного действия. Затем моделируют базис для верхней челюсти, которым перекрывают вестибулярную поверхность передних зубов нижней челюсти на одну треть. Язычную часть пластинки для нижней челюсти и расстояние между окклюзионными поверхностями боковых зубов заполняют воском, отделяют модели от окклюдатора и гипсуют в кювету. Для этого соединяют между собой воском основание двух кювет и гипсуют верхней моделью вниз или модели, склеенные между собой, погружают в гипс передними зубами. Для удобства паковки пластмассой рекомендуется перед гипсовкой вырезать гипс в подъязычной области модели нижней челюсти. Далее работа идет, как обычно. Активатор может быть изготовлен из самотвердеющей пластмассы с полимеризацией под давлением в воде комнатной температуры. При введении винтов или пружин Коффина в конструкцию аппарата производят распил его по срединной линии.

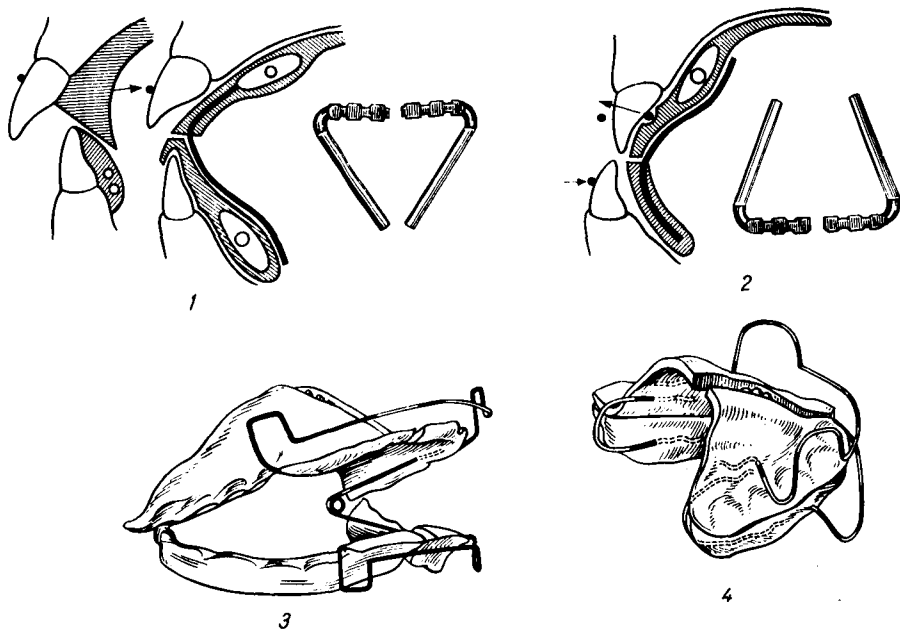


Рис. 240. Двойные функционально-действующие аппараты.

1 — двойная пластинка Шварца для лечения прогнатии; 2 — двойная пластинка Шварца для лечения прогении; 3 — двойная пластинка с пружинами; 4 — активатор с пружинящими бюгелями.

Активатор Андресена—Гойпля явился прототипом большого числа подобных аппаратов. Все последующие аппараты лишены недостатков, присущих активатору. В них устранен главный недостаток: пользоваться активатором можно практически только ночью.

ОТКРЫТЫЕ АКТИВАТОРЫ

Кламнт предложил активатор, который отличается от моноблока Андресена—Гойпля тем, что в его передней части нет пластмассы. В связи с этим пользоваться им можно не только ночью, но и днем; в конструкцию открытого активатора введены различные механические приспособления.

Шварц предложил двойную пластинку, в одной из которых имеются вестибулярная ретракционная дуга и расширяющий винт, а в переднем отделе пластинки укрепляется упругая пружина. Для лечения дистального прикуса (прогнатии) упругая пружина укреплена в переднем отделе верхней пластинки и оказывает давление на язычную поверхность нижней пластинки (рис. 240, 1). Для лечения мезиального прикуса (прогении) упругая пружина укреплена в базисе нижней пластинки и свободной частью оказывает давление на пластинку для верхней челюсти (рис. 240, 2).

Двойные пластинки с вестибулярными дугами и расширяющими винтами могут быть соединены в дистальных участках пружинящими дугами, т. е. пружинящими бюгелями (рис. 240, 3,4).

РЕГУЛЯТОРЫ ФУНКЦИИ ФРЕНКЕЛЯ

Аппараты, предложенные Р. Френкелем, рассчитаны на устранение давления отдельных групп мышц губ и щек на зубные ряды и альвеолярные отростки и нормализацию окклюзионных соотношений, на развитие апикального базиса и корпусное перемещение зубов.

Регуляторы функции трех типов состоят в основном из губных пелотов и щечных щитов, соединенных в одну конструкцию вестибулярной, небной, язычной дугами и другими проволочными элементами.

Для изготовления регулятора функции Френкеля необходимо получить слепки с обеих челюстей, точно отображающие зубы, альвеолярные отростки, переходные складки с вестибулярной и язычной сторон. Модели челюстей укрепляют в фиксаторе или окклюдаторе в соотношении конструктивного прикуса, определенного врачом. В участках недоразвития челюстей, которые на модели обозначает врач, боковые щиты не должны прилегать к зубам и альвеолярным отросткам. Это обычно область от первого премоляра до дистальной поверхности последних моляров. Не прилегают к альвеолярному отростку также губные пелоты на верхней или нижней модели в зависимости от аномалии. Зубной техник, приступая к моделированию аппарата, наслаивает и приклеивает на участках будущих щечных щитов воск, толщина слоя которого не должна превышать 2,5 мм в области альвеолярного отростка и 3 мм в области зубов.

Последовательность изготовления регуляторов функции следующая:

- 1) в клинике снимают анатомические слепки с верхней и нижней челюстей эластичным материалом;
- 2) в лаборатории получают по две модели каждой челюсти: рабочую — из твердого гипса (рис. 241) и диагностическую — из белого, по возможности, мраморного гипса;
- 3) изготавливают твердый базис на небо и боковые зубы верхней челюсти из АКР-П или карбопласта с окклюзионными валиками из воска;
- 4) в клинике определяют конструктивный прикус (рис. 242);
- 5) в лаборатории в таком положении укрепляют модели в фиксатор или окклюдатор;
- 6) врач производит гравировку рабочих моделей в присутствии больного, проверяя путем ощупывания переходной складки ее правильность;
- 7) в лаборатории формируют восковые базисы;
- 8) изгибают проволочные элементы; формируют щиты и пелоты из пластмассы;
- 9) полимеризуют регулятор в воде комнатной температуры под давлением;
- 10) обрабатывают, шлифуют и полируют аппарат.

Гравировка гипсовой модели. При снятии анатомического слепка оттягиваются щеки и губы от вестибулярной поверхности альвеолярных отростков и переходная складка сглаживается. В связи с этим необходимо гравировать модели в области переходной складки. При лечении дистального прикуса гравировка производится в области верхних премоляров, бугра верхней челюсти и в переднем участке переходной

Рис. 241. Рабочие модели верхней и нижней челюстей в положении центральной окклюзии при дистальном прикусе.

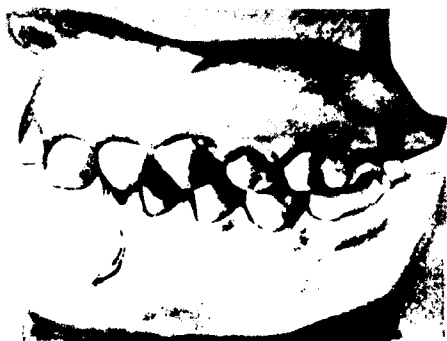
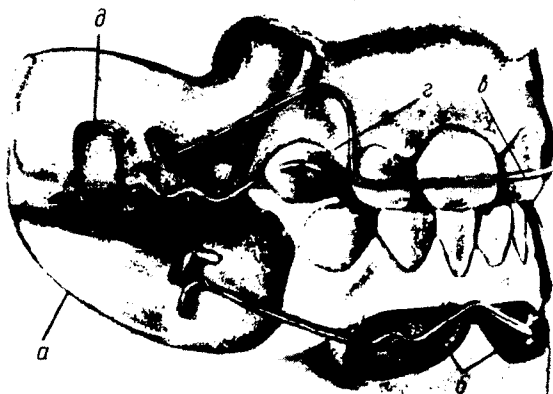


Рис. 242. Гипсовые модели челюстей в положении конструктивного прикуса.



Рис. 243. Регулятор функции I типа (ФР-I).

a — боковые шиты из прозрачной пластмассы; *b* — губные пелоты из пластмассы; *e* — вестибулярная дуга; *z* — петля для клыка с волнообразным отростком; *d* — накладка небной дуги на первые моляры верхней челюсти.



складки нижней челюсти. При мезиальном прикусе гравировка производится только в переднем участке переходной складки верхней челюсти.

Для лучшей фиксации регулятора рекомендуется гравировать гипсовую модель верхней челюсти между клыками и первыми премолярами, между вторыми премолярами и первыми молярами. Между этими зубами пилкой проводят глубокую прорезь шириной 2 мм для проволочной петли клыка и для концов небной дуги. Только после гравировки

наслаивают воск в области будущих боковых щитов, измеряют его толщину при помощи зонда и приступают к изготовлению проволочных деталей.

Изготовление регулятора функции I типа (ФР-I)

ФР-I применяется для лечения дистального прикуса, осложненного язычным наклоном передних зубов нижнего зубного ряда и глубоким прикусом, при скученности зубов в сочетании с недоразвитием апикального базиса и при двустороннем перекрестном прикусе. Регулятор функции I типа (рис. 243) состоит из двух боковых щитов, двух пелотов для нижней губы, вестибулярной дуги, язычной дуги для нижней челюсти, петли для клыков верхней челюсти и небной дуги с накладками на верхние первые постоянные моляры.

Изгибание проволоки на модели верхней челюсти

Проволочные элементы регулятора функции изготавливают из твердой пружинящей стальной проволоки диаметром от 0,5 до 1,1 мм. Удерживающие, соединительные, опорные и ведущие элементы делают из более толстой проволоки (0,9–1,1 мм), а активно-пружинящие — из тонкой (0,5–0,6 мм).

Для безупречного выгибания проволочного каркаса регуляторов функции, предупреждающего усталость проволоки, а следовательно, ее перелом, необходимо пользоваться набором щипцов, преимущественно с закругленными краями щечек. В набор должны входить круглогубцы, плоскогубцы, щипцы типа бюгельных и разнощечные круглогубцы с округловыпуклой и вогнутой щечками.

Техника изгибания вестибулярной дуги. Изгибают вестибулярную дугу из отрезка проволоки длиной 120–150 мм и толщиной 0,8–0,9 мм посередине губной поверхности передних зубов верхней челюсти. Между боковым резцом и клыком дугу изгибают под прямым углом вверх до середины длины корня клыка, где при помощи круглогубцев делают округлые изгибы. Изгибы проволоки должны находиться в области верхушки корня клыка и не прикасаться к слизистой оболочке. Свободные концы проволоки загибают кзади и книзу параллельно поверхности воска. На уровне передней межбугорковой борозды первого постоянного моляра их загибают в сторону воска под прямым углом и, слегка подогрев, вставляют в восковую подкладку. Среднюю часть дуги приклеивают липким воском к вестибулярной поверхности передних зубов модели.

Техника изготовления петли для клыка. Большое значение придается правильному изготовлению проволочной петли, охватывающей клык. Начинается петля с волнообразно изогнутого отростка, который состоит из 3–4 петель, проходящих горизонтально вдоль вестибулярной поверхности премоляров на уровне их жевательной поверхности (рис. 244). У передней боковой поверхности первого премоляра делают крутой изгиб вверх, проводят проволоку между премоляром и клыком, где ранее проводили гравировку, и доводят до уровня десны. Далее проволоку

Рис. 244. Рабочие гипсовые модели с подготовленным проволочным каркасом ФР-I

a — вестибулярная дуга; *б* — изоляция из воска; *в* — петля для клыка; *г* — волнообразный отросток петли для клыка; *д* — соединительная проволока губных пелотов; *е* — соединительная проволока между губными пелотами и боковыми щитами; *ж* — стандартная крестообразная проволока между язычным и боковым щитами.

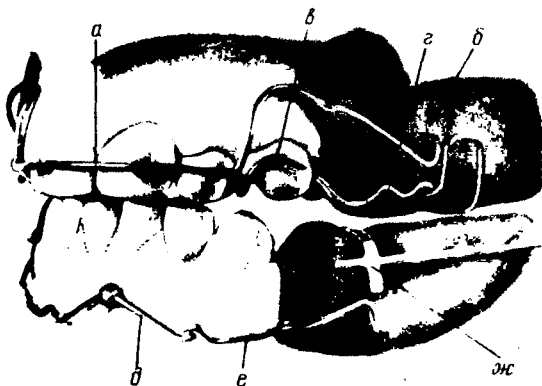


Рис. 245. ФР-I на рабочей модели нижней челюсти, вид с оральной стороны.

a — боковой щит; *б* — вестибулярная дуга; *в* — петля для клыка с волнообразным отростком; *г* — небная дуга с регулировочным изгибом; *д* — конец небной дуги с окклюзионной накладкой; *е* — язычный щиток; *ж* — арматурная проволока язычного щитка и петли.

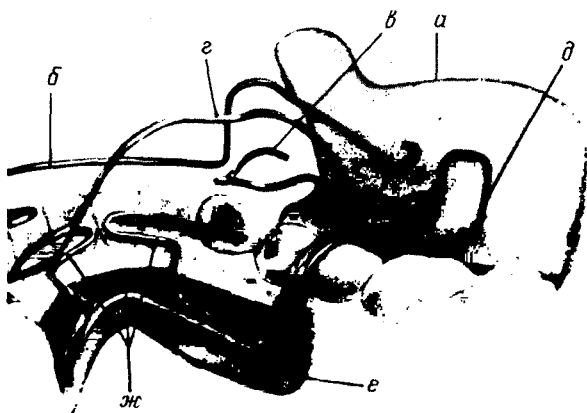
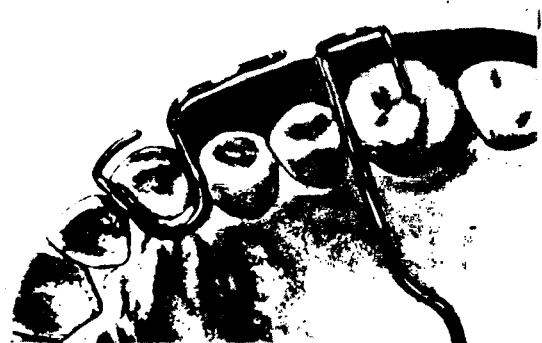


Рис. 246. П-образная петля для небной дуги и окклюзионная накладка.



изгибают с небной стороны вокруг шейки клыка, проводят между режущими краями клыка и бокового реза на наружную поверхность клыка параллельно шейке; петля заканчивается у его наружной боковой стенки. Правильно изготовленная петля для клыка обеспечивает плот-

ное прилегание аппарата к передней боковой поверхности первого пре-моляра и способствует установлению клыка в правильное положение.

Техника изготовления небной дуги. Небная дуга обеспечивает боковую устойчивость аппарата. Ранее ее изгибали в области твердого неба в виде пружины Коффина для отведения боковых щитов в сторону щек. Оказалось, однако, что такая пружина снижала стабильность аппарата, в связи с чем от такой формы отказались. В настоящее время небной дуге из проволоки диаметром 1 мм придают на небном своде только форму легкой изогнутости, направленной кзади (рис. 245). Этим достигается устойчивость регулятора, а изгиб вполне позволяет боковое перемещение щечных щитов. Проведенную между вторым премоляром и первым постоянным моляром или между первым и вторым молочными молярами небную дугу изгибают кверху и под восковой прокладкой бокового щита образуют петлю в виде буквы П на уровне шейки щечной поверхности первого постоянного моляра. Проволоку опускают перпендикулярно вниз по центру этого зуба и при выходе ее из восковой прокладки изгибают под прямым углом, в виде окклюзионной накладки она ложится в межбугорковую бороздку первого постоянного моляра или второго молочного моляра (рис. 246). Небная дуга своими свободными концами в виде окклюзионных накладок обеспечивает также вертикальную устойчивость аппарата.

Изгибание проволок на нижней челюсти

Соединительные проволоки между губными пелотами и боковыми щитами изготавливают из проволоки толщиной 0,8–0,9 мм. Проволоку изгибают, обходя уздечку нижней губы, но не слишком высоко, чтобы она не мешала при разговоре. Скобу, соединяющую нижнегубные пелоты, изгибают из отрезка проволоки диаметром 0,9 мм и длиной 30 мм. Концы скобы изгибают косо вниз. Они имеют длину 9 мм и отстоят от поверхности модели челюсти на 0,8–1 мм. Их располагают горизонтально на 7–8 мм ниже шеек резцов нижней челюсти.

Передние концы парных проволочных деталей, которые соединяют губные пелоты со щечными щитами, закругляют и располагают параллельно концам скобы, соединяющей губные пелоты, но ниже их на 1 мм. Далее проволоку изгибают кзади и кверху и располагают на расстоянии 1 мм от слизистой оболочки десны, а в области выпуклости, образованной корнем нижнего клыка, — на 1,5 мм. У переднего края восковой подкладки проволоку изгибают сначала кнаружи, а потом штыкообразно снова внутрь на расстоянии 0,5 мм от восковой подкладки. На расстоянии 1,5 мм от края восковой подкладки на уровне середины шейки первого постоянного моляра делают изгиб под прямым углом в сторону воска и ее конец длиной 2 мм погружают в воск (см. рис. 244, е).

Положение губных пелотов: верхний край не достает края десны 5 мм, нижний край тщательно закругляют и глубоко погружают в переходную складку преддверия рта. Соединяющие крючки обеих проволочек должны находиться в середине пелотов. Форма пелотов приближается к параллелограмму с округленными краями, что облегчает контакт между губами.

Арматура язычного щита и язычные петли. В ранних конструкциях регулятора функции Френкеля I типа имелась язычная дуга с двумя петлями. В аппаратах последних конструкций она заменена язычным щитом с язычными протракционными петлями. Основой язычного щита служит армирующая дуга из проволоки толщиной 0,8–0,9 мм, которую изгибают вдоль внутренней поверхности альвеолярной части нижней челюсти на одинаковом расстоянии от десневого края и от уздечки языка (рис. 247). На уровне передней боковой поверхности второго премоляра проволоку для укрепления язычного щита на обеих сторонах заворачивают в виде шпильки. Далее проволоку возвращают параллельно над нижней частью проволоки до дистальной поверхности бокового резца, здесь круто изгибают вверх до шеек боковых резцов. От дистального края шейки бокового резца проволоку направляют почти под прямым углом вперед до мезиального края центрального резца нижней челюсти на уровне бугров резцов и клыка. Изгибают ее в дистальном направлении и оставляют свободным конец у дистального края клыка.

Из одной проволоки трудно изготовить арматуру с язычными петлями, поэтому ее можно изогнуть из отдельных отрезков (рис. 248). Сначала изготавливают армирующую дугу для язычного щита, изогнув свободные концы кверху в виде крючков в области стыка между нижними премолярами. Язычные петли изгибают каждую в отдельности. Горизонтальную часть петли от дистальной боковой поверхности клыка проводят над язычными бугорками передних зубов, загибают вниз в виде петли между центральными резцами и возвращают параллельно верхней проволоке до дистальной поверхности нижней бокового резца. Проволоку снова изгибают книзу на незначительное расстояние от арматуры щита, а концы изгибают в виде небольшого крючка, изогнутого кпереди и кверху. Середину арматуры язычного щита приклеивают розовым воском к язычной поверхности клыков.

Дуга между язычным щитом и боковыми щитами. Дугу, соединяющую язычный щит с боковыми, изгибают из проволоки диаметром 1 мм между премолярами или молочными молярами. Язычную часть дуги опускают перпендикулярно дну полости рта на расстоянии 0,75 мм от слизистой оболочки десны. На расстоянии 3 мм от дна полости рта конец проволоки изгибают в виде крючка длиной 5 мм, открытого кпереди. Этот изгиб предупреждает вращение проволоки в пластмассе и повышает стабильность аппарата. Проволоку проводят между премолярами с язычной на щечную поверхность и осторожно изгибают вертикально вниз на восковую подкладку бокового щита для нижней челюсти. Такой изгиб делают только круглогубцами для предупреждения усталости проволоки и ее перелома. На щечной стороне проволоку опускают вертикально ниже шейки второго премоляра, изгибают кзади и проводят параллельно жевательной поверхности над изоляционным слоем воска (рис. 249, а), а ее конец приклеивают липким воском к модели (рис. 249, б).

Проверяют фиксацию проволочных элементов к модели, соединяют концы арматуры язычного щита, язычных петель и соединительных дуг быстротвердеющей пластмассой и после ее затвердевания снимают каплю розового воска с арматурной проволоки. Этим создают возмож-

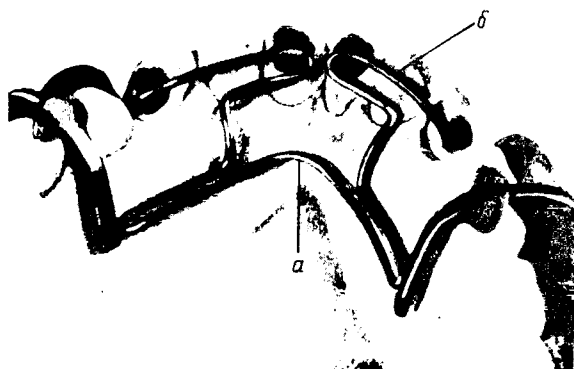


Рис. 247. Дуга (а) с язычными петлями (б), изготовленная из одного отрезка проволоки.



Рис. 248. Арматура для язычного щитка, изготовленная из отрезков проволоки.

ность полного охвата арматурной проволоки пластмассой при формировании язычного щита.

Для дальнейшего выдвижения нижней челюсти после достижения в полости рта первоначально установленного конструктивного прикуса производят сегментарный распил переднего участка боковых щитов (рис. 250). Чтобы после распила передний сегмент аппарата передвигался равномерно и для облегчения технического изготовления аппарата в последних конструкциях Р. Френкель заменил крестообразную фабричную плоскую дугу круглой проволокой диаметром 1 мм (см. рис. 243).

Изготовление регулятора функции II типа (ФР-II)

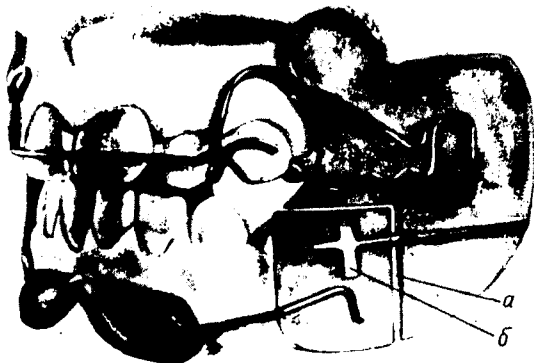
Регулятор функции Френкеля II типа применяют для лечения дистального прикуса, сочетающегося с небным наклоном передних зубов верхней челюсти.

Как и ФР-I, регулятор функции II типа состоит из двух боковых щитов, двух пелотов для нижней губы и язычного щита. Отличается

Рис. 249. Наружная часть соединительной проволоки между язычным и щечным щитами. *a* — изоляционный слой воска в области альвеолярной части и боковых зубов нижней челюсти; *б* — наружная часть соединительной проволоки.



Рис. 250. Сегментарный распил бокового щита для нижней челюсти (*a*) и крестообразная стандартная соединительная дуга (*б*).



он от ФР-I видоизмененной петлей для клыка и дополнительной протрузионной дугой для передних зубов верхней челюсти (рис. 251).

Изготовление регулятора функции III типа (ФР-III)

Регулятор функции III типа применяется для лечения мезиального прикуса (прогении), особенно при сочетании с глубоким обратным прикусом или глубоким перекрытием передними зубами нижней челюсти передних зубов верхнего ряда.

ФР-III (рис. 252) состоит из двух боковых щитов, двух пелотов для верхней губы, вестибулярной дуги для передних зубов нижней челюсти, плетеной проволоки для пластмассовой окклюзионной накладки в области боковых зубов, небной дуги (рис. 253, *a*), протрузионной дуги для передних зубов верхней челюсти (рис. 253, *б*) и соединительных проволок (рис. 254, *a*) между губными пелотами (рис. 254, *б*) и боковыми щитами (рис. 254, *в*). Проволочный каркас изгибают по тем же правилам, что ФР-I и ФР-II.

Перед наложением пластмассы проверяют прочность прикрепления проволок к рабочей модели. Вестибулярные щиты изготавливаются непосредственно из быстротвердеющей прозрачной пластмассы. Боко-

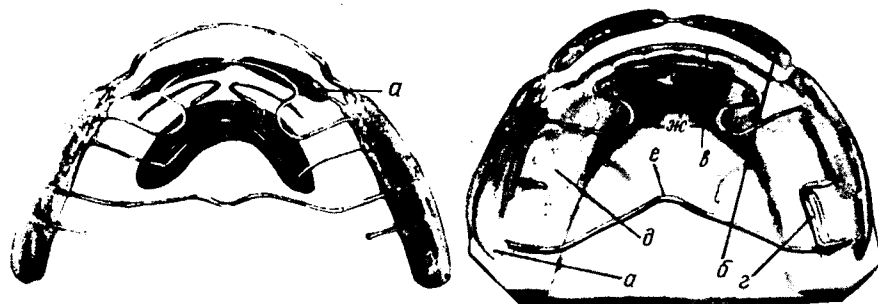


Рис. 251. Регулятор функции II типа с протрузионной дугой для передних зубов верхней челюсти (*a*); вид сверху.

Рис. 252. Регулятор функции III типа на модели нижней челюсти; вид сверху. *a* — боковой щит; *б* — пелот для верхней губы; *в* — вестибулярная дуга для резцов; *г* — проволока для пластмассовой окклюзионной накладки (*д*); *е* — небная дуга; *ж* — протрузионная дуга для передних зубов верхней челюсти.

вые восковые подкладки под щечными щитами верхней и нижней челюстей склеивают между собой во избежание попадания пластмассы между ними. Быстротвердеющую пластмассу типа «Редонт» или «Стадонт» разводят в количестве, чтобы из одной партии сформовать все пластмассовые части регулятора функции. Через мягкий целлофан пальцами равномерно формуют щиты, придавая им необходимые форму и толщину (не более 2,5 мм), укрепляют в фиксатор и помещают в полимеризатор, заполненный водой комнатной температуры. Полимеризацию проводят без нагрева под давлением до 2,5 атм в течение 30 мин. Обработка наружной поверхности и краев пластмассовых щитов и пелотов производится фрезами и карборундовыми камнями, при этом не касаются проволочных элементов. Исключение составляют концы проволоки внутренней поверхности боковых щитов, которые шлифуют на уровне пластмассы. Тщательно закругляют края губных пелотов, подъязычного и щечных щитов и полируют эти элементы до зеркального блеска.

Аппараты функционально-механического действия Башаровой

Ранее описанные функционально-направляющие ортодонтические аппараты, в конструкцию которых введены механические элементы (аппарат Хургиной, небная пластинка Шварца, аппарат Брюкля, активатор Андресена — Гойпля, активатор Кламмта, двойные пластинки и др.), относятся к аппаратам сочетанного действия. Такими аппаратами являются также аппараты Башаровой, которые применяют для лечения сагиттальных (мезиального и дистального) аномалий прикуса, а также сочетания этих аномалий с глубоким прикусом и аномалиями зубных рядов.



Рис. 253. Регулятор функции III типа на модели верхней челюсти.

a — небная дуга; *б* — прогнзсионная дуга для передних зубов.

Рис. 254. Регулятор функции III типа на моделях челюстей в конструктивном прикусе.

a — соединительная проволока между губными пелотами; *б* — губные пелоты; *в* — щечные щиты; *г* — вестибулярная дуга для передних зубов нижнего ряда.

Аппараты для лечения мезиального прикуса (прогении)

Аппарат представляет собой съемную пластинку для нижней челюсти, которая не прилегает к слизистой оболочке язычной поверхности альвеолярной части и коронкам резцов и клыков. В переднем участке пластмассового базиса, на язычной поверхности пластинки, располагают наклонную плоскость в 15–20 мм от язычной поверхности зубов. Она состоит из 4–6 стальных пластин, толщиной 0,4 мм, шириной 2–3 мм и длиной 60–70 мм (ретракторы), наружный край которых зубной техник тщательно закругляет и сглаживает, а внутренний край расщепляет и укрепляет в базисе аппарата под прямым углом. К вестибулярной поверхности прикрепляют вестибулярную дугу из проволоки толщиной 0,6–0,8 мм с полукруглыми изгибами. Пластинку гипсуют в кювету, замешают воск пластмассой, полимеризуют, полируют и передают в ортодонтический кабинет. Врач изгибает металлические полоски с учетом перемещения каждого зуба верхней и нижней челюстей в нужном направлении. Ретракторы, образующие наклонную плоскость, изгибают крампонными щипцами или плоскогубцами так, чтобы они отстояли от режущих краев и язычных поверхностей в нужном направлении. Ретракторы, образующие наклонную плоскость, изгибают крампонными щипцами или плоскогубцами так, чтобы они отстояли от режущих краев и язычных поверхностей нижних резцов и клыков на 3–4 мм. Концы ретракторов выводят на губную поверхность резцов и клыков нижней челюсти, не доходя на 2–3 мм до десневого края, и накладывают на них ретрационную вестибулярную дугу с полукруглыми изгибами (рис. 255). Пружинящая наклонная плоскость направляет силу мышечных сокращений на вестибулярное перемещение передних зубов верхней челюсти и на язычное перемещение передних зубов нижнего ряда, разобшая при этом боковые зубы.

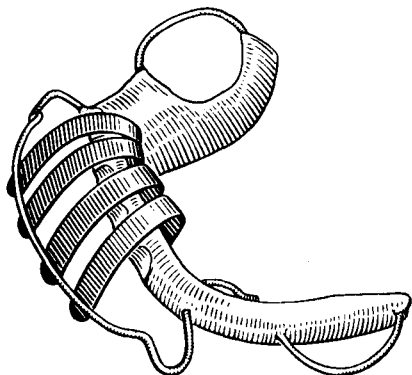


Рис. 255. Съёмный аппарат с пружинящей наклонной плоскостью для лечения мезиального прикуса.

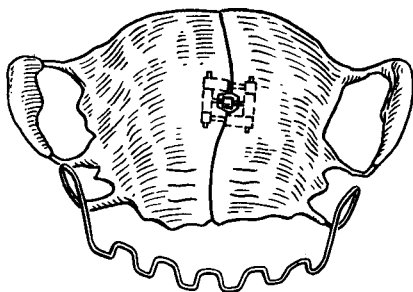


Рис. 256. Формирователь прикуса для лечения мезиального прикуса с винтом для расширения верхней челюсти.

Существенное отличие от аппарата Брюкля состоит в том, что давление, оказываемое на зубы, можно регулировать и корригировать для каждого зуба в отдельности. Кроме направляющей плоскости, на зубы оказывает действие пружинящая сила ретракторов.

Для закрепления достигнутых результатов лечения мезиального прикуса и дополнительного исправления положения отдельных зубов можно применить формирователь прикуса Башаровой. Он состоит из пластмассовой пластинки для верхней челюсти со змееобразно изогнутой вестибулярной дугой на передние зубы нижней челюсти. Вестибулярную дугу змеевидной формы изгибают из ортодонтической проволоки сечением 0,8 мм для лечения в периоде постоянного прикуса и из проволоки 0,6 мм для лечения в периоде молочного прикуса. Проволочные изгибы в количестве 6 делают с помощью круглогубцев. Высота изгибов варьирует в зависимости от длины коронок передних зубов нижней челюсти от 5 до 10 мм, ширина — от 3 до 4 мм. При необходимости расширения верхней челюсти в пластмассовый базис укрепляют расширяющий винт и распиливают пластинку в продольном направлении по срединной линии (рис. 256).

Аппараты для лечения дистального прикуса (прогнатии)

Для лечения дистального прикуса применяют аппарат Башаровой для верхней челюсти. Он состоит из небной пластинки с наклонной плоскостью из стальных ленточных ретракторов, вестибулярной ретракторной дуги и кламмеров. Для лечения аномалий прикуса II класса I подкласса по Энглю наклонную плоскость формируют так же, как и для лечения мезиального прикуса из 4 и реже из 6 стальных пластинок шириной 3 мм и длиной от 40 до 50 мм. Ретракторы, образующие в дальнейшем наклонную плоскость, фиксируют расщепленными ораль-

ными концами на наружной поверхности переднего участка базиса небной пластинки на расстоянии 15—20 мм от небной поверхности резцов верхнего зубного ряда. Для этого расщепленный конец ретрактора изгибают под прямым углом и горизонтально изогнутую часть длиной 3—4 мм погружают в базис из воска и фиксируют расплавленным воском. Изгибают вестибулярную дугу из проволоки диаметром 0,6—0,8 мм на передние зубы верхней челюсти и в области первых премоляров создают полукруглые изгибы для активации дуги. Концы проволочной дуги изгибают и переводят со щечной на небную поверхность модели между премолярами. Далее изгибают свободные концы на небную поверхность, создают петли для их фиксации в пластмассе и фиксируют расплавленным воском к базису из воска. Окончательно моделируют аппарат, гипсуют в кювету, замещают воск пластмассой, полируют и передают в клинику, где врач формирует наклонную плоскость из ретракторов.

Для завершения лечения дистального прикуса О. М. Башарова предложила формирователь прикуса, который у детей до 8-летнего возраста может быть использован для лечения дистального прикуса. Он состоит из базисной пластинки для нижней челюсти с вестибулярными зубодесневыми пелотами в боковых участках, соединенными с базисом каркасом из проволоки толщиной 0,8 мм, и направляющей змеевидной плоскостью из проволоки. Проволоку сечением 0,8 мм в период постоянного прикуса и 0,6 мм в период молочного прикуса располагают на вестибулярной поверхности передних зубов верхней челюсти. Ее концы укрепляют в вестибулярную часть базиса. Размеры изгибов должны быть следующими: высота 5—10 мм, ширина 3—4 мм в зависимости от величины коронок резцов и клыков. Во время смыкания зубных рядов упругие изгибы направляющей плоскости плотно прилегают к вестибулярной поверхности передних зубов верхнего ряда, не касаясь слизистой оболочки межзубных сосочков и уздечки верхней губы. Они оказывают на зубы давление, дозируемое больным в зависимости от силы сокращения жевательных мышц. Давление волнообразной направляющей плоскости передается на базис аппарата, расположенного на нижней челюсти. Действие аппарата направлено на нормализацию соотношения зубов, зубных рядов и альвеолярных отростков.

Для лечения дистального прикуса, осложненного сужением челюстей, в базис формирователя прикуса укрепляют винт для расширения нижней челюсти и боковые пластмассовые или металлические наклонные плоскости для расширения верхней челюсти.

При дистальном прикусе в сочетании с глубоким к аппарату добавляют накусочную площадку из стальных ретракторов. Для лечения бипрогнатии формирователь прикуса снабжают вестибулярной ретракционной дугой для передних зубов нижней челюсти. Одновременно исправить положение орально и вестибулярно наклоненных зубов можно введением в формирователь прикуса пружинных пластин — ретракторов.

Аппараты Башаровой можно применять как для лечения детей, подростков и взрослых, так и для ретенций (удерживание достигнутого положения) на период от 10 до 15 мес.

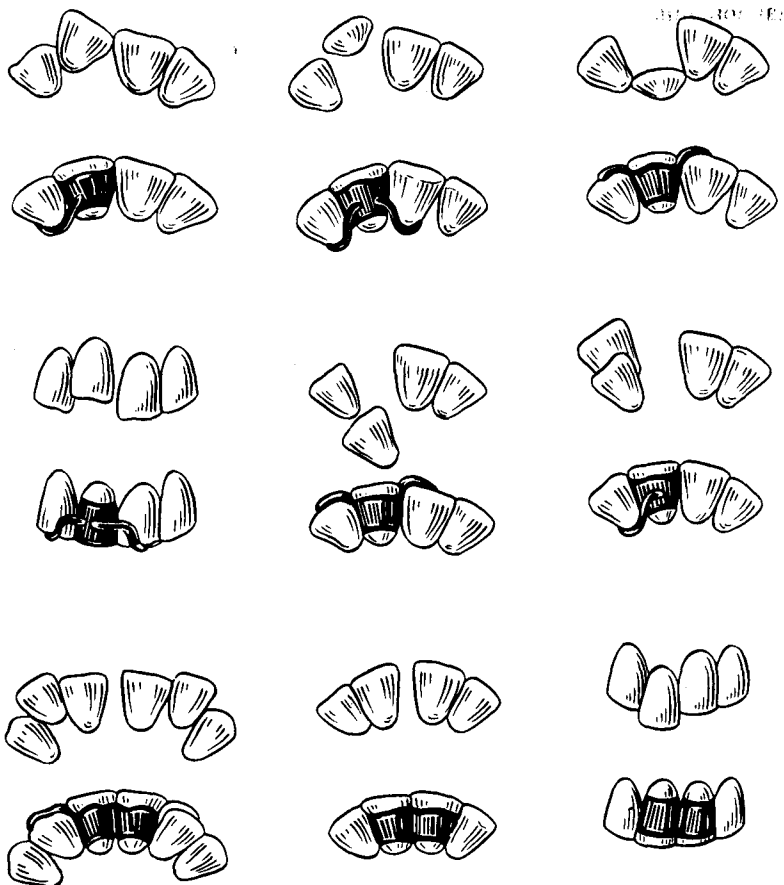


Рис. 257. Несъемные ретенционные аппараты.

РЕТЕНЦИОННЫЕ АППАРАТЫ

Перемещение зубов под давлением ортодонтических аппаратов происходит за счет перестройки костной ткани. В участке, куда перемещается зуб, костная ткань рассасывается, а с противоположной стороны идет процесс образования кости. Этот процесс происходит гораздо медленнее, чем рассасывание, в связи с чем перемещаемые зубы становятся подвижными и после снятия корригирующего аппарата могут смещаться обратно в прежнее положение. Для предотвращения возврата зубов в исходное положение (рецидив аномалии) изготавливают ретенционные аппараты.

Ретенционные аппараты могут быть съемными и несъемными, специально изготовленные или приспособленные лечебные аппараты. Для удержания отдельных зубов, повернутых вокруг оси, смещенных

или наклоненных язычно или вестибулярно, мезиально или дистально, стоявших ранее выше или ниже зубного ряда, используют преимущественно несъемные аппараты.

Аппараты из спаянных колец

Кольца могут быть вырезаны из предварительно отштампованных коронок, соединены точечной сваркой или пайкой из стандартных заготовок для колец. После припасовки колец на зубах врач снимает слепок вместе с кольцами и зубной техник отливает гипсовую модель. Из стальной проволоки изгибают касательные от перемещенных зубов, которые необходимо удерживать, к устойчивым соседним зубам. Для большей прочности рекомендуется моделировать касательные проволоки или отростки воском и отливать их из стали. Касательные проволоки или литые отростки приклеивают расплавленным воском к кольцам, гипсуют и припаивают (рис. 257). После лечения диастем, трем или перемещения зубов в трансверсальном направлении ретенционный аппарат может быть изготовлен только из спаянных между собой колец с охватом устойчивых зубов.

По завершении лечения открытого прикуса ретенционным аппаратом могут служить кольца на боковые и передние зубы, соединенные между собой припаянной к ним вестибулярной или язычной проволочной дугой. Съемные ретенционные аппараты используют после расширения зубного ряда или челюсти и после вестибулярного смещения зубов. Этой же цели может служить съемная пластинка, при помощи которой проводилось ортодонтическое лечение.

ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВЫЕ АППАРАТЫ И ПРОТЕЗЫ

Глава XXV

ОСНОВЫ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО (АППАРАТУРНОГО) ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ И ДЕФЕКТОВ ЧЕЛЮСТЕЙ И ЛИЦА

Челюстно-лицевая ортопедия — раздел ортопедической стоматологии, разрабатывающий и применяющий различные методы аппаратного лечения при повреждениях и дефектах челюстей и лица.

Причины, вызывающие повреждения и дефекты челюстей и лица, делятся на травматические и послеоперационные. В свою очередь травматические повреждения подразделяют на огнестрельные и неогнестрельные. Значительное место в этом разделе занимают методы протезирования дефектов зубных рядов и челюстей, образовавшихся вследствие огнестрельных и неогнестрельных повреждений лица.

Травматические повреждения и оперативные вмешательства вызывают нарушения целостности мягких тканей лица и отдельных костей лицевого черепа. Нарушения целостности костного остова при переломах весьма разнообразны как по характеру, так и по локализации.

МЕХАНИЗМ СМЕЩЕНИЯ ОТЛОМКОВ ЧЕЛЮСТЕЙ

Переломы челюстей часто сопровождаются смещением отломков. Различают смещения отломков челюсти в вертикальной или горизонтальной плоскости. Могут быть и комбинированные — в двух плоскостях. Смещение отломков в горизонтальной плоскости в свою очередь делят на смещение в переднезаднем направлении (сагиттальном) и в щечно-язычном (трансверсальном).

Смещение происходит в результате действия силы ранящего снаряда и ее направления, тяги мышц, прикрепленных к отломкам и рефлекторно сокращающихся после перелома, а также под влиянием тяжести отломков.

В механизме смещения отломков мышечный фактор имеет место главным образом при переломах нижней челюсти. Поэтому при длительном раздражении состояние рефлекторной сокращенности мышц может перейти в стойкую мышечную контрактуру (скованность, неподвижность).

В зависимости от топографии перелома на фрагментах нижней челюсти остаются прикрепленными различные группы мышц, которые, сокращаясь, по-разному смещают эти фрагменты.

Срединный перелом с линейным разрывом по шву нижней челюсти. Если линия перелома поперечная, то вертикального смещения отломков, как правило, не происходит, так как каждый из отломков остается

связанным с двумя группами мышц — поднимающими и опускающими; таким образом, равновесие сохраняется и отломки не смещаются. Вертикальное смещение одного из отломков возможно по другим причинам, не связанным с мышечной тягой. При срединном переломе, как правило, наблюдается незначительное горизонтальное смещение отломков под углом, в особенности если линия перелома косая или вблизи линии перелома отсутствуют зубы. Этим может быть обусловлено сужение или расширение зубной дуги; чаще наблюдается сужение. Вследствие изолированного действия челюстно-подъязычных мышц на каждый из отломков в отдельности происходит смещение их в язычную сторону. Смыкание зубов нарушается: контактируют только щечные бугорки нижних зубов с небными бугорками верхних при сужении или язычные нижних со щечными верхних — при расширении челюсти.

Боковой перелом нижней челюсти на уровне клыка и премоляров. При этом виде перелома, как правило, отмечается вертикальное смещение большого отломка вниз вследствие тяги группы мышц, опускающих нижнюю челюсть, а малого отломка вверх вследствие тяги мышц, поднимающих нижнюю челюсть. Вертикальное смещение сопровождается также вращением головки нижней челюсти, вследствие чего короткий отломок смещается в язычную сторону. Такое смещение обусловлено тягой жевательной мышцы, прикрепляющейся по краю наружного угла челюсти, и тягой челюстно-подъязычной мышцы на уровне челюстно-подъязычной линии. Эти мышцы прикреплены к телу нижней челюсти не на одном уровне и с разных сторон, поэтому они действуют на отломки челюсти по принципу пары сил. Головка нижней челюсти короткого отломка вращается в суставной впадине, наружный край отломка челюсти отклоняется — в наружную сторону, а альвеолярная часть с зубами — в язычную.

Перелом нижней челюсти в области угла. Перелом может не сопровождаться смещением отломков, если оба отломка соединены волокнами жевательной мышцы. Если линия перелома проходит впереди жевательной мышцы, то наблюдаются смещение длинного отломка вниз и кзади в результате сокращения мышц дна полости рта и отвисание нижней челюсти вследствие ее тяжести. Короткий отломок в данном случае смещается вверх, вперед и внутрь под действием жевательной, височной и крыловидных мышц.

Перелом шейки нижней челюсти. Характер смещения отломков при этом переломе зависит от линии перелома. При поперечной линии перелома головка нижней челюсти смещается вперед, вверх и внутрь соответственно ходу и тяге мышечных пучков наружной крыловидной мышцы; при этом длинный отломок, теряя на стороне перелома опору в суставе, смещается в сторону перелома, ветвь — кверху, а подбородочная часть — книзу.

Смыкание зубов будет нарушено в виде открытого прикуса с характерным смещением средней линии. Срединная линия между центральными резцами нижней челюсти будет сдвинута по отношению к зубам верхней челюсти в сторону перелома на ширину половины или целого резца в зависимости от степени смещения длинного отломка челюсти.

Двусторонний перелом тела нижней челюсти впереди прикрепления жевательных мышц. Такой перелом сопровождается смещением среднего отломка внутрь и вниз, если он с язычной стороны шире или таких же размеров, как с губной. Средний отломок подвергается действию тяги мышц дна полости рта, а боковые отломки — действию группы мышц-поднимателей. Смещение среднего отломка внутрь и вниз угрожает асфиксией (удушением) вследствие западения языка.

Двусторонний перелом в области шеек нижней челюсти. При таком переломе возможно смещение обеих головок кпереди и внутрь, а всей нижней челюсти — кзади с опусканием подбородочного отдела. Смыкание зубов при этом будет по типу прогнатии и открытого прикуса, но выражено более резко, чем при двустороннем переломе в области ветвей.

Не всегда головки нижней челюсти смещаются симметрично; смещение может быть и атипичным.

Например, при переломах края угла челюсти, подбородочной области или вѐчного отростка смыкание зубов не страдает, так как непрерывность челюсти не нарушена, но сами отломки смещаются под действием прикрепленных мышечных пучков и волокон.

Переломы альвеолярной части. Эти переломы не нарушают целостности нижней челюсти, но сопровождаются смещением отломка и нарушением смыкания зубов. Смещение отломка в данном случае вызывается главным образом действием и направлением внешней силы.

Указанная схема смещения отломков нижней челюсти под влиянием тяги мышц более соответствует линейным переломам. При оскольчатых переломах смещение отломков бывает весьма разнообразным.

При переломах в е р х н е й ч е л ю с т и костные отломки в основном смещаются под действием силы и направления ранящего снаряда, тяжести отломка в зависимости от характера перелома, отрыва челюсти от лицевого скелета и основания черепа. При переломах альвеолярного отростка отломок смещается вместе с зубами, что вызывает нарушение смыкания зубов.

При огнестрельных ранениях челюсти часто наблюдаются оскольчатые переломы, нередко с дефектом костной ткани. Встречаются атипичные виды смещения отломков челюсти, зависящие от направления ранящего снаряда.

При составлении плана ортопедического лечения необходимо учитывать и анализировать все факты, приведшие к типичным и атипичным смещениям отломков челюсти. Это поможет правильно выбрать метод лечения, иначе лечение будет малоэффективным, а в некоторых случаях даже может принести вред больному.

Лечение челюстно-лицевых травм требует применения целого комплекса лечебных мероприятий: оказание неотложной помощи, направленной на сохранение жизни пострадавшего (остановка кровотечения, предупреждение травматического шока и асфиксии, борьба с инфекцией); сопоставление (репозиция) и закрепление отломков челюстей; транспортная иммобилизация и доставка пострадавшего в лечебное учреждение.

В лечебном учреждении пострадавшему оказывают как хирургическую, так и ортопедическую помощь в полном объеме. В зависимости

от общего состояния, характера повреждения мягких тканей, топографии и характера переломов, наличия на отломках зубов, состояния их пародонта применяют хирургический, ортопедический или сочетанный методы лечения. В соответствии с выбранным методом лечения используют различные виды ортопедических аппаратов.

КЛАССИФИКАЦИЯ АППАРАТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ И ДЕФЕКТОВ ЧЕЛЮСТЕЙ

Лечение переломов челюстей, послеоперационных дефектов, а также последствий повреждений челюстно-лицевой области проводят с помощью ортопедических аппаратов, соподчиняя их конструктивные особенности целям и задачам лечения.

В соответствии с задачей лечения аппараты делят на следующие виды: 1) фиксирующие применяют с целью закрепления отломков челюстей в положении до повреждения. Они способствуют ускорению заживления переломов; 2) перемещающие (репонирующие) используют с целью постепенного смещения отломков челюстей до их составления в правильное положение. Эти аппараты показаны, как правило, если пострадавшего доставляют в лечебное учреждение на 5—7-й день после ранения и отломки не могут быть смещены одновременно вручную; 3) формирующие применяют при повреждениях мягких тканей и дефектах челюстей с целью поддержания и формирования мягких тканей; для предупреждения рубцовых стяжений и деформаций; 4) комбинированные аппараты, выполняющие несколько функций: фиксирование отломков челюстей и формирование мягких тканей; репонирующие и потом фиксирующие отломки; 5) заещающие применяют при оперативных вмешательствах на челюстях с целью восполнения образующегося дефекта, препятствуют рубцовым стяжениям мягких тканей. При операциях на верхней челюсти они одновременно служат для разобщения носовой и ротовой полостей; на нижней челюсти препятствуют смещению ее сохраненных фрагментов.

Фиксирующие аппараты

Транспортные шины. В военное и мирное время на первом этапе лечения челюстно-лицевых повреждений широко применяют транспортные шины. Наиболее удобной является жесткая стандартная подбородочная праща. Она состоит из головной повязки с боковыми валиками, подбородочной пращи из пластмассы и резиновых тяжей — по 2—3 на каждой стороне.

Пращу прикрепляют к головной повязке при помощи резиновых тяжей со значительной тягой, которая передается на верхний зубной ряд и способствует вправлению отломка.

К транспортным стандартным шинам относится также шина-ложка с внеротовыми рычагами для закрепления отломков верхней челюсти. Ее укрепляют к головной повязке при помощи резиновых колец, предварительно на внутреннюю поверхность шины накладывают

тонкий слой размягченной термопластичной массы или несколько слоев марли, смоченной дезинфицирующим раствором.

Пластинчатые зубодесневые шины. Эти шины используют для фиксации фрагментов при переломах нижней челюсти в пределах зубного ряда или отрыве верхней челюсти. Дополненная наклонной плоскостью она может применяться как репозирующий аппарат при лечении переломов в области угла или ветви челюсти.

Основу шины составляют вестибулярная и оральная пластинки, соединенные за зубным рядом и укрепленные через окклюзионные поверхности проволочными перемычками. Если в зубном ряду имеется дефект, то эти перемычки располагают в нем. Такие перемычки изготавливают из кламмерной проволоки.

Если перелом со смещением, то слепки снимают с каждого фрагмента челюсти и по ним отливают фрагменты модели зубного ряда. Снимают слепки и с противоположной челюсти. По модели неповрежденной челюсти, ориентируясь по соотношению зубных рядов в центральной окклюзии, устанавливают фрагменты. Если излишки гипса на фрагменте модели мешают правильно сопоставить в окклюзии модели фрагментов, их срезают по линии перелома. Затем, склеив фрагменты моделей поврежденной челюсти воском, получают общее основание модели, которое и скрепляет фрагменты. Удалив струей горячей воды воск после отверждения гипса, приступают к моделировке шины. Полоску базисного воска размягчают и обжимают по модели сначала с вестибулярной, затем с оральной поверхности, линию стыка склеивают. Границы шины соответствуют границам съемного протеза, но на 1–2 мм не доходят до переходной складки. На зубах граница проходит по экваторной линии, оставляя свободной всю окклюзионную поверхность. В восковую композицию вводят металлические перемычки, снимают ее с модели, гипсуют в кювету и заменяют пластмассой. После предварительной обработки шины ее припасовывают на гипсовой модели, полируют и передают в клинику.

Если линия перелома проходит за зубным рядом, данную шину необходимо дополнить наклонной плоскостью, которую располагают с противоположной от перелома стороны.

Вертикальный размер наклонной плоскости зависит от размера зубов и альвеолярного отростка верхней челюсти — край плоскости не должен доходить до переходной складки на 3–4 мм. Кроме того, наклонная плоскость касается зубов верхней челюсти от окклюзионной поверхности до экватора, а дальше она отходит от зубов и альвеолярного отростка под углом 15–20°.

При наличии на нижней челюсти беззубых отломков в боковых участках с целью предупреждения их смещения и для фиксации в правильном положении применяют шину Ванкевич (рис. 258). Это также зубодесневая шина, но только на верхнюю челюсть. С оральной стороны на протяжении от клыка до последнего моляра с правой и левой сторон отходят наклонные плоскости, которые автором названы опорными. Эти плоскости удерживают отломки нижней челюсти от смещения внутрь.

Смоделировав на модели верхней челюсти восковую композицию

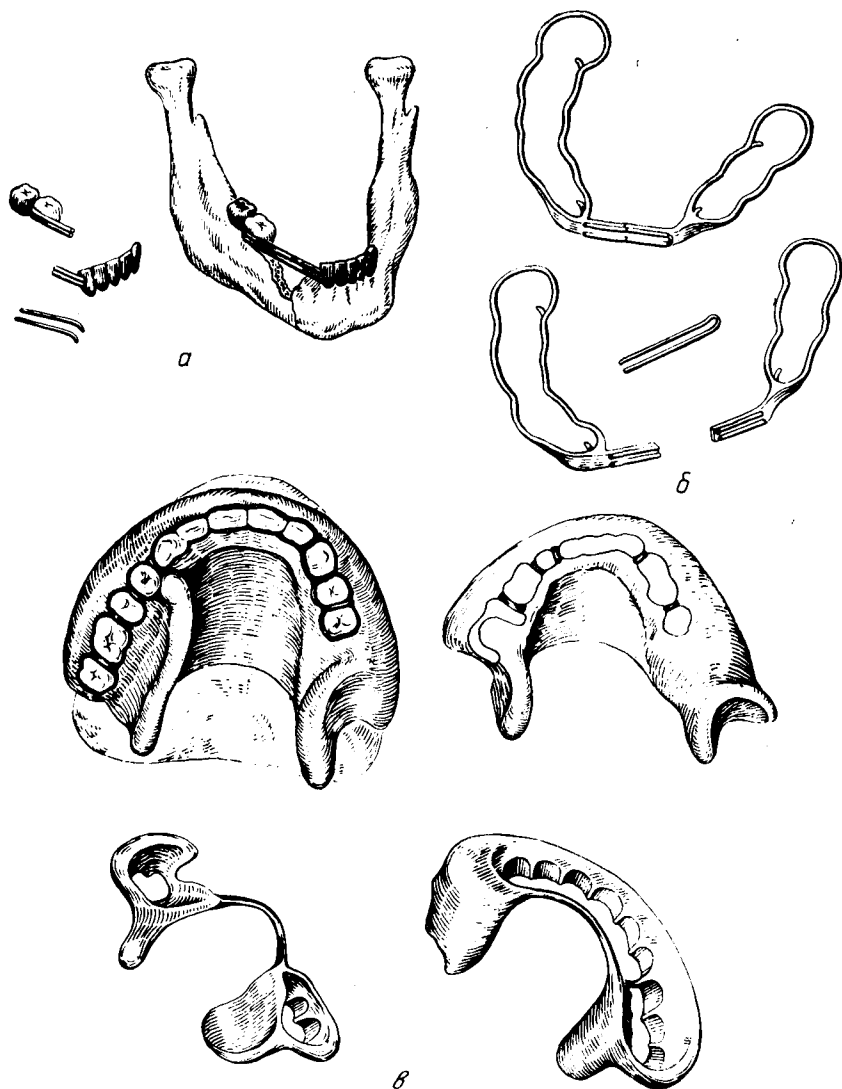


Рис. 258. Репонирующие и фиксирующие аппараты.

а — Курляндского; *б* — Грозовского; *в* — Ванкевич.

шины, техник прикрепляет к ней в области жевательных зубов сложенную вдвое пластинку базисного воска высотой 2,5–3,0 см. Затем воск заменяют на пластмассу.

Врач припасовывает шину во рту и с помощью самотвердеющей пластмассы корригирует поверхность опорной плоскости, обращенную к фрагменту нижней челюсти.

Лечение переломов нижней челюсти с применением перечисленных видов шин не обеспечивает надежного закрепления отломков, особенно при наличии беззубых фрагментов. Наибольшая эффективность может быть достигнута с помощью внутрикостного остеосинтеза или стандартных аппаратов Рудько, Уварова и других авторов.

В стационарных условиях при переломах в пределах зубного ряда и свободно перемещаемых фрагментах можно изготовить паяную капповую шину. Для этого с каждого фрагмента челюсти получают гипсовые слепки, по ним изготавливают каппы по технологии, описанной в разделе «Изготовление ортодонтических аппаратов» (допустимо на большом по протяженности фрагменте сделать каппы, объединяющие 3—4 зуба). После штамповки каждую каппу, ориентируясь по окклюзионным соотношениям, приклеивают базисным воском к модели антагонизирующего зубного ряда и склеивают между собой липким воском.

Отсоединив от модели склеенные звенья, проверяют точность склейки, гипсуют в огнеупорную массу, спаивают, отделывают и полируют. Данный вид шины фиксируют на зубы сопоставленных фрагментов челюсти с помощью цемента.

При изготовлении шины для лечения переломов верхней челюсти к наружной поверхности шины в области жевательных зубов припаивают четырехгранные или овальные гильзы, служащие втулками для внеротовых рычагов — стержней. Последние вставляют в гильзы в переднезаднем направлении. В области клыков стержни огибают углы рта, идут поверх щеки, не касаясь ее, по направлению к ушным раковинам. На них делают несколько (2—3) изгибов, образующих петли для закрепления резиновых колец. Рычаги следует изгибать из стальной упругой проволоки толщиной 3—4 мм.

Направлением изгибов рычагов и различным расположением резиновой тяги можно не только фиксировать поврежденную челюсть, но и перемещать ее фрагменты в правильное положение.

Репонирующие аппараты

При переломах нижней челюсти со смещением и тугоподвижностью отломков показаны репонирующие (регулирующие) аппараты с вытяжением отломков при помощи проволочных шин и резиновых колец или упругие проводочные шины и приспособления с винтами. Шины применяют при наличии зубов на обоих отломках. Составные шины выгибают отдельно для каждого отломка по наружной поверхности зубов из упругой нержавеющей стали толщиной 1,2—1,5 мм с крючками, на которые накладывают резиновые кольца для вытяжения (рис. 259). Шины укрепляют на зубах с помощью коронок, колец или проволочных лигатур. После установления отломков в правильное положение регулирующие шины заменяют фиксирующими.

Целесообразно применение репонирующих аппаратов, которые после перемещения отломков можно использовать как шинирующие. К таким аппаратам относится аппарат Курляндского. Он состоит из

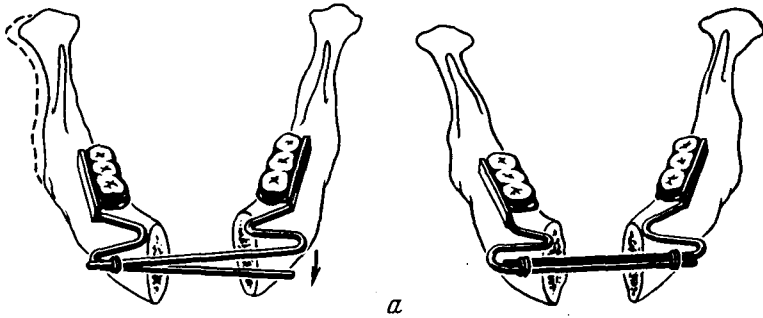


Рис. 259. Репонирующий аппарат Бруна (а) и Катца (б).

капп. На щечной поверхности капп припаяны двойные трубки, в которые вводят стержни соответствующего сечения. Для изготовления аппарата снимают слепки с зубов каждого отломка и по полученным моделям готовят каппы из нержавеющей стали на эти группы зубов. После припасовки изготовленных капп во рту их составляют с моделью верхней челюсти по окклюзионным поверхностям и получают гипсовый блок-модель. Каппы размещают по окклюзионной поверхности противоположной челюсти, чтобы определить направление смещения отломков и надежно фиксировать их после репозиции. К каппам со стороны преддверия рта припаявают сдвоенные трубки в горизонтальном направлении и к ним припасовывают стержни. Затем трубки распиливают между каппами и отдельно каждую каппу цементируют на зубах (см. рис. 258). После одномоментной репозиции отломков челюсти или вытяжения резиновыми кольцами их правильное положение закрепляют введением стержней в трубки, припаянные к каппам. Для репозиции используют 1–2 пружинящие дуги, которые вставляют в трубки, или винтовые приспособления. Дуги в виде петли, напоминающей пружину Коффина, изгибают по блок-моделям и после фиксации капп вставляют в трубки. Винтовые приспособления состоят из винта, вмонтированного в выступающую пластинку, вставляемую в трубки одной из капп. В трубки второй каппы вставляют изогнутую в направлении смещения отломков жесткую пластинку с площадкой упора для винта.

Аппараты Шура. Для лечения переломов нижней челюсти и репозиции отломков используют аппарат, состоящий из капп, кото-

рые объединены припаянной к ним дугой, и трубки. Каппы с дугой и трубкой накладывают на зубы верхней челюсти. Имеется также каппа с зацепной петлей, фиксируемая на зубы смещенного отломка нижней челюсти. К щечным поверхностям коронок верхней и нижней шин припаявают трубки овальной формы. Нижняя шина в передней части имеет зацепную петлю. В трубку верхней шины вводят конец проволочного стержня овальной формы, предварительно изогнутого из стальной проволоки толщиной 2—3 мм. Стержень доходит до угла рта, огибая его выходит наружу перпендикулярно зубному ряду и заканчивается зацепной петлей на расстоянии 6—8 см от угла рта. Под действием резиновых колец, накладываемых на зацепные петли шины нижней челюсти и внеротовой части шины верхней челюсти, происходит вправление отломка нижней челюсти. Аппарат Шура по функции комбинированный: вначале репонирующий с помощью резиновой тяги, затем фиксирующий (внеротовой стержень заменяют внутриротовой скобой). При замене фиксирующей скобы на наклонную плоскость аппарат становится направляющим (рис. 260).

При наличии тугоподвижного смещенного отломка верхней челюсти аппарат изготавливают со встречными внеротовыми рычагами и внутриротовым креплением. Внутриротовая часть состоит из паяной шины в виде коронок или колец с плоскими втулками, припаянными к их щечной поверхности. Во втулки вводят металлические стержни толщиной 3—4 мм из нержавеющей стали, которые выходят у углов рта по наружной поверхности щеки, затем под прямым углом направляются кверху, к височной области, навстречу другим стержням такой же толщины, идущим сверху вниз от головной гипсовой повязки. Концы стержней, идущие от головной повязки, припаявают к полоске тонкой жести, которую пригипсовывают к головной повязке. Перемещая встречные рычаги, регулируют положение отломка верхней челюсти.

Формирующие аппараты

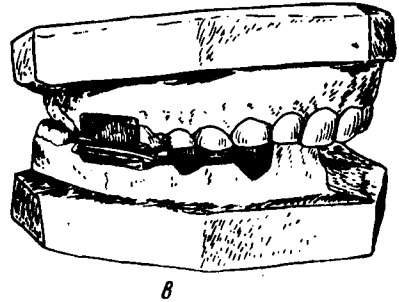
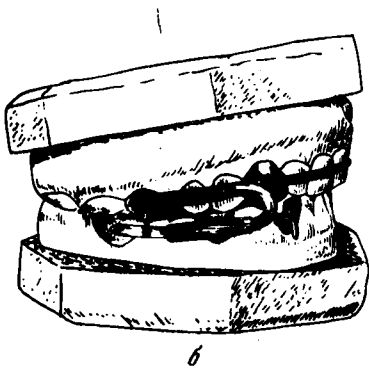
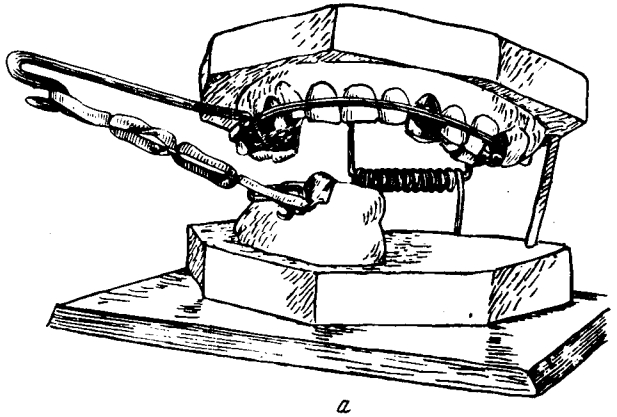
Капповый аппарат с плечевыми отростками. Этот аппарат применяют при переломах нижней челюсти с костным дефектом и при наличии зубов на обоих отломках. Цель лечения — репозиция и формирование мягких тканей для последующей пластики костной или мягких тканей.

Опорные и репонирующие элементы готовят по описанной ранее методике.

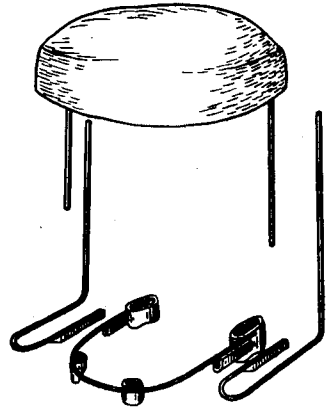
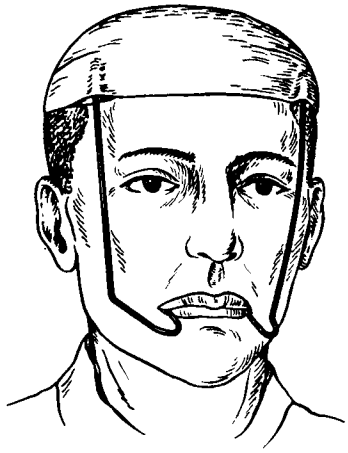
Одновременно зубной техник изготавливает встречные металлические пластинки-рычаги, которые совмещает по центру дефекта мягких тканей и они могут быть скреплены двумя винтами с гайками. Для их введения в пластинках пробивают два отверстия. Затем по размерам, указанным врачом, из полосы нержавеющей стали вырезают остов формирующей части, несколько напоминающий щит. В верхней части щита также пробивают два отверстия, соответствующие размеру и положению отверстий во встречных пластинках-

Рис. 260. Репонирующий (I) и фиксирующий (II) аппараты Шура.

a — вытяжение; *б* — закрепление; *в* — фиксирующая скоба заменена наклонной плоскостью.



I



II



Рис. 261. Формирующий аппарат при дефекте губы, подбородка и тела нижней челюсти.

используют съемный формирующий аппарат, напоминающий съемный пластиночный протез. Последовательность изготовления такого аппарата следующая. С помощью эластичной массы снимают слепок и по обычной методике готовят съемный протез. После его припасовки врач с помощью воска моделирует формирующую часть, а техник заменяет воск на пластмассу.

Если раневая поверхность или рубцы мягких тканей не позволяют ввести в полость рта слепочную ложку, то формирующий аппарат изготавливают в следующей последовательности. Снимают слепки с зубов каждого фрагмента. По этим слепкам получают модели фрагментов. На них изготавливают частичные базисы с кламмерами. Врач припасовывает эти базисы и при помощи хорошо размягнутой термопластичной массы снимает слепок с мягких тканей, не покрытых базисами, и формирует границы и объем мягких тканей. Массу располагают так, чтобы она захватила и участки базиса. По этому слепку готовят общую модель: в отпечатки укладывают частичные базисы, ориентируясь на контуры в слепке, приклеивают базисы к слепочной массе и отливают общую модель. Удалив термопластичную массу, моделируют недостающий участок базиса, расставляют зубы и заменяют воск на пластмассу. В такой же последовательности изготавливают формирующий аппарат при повреждении мягких тканей губы или щек.

Формирующие аппараты применяют не только при ранениях и повреждениях мягких тканей, но и при пластических операциях на мягких тканях.

При обширных дефектах челюсти и мягких тканей и отсутствии зубов на нижней челюсти фиксацию протеза осуществляют с помощью межчелюстной тяги. Для этого в восковой формирующий аппарат перед заменой на пластмассу вводят в области первых

рычагах. После репозиции отломков врач вставляет в трубки на капках пластинки-рычаги и при помощи винтов закрепляет их и остов формирующей части. На этот остов врач, руководствуясь размером дефекта и учитывая объем предстоящей пластической операции, моделирует из размягнутого воска формирующую часть. Техник переводит восковую композицию формирующей части в пластмассу. В таком виде формирующую часть фиксируют в полости рта в последовательности, которая описана при ее моделировке.

Если фрагменты челюстей скреплены внеротовыми аппаратами (аппарат Рудько и др.), то

моляров и премоляров справа и слева четыре петли, отогнутые книзу. В области жевательных зубов не ставят стандартные искусственные зубы, а моделируют их из воска с целью получения более точного и плотного контакта с зубным рядом верхней челюсти. Такой контакт позволяет предупредить смещение формирующего протеза. На все оставшиеся зубы верхней челюсти изготавливают ортодонтические коронки с петлями, концы которых направлены вверх, или накладывают алюминиевую проволоку с зацепными петлями. Фиксация протеза осуществляется за счет наложения резиновых колец (рис. 261).

Замещающие аппараты и протезы

Замещающие протезы применяют при резекции челюстей или врожденных и посттравматических дефектах челюсти.

Замещающие протезы при резекции челюсти могут быть изготовлены: 1) до операции и введены в полость рта непосредственно после резекции; 2) после операции через определенный промежуток времени. В первом случае такие протезы называют непосредственными, во втором — пострезекционными последующими.

Изготовление непосредственных замещающих протезов. Изготовление данных видов протезов предваряется имитацией операции на гипсовых моделях в соответствии с намеченным хирургом планом.

По слепкам, полученным с челюстей, отливают модели, определяют центральное соотношение челюстей и фиксируют модели в окклюдаторе. На фрагмент челюсти, который должен остаться после операции, изготавливают частичный базис. При этом желательно применить опорно-удерживающие кламмеры на все оставшиеся зубы (допускается использование обычных удерживающих кламмеров). Границы частичного базиса соответствуют границам обычного съемного протеза. Если предполагается частичная резекция нижней челюсти в области подбородка или верхней челюсти в группе передних зубов, изготавливают полный базис протеза. В этих случаях граница базиса полностью соответствует границам съемного протеза. В области зубов, которые будут удалены вместе с частью челюсти, граница проходит по линии базиса протеза, как при частичном дефекте зубного ряда. Изготовленный частичный базис припасовывают в полости рта и вместе с ним снимают слепок. Данный этап необходим для того, чтобы избежать припасовки протеза при наложении его на фрагмент челюсти непосредственно после операции.

Зубной техник, получив слепок, помещает в нем частичный базис, с ним отливают модель и фиксирует в окклюдаторе.

Следующий этап — подготовка модели для изготовления резекционной и формирующей частей протеза. На гипс модели техник вместе с хирургом или ортопедом наносят карандашом границы резекции и определяют границы замещающей части протеза. Ориентиром зоны удаления гипса с модели нижней челюсти являются границы переходной складки с вестибулярной и язычной сторон, на верх-

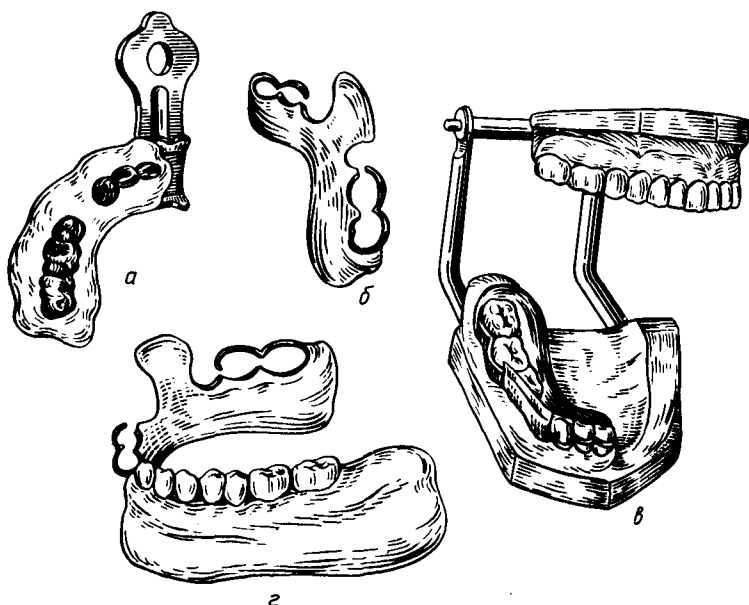


Рис. 262. Последовательность изготовления непосредственного резекционного протеза, замещающего дефект нижней челюсти. Объяснение в тексте.

ней челюсти — граница переходной складки с вестибулярной стороны и граница перехода альвеолярного отростка в твердое и мягкое небо. Таким образом, вначале срезают зубы, а затем послойно весь альвеолярный отросток или альвеолярную часть нижней челюсти (рис. 262, 263). Учитывая, что при резекции части челюсти в процессе операции удаляют дополнительно 1—2 зуба со стороны образующегося дефекта, то в этой области с альвеолярного отростка техник срезает только зубы (указанные врачом) и оформляет этот участок, округляя его, имитируя беззубый альвеолярный отросток. Зону, где срезан гипс, сглаживают, используя для этого наждачную бумагу или диски. Фиксирующую часть протеза снимают с модели и обрабатывают край, обращенный к замещающей части, таким же образом, как при починке зубного протеза. Фиксирующую часть снова помещают на модель, обжимают по отмеченным границам пластинку воска, на ней укрепляют восковой валик, замещающий альвеолярный отросток, расстанавливают зубы и моделируют формирующую и замещающую части протеза. Объем этой части протеза несколько больший, чем альвеолярный отросток, но вестибулярная граница должна проходить по уровню переходной складки. Дальнейший процесс не отличается от технологии изготовления съемного протеза.

При изготовлении протеза при резекции половины нижней челюсти на фиксирующей части обязательно моделируют наклон-

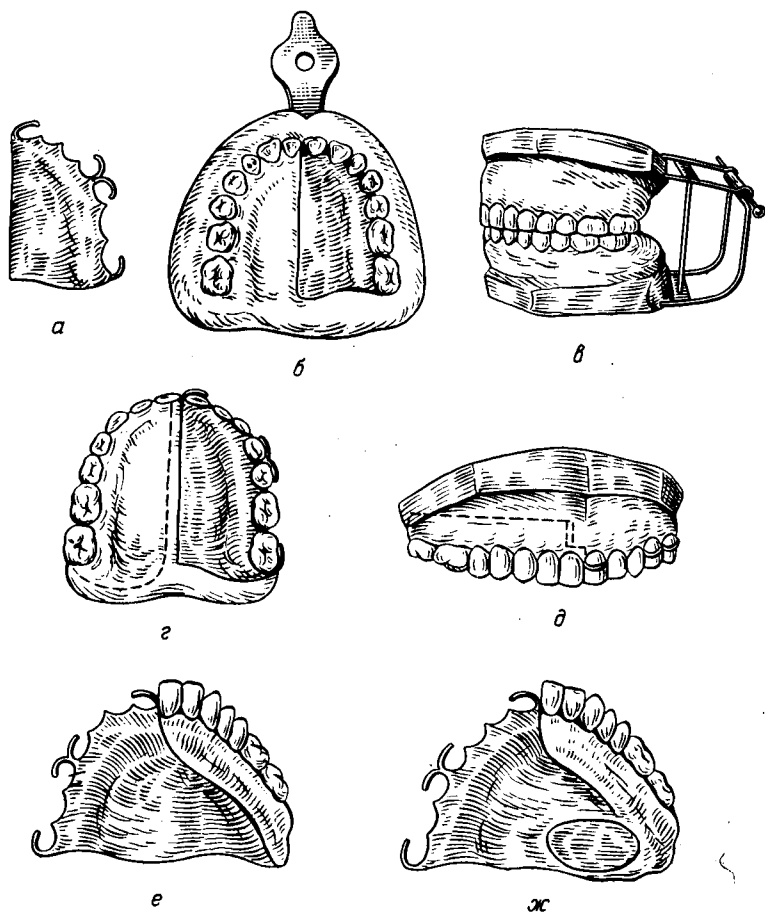


Рис. 263. Последовательность изготовления непосредственного резекционного протеза, замещающего дефект верхней челюсти. Объяснение в тексте.

ную плоскость по правилам, указанным при описании изготовления зубодесневой шины при переломах челюсти.

Изготовление пострезекционных последующих протезов. Назначение данных протезов — замещение утраченной части челюсти и зубов с целью частичного восстановления функции в случаях, если не показана костная пластика или пластика мягкими тканями. При дефектах на верхней челюсти такой протез позволяет разобщить полость рта от полости носа, восстановить речевую функцию и нормализовать акт приема пищи. Изготовление этих видов протезов в принципе не отличается от изготовления съемных пластиночных протезов. В задачу врача входит определение деления кламмерной системы протеза, которая способствовала бы наилучшей его фиксации и стабилизации и не перегружала бы оставшиеся зубы.

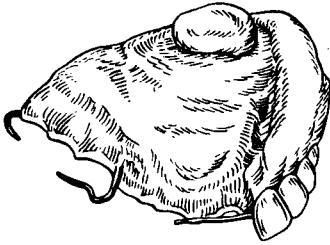


Рис. 264. Вид разобщающего протеза для верхней челюсти.

Протезы на верхнюю челюсть рекомендуется делать с максимальными границами и полыми в области дефекта. Я. М. Збарж предложил следующую методику изготовления полого резекционного протеза верхней челюсти. Оттиск снимают через 3—4 нед после резекции челюсти. По полученной модели из одного слоя моделировочного воска формируют базис протеза по форме образовавшейся послеоперационной полости. Изготовленный протез с кламмерами припасовывают в полости рта. При этом на свободной поверхности, обращенной в по-

лость рта, образуется углубление, соответствующее дефекту челюсти. Это углубление покрывают пластинкой воска в виде крышки, которую затем заменяют пластмассой. Последнюю соединяют с протезом при помощи самотвердеющей пластмассы и протез становится полым, т. е. более легким.

Основой фиксации протеза при одностороннем дефекте зубного ряда при наличии дефекта неба является кламмерное укрепление. Обычные кламмеры не дают достаточной фиксации. Кламмерные приспособления, наложенные на коронки естественных зубов, не фиксируют протез, поэтому нужно изготавливать искусственные коронки со специальными укрепительными приспособлениями, удерживающими протез от отвисания на стороне дефекта неба и зубного ряда.

Для более плотной фиксации протеза к небной стороне коронок, припасованных к нескольким зубам, припаивают круглые или квадратные трубки, соответственно которым в протезе устанавливают штифты. На вестибулярной поверхности коронок по экватору зуба выдавливают валик или напаяют проволоку, за которую должен заходить кламмер от протеза.

Такая односторонняя прочная фиксация создает достаточную устойчивость протезу и сохраняет герметичность. Дополнительная фиксация и большая герметичность достигаются образованием вестибулярного валика. Небную сторону протеза строят без каких-либо обтурирующих выступов, и она является лишь разобщающей пластинкой.

Протез такой конструкции рекомендуют в тех случаях, когда оставшиеся зубы достаточно устойчивы. Иногда дополнительно укрепляют протез на стороне дефекта зубного ряда и неба путем установления вертикально поддерживающей пружины.

Основной особенностью конструирования протеза при одностороннем протезировании дефектов зубного ряда и дефекта челюсти является образование надежной и простой фиксации пружины на зубах нижней челюсти. Протез, разобщающий полость рта от полости носа, обязательно должен быть съемным. Поэтому, естественно, и поддерживающая пружина, фиксированная на зубах нижней челюсти, также должна быть съемной. Задача фиксации пружины

на нижней челюсти может быть решена двумя методами: установлением ее на съемном нижнем протезе или на специально сделанных коронках с соответствующим приспособлением. Лучшие результаты наблюдаются при втором методе, так как введение в ротовую щель одновременно двух протезов, соединенных пружиной, не всегда представляется возможным вследствие недостаточного раскрытия рта в силу наличия рубцов после травмы.

Принцип изготовления замка для съемной пружины следующий: на второй премоляр и первый моляр нижней челюсти на стороне дефекта верхней челюсти устанавливают коронки. К коронкам припаивают квадратную трубку. На конец пружины, идущей к нижней челюсти, приспособляют квадратную проволоку, изогнутую и у одного конца приточенную по контурам квадратной трубки. Верхнюю часть проволоки снизу заканчивают упорным штифтом. Такая конструкция укрепления пружины позволяет легко вводить протез в полость рта и выводить его. Пружина легко выводится из квадратной трубки надавливанием пальцем в заднем отделе и выталкиванием ее впереди.

Несколько иначе следует конструировать и изготавливать разобщающий протез при наличии малого числа зубов на оставшейся неповрежденной части челюсти (рис. 264). Такое наблюдается обычно после значительного огнестрельного разрушения верхней челюсти, причем типичным является резкое деформирование верхней челюсти с наличием большого количества рубцовых тяжей. Добиться достаточной фиксации протеза в таких условиях довольно трудно. Фиксация в основном зависит от точности полученного слепка и правильного расположения не только кламмерных приспособлений, но и наличия внутреннего и периферического клапанов. Значительные трудности представляет получение должного слепка.

Слепок получают поэтапно: для фиксирующей, а затем для формирующей частей протеза. Вначале делают слепок с сохранившейся части верхней челюсти, на которую изготавливают базисную пластинку со всеми необходимыми укрепительными приспособлениями (кляммеры, штифты и т. д.). Кроме того, часть пластинки, обращенную в сторону дефекта, дополняют металлическими петлями. После тщательной припасовки изготовленной фиксирующей части протеза на петлю постепенно наслаивают силласт, тиодент или быстротвердеющую пластмассу, стремясь не заполнять дефект неба в глубину. После полного формирования разобщающей пластинки эластичными материалами их заменяют пластмассой. Затем проверяют всю эффективность разобщения носовой и ротовой полости (проба с периодическим глотанием воды) и при положительном эффекте пластинку (протез) полируют. При необходимости ее дополняют поддерживающими укреплениями по методике, изложенной ниже.

Несколько иначе конструируют протезы при наличии дефекта не только половины верхней челюсти, но и нижнего края орбиты с нарушением зрения. В таких случаях протез не только должен разобщать полость рта от полости носа, но и быть достаточной опорой для глазного яблока. Конструируют протез облегченного типа, без obtурирующей части, по форме дефекта челюсти.

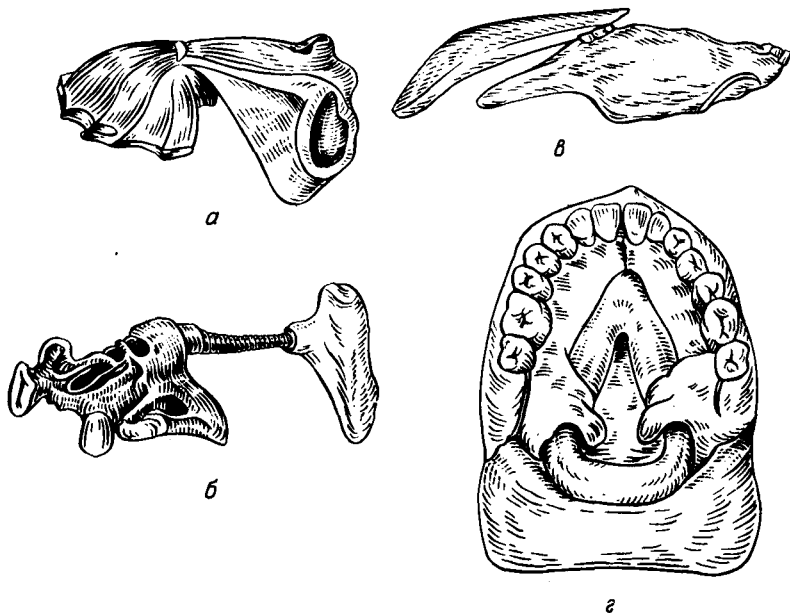


Рис. 265. Обтураторы твердого и мягкого неба.

a — с неподвижным соединением; *b* — с подвижным соединением; *c* — обтуратор Ильиной-Маркосян; *d* — обтуратор Кéза.

Конструируя в протезе только переднюю часть неба и челюсти, удается в значительной мере облегчить протез. Такой протез отвечает предъявляемым к нему требованиям: достаточно хорошо поддерживать мягкие ткани щеки и глазное яблоко, разобщать носовую и ротовую полости. Благодаря тому что протез негромоздок и нетяжел, его легко вводить и выводить из полости рта.

Полное отсутствие зубов с дефектом неба — обычно следствие большого разрушения верхней челюсти ранящим снарядом или результат оперативного вмешательства по поводу различных заболеваний. Дефекты неба возможны в любом его участке. С ортопедической точки зрения различают следующие зоны расположения дефекта: срединный дефект неба, когда при конструировании протеза можно рассчитывать на адгезивное укрепление его путем образования системы клапанов (внутреннего и периферического); боковой или передний дефект неба, при котором фиксация и стабилизация протеза представляют значительные трудности.

При конструировании протеза на беззубую верхнюю челюсть с наличием дефекта неба, несмотря на возможность адгезивного укрепления протеза, следует всегда учитывать необходимость применения пружин. Эти пружины устанавливают на протезе верхней челюсти и опираются они либо на съемный протез нижней челюсти при отсутствии большого количества зубов на ней, либо на коронки, изготовленные на жевательные зубы.

Так как пружины не выпускаются промышленностью, опишем метод, применяемый нами при их изготовлении. В зажимное устройство шлифмотора вставляют металлический жесткий стальной прут диаметром 0,5–1 мм и длиной не менее 8 см (можно использовать спицу для вязания). На этот прут помещают ортодонтическую проволоку и их вместе закрепляют в зажимное устройство. Медленно вращая ручную шкив шлифмотора, наматывают проволоку на прут. При этом необходимо следить, чтобы каждый виток плотно прилегал к предыдущему, — этим добиваются хороших пружинящих свойств, которые и обеспечивают удержание протеза на частично или полностью резецированной верхней челюсти. Длина пружины должна быть на 1–1,5 см больше расстояния между фиксирующими пунктами на протезах при максимальном открывании рта. Поэтому при проверке восковой композиции протезов это расстояние должен измерить врач и обязательно указать длину пружины.

Фиксирующее приспособление для пружины изготавливают в определенной последовательности. Из клammerной проволоки того же диаметра, что и стальной прут, на котором навивали пружину, изготавливают фиксирующий штырь — изгибают петлю (как у бытовой булавки). В это отверстие вставляют кусок проволоки, один конец которого расклепан наподобие шляпки гвоздя. Таких фиксирующих приспособлений готовят два для каждого протеза.

В восковой композиции протеза в области второго премоляра и первого и второго моляра с вестибулярной стороны искусственной десны необходимо создать специальное ложе для пружины, назначение которого — предупреждение травмы слизистой оболочки щеки пружиной. Ложе моделируется из воска, имеет форму желоба, внутренний диаметр которого на 1–2 мм больше диаметра пружины. Открытая сторона желоба на протезе на верхнюю челюсть обращена книзу, на протезе на нижнюю челюсть — кверху.

После полимеризации пластмассы и отделки и полировки протеза приступают к введению в него фиксирующих пружин. Для этого у переднего края защитного ложа протезов на верхнюю и нижнюю челюсть бором делается отверстие. Размешивают самозатвердеющую пластмассу и по ее созреванию вводят в каждое отверстие небольшими порциями. Туда же вводят фиксирующее приспособление, располагая его так, чтобы фиксирующий штырь находился в защитном желобе. После отверждения пластмассы на фиксирующие штыри натягивают пружины и протезы передают в клинику.

В руководимой нами клинике в последние годы с успехом применяют при изготовлении как пострезекционных протезов, так и формирующих аппаратов при пластических операциях двухслойные протезы — основную массу протеза составляет твердая пластмасса (этакрил, акрил и т. п.), а участок, обращенный к дефекту челюсти или области предстоящей операции, покрыт слоем эластичной пластмассы. Такие аппараты и протезы готовят следующим образом.

Пластмасса эладент-100 представляет собой эластичную пластмассу на основе сополимера хлорвинила с бутилакрилатом и состоит

из порошка и жидкости. Подкладка из этой пластмассы отличается постоянной мягкостью, прочностью связи с базисом протеза и не теряет своих свойств под воздействием среды полости рта.

Изготовление мягкой подкладки из пластмассы возможно двумя способами.

1. Изготовление двухслойного протеза с одновременной паковкой эластичной и базисной пластмассы.

2. Изготовление двухслойного базиса протеза с нанесением мягкой подкладки на ранее изготовленный проотез.

Изготовление двухслойного протеза с одновременной паковкой эластичной пластмассы и базисной пластмассы производят по общеизвестной методике до этапа замены в кювете воска пластмассой.

После выплавления воска из кюветы точно по границам расположения эластичной массы, указанным врачом, укладывают восковую прокладку 1—2 мм толщиной и накрывают ее увлажненным целлофаном, а остальные участки модели покрывают изоляционным лаком «Изокол-69». Пластмассовое тесто для базисов протезов, заготовленное заранее, формуют обычным способом и прессуют с выдержкой 5—10 мин.

Пока кювета находится в прессе, готовят эластичную массу в соотношении на 1 г порошка 0,7 мл жидкости, помещают в фарфоровую ступку и тщательно растирают пестиком до получения однородной массы. Затем открывают кювету, удаляют целлофан, излишки пластмассы и восковую прокладку. Вместо последней наносят приготовленное тесто эластичной пластмассы, равномерно распределяя ее пальцами через целлофан по всей зоне расположения эластичного слоя.

Отформованную базисную пластмассу слегка увлажняют мономером.

После паковки эластичной пластмассы форму закрывают и зажимают под прессом, постепенно увеличивая давление. Затем кювету зажимают в бюгель, помещают в водяную баню и в течение 50 мин поднимают температуру воды до 100°C. Выдерживают при этой температуре 30—40 мин, после чего форму охлаждают в воде или на воздухе (в бюгеле) и открывают. Обработку готовых двухслойных протезов производят обычным методом.

Нанесение мягкой подкладки на ранее изготовленный протез или формирующий аппарат, которым уже пользовался больной, производят следующим образом. Применение на первом этапе протеза только с жестким базисом преследует цель клинической корректировки границ протеза (стачивание травмирующих участков). Перед созданием двухслойного базиса и частичного несоответствия границ протеза рельефу протезного ложа производят уточнение прилегания и границ протеза с помощью слепочного материала ортокор: на протез накладывают пластинку ортокора и вводят его в полость рта для получения функционального слепка.

Протез с полученным слепком выводят изо рта и гипсуют в кювету обратным способом. После раскрытия кюветы удаляют слепок, тщательно очищают базис от следов ортокора, после чего произво-

дят формирование эластичного слоя по описанной выше методике. Следует помнить, что надежное соединение базисной пластмассы с эластичной подкладкой получается только при прессовании материалов в тестообразном состоянии (тесто к тесту). Поэтому замешивают базисную пластмассу (акрил, этакрил) и по ее созревании наносят небольшим слоем на протез. Слой базисного пластмассового теста обеспечивает прочную связь базиса с мягкой эластичной подкладкой из пластмассы эладент-100. На этот слой тут же наносят тесто эластичной пластмассы, соединяют обе части кюветы и прессуют.

Дальнейшие этапы работы — термическая и механическая обработка — проводятся, как описано выше, по первому способу.

Применение двухслойных базисов при врожденных дефектах твердого неба, при оперативных его повреждениях, так же как и перед предстоящей пластикой мягких тканей, существенно улучшает результаты ортопедического лечения.

Применение эластичного слоя особенно эффективно при протезировании дефектов твердого и мягкого неба, когда одним из основных моментов лечения является надежное разобщение ротовой и носовой полостей. Эластичный слой на протезе позволяет достигнуть плотного прилегания краев протеза по всему периметру дефекта, без травмирования мягких тканей. Устранение механической травмы слизистой оболочки протезного поля особенно важно в случаях образования дефектов в результате оперативного вмешательства по поводу онкологических заболеваний челюстно-лицевой области. Поэтому наш клинический опыт позволяет рекомендовать применение двухслойных базисов при ортопедическом лечении всех видов дефектов челюстей вне зависимости от их топографии. При этом следует руководствоваться следующим правилом — чем обширнее дефект, тем значительнее по толщине должен быть слой эластичной пластмассы.

Рассмотрев один из самых сложных вопросов протезирования при дефектах твердого неба и отсутствии зубов на этой челюсти, считаем необходимым изложить технологию изготовления и конструктивные особенности ортопедических аппаратов при дефектах мягкого неба и сочетанных дефектах твердого и мягкого неба. Эти виды ортопедических аппаратов называют **обтураторами** (запирающими) (рис. 265). У таких аппаратов различают фиксирующую и замещающую части, подвижное и неподвижное соединение этих двух частей. Вид соединения определяется врачом и зависит от степени и направления подвижности фрагментов мягкого неба. При наличии дефектов в зубном ряду верхней челюсти обтуратор может одновременно замещать отсутствующие зубы, являясь одновременно и протезом.

При дефектах мягкого неба, когда его фрагменты при разговоре, глотании и дыхании неподвижны, обтураторы представляют собой съемные протезы, дистальная граница которых имеет значительную протяженность и доходит до задней стенки глотки в области верхнего констриктора глотки, именуемого валиком Пассавана.

Эффект разобщения носоглотки возникает с момента глотательных движений за счет сокращения верхнего констриктора глотки и его плотного прилегания к краю obturатора. Изготовление такого obturатора технологически не отличается от изготовления съемного протеза. Однако модель, на которой его изготавливают, может иметь удлиненные размеры и требует применения специальной кюветы.

При подвижных фрагментах мягкого неба применяют протезы-obтураторы, состоящие из двух частей: съемного протеза и подвижной части, закрывающей дефект. Соединение этих частей конструктивно может быть различным — при помощи упругих стальных пружинок или специальной кнопки. Сама obtурирующая часть может быть выполнена из твердой или эластичной пластмассы.

Для изготовления obtураторов, части которого состоят из твердой пластмассы и соединены пружинами, нами разработана следующая методика. Слепочная ложка индивидуализируется с помощью воска — она удлиняется по заднему краю базисным воском, восполняя объем дефекта мягкого неба, и доводится до валика Пассавана. Слесток снимают с помощью эластичных слепочных материалов.

На рабочей модели создают восковую композицию протеза (искусственные зубы расстанавливают по общим правилам). В области дефекта моделируют разобщающую пластинку, которая возмещает дефект, но и со стороны полости рта на 2—3 мм перекрывает фрагменты мягкого неба. По границе твердого и мягкого неба (зона, соответствующая в норме линии «А») разрезают воск с помощью слегка разогретой зубоврачебной матрицы (без отверстий), оставляя ее в этом разрезе. После этого переводят восковую композицию протеза-obтуратора на пластмассовую по известной технологии. Гипсовку в кювету проводят обязательно прямым способом. После отверждения пластмассы кювету раскрывают, но из нее не извлекают протез, а вынимают только зубоврачебную матрицу.

Таким образом получены две части obtуратора, которые необходимо объединить пружинами. Для этого поступают следующим образом — в области заднего края протеза и передней части obtуратора в переднезаднем направлении делают параллельные пазы (их протяженность не менее 1 см). Эти пазы предназначены для размещения пружин и, следовательно, глубина их должна быть на 1—1,5 мм больше диаметра пружины.

Пружины изготавливают по методике, описанной выше. Средняя часть пружины заливается воском, готовится самотвердеющая пластмасса. По готовности ее размещают в пазы, в них же вводят пружины и сверху закрывают порцией пластмассы. По ее отверждении протез-obтуратор извлекают из кюветы, выплавляют струей горячей воды воск из пружин, отделяют и полируют протез.

Весьма эффективным в ортопедическом лечении дефектов мягкого и твердого неба является аппарат Ильиной-Маркосян. Аппарат состоит из базисной пластинки, дистальный край которой выполнен из эластичной пластмассы. Obtурирующая часть так же изготавлива-

ется из эластичной пластмасы. Обе пластинки соединяют с помощью металлической или пластмассовой кнопки.

Процесс изготовления базисной пластинки аналогичен изложенной технологии получения двухслойных базисов. Обтурирующую часть врач создает из воска непосредственно в полости рта — после припасовки базисной пластинки на ее дистальный край наслаивают воск, а затем снимают слепок эластичным материалом.

По этому слепку зубной техник отливает модель, которая отображает только зону дефекта, ее края. На этой модели моделируется из воска обтурирующая часть таким образом, чтобы ее сторона, обращенная в полость рта, была на одном уровне с фрагментами неба. Воск заменяют эластичной пластмассой по известной технологии. Соединение частей obturатора проводит врач.

Протезы при ложных суставах

Одним из видов осложнений переломов нижней челюсти является образование ложных суставов, обусловленных топографией перелома, величиной дефекта кости и угнетением функции костеобразования под влиянием ряда местных и общесоматических факторов.

Протезы с подвижным соединением предложены рядом авторов. И. М. Оксман разработал две конструкции шарообразного соединения частей протеза при ложных суставах: протез с односуставным соединением и протез с двухсуставным соединением. В первом случае изготовленный по обычной методике протез с кламмерной фиксацией распиливают в месте ложного сустава. В большую часть протеза вваривают стержень со свободным концом в виде шарика, в меньшую — коробочку (из стальной гильзы), открытую сверху и имеющую крышку, вдвигаемую на пазах. Коробочку заполняют амальгамой и часть протеза соединяют так, чтобы шарик одной части протеза поместился в коробочку. Последнюю закрывают крышкой и протез устанавливают на челюсть на 15–30 мин; в это время больной двигает челюстью, разговаривает и др. В результате в амальгаме создается путь, который протодельвает шарик, соответственно смещениям фрагментов челюсти во время функции (рис. 266).

Протез с двухсуставным сочленением отличается от предыдущего тем, что части его соединены стержнем длиной 3–4 мм, имеющим на концах шаровидные головки диаметром 4–5 мм (форма стержня напоминает в миниатюре гимнастическую гантель).

Технология изготовления протеза следующая. Изготавливают пластиночный протез с кламмерной фиксацией. Готовый протез распиливают в месте ложного сустава. В каждой части протеза на оральной стороне, отступя на 1–2 мм от распила, высверливают углубление диаметром до 8 мм с пазом в 1,5–2 мм шириной, направленным от отверстия к линии распила. В углубление вкладывают амальгаму и стержень отверстия закрывают специально подготовленными гильзами из стали. Протез устанавливают на челюсть и больной в течение 15–30 мин пользуется им. За это

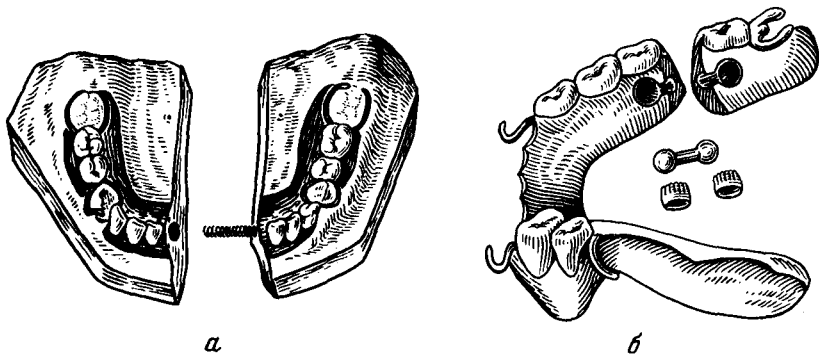


Рис. 266. Протез при ложном суставе тела челюсти.

а — с пружиной; *б* — с шарниром (по И. М. Оксману).

время в углублениях, заполненных амальгамой, создаются подобия суставов, обеспечивающих соответственное перемещение фрагментов челюсти. Протезы полируют после окончательного затвердевания амальгамы.

В ряде случаев, когда ложный сустав расположен вблизи дистальных зубов, можно применить пружинящий опорно-удерживающий кламмер. Разгрузка опорных зубов может быть достигнута и при использовании шароамортизационного кламмера Курляндского. Кламмер имеет удлиненное тело и плечо, головки которого входят во впадины искусственной коронки (одна головка расположена на язычной стороне коронки, другая — на щечной), может удерживать протез во всех смещенных положениях его, обусловленных разными путями движения отломков челюсти, не вовлекая в движение зуб. Это происходит потому, что головки, входящие во впадины, имеют меньшие размеры, чем сами впадины. Кламмер принимает положение, точно соответствующее движению отломков, на зубе которого он фиксирован, и этим в значительной мере освобождает его от перегрузки.

З. В. Копп предложил три конструкции протезов при ложных суставах. В протезах первой конструкции между обеими частями протеза имеется стальная пластинка, укрепленная с боков штифтами. Эта пластинка обеспечивает вертикальные движения.

В протезах второй конструкции оба отверстия в стальной пластинке соединены в длинную прорезь, позволяющую совершать горизонтальные движения.

Протез третьей конструкции состоит из ромбовидного штифта, прикрепленного к коронке, на который надевается металлическая трубка, сваренная в протез.

Б. Р. Вайнштейн предложил оригинальную конструкцию протеза, где стальная пружина, соединяющая две части протеза, обеспечивает возможность движения отломков во всех направлениях. Протез изготавливают по известной методике, применяя для слепков эластичные материалы. Готовый протез распиливают по линии,

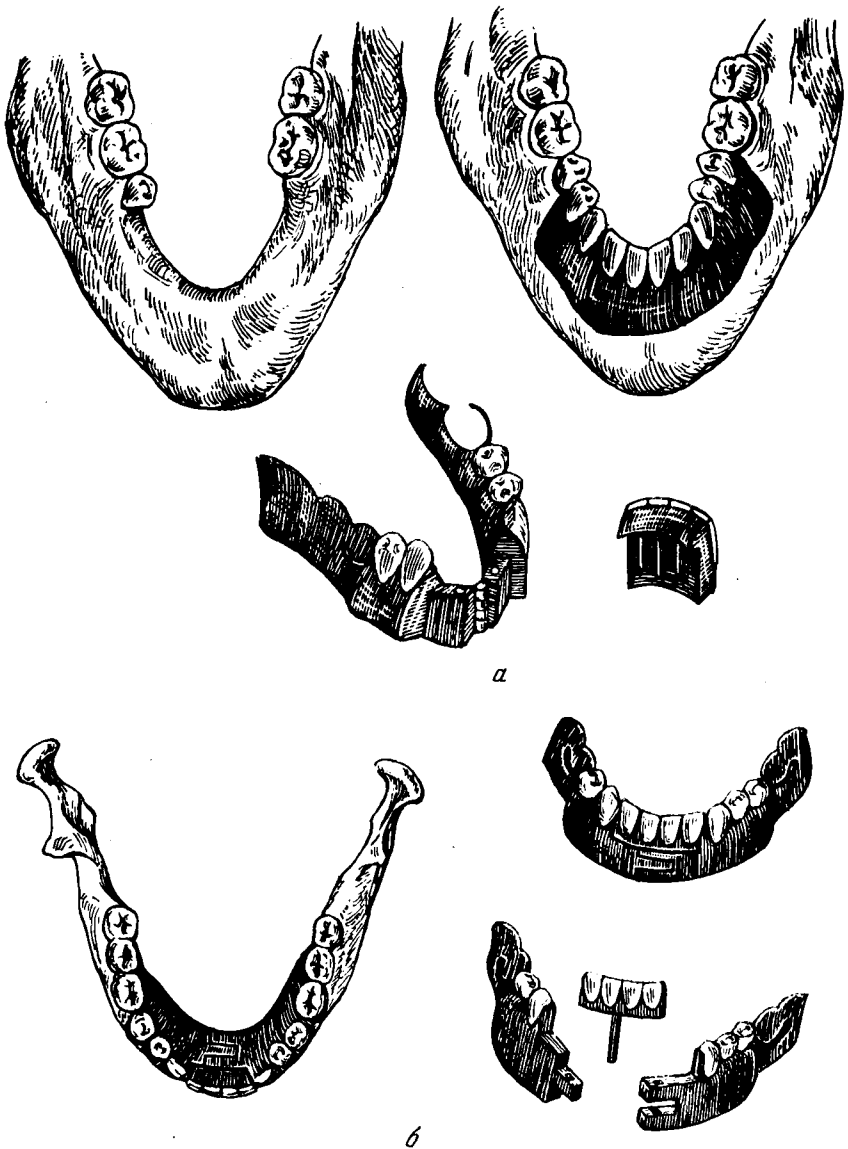


Рис. 267. Съёмный разборный протез при неправильно сросшихся переломах (а) и при резекции подбородка (б).

соответствующей зоне ложного сустава. Затем изготавливают две трубки длиной 1 см с внутренним диаметром до 2 мм и пружину (процесс изготовления ее описан выше). В фрагментах протеза по центру распила делают отверстия (обязательное условие при этом — точное совпадение их уровня и центра). В эти отверстия

вводят самотвердеющую пластмассу и трубки, а в трубки — пружину. После окончательной отделки и полировки протез направляют в клинику.

Е. И. Гавриловым предложена наиболее простая в изготовлении конструкция соединения фрагментов протеза с помощью двух петель из ортодонтической проволоки диаметром 1,2—1,5 мм. Одна — вертикальная — по величине соответствует вертикальному перемещению отломков челюсти, а вторая выполняется в виде кольца, через которое проводят узкую вертикальную петлю. Обе петли заканчиваются фиксирующими отростками.

Складные и разборные аппараты и протезы. Их применяют как формирующие и замещающие при наличии значительных дефектов тела нижней челюсти и мягких тканей приротовой области. Эти ортопедические аппараты и протезы обычно имеют большой объем; они чаще выполняют роль формирующего аппарата при пластических операциях лица, чем роль функционирующего протеза. После пластической операции и восстановления контуров лица ротовая щель суживается, что затрудняет введение и удаление ортопедического аппарата из полости рта, поэтому их делают складными и разборными. Аналогичные протезы применяют и при рубцовых сужениях ротовой щели различной этиологии и, в частности при склеродермии, при неправильно сросшихся переломах нижней челюсти.

Складной протез состоит из трех частей: двух боковых и средней соединяющей. Боковые части соединяются между собой при помощи шарнира. Протез вводят в полость рта в сложенном виде; во рту он расправляется, принимает правильное положение и фиксируется тремя штифтами, укрепленными в средней части протеза (рис. 267).

Разборный протез также изготавливают из 3—4 частей, которые соединяются между собой с помощью выступов и пазов с фиксацией их штифтами, входящими в параллельно идущие отверстия. Протез по частям вводят в полость рта и внутри рта составляют (рис. 268).

Техника изготовления складного протеза. Снимают слепки с верхней и нижней челюстей, чаще всего частями, по полученным моделям готовят части протеза в последовательности, аналогичной изготовлению протезов при ложных суставах. При наличии части тела челюсти, альвеолярного отростка и зубов предварительно делают на них частичные базисы и соединяют их в полости рта с помощью гипсового блока-слепка. После этого отливают общую модель и приступают к изготовлению соединительных частей и шарнира.

Берут одну или две (в зависимости от вертикального размера протеза) ортодонтические трубки, к каждой из них по краям под углом 90° припасовывают полоски листовой стали шириной 2 мм и длиной 1 см и спаивают между собой. После этого трубки распиливают пополам, а на пластинках делают небольшие нарезки. Распиленные трубки соединяют стержнем (можно стандартным кламмером), образуя тем самым металлический каркас шарнира.

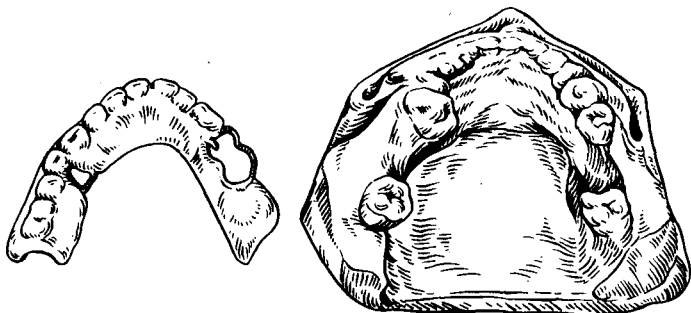


Рис. 268. Протез при неправильно сросшихся переломах нижней челюсти.

Воском моделируют недостающую часть протеза, причем моделируют только участок альвеолярного отростка и восполняющую дефект часть (искусственные зубы не расставляют). В воск вводят шарнир по центру протеза.

После окончательной припасовки шарнира между боковыми частями протеза прокладывают в сагиттальной плоскости вдвое сложенную металлическую пластинку из нержавеющей стали с немного выступающим изгибом впереди протеза. В шарнир и в трубки вставляют отрезки проволоки со свободно выходящими концами для закрепления шарнира и трубок в гипсе после выварки воска и для устранения их смещения при паковке протеза. При обработке передней поверхности протеза спиливают выступающую часть согнутых пластинок, после чего боковые части протеза расходятся, вращаясь по шарниру. Сначала заканчивают основную часть протеза, затем путем дополнительной проверки и припасовки заканчивают третью — съемную — часть протеза. Эту часть протеза, которая содержит два П-образно расположенных штифта, можно изготавливать методом моделировки на уже готовом основном протезе. Третья часть обязательно съемная. Если она готовится на последнем этапе, то моделировку проводят после того, как в пазы вставлена П-образная петля, и на место отсутствующих зубов расставляют искусственные. Восковая заготовка снимается с основного протеза и полимеризуется отдельно.

Аппараты и протезы при неправильно сросшихся переломах челюстей

При неправильно сросшихся переломах верхней и нижней челюсти часто отсутствуют окклюзионные контакты и функция жевания резко нарушается. Восстановления нормальной артикуляции зубных рядов достигают ортодонтическими или протетическими приемами. В первом случае изготавливают регулирующие аппараты для перемещения зубов до желаемого положения, во втором — протезы для выравнивания зубной дуги и создания окклюзионных контактов.

Протезы могут быть несъемные — коронки и мостовидные протезы — или съемные, с дублированным рядом искусственных зубов.

Для изготовления несъемных протезов снимают слепки с обеих челюстей и при помощи восковых базисов с окклюзионными валиками и накладками на зубы определяют смыкание зубов, установившееся вследствие неправильного сращения отломков челюстей. Устанавливают модели в окклюдатор и проводят анализ окклюзионных контактов. На этих диагностических моделях врач определяет не только конструктивные особенности коронок и мостовидных протезов, но и характер и объем снимаемых при препаровке тканей, а также необходимость депульпирования зубов.

Зубному технику важно при этом присутствовать, так как после препаровки культи зуба могут иметь необычную форму и линию десневого края (ориентир для определения границ коронок весьма извилист). Это определяет необходимость применения двухслойных слепков с обязательной ретракцией десны, а следовательно, исключает гравировку шейки и удлинение ее даже при применении штампованных коронок. Из-за необычной препаровки характер моделировки меняется в зависимости от характера смещения зубов, что также определяет обязательное согласование с врачом характера воссоздаваемых окклюзионных контактов.

В этих случаях применяют цельнометаллические (штампованные и цельнолитые) металлоакриловые несъемные виды протезов.

Когда противопоказано применение несъемных видов протезов, применяют бюгельные или съемные пластиночные протезы.

При неправильно сросшемся переломе челюсти и малом количестве оставшихся зубов, находящихся вне окклюзии, изготавливают съемный протез с дублированным зубным рядом. Оставшиеся зубы используют для фиксации протеза с помощью опорно-удерживающих кламмеров.

Техника изготовления такого протеза в основном соответствует технике изготовления обычного зубного протеза. Особенности заключаются лишь в неизменной постановке зубов и в характере кламмерной фиксации.

Если оставшиеся зубы поврежденной челюсти имеют резко выраженное небное или язычное смещение, то их покрывают колпачками и применяют систему телескопической фиксации протеза. Для этого штампуют покровные коронки. К щечной поверхности коронок припаивают металлические отростки для прочного их соединения с базисом. Искусственные зубы изготавливают обычно из пластмассы.

При значительных смещениях одного или нескольких зубов в язычную сторону и наличии дефектов зубного ряда на нижней челюсти изготовление съемного пластиночного протеза затруднительно, так как смещенные зубы мешают введению протеза в полость рта. И. М. Оксман предложил изменять конструкцию протеза (см. рис. 268) таким образом, чтобы в области смещенных зубов он был расположен на вестибулярной стороне, а не на язычной, или части протеза соединять с помощью металлической штанги со стороны преддверия

в области смещенных зубов. При снятии слепка следует пользоваться альгинатными слепочными массами, а не гипсом. На смещенные зубы накладывают окклюзионные накладки или применяют опорно-удерживающие кламмеры с целью передачи жевательного давления от протеза на эти опорные зубы, а также для устранения их дальнейшего смещения в язычную сторону. В остальном методика изготовления протеза не отличается от изготовления обычного съемного протеза.

Эффективно применение и бюгельных протезов. В этих случаях дуга протеза попеременно может находиться или с язычной или с вестибулярной стороны оставшихся зубов, а кламмерная система выбирается исходя из расположения общей экваторной линии. Окклюзионная накладка располагается с учетом уменьшения опрокидывающего момента на наклоненные зубы и в ряде случаев полностью закрывает окклюзионную поверхность. Такое расположение окклюзионной накладки способствует и восстановлению контактов между зубами-антагонистами.

Раздел одиннадцатый

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ ДЛЯ ДЕТЕЙ

В процессе формирования, роста и развития зубочелюстной системы возникают различные заболевания, ведущие к поражению твердых тканей молочных и постоянных зубов, нарушению целостности зубных рядов и костной ткани челюстей.

Наиболее частыми причинами поражения зубочелюстной системы в детском возрасте являются кариозная болезнь, некариозное поражение твердых тканей зубов, травма и воспалительные процессы.

Кариозная болезнь, некариозное поражение твердых тканей зубов, травма ведут к нарушению формы коронок зубов. Нарушение контактных пунктов зубов сопровождается образованием промежутков между ними, а в дальнейшем вызывает и перемещение постоянных зубов.

Осложнения кариозной болезни, воспалительные процессы, травма ведут не только к нарушению целостности зубных рядов, но и к поражению костной ткани челюстей, а иногда к гибели зачатков постоянных зубов. Отсутствие зубов обуславливает нарушение роста челюсти, различные смещения оставшихся зубов и деформацию зубных рядов.

Для предупреждения развития деформаций в челюстно-лицевой области, стимулирования роста челюстей применяют профилактические аппараты и протезы.

Конструкции аппаратов и зубных протезов обусловлены не только клинической картиной заболевания, но и ростом и развитием челюстей. Л. В. Ильина-Маркосян, впервые разработавшая этот важный раздел стоматологии, указывает: «Рост зубных дуг продолжается до совершеннолетия и проявляется в большей мере раньше в ширину во фронтальном участке, а затем в длину и ширину в дистальных отделах». Исходя из этого основное положение, которым руководствуются при изготовлении любых конструкций детских зубных протезов, заключается в том, что детали протезов не должны связывать зубы и альвеолярные отростки и препятствовать росту челюстей. Этим и вызывается своеобразие конструктивного построения детских зубных протезов: создание разъемных протезов, части которых могли бы самостоятельно перемещаться по отношению друг к другу под влиянием роста челюстей. К профилактическим аппаратам, кроме того, предъявляется и требование предупредить возможное смещение зубов. Часто зубной протез выполняет одновременно замещающую функцию и роль профилактического аппарата.

При изготовлении протезов необходима особенная тщательность в моделировке жевательной поверхности и режущих краев искусственных зубов, достижение правильных окклюзионных соотношений при

всех движениях нижней челюсти, так как любая погрешность может привести к нежелаемым результатам: значительное фронтальное перекрытие и резко выраженные бугорки на искусственных зубах блокируют движение нижней челюсти и задерживают тем самым рост челюсти; неправильно смоделированный бугор на коронке или искусственном зубе съемного протеза превратит его или в разобщающую пластинку, или в наклонную плоскость; несмоделированный контактный пункт не предотвратит передвижение соседнего зуба, а плохо смоделированный экватор, так же как и широкая или длинная коронка, вызовет заболевание пародонта.

При протезировании зубных рядов у детей применяют следующие конструкции протезов: вкладки, коронки, консольные особой конструкции несъемные и составные мостовидные протезы, пластиночные раздвижные протезы.

Кроме возмещения дефектов и предупреждения развития различных деформаций, протезы могут быть и ортодонтическими аппаратами, позволяющими устранить уже возникшие деформации (протезы с раздвижным винтом, наклонной плоскостью и т. д.).

Учитывая, что все эти протезы являются временными, подлежащими замене в различные сроки и обязательной замене после прекращения роста челюстей, конструкция их должна быть максимальной простотой.

КОНСТРУКЦИИ НЕСЪЕМНЫХ ПРОТЕЗОВ И АППАРАТОВ

Вкладки. Конструкции вкладок, применяемых в детском возрасте, и процесс их изготовления ничем не отличается от описанных выше. Следует обратить внимание на материалы, из которых изготавливают вкладки: это серебряно-палладиевые и золотые сплавы, облицованные пластмассой, композитными материалами.

Вкладки в молочные зубы изготавливают из серебряно-палладиевого сплава и композитных материалов. Учитывая низкую твердость эмали молочных зубов, применение стали и других твердых сплавов не рекомендуется из-за их повышенной твердости.

Штифтовые зубы. В детской практике при выборе конструкции штифтовых зубов учитывают следующее: рост челюсти и полное прорезывание зубов ведут к увеличению объема зубов, поэтому изготовленный штифтовый зуб со временем может оказаться меньшего размера, чем соседние; потеря коронковой части фронтальных зубов чаще возникает вследствие травмы, после которой остается часть коронки зуба, ее сошлифовка до уровня десны не является целесообразной; корни зубов у детей имеют тонкие стенки и широкие каналы, что не позволяет применять литые конструкции и формировать место для вкладки при входе в канал; пластмасса из-за изменения в течение времени и микропористости ведет к гибели твердых тканей и неприменима как материал для штифтовых зубов. Все эти моменты вызывают необходимость с течением времени заменить изготовленный в детском возрасте штифтовой зуб другим. Учитывая трудность снятия штифтового зуба, особенно

удаление штифта из канала корня, в детском возрасте особенно показаны такие конструкции, при которых легко могут быть заменены надкорневые части. Отсюда наиболее рациональными конструкциями следует считать культевые коронки нашей конструкции. Изготовление штифтовых зубов во фронтальном участке с литой или штампованной коронковой частью показано лишь в возрасте после 15 лет и обязательно с фарфоровой облицовкой; возможно применение металлокерамики.

Применение культевых штифтовых зубов оправдано тем, что их накорневая часть (металлическая коронка, пластмассовая коронка, коронка с облицовкой) может быть в любой момент легко заменена.

Применение пластмассовых коронок в культевых штифтовых зубах, особенно при тонких стенках корня, объясняется меньшей твердостью пластмассы по сравнению с другими материалами и возможностью вследствие этого амортизировать окклюзионные толчки. Технология изготовления культевых конструкций штифтовых зубов описана ранее.

Коронки. В клинике детского протезирования искусственные коронки изготавливают на препарированный зуб. Зубы не препарируют при изготовлении профилактических аппаратов.

В процессе изготовления коронок, учитывая особенности зубов и зубочелюстной системы у детей, придерживаются следующих положений.

Край искусственной коронки заканчивается на уровне десневого края, и, следовательно, в процессе получения штампа отпадает этап удлинения шейки.

Всякая неточность в моделировке окклюзионных поверхностей и режущих краев, недоштамповка этих участков ведут к смещению зубов, на которых фиксируют коронки, или их антагонистов. Край коронки должен плотно прилегать к шейке зуба по всей протяженности, быть несколько закругленным к зубу с целью избежать травмы десневого края и мягких тканей полости рта—языка, щек. Необходима тщательная моделировка контактных поверхностей для предотвращения смещения соседних зубов. Чаще всего используют тонкостенные коронки.

Материалом для коронок является нержавеющая сталь, реже—золото. Более редкое использование комбинированных коронок из золота и пластмассы объясняется тем, что для изготовления требуется дополнительная обработка зубов с целью утолщения стенки коронки.

Применение керамических и металлокерамических коронок не показано до 16—18-летнего возраста, так как повышенная их твердость может вызвать стираемость эмали зубов-антагонистов.

Процесс изготовления коронок на препарированный зуб подробно описан выше, изготовление же коронок на непрепарированные зубы в принципе и по последовательности не отличается от изготовления ортодонтических коронок.

Консольные и мостовидные протезы. В детской практике возмож-

но применение консольных и мостовидных протезов или составных раздвижных мостовидных протезов. Двусторонняя опора, спаянная с промежуточной частью, неприменима, так как вызовет задержку роста челюсти в этом участке. Опорными элементами этих конструкций являются коронки, штифтовые культевые вкладки. Опорным элементом консольного протеза в детской практике является также окклюзионная накладка — отросток от тела консольного протеза, расположенный на небной поверхности интактного зуба, ограничивающего дефект с противоположной стороны. Назначение отростка — предохранить опорный зуб от вращательных движений под действием жевательного давления на фасеточную часть протеза.

Отросток изготавливают при моделировке тела протеза. Заканчивая моделировку язычной или небной поверхности, от нее отводят отросток на интактный зуб в участок, свободный от контакта с антагонистами. При этом расположении накладки должны удерживать зуб от вертикального и горизонтального смещения. На фронтальных зубах накладку чаще располагают на зубном бугорке; на жевательных зубах в области фиссур обрабатывают накладку таким образом, чтобы она не блокировала движение нижней челюсти и не являлась ведущей при этих движениях.

По конструкции составные раздвижные мостовидные протезы отличаются от описанных выше составных мостовидных протезов при конвергирующих зубах выполнением замковой части. В детской практике замковая часть должна фиксировать части между собой, предотвращая их смещение в горизонтальном и вертикальном направлении, но не препятствуя расхождению коронок по отношению друг к другу в процессе роста челюстей. Поэтому замковую часть выполняют не по типу «ласточкиного хвоста», а по типу вкладки с отвесными и параллельными стенками.

На фронтальном участке также конструируют коробочную вкладку, причем в зависимости от величины искусственных зубов она может быть 1,25—1,5 мм толщины и 2—3 мм длины.

Моделировка таких мостовидных протезов проводится двухэтапно. Сначала моделируют одну половину тела протеза и создают в нем углубление в 2—3 мм длиной с отвесными стенками. Затем эту часть отливают из металла. При отделке обращают внимание на строгую отвесность и параллельность стенок углубления. Фасетку припаивают к коронке и не отбеливают и не отделяют. Затем приступают к моделировке второй половины тела мостовидного протеза. Небольшой валик из воска вводят в промежуток между коронкой и первой половиной тела мостовидного протеза и часть воска вдавливают в углубление. Затем моделируют и отливают вторую часть тела протеза, которая имеет отросток, входящий в углубление. Паяние второй части к коронке проводят с целью предотвращения смещения челюстей под контролем соединения частей. Для этого липким воском склеивают все части протеза и в таком виде гипсуют. Отросток, входящий в углубление, препятствует смещению всей второй части.

При наличии дефекта в зубном ряду и непрорезавшихся в этом

участке постоянных зубов с целью предупреждения смещения имеющихся зубов и зубов-антагонистов накладывают профилактический несъемный аппарат. Профилактический аппарат должен не только удерживать от смещения зубы, но и не препятствовать развитию челюсти в этом участке и прорезыванию постоянного зуба. Поэтому аппарат отличается от консольного и мостовидного протеза тем, что опорная часть его выполнена в виде кольца, а тело — в форме округлой балки с окклюзионной накладкой (распоркой). Промежуточная часть профилактического аппарата не предназначена для жевания.

Удерживающую балку изготавливают литой для большей прочности. На модели в промежуток между кольцом и зубом на уровне жевательной поверхности укладывают круглую или полукруглую, размером 4—5 мм, полоску размягченного воска. Воск с одной стороны прижимают к зубу и вдавливают в его фиссуру.

После смыкания окклюдатор раскрывают, вторую сторону восковой полоски приклеивают к кольцу и слегка моделируют. Моделировка заключается в удалении излишков воска, закруглении самой балки и уточнении зон, прилегающих к кольцу и зубу. Окклюзионная накладка должна не только заходить в фиссуру, но и охватывать апроксимальную поверхность зуба наподобие опирающегося кламмера. Балка к зубу должна прилегать по всей ширине его апроксимальной поверхности.

Смоделированную из воска балку отливают из металла, припаивают к кольцу и полируют. Все части окклюзионной накладки должны быть гладкими, тщательно отполированными и плотно прилегать к эмали зуба.

Более простым методом является метод изготовления балки (распорки) из кламмерной проволоки. Берут кусок проволоки и по апроксимальной поверхности зуба изгибают удерживающее плечо по методике изгибания кламмера. Затем проволоку переводят на вестибулярную поверхность зуба и далее вдоль альвеолярного края подводят к опорной коронке аппарата вдоль экватора кольца. По этой зоне прилегания проволоки к опорному кольцу их спаивают.

КОНСТРУКЦИИ СЪЕМНЫХ ПРОТЕЗОВ

Выше было отмечено, что съемным протезам в клинике детского протезирования следует отдавать предпочтение, так как изготовление таких протезов значительно проще, чем раздвижных мостовидных протезов и профилактических аппаратов.

Конструктивно съемные зубные протезы для детей выполняют раздвижными.

Съемные протезы для детей изготавливают без кламмеров, что вызывает необходимость увеличивать базис этих протезов. Увеличивают протяженность границ съемного протеза для детей с целью предотвращения возможного проглатывания протезов или попадания их в дыхательные пути. Границы и расположение раздвижных частей указывает врач; он же определяет их конструктивные особенности.

На верхней челюсти дистальная граница заканчивается позади

последних зубов небольшой дугообразной выемкой, направленной кпереди по средней линии. На нижней челюсти пластинка оканчивается на уровне последнего зуба. При наличии торуса на верхней челюсти граница протеза обходит его, но обязательно заканчивается за последним зубом. Заканчивать границу за бугром верхней челюсти нельзя — это будет препятствовать его росту.

Граница протеза с вестибулярной стороны должна быть укорочена, с тем чтобы избежать охвата альвеолярного отростка с вестибулярной стороны и не препятствовать его развитию.

При постановке верхних зубов они должны перекрывать нижние в незначительной степени по типу прямого прикуса. Такой вид постановки не препятствует развитию как верхней, так и нижней челюсти. В случаях тенденции нижней челюсти к чрезмерному росту кпереди необходимо провести постановку фронтальных зубов в протезе на верхнюю челюсть с перекрытием не менее чем на половину вертикального размера нижних резцов.

Изготовление съемных раздвижных протезов имеет ряд специфических особенностей.

Наиболее простым видом раздвижных съемных протезов является съемный протез, разрезанный по средней линии пополам и имеющий ортодонтический замок (винт) как соединяющее звено (описание изготовления см. в разделе «Изготовление ортодонтических аппаратов»). Но части такого протеза могут перемещаться лишь при развертывании винта.

Для свободного перемещения частей протеза под влиянием роста челюстей вместо винтового замка применяют разъемные втулки. Втулка состоит из двух полых трубок и шпилькообразного штифта, диаметр которого равен внутреннему диаметру трубки. Для этих целей можно использовать направляющие трубки аппарата Энгля. В восковую репродукцию протеза по его средней линии устанавливают втулку так, чтобы линия соединения трубок и штифтов находилась в плоскости разъема протеза. На модели по описанной методике воссоздают восковую композицию аппарата — обжимают по модели пластинку базисного воска, при дефектах в зубном ряду расставляют в соответствии с законами окклюзии искусственные зубы или восполняют дефект зубного ряда частью базиса протеза без постановки искусственных зубов — создается окклюзионная плоскость на восковой, а затем и на пластмассовой поверхности протеза. Предварительно созданные разъемные втулки (трубки и штифты) вводят в восковую композицию протеза, нанеся на участки, которые не должны соединиться с пластмассой базиса, слой изоляционного материала (лак для ногтей, разделительный лак). Перед гипсовкой в кювету металлические части втулки крепят к модели тонкой проволокой, которую потом отпиливают от протеза.

Создав эту конструкцию протеза (т. е. завершив все этапы его изготовления), зубной техник проверяет свободу скольжения во втулке — разъединение, соединение. После этого протез полируют и направляют в клинику. После полимеризации протез отделяют и разрезают по средней линии.

Съемный протез при недоразвитии челюстей. Для восстановления формы недоразвитых челюстей, для исправления внешнего вида и восстановления акта откусывания пищи изготавливают съемный зубной протез, располагаемый с вестибулярной стороны имеющегося зубного ряда, т. е. протезом создается второй ряд зубов. Фиксация такого протеза осуществляется с помощью кламмеров или специальных штифтов, входящих в трубки на искусственных коронках.

Изготовление протеза начинается с изготовления коронок с трубками. Врач снимает слепок с припасовываемыми на зубах коронками с трубками. Получив по этому слепку модель, техник притачивает соответственно диаметру трубки штифт, вводит его на всю длину трубки, а конец штифта отгибает под прямым углом по направлению к средней линии. Смазав гипс участка будущего протеза тонким слоем масла, приступают к моделировке протеза. Хорошо размягчив восковую пластинку, складывают ее в 2—3 слоя и прижимают к модели в области зубов и альвеолярного отростка (толщина воска зависит от степени расхождения зубов верхней и нижней челюсти). Затем, постепенно размягчая участки воска, расставляют искусственные зубы в соотношении прямого прикуса или небольшого перекрытия.

В клинике врач вносит в соответствии с эстетическими требованиями поправки в расстановку зубов и толщину воска в области альвеолярного отростка и переходной складки. После этого техник лишь тщательно сглаживает поверхность воска с вестибулярной стороны и приступает к формовке протеза из пластмассы.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение. Организация стоматологической ортопедической помощи населению	5
Раздел первый. ЗУБОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ. — В. Ю. Прокушев	9
Глава I. Помещения зуботехнической лаборатории. Рабочее место зубного техника Техника безопасности и профилактика профессиональных заболеваний	11 15
Раздел второй. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ. — В. Н. Копейкин	18
Глава II. Общее описание зубов и строения их коронковой части	19
Зубы верхней челюсти	21
Зубы нижней челюсти	28
Основы воспроизведения анатомических особенностей коронок зубов	33
Глава III. Биомеханика жевательного аппарата	44
Зубные ряды и их соотношение (виды прикуса)	44
Артикуляция и окклюзия. Движения нижней челюсти	48
Жевательная сила и жевательное давление	55
Основные требования к восстановлению зубных рядов	56
Аппараты, воспроизводящие движения нижней челюсти	57
Изменения в зубочелюстной системе при заболеваниях, обуславливающих применение ортопедических методов лечения (сфера деятельности зубного техника)	61
Протезы зубов и ортопедические аппараты	65
Раздел третий. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ. — В. Н. Копейкин	67
Общие сведения	67
Глава IV. Свойства материалов	72
Механические свойства	75
Технологические свойства	75
Физические свойства	77
Химические свойства	79
Глава V. Технология применения сплавов металлов	81
Литье сплавов металлов	81
Обработка сплавов давлением	96
Термическая обработка	99
Паяние	100
Отбеливание	103
Обработка и полировка металлических деталей зубных протезов	104
Глава VI. Технология применения пластмасс	106
Общие сведения	106
Формовка зубных протезов методом прессования	109
Формовка зубных протезов методом литья под давлением	113
Свободная формовка пластмасс	115

Раздел четвертый. СЛЕПКИ (ОТТИСКИ) И МОДЕЛИ ЧЕЛЮСТЕЙ. — <i>В. Н. Копейкин</i>	116
Глава VII. Изготовление моделей	116
Модели из гипса	118
Комбинированные модели	125
Амальгамовые модели	126
Цементные модели	127
Металлизированные модели	128
Раздел пятый. НЕСЪЕМНЫЕ ПРОТЕЗЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ИХ ИЗГО- ТОВАЛЕНИЯ. — В. Н. Копейкин	130
Глава VIII. Технология изготовления вкладок и полукоронок	131
Прямой метод изготовления вкладок	131
Косвенный метод изготовления вкладок	132
Технология изготовления полукоронок	134
Глава IX. Технология изготовления искусственных коронок	136
Изготовление штампованных коронок	137
Моделирование воском формы коронок зубов на моделях	137
Изготовление металлического штампа	139
Штамповка коронок по методу Паркера	144
Штамповка коронок по методу ММСИ	145
Изготовление коронок по кольцу	146
Литые коронки	146
Коронки из пластмассы	149
Комбинированные коронки	151
Литые металлоакриловые коронки	152
Глава X. Технология изготовления штифтовых зубов	156
Штифтовые зубы с корневой защиткой (колпачком)	156
Цельнолитые штифтовые зубы	163
Штифтовые зубы из пластмассы	164
Культовые коронки	165
Глава XI. Технология изготовления консольных и мостовидных протезов	167
Склейка слепка и изготовление моделей	171
Моделирование тела протеза	171
Обработка промежуточной части мостовидного протеза	176
Склейка частей протеза и подготовка к паянию	176
Мостовидные протезы со штифтовыми зубами	177
Несъемные составные мостовидные протезы	178
Мостовидные протезы из пластмассы	179
Цельнолитые металлоакриловые мостовидные протезы	180
Съемные мостовидные протезы	180
Глава XII. Технология изготовления искусственных коронок из керамических масс	187
Глава XIII. Технология изготовления цельнолитых металлокерамических мосто- видных протезов	196
Раздел шестой. СЪЕМНЫЕ ПРОТЕЗЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ИХ ИЗГО- ТОВАЛЕНИЯ.	206
Глава XIV. Съемные пластиночные протезы, замещающие дефекты зубных ря- дов — Л. М. Демнер	206
Границы протеза на верхнюю челюсть	208
Границы протеза на нижнюю челюсть	209
Изготовление восковых базисов с окклюзионными валиками	209
Загипсовка моделей в окклюдатор	211
Виды кламмеров, их расположение в пластиночных протезах и техника изго- товления	212

Техника изоляции торауса и экзостозов	220
Подбор искусственных зубов	220
Постановка искусственных зубов	221
Гипсовка восковой репродукции протеза в кювету	223
Формовка пластмассой и полимеризация	226
Обработка протезов	228
Съемные пластиночные протезы с металлическими базами	232
Изготовление цельнолитого базиса	233
Техника изготовления съемных пластиночных протезов с балочной фиксацией	235
Глава XV. Изготовление бюгельных протезов. — В. Н. Копейкин	237
Кламмеры. Кламмерная система	239
Основы выбора видов кламмеров и закономерности расположения их частей на коронках зубов	242
Закономерности расположения дуги (бюгеля)	250
Изготовление цельнолитого каркаса бюгельного протеза	252
Изготовление паяного каркаса бюгельного протеза	258
Постановка зубов и изготовление базисов бюгельного протеза	258
Раздел седьмой. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛЕЧЕБНЫХ АППАРАТОВ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ ПАРОДОНТА И ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ СТЕРТОСТИ ЗУБОВ	261
Глава XVI Изготовление временных шин. — В. Н. Копейкин	261
Изготовление съемных капповых шин	261
Изготовление многозвеньевой шины	263
Глава XVII Изготовление постоянных шин. — В. Н. Копейкин	263
Несъемные шины	264
Съемные шины	268
Глава XVIII Изготовление протезов при патологической стертости зубов. — Л. М. Демнер	272
Раздел восьмой. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОТЕЗОВ ПРИ ПОЛНОМ ОТСУТСТВИИ ЗУБОВ. — Л. М. Демнер	277
Глава XIX. Съемные протезы на беззубые челюсти	277
Анатомо-топографические особенности беззубых челюстей	279
Методы фиксации протезов при полном отсутствии зубов	281
Изготовление индивидуальной ложки в лаборатории	282
Изготовление и подготовка рабочей модели беззубой челюсти	284
Границы базисов протезов на беззубые челюсти	285
Изготовление базисов из воска с окклюзионными валиками	287
Изготовление базисов протезов из пластмассы	287
Определение центрального соотношения челюстей при полном отсутствии зубов	288
Установка моделей в артикуляторе при помощи прибора Васильева	290
Разновидности и подбор искусственных зубов	292
Постановка искусственных зубов	293
Моделирование и оформление восковых конструкций протезов	300
Особенности изготовления протезов на беззубые челюсти по Гербсту	303
Изготовление протеза с двухслойным базисом	304
Починка съемных пластиночных протезов	305
Раздел девятый. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ АППАРАТОВ. — Л. М. Демнер	310
Глава XX. Принципы изготовления ортодонтических аппаратов	310
Диагностические модели	315
Изготовление маски и модели лица	316
Изготовление ортодонтических коронок, колец и кап	317

Глава XXI. Изготовление аппаратов для исправления положения отдельных зубов	322
Коронка Катца с направляющей петлей	322
Коронка Катца с наклонной плоскостью	323
Съемные пластинки с вестибулярными дугами	324
Съемные пластинки с пружинами	325
Изготовление кламмеров для съемных ортодонтических аппаратов	329
Аппарат Энгля простой конструкции	331
Аппарат Энгля сложной конструкции	334
Глава XXII. Изготовление аппаратов для расширения и сужения зубной дуги	334
✓ Аппарат Энгля	335
✓ Съемная пластинка с раздвижным винтом	336
✓ Расширяющий аппарат с пружинами Коффина	338
Глава XXIII. Изготовление функционально-направляющих аппаратов	339
✓ Накусочная пластинка Катца	339
✓ Пластинка Шварца с вестибулярной ретракционной дугой	341
✓ Аппарат Гуляевой	343
✓ Аппарат Брюкля	343
✓ Каппа Бынина	344
Глава XXIV. Ортодонтические аппараты функционального, сочетанного и ретенционного действия	344
Вестибулярные пластинки	345
Вестибулооральные пластинки	345
Активатор Андресена — Гойпля	347
Открытые активаторы	348
Регуляторы функции Френкеля	350
Изготовление регулятора функции I типа (ФР-I)	354
Изготовление регулятора функции II типа (ФР-II)	355
Изготовление регулятора функции III типа (ФР-III)	456
Аппараты функционально-механического действия Башаровой	356
Аппараты для лечения мезиального прикуса (прогении)	357
Аппараты для лечения дистального прикуса (прогнатии)	358
Ретенционные аппараты	360
Аппараты из спаянных колец	361
Раздел десятый. ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВЫЕ АППАРАТЫ И ПРОТЕЗЫ. — В. Н. Копейкин	362
Глава XXV. Основы ортопедического (аппаратурного) лечения повреждений и дефектов челюстей и лица	362
Механизм смещения отломков челюстей	362
Классификация аппаратов, применяемых при лечении повреждений и дефектов челюстей	365
Фиксирующие аппараты	365
Репонирующие аппараты	368
Формирующие аппараты	370
Замещающие аппараты и протезы	373
Протезы при ложных суставах	383
Аппараты и протезы при неправильно сросшихся переломах челюстей	387
Раздел одиннадцатый. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ ДЛЯ ДЕТЕЙ. — В. Н. Копейкин	390
Конструкции несъемных протезов и аппаратов	397
Конструкции съемных протезов	399