

**БСМ**

БИБЛИОТЕКА  
СРЕДНЕГО  
МЕДРАБОТНИКА

В.С. Погодин,  
В.А. Пономарева

**РУКОВОДСТВО  
ДЛЯ ЗУБНЫХ  
ТЕХНИКОВ**

МЕДИЦИНА-1983

ББК 56.6

П43

УДК 616.314-089.29(035)

**Погодин В. С., Пономарева В. А.**  
П43      Руководство для зубных техников. — Л.: Медицина, 1983. — 240 с., ил., 2 л. ил. — (Библ. среднего медработника).

В. С. Погодин — д-р мед. наук, зав. кафедрой ортопедической стоматологии Свердловского медицинского института; В. А. Пономарева — проф. Московского медицинского стоматологического института.

В руководстве приведены сведения об оснащении зуботехнических лабораторий и санитарно-гигиенических требованиях, предъявляемых к ним. Описана технология изготовления оттисков, моделей, съемных, несъемных, пластинчатых, дуговых, шинирующих протезов, а также протезов, применяемых при патологической стираемости зубов и изготовлении ортопедических и челюстно-лицевых аппаратов.

П  $\frac{411900000-056}{039(01)-83}$  176-83

56.6

© Издательство «Медицина», Москва, 1983 г.

При организации помещений для зуботехнической лаборатории необходимо строго придерживаться санитарных норм, касающихся кубатуры рабочих помещений, освещенности, отопления, вентиляции и режима труда зубных техников. Это вызвано тем, что в процессе своей деятельности зубные техники имеют постоянный контакт с кислотами (азотная, серная, соляная), эфирами пластмасс, газами и парами бензина, карборундовой, пластмассовой, металлической и другой пылью и т. д.

Зуботехническая лаборатория должна располагаться рядом с ортопедическим кабинетом и иметь основные и подсобные помещения. В основных помещениях (1—4, в каждом не более 15 зубных техников) выполняются основные работы по изготовлению зубных протезов и аппаратов, в подсобных (гипсовочная, паяльная, полировочная, полимеризационная, литейная) — вспомогательные. В зависимости от категории поликлиники некоторые подсобные помещения могут быть объединены.

Объем каждого производственного помещения должен быть не менее  $13 \text{ м}^3$  на одного работающего зубного техника, а площадь — не менее  $4 \text{ м}^2$  на рабочее место. Высота рабочего помещения должна быть не менее 3 м.

Стены основного помещения зуботехнической лаборатории должны быть гладкими, без щелей, окрашены алкидностирольными, масляными или поливинилацетатными красками светлых тонов на высоту дверей или облицованы слоистым пластиком, глазированными

---

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ  
ТРЕБОВАНИЯ  
К ОРГАНИЗАЦИИ  
ПОМЕЩЕНИЙ**

или полихлорстироловыми плитками. Это значительно облегчает смывание грязи, копоти и пыли. Все углы и места соединения стен, потолка и пола должны быть закруглены, без карнизов и украшений. Верхние части стен и потолки окрашивают белыми воздухопроницаемыми силикатными или клеевыми красками.

Полы должны быть покрыты водонепроницаемым материалом, легко очищаемым, допускающим частое мытье дезинфицирующими растворами и исключающим возможность накопления статического электричества.

Двери и окна окрашивают белыми грифталевыми эмалями или масляной краской, легко поддающимися чистке.

Зуботехнические лаборатории должны быть оборудованы водопроводом (холодная и горячая вода), канализацией, центральным отоплением. Раковины для мытья рук персонала должны быть отделены от раковин для мытья инвентаря. Подача тепла в помещения должна регулироваться. Температура воздуха в помещениях не должна превышать  $+18 \div +20$  °С, относительная влажность  $40 \div 60$  %. Вентиляция должна обеспечивать преобладание вытяжки над притоком (3:2).

**Освещение.** Основные производственные помещения должны иметь две системы искусственного освещения: общее и местное. Светильники общего освещения (люминесцентные лампы или лампы накаливания) размещают равномерно по всему помещению, добиваясь освещенности рабочих поверхностей мест зубных техников не менее 500 лк. Лампы накаливания должны быть заключены в плафоны из молочного или матового стекла. Люминесцентные светильники должны быть укомплектованы пускорегулирующей аппаратурой с особосниженным уровнем шума. Допустимый коэффициент пульсации освещения 10,0. Для местного освещения используют специальные светильники на шарнирных кронштейнах, позволяющих изменять их положение.

Располагать столы зубных техников следует с учетом обеспечения естественным освещением слева. Коэффициент естественной освещенности (отношение остекленной поверхности окон к площади пола) должен быть не менее 0,2. Окна должны располагаться на равном расстоянии друг от друга и от углов помещения, иметь узкие оконные переплеты (лучше цельные стекла), а верхний край окна должен отстоять от потолка на 20—30 см. Угол падения световых лучей на горизонтальную плоскость рабочего места должен быть не менее  $25 \div 27$  °. Расстояние рабочих мест от окон не должно превышать расстояния от пола помещения до верхней грани оконно-

го отверстия более чем в 3 раза, предельная ширина освещаемой поверхности с двух сторон должна быть равна 15—18 м.

**Вентиляция.** Различают естественную и искусственную вентиляцию, общую и местную, приточную и вытяжную.

Естественная вентиляция осуществляется за счет обмена воздуха через фрамуги, форточки и поры строительных материалов; искусственная вентиляция (механическая) обеспечивается специальными устройствами (вентиляторы, эжекторы).

Общая вентиляция обеспечивает обмен воздуха в целом помещении; с помощью местной вентиляции удаляются вредные примеси в месте их образования.

Приточная вентиляция обеспечивает поступление чистого воздуха в рабочее помещение, вытяжная — удаление загрязненного воздуха из рабочего помещения.

Наилучшим видом вентиляции следует считать искусственную приточно-вытяжную. Наружный воздух, подаваемый системой приточной вентиляции, должен очищаться фильтрами. Рециркуляция воздуха не допускается.

При малой кубатуре основного помещения и незначительном количестве работающих зубных техников может быть применена механическая вытяжная вентиляция с естественным притоком. Центробежный вентилятор устанавливают вне рабочего помещения, к нему подводят воздуховод, соединяющийся с системой воздуховодов, отходящих от рабочих столов зубных техников. В основную магистраль вентилятора включают воздуховод вытяжного шкафа, в котором производят пайку, отбеливание, выплавление воска из опок и т. п.

Для изготовления бюгельных протезов должна быть выделена отдельная комната (цех), оснащенная всем необходимым оборудованием, с соблюдением вышеперечисленных гигиенических требований.

Для выполнения зуботехнических работ из драгоценных металлов выделяется специальное помещение (цех), снабженное охранной сигнализацией и решетками на окнах. Каждый зубной техник должен иметь индивидуальный несгораемый шкаф (сейф) для хранения драгоценного металла, полученного у приемщика под отчет, а также протезов на различных стадиях изготовления.

Зубные протезы из фарфора следует изготавливать в специально выделенном для этих целей помещении с постоянной влажностью, температурой и чистым воздухом. Это исключит попадание загрязнений в фарфоровую массу, при сгорании которых во время обжига в изделия остаются черные пятна и пустоты. Понижение влажности воздуха приводит к ускорению высыхания фарфоровой массы и ее рассыпанию.

**Подсобные производственные помещения.** Гипсовочная комната предназначена для отливки гипсовых моделей, гипсовки их в артикулятор, кюветы, освобождения протезов из кювет и др. В этом помещении должен быть стол (прямоугольный или овальный) с ящиками для гипса и отверстием для ссыпания отходов. Размеры стола определяются количеством зубных техников.

К столу можно подвести воду для смывания остатков гипса в гипсоотстойник (только после этого сточные воды поступают в общую канализацию).

На отдельном столе устанавливают пресс для выдавливания гипса из кювет и дисковую пилу для подрезания моделей с подводкой вытяжной вентиляции.

**П о л и м е р и з а ц и о н н а я** комната предназначена для выплавления восковой композиции протезов, приготовления, формовки и полимеризации пластмассы. Она оснащена столом, на котором должны быть пресс для прессовки пластмассы, штатив для рамы с кюветами, сосуды для приготовления пластмассового теста и др.

Для полимеризации пластмассы применяют специальные кипятивники (желательно с автоматической регуляцией температуры воды соответственно режиму полимеризации). Для выплавления воска из кювет используют другой кипятивник с отходящим от него резиновым шлангом.

Над электрокипятивниками и столом, где производится работа с пластмассой, обязательно должны быть расположены вытяжные зонты с самостоятельной механической вентиляцией, не связанной с вентиляцией основного рабочего помещения.

В связи с возможностью увлажнения стен и перегородок последние отделяют влагостойкими материалами на высоту 1,6 м и ширину на 40 см больше, чем ширина приборов и оборудования.

**П а я л ь н а я** комната предназначена для выполнения работ по пайке, термической обработки литья, гильз для коронок, выплавления воска из опок для литья деталей протезов из драгоценных металлов, сушки загипсованных металлических протезов перед пайкой, отбеливания металлических протезов в растворах кислот и т. п. Для выполнения этих работ необходимо предусмотреть вытяжной шкаф, который следует разместить в стенной нише и построить с перекрытием в виде наклонного ската с двойным потолком (внутренний потолок делается дырчатым, а наружный — сплошным). При этом газы и пары поступают в межпотолочное пространство через отверстия в первом потолке и отсасываются из него специаль-

ной вентиляционной установкой. Величина вытяжного шкафа должна соответствовать количеству работающих техников.

На столе вытяжного шкафа могут быть установлены муфельная печь, электрическая плитка, приспособление для расположения головки паяльного аппарата и регулятор подачи паров бензина. Рабочее место вытяжного шкафа должно быть достаточно просторным, освещенным и свободным от ненужных предметов. В нижней части вытяжного шкафа, закрытой дверцами, располагают компрессор и бензиновый бачок паяльного аппарата.

Для обеспечения бесперебойной пайки и снижения пожарной опасности можно использовать систему полуавтоматической подачи бензина в паяльный аппарат.

**П о л и р о в о ч н а я** предназначена для шлифовки и полировки всех видов протезов с использованием войлочных фильцев и волосяных щеток различной формы и размера, а также специальных полировочных средств. Этот процесс сопровождается запыленностью воздуха и требует обезвреживающих мероприятий. Возле шлифовальных машин должно быть установлено вытяжное устройство, а работающему рекомендуется надевать предохранительные очки, марлевые повязки, респираторы.

При шлифовке и полировке протезов из драгоценных металлов используют специальные установки — золотопылеулавливатели, где пыль отсасывается через фильтры в съемные мешки.

**Л и т е й н а я** комната предназначена для проведения всех подготовительных операций и непосредственно литья металлических деталей протезов.

При выборе помещения для литейной комнаты необходимы следующие технические условия: 1) площадь помещения должна быть не менее 12 м<sup>2</sup>; 2) для охлаждения литейной установки необходимы подводка и отвод воды (13 л/мин); подводка воды должна осуществляться по водопроводным трубам диаметром 13 мм с общим вентиляем для присоединения к водопроводной сети и манометром до 400 кПа (4 ат). Трубы охлаждения генераторной лампы и индуктора должны иметь видимый слив. Вместо воронки для слива можно использовать обычную раковину малого размера; 3) энергопитание установки осуществляется трехфазным током с помощью ввода мощностью 16 кВт, с пакетным выключателем и предохранителем около установки; 4) вентиляционные устройства должны обеспечивать пятикратный обмен воздуха в час при температуре от +15 до +30 °С и относительной влажности не более 70 %. В помещении не должно быть паров кислот, щелочей

и проводящей ток пыли. Прокалочные печи и шкаф для выплавки воска должны быть установлены под вентиляционным зонтом. Независимо от наличия приточно-вытяжной вентиляции в окнах должны быть легко открывающиеся фрамуги или форточки; 5) задняя глухая часть генератора и высокочастотной печи располагается вдоль стены помещения, имеющей в ширину не менее 2,8 м для открытия боковых дверей установки; 6) пол в помещении литейной лаборатории желательно иметь плиточный или цементный, покрытый линолеумом. Печь располагается на толстом резиновом ковре. Изоляционные коврики располагаются на всех рабочих местах. Стены на высоту дверей облицовывают глазированной плиткой, а выше нее окрашивают силикатной краской в белый цвет; 7) заземление должно иметь сопротивление не более 2 Ом и подключаться к установке через стальные шины сечением не менее 75 мм<sup>2</sup>, расположенные по стенам на высоте не менее 15 см от пола; шины должны быть окрашены масляной краской.

К рабочему месту литейщика должен быть подведен газ, а при его отсутствии используют специальные спиртовые горелки.

**Рабочее место зубного техника.** Производительность труда зубного техника, качество его работы зависят от правильной организации рабочего места, оснащения всем необходимым инструментарием, оборудованием и материалами.

Рабочий стол зубного техника должен иметь длину не менее 1 м, ширину 0,7 м и высоту 0,75—0,8 м. В центре стола имеется полукруглый вырез с деревянным выступом посередине, толщина которого равна 1,5—2 см и длина 7—8 см. Он предназначен для упора при работе на гипсовых моделях, штампах и других операциях. Поверхность стола, прилегающую к вырезу, обивают листовой сталью или латунью, позволяющей устанавливать нагретые инструменты и т. п.

На передней стенке стола, под вырезом, располагают выдвижные ящики: верхний — для хранения инструментария, средний (мелкий) для собирания опилок при работе с драгоценными металлами, легкоплавким металлом, и нижний — для собирания отходов гипса. Справа располагают тумбочку для хранения зуботехнических материалов, готовых протезов, некоторых инструментов и аппаратов.

На столе справа (или слева) от зубного техника устанавливают электрический мотор, на концах оси которого укрепляют различные абразивные и шлифовальные инструменты и приспособления. Против концов оси мотора должны быть козырьки вентиляционной системы. Справа на стойке подвешивают



электрическую бормашину, используемую техником для отделки и других мелких операций в процессе изготовления протезов.

Рабочий стол зубного техника, выполняющего керамические работы, должен быть покрыт глазированной светлой плиткой, допускающей легкое мытье и расположение нагретых предметов и инструментов. Источник естественного освещения необходимо располагать слева от работающего, а печь — на таком расстоянии, чтобы управлять обжигом фарфора, не вставая с рабочего места. Флаконы с фарфоровым порошком, жидкостью и чашечки для приготовления фарфоровой каницы в нерабочее время должны быть закрыты крышками. Шлифовку моделей обточенных зубов и фарфоровых коронок необходимо проводить в другом помещении или около индивидуальной вытяжной вентиляции.

## Глава 2

# АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ

## АНАТОМИЯ ЧЕЛЮСТЕЙ

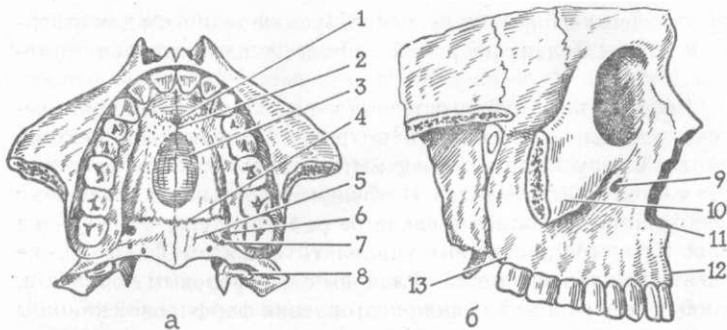
Верхняя челюсть — неподвижная парная кость, соединяющаяся швом, идущим по середине твердого неба. В каждой половине верхней челюсти имеется тело и 4 отростка: лобный, скуловой, альвеолярный и небный (рис. 1).

Тело верхней челюсти имеет форму неправильной пирамиды с воздушной полостью (пазухой) и четыре поверхности: глазничную, переднюю, заднюю (подвисочную) и внутреннюю (носовую).

На глазничной поверхности располагается подглазничное отверстие для выхода одноименного нерва и кровеносных сосудов, на задней поверхности — верхнечелюстной бугор. Он имеет различную степень выраженности и используется при протезировании как пункт анатомической ретенции.

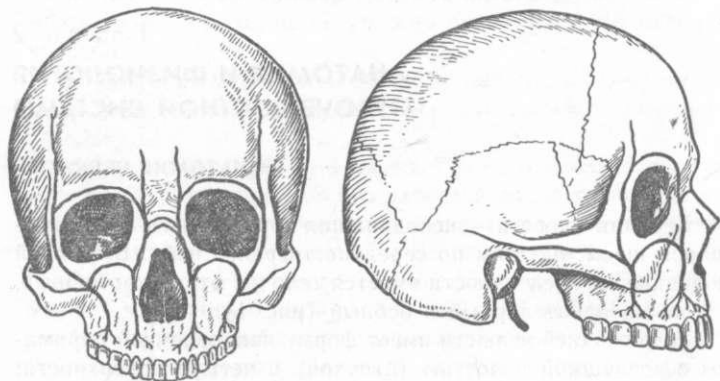
Внутренняя (носовая) поверхность отграничивает носовую полость от верхнечелюстной пазухи.

Небные отростки вместе с горизонтальными пластинами небной кости образуют свод твердого неба различной глубины и формы, иногда с костным валиком посередине — торусом твердого неба. Это образование способствует качанию и поломке протеза, а также травме слизистой оболочки ввиду отсутствия подслизистого слоя и невозможности перемещения в вертикальном направлении.

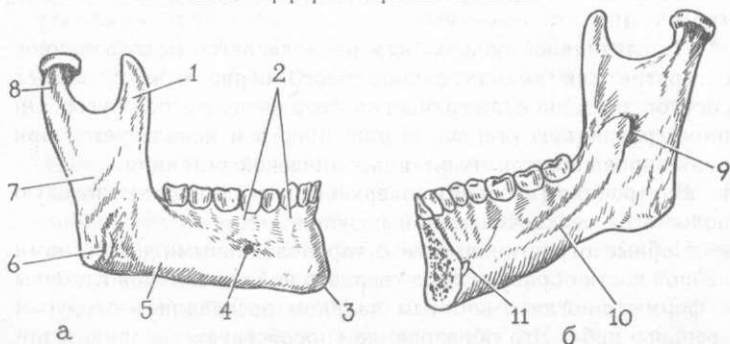


### 1. Верхняя челюсть:

а — вид снизу; б — вид справа; 1 — резцовое отверстие; 2 — срединный небный шов; 3 — торус твердого неба; 4 — поперечный небный шов; 5 — горизонтальная пластинка небной кости; 6 — большое небное отверстие; 7 — малые небные отверстия; 8 — задняя носовая ость; 9 — подглазничное отверстие; 10 — скуловой отросток; 11 — передняя носовая ость; 12 — альвеолярный отросток; 13 — бугор верхней челюсти.



### 2. Контрфорсы верхней челюсти.



### 3. Нижняя челюсть:

а — вид снаружи; б — вид изнутри. 1 — венечный отросток; 2 — альвеолярная часть; 3 — подбородочный выступ; 4 — подбородочное отверстие; 5 — тело; 6 — угол; 7 — ветвь; 8 — мышечковый отросток; 9 — отверстие нижней челюсти; 10 — косая линия; 11 — подбородочный бугорок.

В переднем отделе шва твердого неба имеется резцовое отверстие, прикрытое сосочком, а в заднебоковых отделах у основания верхнечелюстных бугров — большие небные отверстия. Через эти отверстия выходят сосудисто-нервные пучки к зубам и слизистой оболочке верхней челюсти.

Задний край горизонтальных пластин по средней линии образует задний носовой выступ, а по обе стороны шва твердого неба имеются два отверстия (выводные протоки больших небных слизистых желез). Этот участок является ориентиром перехода твердого неба в мягкое («линия А»), хорошо определяется в полости рта при произнесении звука «а» визуалью и пальпаторно и служит местом расположения задней границы полного пластиночного протеза.

Альвеолярный отросток образован двумя компактными пластинами и губчатым веществом между ними. В нем имеются луночки (альвеолы) для зубов, соответствующие форме и величине их корней.

После потери зубов костная ткань альвеолярного отростка атрофируется и он приобретает различную высоту, ширину, форму и рельеф вестибулярного ската, что имеет большое значение для протезирования.

Основное сопротивление жевательному давлению оказывают мощные костные устои (контрфорсы, рис. 2), образованные компактным веществом кости верхней челюсти. Носолобный контрфорс передает давление от передней группы зубов на носовой отросток; скуловой контрфорс — от боковых зубов через скуловую кость на основание черепа; крылонебный контрфорс — от моляров через крыловидные отростки и верхнечелюстной бугор на основание черепа; небный контрфорс — от боковых зубов через небные отростки верхней челюсти в трансверзальном направлении.

Нижняя челюсть (рис. 3) — единственная подвижная кость лицевого скелета, к которой прикрепляется вся жевательная мускулатура. На ней различают тело, альвеолярную часть и ветви.

Тело нижней челюсти напоминает трубчатую кость, внутри которой проходит канал, открывающийся двумя отверстиями — подбородочным и нижнечелюстным. В нем проходит сосудисто-нервный пучок, снабжающий кровью и иннервирующий зубы и пародонт. При атрофии альвеолярной части сосудисто-нервный пучок располагается поверхностно и сдавливается протезом, вызывая резкие боли.

На наружной и внутренней поверхности угла нижней челюсти имеются шероховатости — места прикрепления жевательной и внутренней крыловидной мышц.

Тело нижней челюсти отграничено от альвеолярной части двумя костными валиками (косыми линиями), которые придают нижней челюсти функциональную устойчивость в области жевательных зубов — местах наибольшей нагрузки.

При потере жевательных зубов и далеко зашедших процессах атрофии костной ткани внутренние косые линии располагаются на уровне или выше окклюзионной поверхности гребня, покрыты истонченной слизистой оболочкой, болезненной при давлении базисом протеза. К внутренней косой линии прикрепляется челюстно-подъязычная мышца, которая является границей базиса съемного протеза с язычной стороны.

В задних отделах нижней челюсти при отсутствии моляров имеется утолщение слизистой оболочки — нижнечелюстной (слизистый) бугорок, который является ориентиром для расположения дистального края протеза.

Вствь нижней челюсти в верхней части заканчивается двумя отростками: венечным и мышцелковым, — разделенными полулунной вырезкой. Венечный отросток служит местом прикрепления височной мышцы, мышцелковый является элементом височно-нижнечелюстного сустава.

Нижний край тела челюсти и задний край ветви образуют угол, равный в среднем  $119^\circ$  (у новорожденных  $140^\circ$ , после потери всех зубов —  $124^\circ$ ).

Структурно нижняя челюсть представлена компактными костными пластинами, между которыми располагается губчатое вещество, где костные балочки имеют определенную функциональную ориентацию.

После полной утраты зубов происходят значительные изменения как костной основы челюстей и височно-нижнечелюстного сустава, так и окружающих их мягких тканей. Для протезирования и взаимопонимания между врачами разработаны различные классификации беззубых челюстей, но наибольшее признание получила классификация И. М. Оксмана:

*Первый тип* атрофии — высокий альвеолярный отросток, выраженные верхнечелюстные бугры, высокое прикрепление уздечек, тяжелой и подвижной слизистой оболочки, вертикальный или пологий скат альвеолярного отростка, глубокий небный свод.

*Второй тип* атрофии — средняя степень атрофии альвеолярного отростка, небный свод уплошен.

*Третий тип* атрофии — резко выраженная, равномерная атрофия альвеолярного отростка; отсутствует рельеф небных поперечных складок и верхнечелюстных бугров.

*Четвертый тип* атрофии — неравномерная атрофия альвеолярного отростка.

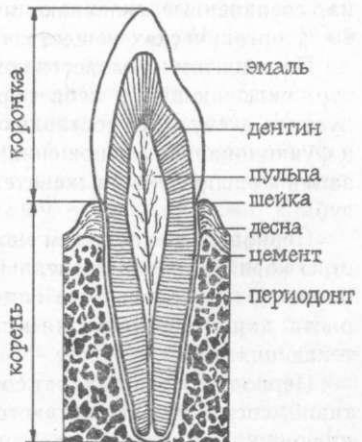
Зуб расположен в ячейке (лунке) альвеолярного отростка и по отношению к ней различают коронку, шейку и корень (рис. 4).

Коронкой называется часть зуба, выступающая под альвеолярным отростком в полость рта и составляющая его наибольшую толщину, корнем — часть зуба, расположенная в альвеоле челюсти, шейка является местом перехода коронки в корень. При этом следует различать анатомическую и клиническую шейки зуба (анатомическая шейка — место перехода эмали в цемент корня, клиническая шейка — место перехода надальвеолярной части зуба во внутриальвеолярную). Соответственно этому рассматриваются понятия «анатомическая» и «клиническая» коронки зуба.

Коронка зуба имеет неодинаковую толщину на протяжении, и наибольшая ее выпуклость по окружности составляет экватор. Последний делит коронку зуба на две части: окклюзионную (между экватором и окклюзионной поверхностью) и десневую (между экватором и десной).

Коронка зуба имеет следующие поверхности: вестибулярную (поверхность, обращенную к губам или щекам); оральную (поверхность, обращенная к языку или твердому небу); окклюзионную (жевательная поверхность боковой группы зубов); режцовую (режущие края передних зубов); медиальную (поверхность, обращенная к медиальной линии); дистальную (поверхность, обращенная в сторону, противоположную медиальной); аксиальные (поверхности, параллельные воображаемой линии, проходящей через продольную ось зуба); контактную или аппроксимальную (поверхность зуба, как медиальная, так и дистальная, лежащая рядом с соседними зубами). Контактные точки располагаются у самого большого контура соседних зубов в местах их соприкосновения.

Бугорком зуба называется заостренная или закругленная возвышенность на коронке клыка, премоляра и мо-



4. Строение зуба.

ляра, ямкой — небольшая впадина в эмали зуба; бороздой — удлиненная ямка; краем — удлиненная возвышенность на поверхности зуба.

Маргинальным краем называется возвышение, которое проходит по медиальному или дистальному краю окклюзионной поверхности премоляров и моляров и язычной поверхности резцов и клыков.

В зубе различают следующие твердые ткани: эмаль, дентин и цемент. Эмаль располагается по периферии коронковой части зуба, имеет толщину от 0,01 до 1,7 мм и является самой твердой тканью (превышает твердость кварца в 5 раз). Она состоит из эмалевых призм и склеивающего межпризменного вещества.

Дентин — основная масса зуба, содержит до 70—72 % минеральных солей и 28—30 % органических веществ. Дентин пронизан канальцами, в которых находятся отростки одонтобластов (волокна Томса), питающие ткани зуба. При их раздражении (препарирование зубов, стирание твердых тканей) образуется заместительный дентин.

Пульпа (мякоть зуба) заполняет полости в области коронки и корня и состоит из рыхлой соединительной ткани, клеточных элементов, сосудов и нервов. Она играет большую роль в питании дентина и эмали.

Цемент корня — это обызвествленная ткань, покрывающая поверхность корня от анатомической шейки зуба до верхушки. Цемент откладывается на поверхности корня слоями в течение всей жизни и играет большую роль в фиксации зуба за счет образования новых периодонтальных волокон. Основным веществом цемента являются коллагеновые волокна, соединенные склеивающим веществом, содержащим до 40 % органических веществ.

Периодонт называется комплекс морфологических структур, включающих в себя периодонт, цемент корня, стенку лунки и десну. Они составляют единое целое в генетическом и функциональном отношении и принимают участие в амортизации и распределении жевательного давления, падающего на зуб.

Периодонт расположен между стенкой лунки и поверхностью корня — в периодонтальной щели, ширина которой неодинакова на протяжении и меняется в зависимости от возраста, характера нагрузки и патологических процессов, протекающих в нем.

Периодонт представляет собой фиброзную соединительную ткань, состоящую из неэластических коллагеновых волокон, имеющих функционально ориентированное направление на

разных уровнях лунки. Между волокнами имеется большое количество сосудов, нервов и клеточных элементов (фибробластов, остеобластов и цементобластов).

Периодонт выполняет следующие функции: удерживающую, амортизирующую, трофическую, регуляцию силы жевательного давления, сенсорную, цемента- и костеобразующую.

Выносливость периодонта к нагрузке индивидуальна и зависит от возраста, заболеваний, величины поверхности корня, его длины, состояния сосудисто-нервной системы и соединительнотканых структур.

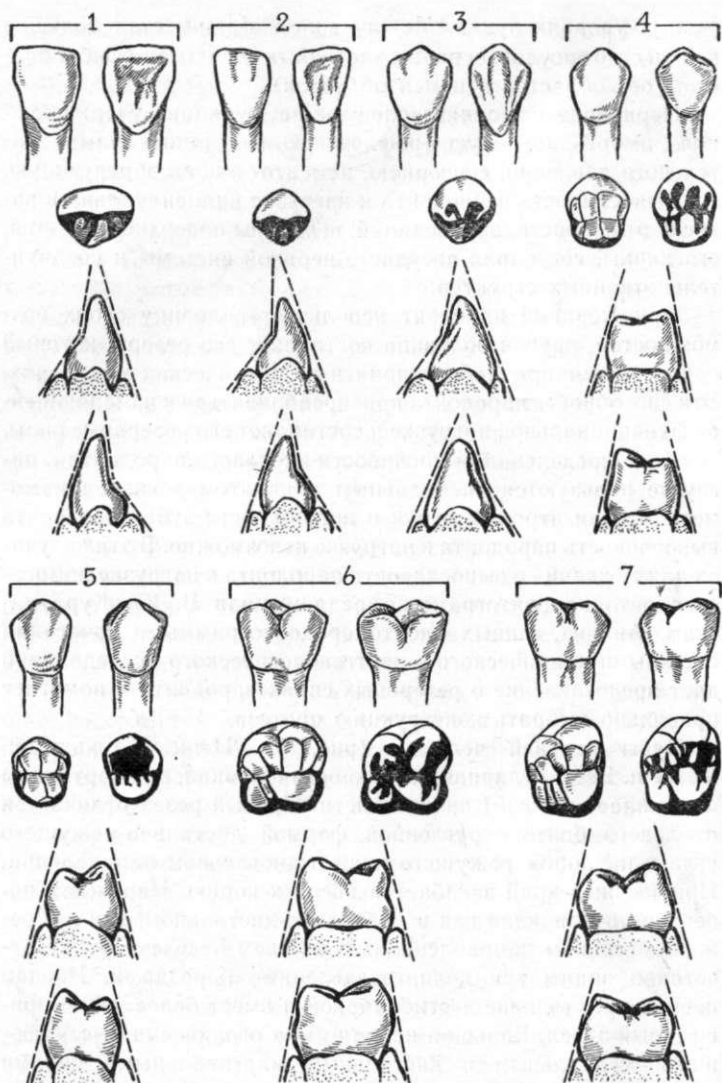
При жевании пародонт использует половину своих возможностей, другая половина составляет его резерв, который используется при неблагоприятных клинических ситуациях. Эта способность пародонта приспособляться к изменяющейся функциональной нагрузке и составляет его резервные силы.

Для определения выносливости здорового пародонта к нагрузке пользуются специальным аппаратом — гнатодинамометром. При атрофии лунки и подвижности зуба определять выносливость пародонта к нагрузке невозможно. В этих случаях для суждения о выносливости пародонта к нагрузке помогает одонтопародонтограмма, предложенная В. Ю. Курляндским. Анализ данных одонтопародонтограммы в сочетании с данными клинического и рентгенологического исследований дает представление о резервных силах пародонта и помогает правильно выбрать конструкцию протеза.

**Зубы верхней челюсти** (рис. 5). Центральный резец. Вестибулярная поверхность широкая, по очертаниям напоминает ноготь 1 пальца кисти. Правый резец отличается от левого более округленной формой дистально-режущего угла и наклоном режущего края в дистальном направлении. Пришеечный край загибается вверх к корню. Наружная поверхность выпуклая как в медиально-дистальном, так и в режуще-шеечном направлениях. В нижнем отделе коронки отчетливо видны три доли, разделенные бороздами. Небная поверхность меньше вестибулярной и имеет более узкий пришеечный отдел. Большая небная ямка ограничена выступающими медиальным и дистальным маргинальными краями и расположена ближе к дистальной поверхности зуба.

При рассмотрении снизу резцовый край почти прямой.

Медиальная поверхность напоминает клин с верхушкой к режущему краю. Вестибулярная поверхность клина слегка выпуклая, небная — вогнутая от режущего края до ямки и выпуклая от ямки к шейке зуба. Граница шейки имеет резкий изгиб к режущему краю. Дистальная поверхность напоминает медиальную, но небная поверхность более выпуклая в режущей части.



5. Анатомические особенности коронок зубов верхней челюсти.

Боковой резец. Вестибулярная поверхность уже и короче, чем у центрального резца. Дистально-режущий угол более округлен, чем медиальный. Режущий край наклонен в дистальном направлении.



Небная поверхность напоминает вестибулярную, но более узкая в пришеечной части. Снизу режущий край почти прямой, ямка немного смещена к дистальной поверхности зуба.

Медиальная поверхность имеет форму клина с вершиной, обращенной к режущему краю. Граница шейки резко изогнута вниз, к режущему краю.

Дистальная поверхность напоминает медиальную, но вестибулярная часть более выпуклая, а режущая часть небной границы более вогнутая. Граница шейки менее вогнута, чем на медиальной поверхности.

Клык располагается на углу зубной дуги. Коронка конусовидной формы, толстая, с наибольшим поперечным сечением у основания в вестибулярно-оральном направлении, по середине — в медиально-дистальном. Это самый длинный зуб верхней челюсти. Режущая часть вестибулярной поверхности шире, чем пришеечная. Медиальная и дистальная части режущего края направлены к центру и сходятся у вершины бугорка. Дистальный край больше, чем медиальный.

Вестибулярная поверхность выпуклая и делится на две части валиком, проходящим от верхушки бугорка до точки наибольшей выпуклости.

Небная поверхность похожа по очертаниям на вестибулярную, но пришеечная часть уже. Медиальный и дистальный края выступают, а более выраженный небный край проходит от вершины бугорка до ямки, которая имеет большие размеры. Небно-пришеечная V-образная борозда отделяет ямку от режущего края зуба.

При рассмотрении снизу режущий край слегка вогнут. Небная часть зуба неровная, отчетливо видны гребешки и впадины.

Медиальная поверхность треугольной формы, и поэтому коронка клыка значительно толще, чем у центрального резца.

Первый премоляр несколько больше второго, коронка более выпуклая в вестибулярно-оральном и менее — в медиально-дистальном направлении. Вестибулярная поверхность шире небной и имеет хорошо выраженный бугорок посередине и два слабо выраженных по бокам. Небный бугор меньше и тупее вестибулярного. Вестибулярная поверхность премоляра схожа с поверхностью клыка, но несколько короче и имеет продольный валик, который делит ее на две фасетки — медиальную (меньшую) и дистальную (большую). На контактных поверхностях наибольшая выпуклость (экватор) располагается на уровне верхней трети коронки зуба. На жевательной поверхности бугры разделены бороздой, проходящей в медиально-дистальном направлении ближе к небному бугру

и доходящей до эмалевых валиков. В этом месте с обеих сторон перпендикулярно продольной борозде идут две поперечные, образуя букву «Н».

Второй премоляр напоминает по форме первый, но имеет округлую форму. Вестибулярная поверхность второго премоляра меньше, чем первого. Медиально-дистальные склоны окклюзионной границы приблизительно одинаковой длины. Граница шейки слегка искривлена. Вестибулярная поверхность выпуклая, с выступающим краем. Небная поверхность короче и уже, чем вестибулярная, так как вестибулярные и язычные бугры равны по величине. Она выпукла во всех направлениях и более всего — в пришеечной трети.

Окклюзионная поверхность имеет те же форму и особенности, что и у первого премоляра, но вестибулярная и небная части более близки по размерам, а медиальная и дистальная ямки находятся ближе друг к другу. Медиальная поверхность шире в пришеечной части, чем в окклюзионной. Вестибулярная граница слегка выпуклая (за исключением центральной части). Небная граница выпуклая, шеечная часть слегка искривлена. Бугорки более округлой формы, чем у первого премоляра. Дистальная поверхность немного короче, чем медиальная, но одинаковой ширины. Вестибулярная и небная границы выпуклые, граница шейки почти прямая. Поверхность гладкая, выпуклая, за исключением дистально-медиальной бороздки.

Первый моляр — самый большой зуб на верхней челюсти. Вестибулярная поверхность его имеет форму сердца, выпуклая, с бороздой, разделяющей ее на бугорки. На вестибулярной поверхности зуба проходят три валика: два от верхушки каждого бугорка, а третий — горизонтально, в пришеечной части.

Окклюзионная граница небной поверхности очерчена медиально-небным и дистально-небным бугорками. Иногда этот зуб имеет пятый бугорок на язычной поверхности (так называемый бугорок Корабелли) позади медиально-небного бугорка.

Небная поверхность обычно выпуклая, за исключением дистально-небной борозды.

Окклюзионная поверхность имеет четко прямоугольную форму с большими буграми. Широкие поверхности перемежаются с хорошо очерченными впадинами. Медиально-небный бугорок самый большой и отделен от дистально-небного бороздой. Медиально-небный и дистально-вестибулярный бугорки соединяются косым гребнем, который проходит параллельно небной борозде. Вестибулярная борозда проходит от центральной ямки на вестибулярную поверхность. Меди-

альная и дистальная ямки лежат близко от медиальной и дистальной границы. Окклюзионная граница медиальной поверхности отделена медиально-маргинальной бороздой, которая начинается у медиальной ямки. Если имеется бугорок Корабелли, то небная граница отмечена двойной выпуклостью. Окклюзионная граница дистальной поверхности разделена дистально-маргинальной бороздой, начинающейся у дистальной ямки.

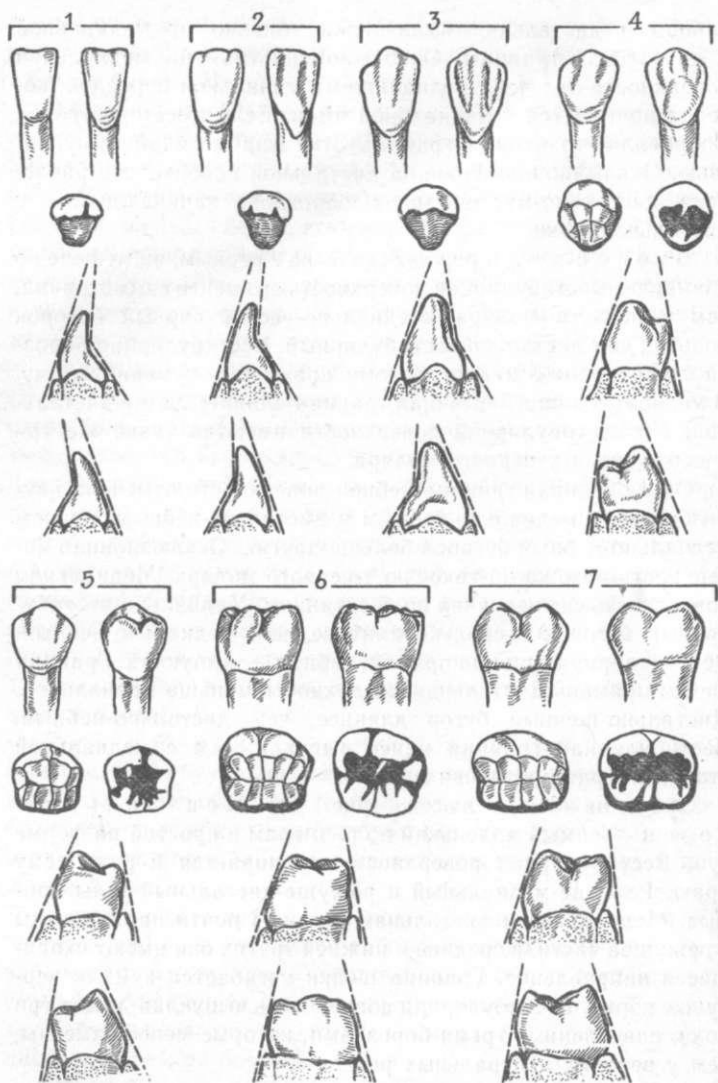
Второй моляр имеет сходство с первым, но меньше по размерам. Вестибулярная поверхность его менее симметрична, чем у первого моляра. Медиально-вестибулярный бугорок больше, чем дистально-вестибулярный. Вестибулярная борозда лежит ближе к дистальному краю, чем к медиальному. В медиальной части щечная граница длиннее, чем в дистальной. На вестибулярной поверхности имеются такие же три гребня, как и у первого моляра.

Окклюзионная граница небной поверхности отмечена двумя буграми: медиально-небным и дистально-небным, причем медиально-небный бугорок больше других. Окклюзионная поверхность похожа на таковую у первого моляра. Медиальная поверхность симметрична по очертаниям. Медиально-вестибулярный бугорок несколько длиннее, чем медиально-небный. Вестибулярная граница прямая, небная — выпуклая. Граница шейки прямая. Дистальная поверхность меньше медиальной. Дистально-щечный бугор длиннее, чем дистально-небный. Вестибулярная граница менее выпукла, чем с медиальной стороны. Граница шейки прямая.

**Зубы нижней челюсти** (рис. 6). **Центральный резец** — самый маленький по размерам и простой по форме зуб. Вестибулярная поверхность расширяется к режущему краю. Режуще-медиальный и режуще-дистальный углы прямые. Медиальная и дистальная границы почти параллельны в режущей части, в средней и нижней третях они имеют сходящееся направление. Граница шейки изгибается вниз, к верхушке корня. Вестибулярная поверхность выпуклая, имеет три доли, разделенные тремя бороздами, которые менее заметны, чем у верхних центральных резцов.

Язычная поверхность по очертаниям напоминает вестибулярную, но более сужена в области шейки. Режущая часть язычной поверхности вогнута, близко к шейке расположена ямка. При виде сверху режущий край прямой, с возрастом он стирается и становится гладким и острым.

Медиальная поверхность клиновидной формы, вестибулярная поверхность выпукла, язычная — вогнута в режущей и средней частях и выпукла в пришеечной. Граница шейки



6. Анатомические особенности коронок зубов нижней челюсти.

резко загибается кверху с обеих сторон. Дистальная поверхность сходна с медиальной.

Боковой резец по форме напоминает центральный, но шире и длиннее. Вестибулярная поверхность менее симметрична, чем у центрального резца. Режущий край наклонен

кверху, к медиально-режущему углу. Дистально-режущий угол закруглен. Медиальная граница более прямая, чем дистальная. Последняя имеет наибольшую выпуклость в режущей части и выпуклость в средней и шеечной частях. Язычная поверхность напоминает вестибулярную, но медиальная и дистальная границы сходятся книзу более резко. Режущая часть язычной поверхности вогнута, имеет большую ямку и сливается с остальной поверхностью.

При взгляде сверху режущий край почти прямой со скосом в язычном и дистальном направлениях, что вызвано более выпуклой дистальной частью вестибулярной поверхности.

Медиальная поверхность клиновидной формы, вестибулярная граница выпуклая, язычная — вогнутая в режущей части и выпуклая в средней и шеечной частях.

Дистальная поверхность короче медиальной, так как режущий край наклонен вниз, к дистально-режущему углу. Граница шейки имеет более округлую форму, чем на медиальной поверхности. Режущий край дистальной поверхности толще, чем медиальный.

Клык напоминает по форме одноименный зуб верхней челюсти, но более узкий. Вестибулярная поверхность по очертаниям асимметрична. Дистальная часть поверхности короче и шире медиальной и соответственно дистальная часть режущего края длиннее, чем медиальная. Медиальная граница несколько выпукла. Верхняя часть дистальной границы очень выпукла, а нижняя часть слегка вогнута. Граница шейки имеет резкий изгиб книзу. На вестибулярной поверхности четко видны три доли, из которых центральная образует четко выраженный гребень.

Язычная поверхность сходна по очертаниям с вестибулярной, но шеечная часть заужена. Большая часть поверхности вогнута. Язычный гребень делит поверхность на две плоскости и сливается с небольшой ямкой, ограниченной шеечной частью зуба. При виде сверху режущий край образует две кривые, которые встречаются на вершине бугорка. Медиальная часть вестибулярного очертания выпуклая, а дистальная часть слегка уплощена. Ямки имеют одинаковую кривизну по обеим сторонам.

Медиальная поверхность клыка выпукла и напоминает медиальную поверхность резца. Вестибулярная граница выпукла, а язычная вогнута, кроме участков области шейки.

Дистальная поверхность короче медиальной, но одинакова по ширине. Режущая часть очень выпуклая в вестибулярно-язычном и режуще-десневом направлениях, а в области шейки — вогнутая.

**Первый премоляр** — наименее типичный из всех премоляров. Вестибулярная поверхность его выпуклая и имеет форму колокола вследствие резкого сужения шейки. Дистальный склон окклюзионной границы длиннее, чем медиальный, и дистально-режущий угол более округлен, чем медиально-режущий. Дистальная часть поверхности короче и шире, чем медиальная. Граница шейки слегка изогнута.

Окклюзионная поверхность имеет хорошо выделенный вестибулярный бугорок и очень слабо — язычный. Маргинальные края хорошо очерчены, резко выраженный язычный край вестибулярного бугорка и вестибулярный край язычного бугорка могут соединяться между собой, при этом центральная борозда выражена слабо.

Медиальная поверхность неправильной формы, что создает впечатление наклона зуба в язычном направлении. Большую часть окклюзионной поверхности образует вестибулярный бугорок. Вестибулярная граница очень выпукла в нижней трети коронки. Язычная граница в виде прямой линии. По направлению от окклюзионной поверхности к шеечной части медиальная поверхность очень выпукла в верхней части и вогнута в шеечном отделе.

Дистальная поверхность очень похожа на медиальную.

**Второй премоляр.** Вестибулярная поверхность напоминает поверхность первого премоляра с такой же выпуклостью.

Язычная поверхность также сходна с язычной поверхностью первого премоляра, но имеет два бугорка: медиально-язычный и дистально-язычный. Окклюзионная поверхность имеет различную форму, чаще V-образную, реже H-образную или U-образную. При V-образной форме имеется три бугорка, при других формах — два. Медиальные и дистальные треугольные борозды отчетливо видны и сливаются с короткой центральной бороздой. На жевательной поверхности имеется три ямки: центральная, медиальная и дистальная. При H- и U-образных формах имеется две ямки.

Медиальная поверхность выпукла в вестибулярно-язычном направлении и напоминает таковую первых премоляров, но более правильна по очертаниям. Шеечная часть вогнута. Дистальная поверхность имеет сходство с медиальной.

**Первый моляр** — самый большой зуб нижней челюсти. Вестибулярная поверхность его имеет три бугорка: медиально-вестибулярный, дистально-вестибулярный и дистальный. Самый большой бугорок — медиально-вестибулярный, самый маленький — дистальный. Дистально-вестибулярный бугорок стоит выше медиального. Медиально-вестибулярная

борозда разделяет дистально-вестибулярный и дистальный бугорки. Граница шейки слегка изгибается по направлению к корню. Вестибулярная поверхность выпукла во всех участках, за исключением борозд.

Язычная поверхность имеет два сходных по очертаниям бугра: медиально-язычный и дистально-язычный. Они разделены четко очерченной язычной бороздой. Граница шейки почти прямая, а ее поверхность слегка выпукла.

Окклюзионная поверхность образована всеми пятью буграми и имеет три ямки (медиальную, центральную и дистальную). Они соединяются центральной бороздой, разделяющей окклюзионную поверхность на язычную и вестибулярную половины.

Медиальная поверхность шире в пришеечной части и уже в окклюзионной. Округлая выпуклость отмечается в десневой части вестибулярной границы. Язычная поверхность прямая.

Очертания дистальной поверхности более симметричны, чем медиальной.

Второй моляр. Очертания вестибулярной поверхности симметричны, медиально-вестибулярный и дистально-вестибулярный бугорки почти равны по размерам. Они разделяются глубокой вестибулярной бороздой. Граница шейки загибается вниз, к корню.

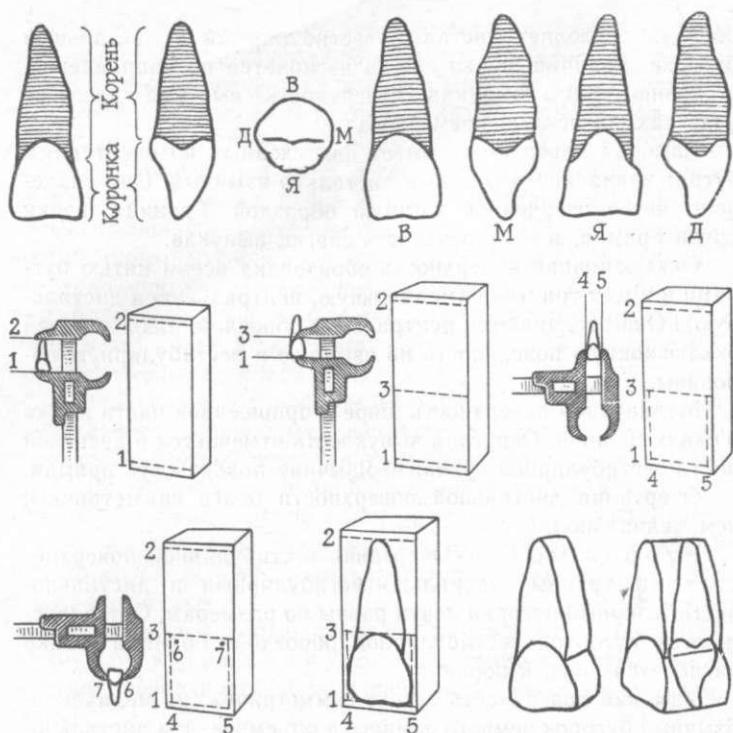
Язычная поверхность строго симметрична, но медиально-язычный бугорок немного длиннее и объемнее, чем дистально-язычный. Язычная борозда менее отчетлива, чем на вестибулярной поверхности зуба. Граница шейки прямая.

Окклюзионная поверхность имеет прямоугольную форму и поэтому медиально-вестибулярный бугорок кажется больше всех остальных. Так же, как и у первого моляра, имеется три ямки (медиальная, центральная и дистальная).

Медиальная поверхность сходна с таковой у первого моляра, но короче. На вестибулярной границе видны три выпуклости (окклюзионная и пришеечная). Окклюзионная часть язычной границы выпуклая, пришеечный отдел почти прямой.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗУБОВ ИЗ ГИПСА**

**Моделирование по С. W. Schantz.** Для развития эстетического чувства у зубного техника, совершенствования его навыков и закрепления знаний по анатомии зубов начинать моделирование зубов необходимо на гипсовых моделях, увеличенных в 3—4 раза, и только после этого перейти на зубы натуральной величины.



7. Моделирование зубов из гипса по С. W. Schantz: Д — дистальная поверхность; В — вестибулярная поверхность; М — медиальная поверхность; Я — язычная поверхность; 1—2 — общая длина зуба; 1—3 — длина коронки зуба; 4—5 — ширина коронки зуба; 6—7 — ширина шейки зуба.

Методика моделирования зубов из гипсовых блоков состоит в следующем (рис. 7). Приготовив гипсовый блок прямоугольной формы, измеряют штангенциркулем коронковую часть зуба в различных ее участках и направлениях (высоту коронки, ширину, толщину), и все эти данные, увеличенные в 3 раза, переносят на соответствующие поверхности гипсового блока. Соединив точки карандашом, получают очертания коронки зуба и приступают к моделированию.

*Пример.* Для моделирования верхнего центрального резца с помощью штангенциркуля измеряют расстояние от режущего края до верхушки корня и, увеличив его в 3 раза, переносят на поверхность гипсового блока. Затем измеряют расстояние от режущего края до



шейки зуба и, увеличив в 3 раза, также переносят на блок (это длина коронки). Измерив максимальную ширину коронки и размер в области шейки, наносят точки и, соединив их линиями, получают ориентированные очертания коронки зуба; чтобы окончательно нарисовать форму коронки зуба, надо сделать дополнительные измерения и нанести соответственно точки на поверхность гипсового блока (ширину зуба на различных расстояниях от режущего края), нанесенные точки соединяют линиями.

Необходимо обратить внимание на точность всех измерений, ибо незначительная ошибка может привести к браку (можно использовать табл. 1).

После нанесения рисунка острым ножом срезают большие излишки гипса, соскабливают грани и поверхности сглаживают наждачной бумагой.

Для вычерчивания медиальных и дистальных очертаний зуба производят измерения по той же методике.

При нанесении на поверхность зуба таких анатомических особенностей, как борозды и бугорки, необходимо ориентироваться описаниями каждого зуба, приведенными выше.

**Моделирование по В. Ю. Курляндскому. Верхняя челюсть.**  
Для моделирования реза в верхней челюсти изготавливают прямоугольные столбики и на контактных сторонах наносят ось зуба, ориентируясь на которую вычерчивают схему коронки зуба исходя из соотношения ширины к длине 1:1,25. Затем замачивают столбик в воде и гипсовым ножом срезают излишки гипса соответственно нанесенному чертежу. Закруглив грани перехода вестибулярной поверхности в медиальную и дистальную, начиная от середины клиновидной формы контактной поверхности делают скос к режущему краю, истончая его. На режущем крае создают острый медиальный угол и тупой дистальный, а также моделируют волнистость вестибулярной поверхности за счет двух продольных углублений (рис. 8, 1—2).

На небной поверхности в области нижних двух третей создают вогнутость, на уровне верхней трети моделируют зубной бугорок (рис. 8, 3).

В заключение моделируют шейку зуба, а поверхности гипсового зуба зачищают наждачной бумагой и натирают тальком.

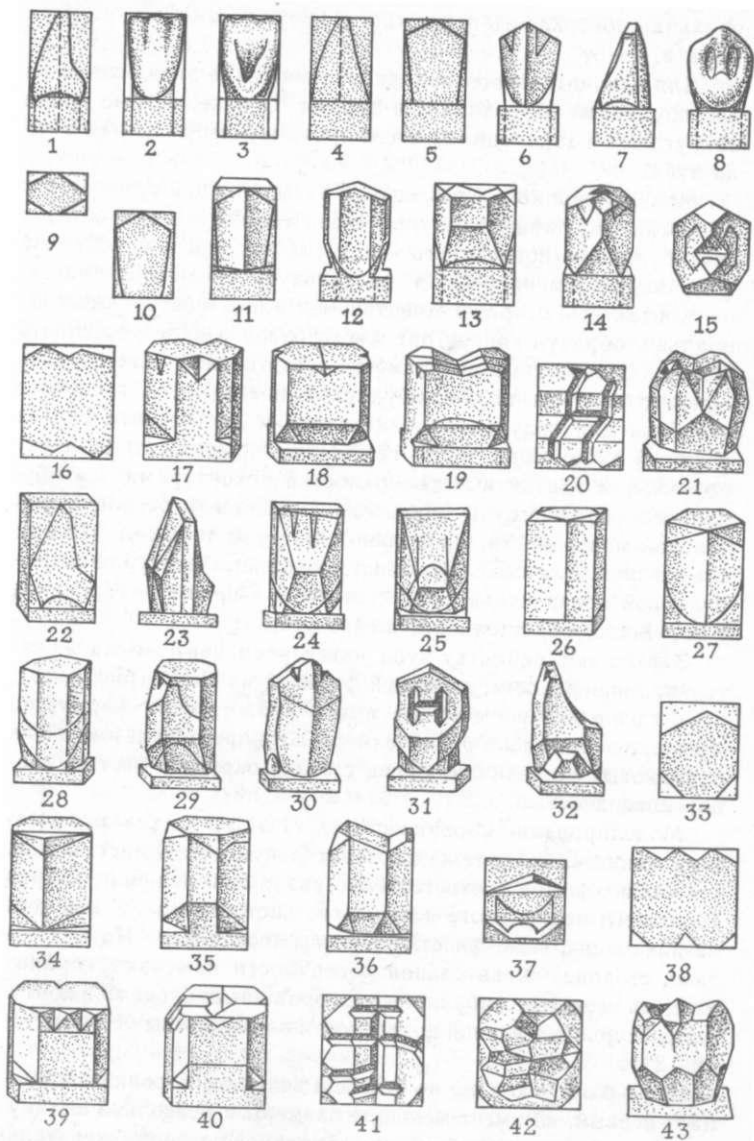
Аналогичным способом моделируют коронку бокового резца верхней челюсти.

Моделирование коронки клыка начинается с вычерчивания схемы контактной поверхности, а затем на вестибулярной поверхности обозначают вершину режущего бугра, который

Т а б л и ц а 1. Средние размеры коронок по Schantz в мм

Зубы	Общая длина зуба	Длина коронки зуба	Медиально-дистальная длина коронки	Вестибулярно-язычная длина коронки	Медиально-дистальный размер шейки	Вестибулярно-язычный размер шейки
Верхняя челюсть						
Центральные резцы	76,5	33,9	27	23,4	19,5	21
Боковые резцы	67,5	30,3	21	20,1	15	18,9
Клыки	87	34,2	25,2	26,4	18	24
Первые премоляры	67,5	27,9	22,5	29,1	15,9	26,1
Вторые премоляры	66,6	26,4	21,6	28,5	15,9	26,4
Первые моляры	64,5	24	33,9	35,4	24	33
Вторые моляры	61,5	23,4	30	34,5	22,5	31,5
Третьи моляры	55,5	22,5	29,4	33,6	22,5	31,2
Нижняя челюсть						
Центральные резцы	65	30	18	18,9	11,4	17,1
Боковые резцы	72	31,8	19,5	20,1	12	18,9
Клыки	87	34,5	21,9	24,9	16,5	24
Первые премоляры	72	28,5	23,4	25,5	15	22,9
Вторые премоляры	72	27	23,4	27	15,6	23,1
Первые моляры	65	24,6	35,7	32,4	27,6	28,5
Вторые моляры	63	24	33	30,9	27,6	27
Третьи моляры	57	22,5	32,2	30	26,1	27

делит режущий край на две неравные части: медиальную (меньшую) и дистальную (большую). Затем от середины вестибулярной поверхности книзу наносят две сходящиеся к шейке линии, создающие контур вестибулярной поверхности. Контактные стороны срезают в оральном направлении,



8. Моделирование зубов из гипса по В. Ю. Курляндскому (объяснение в тексте).

оральная поверхность принимает форму усеченной пирамиды (рис. 8, 4 - 8).

Для окончательного моделирования создают бороздки на вестибулярной поверхности и зубном бугорке, острые грани закругляют и заканчивают моделирование оформлением шейки зуба.

Моделирование первого премоляра начинают с разметки наружных контуров жевательной поверхности, а вестибулярную поверхность делят так же, как и у клыка на медиальную (меньшую) и дистальную (большую) части.

Контактные стороны жевательной поверхности суживают орально, образуя контур орального бугра в виде усеченного конуса. Срезав гипс по разметке жевательной поверхности, наносят контуры на вестибулярной поверхности гипсового столбика для получения медиального и дистального скатов и шейки зубов (рис. 8, 9—12). Затем производят разметку оральной и контактных поверхностей с контурами вестибулярного (большого) и орального (меньшего) бугров жевательной поверхности, продольной фиссуры и шейки зуба со всех сторон. Для моделирования продольных фиссур на вестибулярной поверхности наносят чертеж в виде треугольников с вершиной, обращенной к шейке зуба (рис. 8, 13—14).

Завершают разметку зуба нанесением чертежа на жевательной поверхности, имеющей форму буквы «Н» (рис. 8, 15).

Второй премоляр имеет аналогичную форму, но меньшие размеры и в отличие от первого премоляра имеет два одинаковых по величине бугра с более округлой вестибулярной поверхностью.

Моделирование коронки первого моляра заключается в нанесении чертежа на жевательную поверхность в виде усеченного ромба соответственно различной величине бугров (большого медиального и меньшего дистального). У каждого из них медиальные фасетки больше дистальных. На контактных сторонах жевательной поверхности намечают глубину раздела между вестибулярными и оральными буграми и контуры фиссур жевательной поверхности в виде буквы «Н» (рис. 8, 16—21).

Второй моляр по форме и величине коронки напоминает первый, но имеет меньшие размеры и несколько вытянутую форму с тремя буграми на квадратной по форме жевательной поверхности.

Форма коронки третьего моляра имеет несколько вариантов, иногда — форму премоляра с тремя буграми.

*Нижняя челюсть.* Резцы моделируют на гипсовом столбике прямоугольной формы, на контактных поверхностях

которого наносят чертеж, и срезают излишки гипса (рис. 8, 22—23). Затем наносят чертеж на вестибулярную поверхность с продольными углублениями у режущего края и контуром шейки зуба. На оральной поверхности моделируют зубной бугорок, вогнутость над ним и шейку зуба (рис. 8, 24—25).

Моделирование клыка начинают с разметки вестибулярной поверхности на две неравные части (медиальную и дистальную) и соответственно им — режущую поверхность. Затем на вестибулярную поверхность наносят чертеж границ выпуклости, а на оральную и контактные поверхности — чертеж оральной вогнутости, продольных углублений зубного бугорка и контуры шейки зуба (рис. 8, 26—29).

Согласно нанесенному чертежу удаляют излишки гипса и окончательно моделируют форму коронковой части клыка (рис. 8, 30—32).

При моделировании формы коронки первого премоляра вначале наносят чертеж наружных контуров жевательной поверхности. При этом на вестибулярной стороне проводят две линии, сходящиеся под углом и соответствующие медиальной и дистальной фасеткам. На оральной стороне жевательной поверхности проводят две линии, отсекающие медиальный и дистальный углы гипсового столбика (рис. 8, 33).

На вестибулярной поверхности намечают границу выпуклости зуба с сужением в области шейки и образованием тупого вестибулярного бугра жевательной поверхности.

На контактных и оральной поверхностях делают чертеж контуров шейки зуба и орального бугра, а затем разметку жевательной поверхности (рис. 8, 34—37).

Форму коронки второго премоляра моделируют аналогичным способом, за исключением того, что оральный бугор второго премоляра более развит, чем вестибулярный, и по высоте соответствует вестибулярному бугру первого премоляра.

Моделирование первого моляра нижней челюсти начинают с разметки жевательной поверхности, вестибулярную поверхность делят линиями на три неравные части для воспроизведения трех вестибулярных бугров с медиальными и вестибулярными фасетками у каждого. Самый крупный бугор — медиальный, наименьший — дистальный.

С оральной стороны наносят контуры меньшего медиального и большего дистального бугров.

Контактные поверхности размечают с созданием контуров жевательной поверхности и шейки зуба. На жевательной поверхности размечают бугры и фиссуры (рис. 8, 38—45).

Моделирование коронки второго моляра производится аналогично первому моляру (второй моляр имеет несколько меньшие размеры).

## ЗУБНЫЕ РЯДЫ И ВИДЫ ПРИКУСА

Формирование зубных рядов у детей начинается после прорезывания центральных резцов нижней и верхней челюстей в 5—7-месячном возрасте и заканчивается к 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> годам жизни. При этом наблюдается определенная последовательность: центральные резцы — боковые резцы — первые моляры — клыки — вторые моляры (I—II—IV—III—V). На каждой челюсти — 10 зубов (отсутствуют премоляры). Молочные зубы в зубной формуле обозначают римскими цифрами:

$$\frac{V \quad IV \quad III \quad II \quad I \quad | \quad I \quad II \quad III \quad IV \quad V}{V \quad IV \quad III \quad II \quad I \quad | \quad I \quad II \quad III \quad IV \quad V}$$

К особенностям молочных зубов относятся следующие: 1) формой зубных дуг является полуокружность; 2) отсутствуют сагиттальные и трансверзальные окклюзионные кривые; 3) цвет зубов — белый, с синеватым оттенком; 4) эмаль утолщена в пришеечной области; 5) повышена физиологическая стираемость твердых тканей; 6) в возрасте 4—5 лет появляются промежутки между зубами; 7) корни зубов рассасываются.

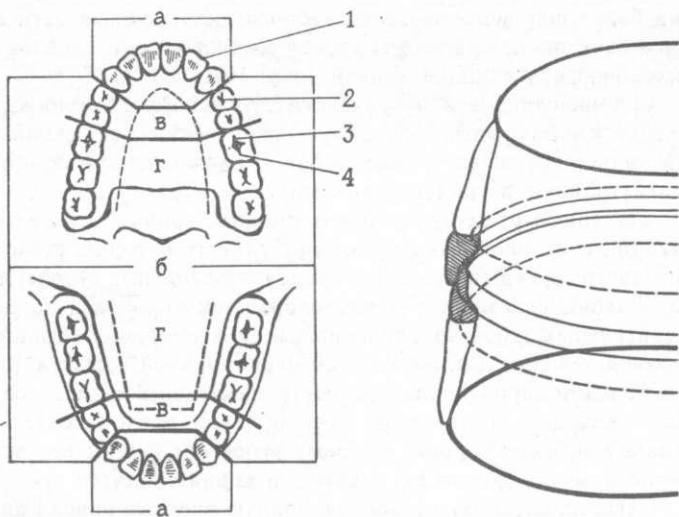
С момента прорезывания первого постоянного моляра зубные ряды называются сменными (с 6 до 14 лет). В этот период появляется 14 постоянных зубов (4 резца, 2 клыка, 4 премоляра и 4 моляра) и происходит рост челюстей в сагиттальном и вертикальном направлениях. В возрасте 17 лет и позднее прорезываются третьи моляры («зубы мудрости»), и зубные ряды становятся постоянными.

Прорезывание постоянных зубов так же, как и молочных, происходит в определенные сроки, попарно и последовательно: первые моляры — центральные резцы — боковые резцы — первые премоляры — клыки — вторые премоляры — вторые и третьи моляры (6—1—2—4—3—5—7—8).

Зубы постоянного прикуса обозначаются в зубной формуле арабскими цифрами:

$$\frac{8 \quad 7 \quad 6 \quad 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 \quad | \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8}{8 \quad 7 \quad 6 \quad 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 \quad | \quad 8 \quad 7 \quad 6 \quad 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1}$$

Количество постоянных зубов — 32 (28). Форма зубной дуги на верхней челюсти — полуэллипс, на нижней челюсти — парабола (рис. 9).



### 9. Зубные ряды верхней и нижней челюстей:

а — передняя группа зубов; б — задняя группа зубов; в — премоляры; г — моляры;  
 1 — режущий край зубов; 2 — окклюзионная борозда; 3 — медиальная ямка;  
 4 — дистальная ямка.

Пунктирные линии — формы зубных дуг.

### 10. Зубные, альвеолярные и базальные дуги.

В постоянном зубном ряду различают две группы зубов: замещающие (резцы, клыки, премоляры) и дополнительные (моляры), прорезывающиеся позади молочных моляров и дополняющие, удлиняющие зубную дугу.

В зависимости от выполняемой функции зубы делятся на две группы: переднюю (резцы и клыки — откусывают и удерживают пищу) и боковую (пережевывают и перетирают пищу). Соответственно этому зубы имеют различную форму, размеры коронок и количество корней.

После прорезывания зубы устанавливаются в зубном ряду, тесно прилегая друг к другу и контактируя между собой за счет наиболее выпуклой части (экватора). Образующиеся при этом контактные точки в дальнейшем в результате микроэкскурсий зубов превращаются в контактные площадки, и смещение зубов к средней линии приводит к укорочению зубного ряда. Контактные пункты между зубами способствуют перераспределению жевательного давления по всему зубному ряду и предохраняют межзубный сосочек от травмирования пищей.

Коронки зубов верхней челюсти имеют наклон наружу, нижней челюсти — внутрь, что создает условия для образова-

ния более широкого верхнего зубного ряда: зубные дуги на верхней и нижней челюстях имеют соотношения по признаку описанной и вписанной кривой (рис. 10).

Соприкасающиеся поверхности зубов верхней и нижней челюстей образуют окклюзионную поверхность, а ее искривление в области жевательных зубов — окклюзионную кривую (сагиттальную и трансверзальную).

Степень выраженности окклюзионных кривых зависит от глубины суставной ямки, высоты суставного бугорка, степени резцового перекрытия, высоты бугров жевательных зубов. Они образованы своеобразным расположением коронок и корней жевательных зубов по отношению к альвеолярному отростку верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти (коронки премоляров нижней челюсти наклонены кзади, моляров — кпереди, а их корни веерообразно расходятся). На верхней челюсти коронки боковых зубов наклонены вестибулярно и веерообразно расходятся, а корни сходятся.

Сагиттальную окклюзионную кривую впервые описал анатом Шлее, считая ее отрезком кривой с центром в глазнице; другие исследователи находили центр этой кривой в области турецкого седла.

Происхождение сагиттальной окклюзионной кривой связывается с особенностями филогенетического развития челюстей, действием силы мышечных групп на тело нижней челюсти, усиленной нагрузкой отдельных групп зубов в процессе жевания и неравномерным ее ростом.

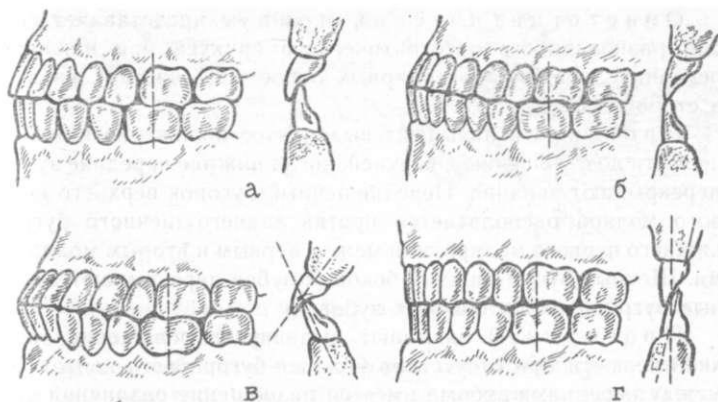
Наклон коронок жевательных зубов нижней челюсти в язычном направлении, а верхней челюсти в вестибулярном приводит к различному расположению их бугров и образованию трансверзальной окклюзионной кривой.

Сагиттальная и трансверзальная окклюзионные кривые обеспечивают устойчивость зубных дуг в переднезаднем и боковом направлениях. Они воспроизводятся при конструировании зубных рядов в съемных протезах для создания множественных контактов при перемещениях нижней челюсти, способствуют устойчивости протеза и наиболее полноценному пережевыванию пищи.

*Прикус* — это взаимоотношение между зубными рядами верхней и нижней челюстей в положении центральной окклюзии.

Все виды прикусов принято делить на две группы: физиологические и патологические. К физиологическим прикусам относятся ортогнатический, прямой, билпрогнатический и опистогнатический (рис. 11). Они обеспечивают полноценное выполнение всех функций и являются эстетическим оптиму-





### 11. Виды физиологического прикуса:

а — ортогнатический; б — прямой; в — бипрогнатический; г — опистогнатический

мом. К патологическим видам прикуса относятся такие, при которых имеются нарушения формы, а также такие, которые не обеспечивают полноценную функцию и нарушают эстетику (прогения, прогнатия, открытый, глубокий и перекрестный прикусы).

Общими признаками физиологического прикуса являются следующие: 1) каждый зуб на верхней и нижней челюстях имеет по одному антагонисту (за исключением нижних центральных и верхних восьмых); 2) средняя линия, проходящая между медиальными поверхностями центральных резцов верхней и нижней челюстей, совпадает.

**Ортогнатический прикус.** При этом виде прикуса верхние передние зубы перекрывают нижние передние на  $\frac{1}{3}$  высоты их коронок и режущие края нижних резцов контактируют с зубными бугорками верхних резцов. Щечные бугры жевательных зубов верхней челюсти перекрывают одноименные бугры зубов нижней челюсти, а переднещечный бугорок первого моляра располагается в бороздке между передним и задним бугром нижнего первого моляра.

**Прямой прикус** характеризуется отсутствием фронтального перекрытия, и режущие края верхних передних зубов смыкаются встык с режущими краями нижних передних зубов. Соотношение боковых зубов — по признаку ортогнатического прикуса.

**Бипрогнатический прикус** является разновидностью ортогнатического прикуса, где передние зубы верхней и нижней челюстей наклонены вперед.

Опистогнатический прикус представляет собой разновидность ортогнатического прикуса при наклоне передних зубов и альвеолярных отростков (частей) назад, в сторону полости рта.

Прогенией называют выдвинутое положение нижней челюсти по отношению к верхней, когда нижние передние зубы перекрывают верхние. Переднещечный бугорок верхнего первого моляра располагается против заднего щечного бугра нижнего первого моляра, или между первым и вторым молярами. Щечные бугры нижних боковых зубов перекрывают щечные бугры верхних боковых зубов.

Прогнатией называют выдвинутое положение верхней челюсти при отсутствии режуще-бугоркового контакта, между передними зубами имеется разобшение различной величины. Иногда режущие края нижних передних зубов контактируют со слизистой оболочкой позади верхних передних зубов (глубокий травмирующий прикус).

Соотношение боковых зубов должно быть таким, чтобы переднещечный бугорок верхнего первого моляра располагался против одноименного бугорка нижнего первого моляра или между вторым премоляром и первым моляром.

Открытым прикусом называется отсутствие контактов между передними зубами верхней и нижней челюстей, иногда — между боковыми зубами с одной или обеих сторон (концевой или ограниченный), перекрестным прикусом — несоответствие ширины верхнего и нижнего зубных рядов в трансверзальном направлении. При этом щечные бугры верхних боковых зубов укладываются в продольные бороздки нижних боковых или проскальзывают мимо них с язычной стороны. Передние зубы смыкаются правильно.

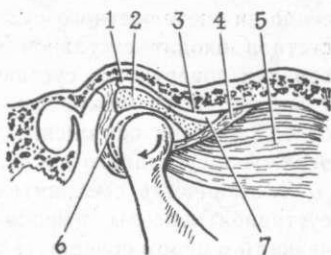
## **ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ СУСТАВ**

Нижняя челюсть связана с основанием черепа суставом, который образован нижнечелюстной ямкой с суставной поверхностью на височной кости, головкой нижней челюсти, суставным диском, суставной капсулой и связками (рис. 12).

Нижнечелюстная ямка с суставной поверхностью на чешуйчатой части височной кости имеет эллипсоидную форму и спереди ограничена задней поверхностью суставного бугорка, сзади — барабанной полостью. Верхней границей является тонкий костный слой, отделяющий ямку от мозговой полости, наружной — задняя ножка скулового отростка, внутренней — клиновидный отросток. Глубина ямки подвержена индивидуальным колебаниям, объем — в 2—3 раза больше,

## 12. Схема височно-нижнечелюстного сустава:

1 — нижнечелюстная ямка; 2 — суставной диск; 3 — суставной бугорок; 4 — суставная капсула; 5 — пучок наружной крыловидной мышцы; 6 — нижняя суставная щель; 7 — верхняя суставная щель.



чем суставной головки, что создает условия для свободы движения нижней челюсти.

Суставной бугорок представляет собой костное возвышение скулового отростка, выпуклого в сагиттальном направлении и слегка вогнутого во фронтальном. Его поверхность покрыта волокнистым хрящом. У новорожденных суставной бугорок отсутствует, после полной потери зубов — уплощается. Наклон заднего ската бугорка по отношению к окклюзионной плоскости у взрослого человека составляет в среднем  $33-35^\circ$ .

Суставная головка имеет эллипсоидную форму, длинная ось ее сходится с одноименной осью противоположной головки у переднего края затылочного отверстия, образуя угол  $120-160^\circ$ . Передняя поверхность суставной головки покрыта волокнистым хрящом.

Форма и размер суставной головки не соответствуют форме и размеру нижнечелюстной ямки (инконгруэнтность).

Суставной диск представляет собой хрящевидное образование, состоящее из грубоволокнистой соединительной ткани двояковогнутой формы с толстыми краями, сращенными с суставной капсулой на всем протяжении, и делящее суставную полость на два отдела (верхнепередний и нижнезадний). Нижней поверхностью суставной диск прилегает к суставной головке, облегает ее при сдавлении и смещается вместе с ней при движении нижней челюсти. Этому способствует сокращение верхних пучков наружной крыловидной мышцы, прикрепляющихся к переднему краю диска. Задний толстый край диска восполняет углубление задневерхнего отдела нижнечелюстной ямки.

Суставной диск уменьшает силу жевательного давления, действующего на сочленовные поверхности височно-нижнечелюстного сустава, и ликвидирует инконгруэнтность костных поверхностей.

Суставной капсулой называют футляр, состоящий из соединительной ткани, в который включены все элементы ви-

сочно-нижнечелюстного сустава. В полость верхнего отдела сустава входят суставной бугорок, нижнечелюстная ямка, верхняя поверхность суставного диска и суставная капсула у заднего края нижнечелюстной ямки. В полость нижнего отдела сустава обращены суставная головка и нижняя поверхность суставного диска.

Эластичность соединительной ткани и большие размеры суставной капсулы позволяют суставной головке и нижней челюсти в целом совершать значительные движения. Синовиальная жидкость уменьшает трение сочленяющихся поверхностей сустава и защищает от внедрения инфекции.

На строение височно-нижнечелюстного сустава оказывают воздействие такие факторы, как характер принимаемой пищи, форма зубов, их частичная или полная потеря, вид прикуса, функция мышц, характер ортопедических вмешательств.

## **АНАТОМИЯ МЯГКИХ ТКАНЕЙ**

**Мышцы жевательного аппарата** подразделяются на жевательные и мимические.

*Жевательные мышцы*, сокращаясь, перемещают нижнюю челюсть в различных направлениях, а также участвуют в акте жевания, речи, глотания. В зависимости от мест прикрепления, направления пучков и характера действия (рис. 13) они подразделяются на три группы: 1) мышцы, поднимающие нижнюю челюсть до ее соприкосновения с верхней (височная, жевательная и внутренняя крыловидная); 2) мышцы, опускающие нижнюю челюсть (подбородочно-подъязычная, челюстно-подъязычная и переднее брюшко двубрюшной мышцы); 3) мышцы, выдвигающие нижнюю челюсть вперед (латеральные крыловидные мышцы).

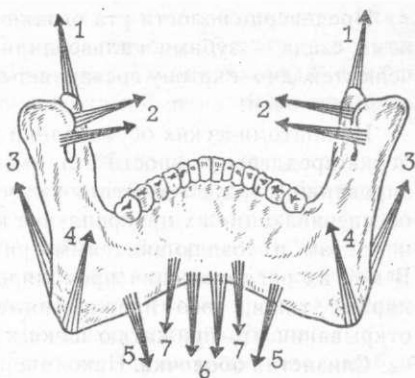
Необходимо отметить, что любые перемещения нижней челюсти совершаются при участии всей жевательной мускулатуры. При этом одни мышцы являются ведущими, другие — вспомогательными при их минимальном сокращении или некотором расслаблении.

*Мимические мышцы* расположены вокруг ротовой щели и, вплетаясь в круговую мышцу рта, принимают участие в акте жевания, перемещая пищу из преддверия полости рта на зубы, влияют на открывание и закрывание рта, на произношение звуков и мимику лица. Значение для протезирования имеют мимические мышцы, располагающиеся в нижней трети лица и окружающие ротовую щель (рис. 14).

Круговая мышца рта образована волокнами, заложенными в верхней и нижней губах, в которые вплетаются волокна

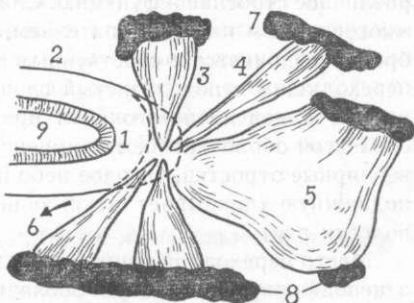
13. Направление тяги мышц, прикрепляющихся к нижней челюсти (по М. В. Мухину):

1 — височная мышца; 2 — латеральная крыловидная мышца; 3 — жевательная мышца; 4 — медиальная крыловидная мышца; 5 — челюстно-подъязычная мышца; 6 — подбородочно-подъязычная мышца; 7 — двубрюшная мышца.



14. Схема строения модиолюса (по Fisch):

1 — круговая мышца рта; 2 — мышца, поднимающая верхнюю губу; 3 — мышца клыковая; 4 — скуловая мышца; 5 — щечная мышца; 6 — треугольная мышца; 7 — скуловая кость; 8 — нижнечелюстная кость; 9 — ротовая щель.



остальных мимических мышц, образующих преддверие полости рта. В поверхностном слое расположены треугольная, скуловая, квадратная мышцы, которые соответственно своим сокращениям тянут угол рта вниз, вверх и поднимают верхнюю губу. В среднем слое расположены квадратная мышца нижней губы и клыковая мышца, опускающие нижнюю губу и поднимающие угол рта соответственно. Глубокий слой образован подбородочной, щечной и резцовыми мышцами, сокращение которых приводит к вытягиванию нижней губы вперед, оттягиванию углов рта и прижатию щеки к зубам, смещению угла рта медиально и вытягиванию губ вперед.

Полость рта является начальным отделом пищеварительного тракта и представляет собой совокупность органов — губ, щек, зубов, пародонта, слюнных желез, языка, мышц и височно-нижнечелюстного сустава, участвующих в механической и химической обработке пищи, дыхании, речи. Их деятельность координируется центральной нервной системой.

Преддверие полости рта ограничено спереди губами и щеками, сзади — зубами и альвеолярными отростками и частями челюстей, дно и крышу составляет переходная складка слизистой оболочки.

Из анатомических образований подвижной слизистой оболочки преддверия полости рта, имеющих значение при протезировании, следует отметить уздечки верхней и нижней губ, обеспечивающие их прикрепление к альвеолярным отросткам и частям и создающие симметричность при перемещении. В местах расположения премоляров имеются щечно-альвеолярные тяжи, косо направленные и способствующие при открывании рта прижатию щеки к альвеолярным отросткам.

**Слизистая оболочка.** Находящиеся в полости рта анатомические образования покрыты слизистой оболочкой, имеющей различное строение и функцию. Слизистая оболочка выстлана многослойным плоским эпителием, который с помощью мембраны соединяется с собственным слоем слизистой оболочки, переходящим в подслизистый слой. В зависимости от выраженности подслизистого слоя принято различать два вида слизистой оболочки: плотную, неподвижную (покрывает альвеолярные отростки, твердое небо и спинку языка) и рыхлую, подвижную (покрывает щеки, заднюю поверхность губ и дно полости рта).

Место перехода подвижной слизистой оболочки губ и щек в неподвижную слизистую оболочку, покрывающую альвеолярный отросток (часть), принято называть нейтральной зоной. Самым глубоким местом свода является переходная складка, участок подвижной слизистой оболочки от переходной складки до нейтральной зоны называется клапанной зоной.

Слизистая оболочка полости рта имеет различную степень податливости в вертикальном направлении, что связано с выраженностью и характером подслизистого слоя, сосудистых полей, жировой и железистой ткани. Эти свойства слизистой оболочки называют буферными и рекомендуют учитывать при выборе метода получения функционального слепка и слепочного материала.

**Слюнные железы.** У человека имеется три пары больших слюнных желез и многочисленные малые, расположенные в слизистой оболочке и являющиеся органами внешней и внутренней секреции. Слюнные железы (околоушная, подчелюстная и подъязычная) принимают активное участие в выполнении пищеварительной, выделительной, эндокринной и противовоспалительной функций. В слюне содержатся лизоцим, бактериолизин, угнетающие рост пневмококков, сальмо-

нелл, кишечной и дифтерийной палочек, а также вещества, подавляющие активность вируса эпидемического паротита. В состав слюны входят соли натрия, кальция, хлориды, фосфаты, гидрокарбонаты, аминокислоты, мочевины, гликопротеины, альбумин, амилаза.

Слюна защищает слизистую оболочку от высыхания, от химических и физических вредностей, выравнивает температуру пищи, нейтрализует кислоты и щелочи, способствует самоочищению полости рта и зубов, обезвреживает бактерии полости рта и способствует заживлению ран. Слюна, обволакивая кусок пищи, подготавливает его к проглатыванию, амилаза способствует расщеплению полисахаридов.

**Язык** является органом собственно полости рта и необходимым для жевания, глотания и речи. На его спинке имеется четыре вида сосочков (нитевидные, грибовидные, желобоватые и листовидные), а в задней трети — две язычные миндалины (малые слюнные железы). Вкусовые рецепторы расположены главным образом на языке, а также в слизистой оболочке мягкого неба, небной дужке и надгортаннике. Качество и интенсивность вкусовых ощущений влияют на количество и качество слюны.

### **БИОМЕХАНИКА ЖЕВАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

Движения нижней челюсти осуществляются благодаря совместной работе различных групп мышц.

Всевозможные положения и перемещения нижней челюсти относительно верхней, осуществляемые сокращением жевательной мускулатуры, называются артикуляцией. Окклюзия — частный случай артикуляции, характеризующийся любыми возможными состояниями смыкания отдельных групп зубов или зубных рядов в целом. Все окклюзионные движения, при которых имеется функциональная взаимосвязь между отдельными элементами зубочелюстной системы, являются жевательными.

Различают три вида окклюзии: центральную, переднюю, боковую.

**Центральная окклюзия** характеризуется следующими признаками: 1) наибольшим количеством контактирующих пар зубов; 2) наличием у каждого зуба двух антагонистов (за исключением нижних центральных резцов и верхних третьих моляров); 3) расположением переднещечного бугра верхнего первого моляра в фиссуре между передним и задним щечными буграми нижнего первого моляра; 4) перекрыванием верхними передними зубами нижних передних; 5) совпаде-

нием средней линии между центральными резцами верхней и нижней челюстей; 6) жевательные мышцы, поднимающие нижнюю челюсть, находятся в состоянии сокращения; 7) суставная головка нижней челюсти находится у основания ската суставного бугорка.

Передняя окклюзия характеризуется выдвиганием нижней челюсти вперед до смыкания краев верхних и нижних резцов. Это достигается одновременным двусторонним сокращением латеральных крыловидных мышц. В верхнем отделе височно-нижнечелюстного сустава происходит скольжение суставного диска по поверхности суставного бугорка, а в нижнем — вращение суставной головки вокруг горизонтальной оси.

Движения нижней челюсти в переднезаднем направлении имеют несколько фаз и образуют круговой цикл. Вначале режущие края нижних резцов скользят по небной поверхности верхних резцов, опускаются вниз до положения краевого смыкания. Этот путь называется резцовым сагиттальным и по отношению к окклюзионной плоскости он образует угол, равный в среднем  $40-50^\circ$  (рис. 15).

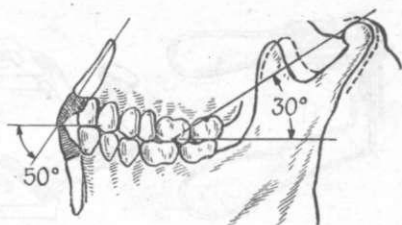
Путь, пройденный суставной головкой по скату суставного бугорка, называется сагиттальным суставным, а с окклюзионной плоскостью он образует угол сагиттального суставного пути, равный  $30-35^\circ$ .

Соотношение бугров жевательных зубов при передней окклюзии может быть различным, что зависит от их высоты, глубины резцового перекрытия, глубины нижнечелюстной ямки, высоты суставного бугорка и крутизны его ската, выраженности сагиттальной окклюзионной кривой. Так, при прямом и ортогнатическом прикусе со слабовыраженным резцовым перекрытием возможно образование контактов между жевательными зубами; эти контакты исключены при глубоком прикусе. Это не отражается на устойчивости естественных зубов, но создание компенсационных окклюзионных кривых является обязательным условием при конструировании зубных рядов в полных съемных протезах.

Боковая окклюзия образуется вследствие одностороннего сокращения наружных крыловидных мышц. При этом нижняя челюсть смещается в сторону, противоположную сократившейся мышце. Средняя линия между центральными резцами не совпадает и смещена соответственно величине бокового смещения. На стороне смещения щечные бугры устанавливаются в контакт с одноименными буграми верхней челюсти (рабочая сторона); на противоположной стороне — разноименными буграми (балансирующая сторона). Возмож-



15. Углы сагиттальных  
суставного и резцового  
путей.



ность контакта бугров на балансирующей стороне зависит от высоты бугров и степени выраженности трансверзальной окклюзионной кривой.

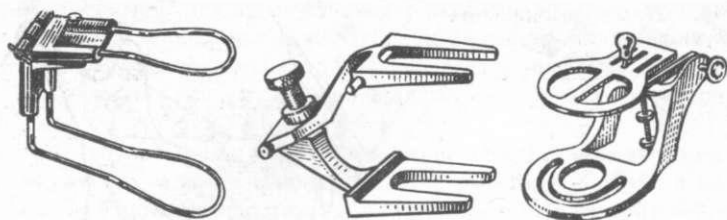
При боковых перемещениях нижней челюсти каждый зуб движется по кривым, пересекающимся под тупым углом. Наибольшая величина этого угла образуется боковыми перемещениями резцовой точки (между медиальными контактными пунктами нижних центральных резцов) и составляет в среднем  $110^\circ$  (угол бокового резцового пути).

В височно-нижнечелюстном суставе головка на стороне сократившейся мышцы смещается по скату суставного бугорка вперед—вниз и в сторону, образуя по отношению к сагиттальному пути угол, равный  $15-17^\circ$  (угол бокового суставного пути, или угол Бенета). На противоположной стороне суставная головка остается в ямке и совершает вращательное движение вокруг вертикальной оси.

Состояние относительного физиологического покоя нижней челюсти характеризуется наличием просвета между зубными рядами (2—6 мм) и состоянием минимального тонуса жевательной мускулатуры. Это положение является исходным перед всевозможными перемещениями нижней челюсти, а также врожденным защитным рефлексом для пародонта и жевательных мышц.

**Аппараты, воспроизводящие движения нижней челюсти.** При изготовлении функционально полноценных зубных протезов важное место отводится правильной постановке искусственных зубов — созданию множественных контактов между ними при любых перемещениях нижней челюсти. Этим самым достигается наиболее полноценное пережевывание пищи, улучшается устойчивость протеза на челюсти и исключается функциональная перегрузка отдельных участков протезного ложа.

Конструирование зубных рядов в протезах осуществляется в специальных аппаратах, воспроизводящих в той или иной мере движения нижней челюсти. Аппараты, с помощью которых можно воспроизвести только вертикальные движения нижней челюсти (открывание и закрывание рта), называются



16. Окклюдаторы.

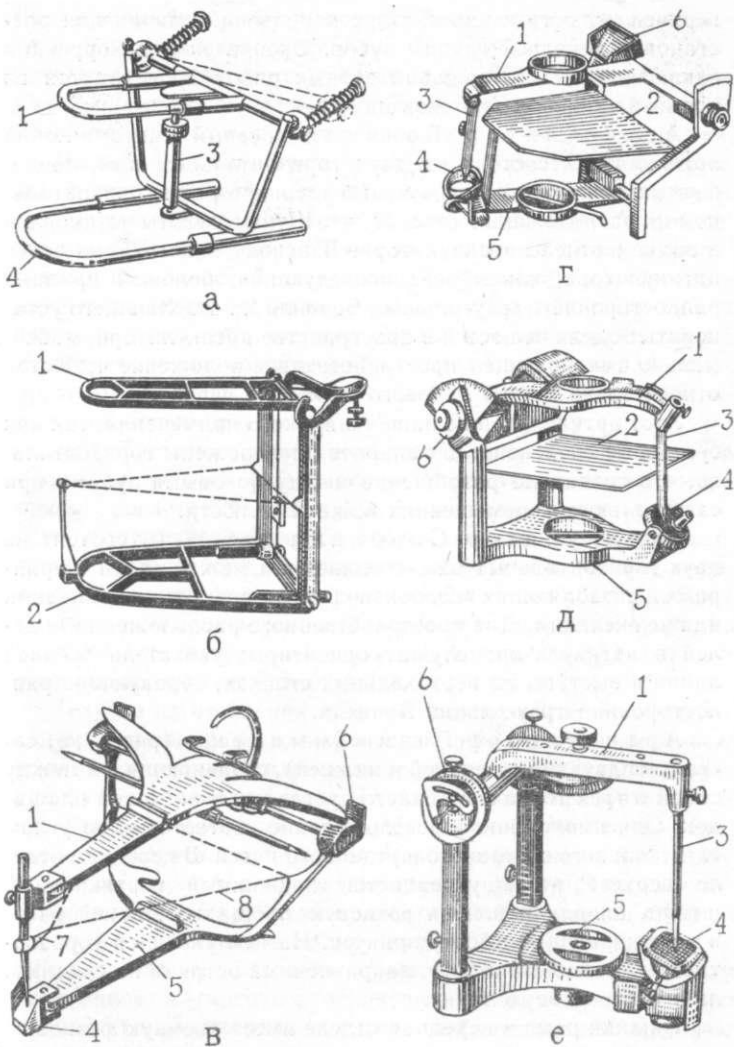
окклюдаторами. Аппараты, позволяющие воспроизвести всевозможные движения нижней челюсти (открывание, закрывание, движения в переднезаднем и боковых направлениях), называются артикуляторами. Последние подразделяются на две группы: упрощенные (средние) со средней установкой наклона суставных и резцовых путей и универсальные с индивидуальной установкой наклона суставных и резцовых путей. Они могут быть суставными и бессуставными.

*Окклюдаторы* (рис. 16) состоят из двух проволочных или литых рам, соединенных между собой шарнирно. Нижняя рама изогнута под углом  $100-110^\circ$  и имитирует угол и ветвь нижней челюсти. В заднем отделе рамы имеется площадка для упора штифта, удерживающего высоту прикуса. Верхняя рама расположена в горизонтальной плоскости и имеет вертикальный штифт, упирающийся в площадку на нижней раме.

Гипсовка моделей в окклюдатор производится следующим образом. Подготовив модели к гипсовке (сделав надрезы на их основании и замочив в воде), создают на столе горку гипса, опускают в нее нижнюю раму окклюдатора и, покрыв ее полностью гипсом, располагают модели в пространстве окклюдатора. При этом обращают внимание на положение моделей относительно переднего края рам окклюдатора, его средней линии и плоскости стола. Покрыв нижнюю модель гипсом, создают горку гипса на основании верхней модели и опускают верхнюю раму окклюдатора.

При нефиксированной высоте прикуса необходимо следить за тем, чтобы штифт (винт) высоты имел опору на площадке нижней рамы окклюдатора.

*Упрощенные артикуляторы.* В основу их конструкции положены средние арифметические величины углов перемещения нижней челюсти, наиболее часто встречающиеся у лиц, потерявших все зубы. В упрощенном артикуляторе угол сагиттального суставного пути равен  $33^\circ$ , бокового суставного пути  $15-17^\circ$ , сагиттального резцового пути  $40^\circ$  и бокового резцового пути —  $120^\circ$ .



### 17. Артикуляторы:

а — Бонвиля; б — Сорокина; в — Гизи «Симплекс»; г — Хайта; д — Гизи; е — Ганау;  
 1 — верхняя рама; 2 — окклюзионная площадка; 3 — штифт межальвеолярной высоты;  
 4 — резцовая площадка; 5 — нижняя рама; 6 — «сустав» артикулятора; 7 — равно-  
 сторонний треугольник Бонвиля; 8 — указатель средней линии.

Для постановки искусственных зубов в упрощенном артикуляторе в клинике определяют «протетическую плоскость», положение вестибулярной поверхности окклюзионного валика

верхней челюсти и наносят ориентировочные линии для расстановки передней группы зубов. Окончательная коррекция окклюзионных соотношений зубных рядов производится во время наложения протезов на челюсть.

Артикулятор Бонвиля (первый анатомический артикулятор) состоит из двух горизонтальных рам, соединенных между собой с помощью шарниров при горизонтальном их расположении (рис. 17, а). Штифт высоты установлен в заднем отделе артикулятора. В основу конструкции этого артикулятора, как и всех последующих, положен принцип равнобедренного треугольника Бонвиля<sup>1</sup>, позволяющего установить модели челюстей в пространстве артикулятора, максимально имитирующем пространственное положение челюстей относительно костей лицевого скелета и черепа.

Этот артикулятор не нашел широкого применения, так как суставные сочленения в аппарате расположены горизонтально, что создавало разобщение между боковыми зубами при сагиттальных перемещениях нижней челюсти.

Артикулятор Сорокина (рис. 17, б) состоит из двух горизонтальных рам, соединенных между собой шарнирами и позволяющих воспроизводить всевозможные движения нижней челюсти. Для пространственного расположения моделей в артикуляторе служат ориентиры: указатель средней линии и выступы на вертикальных стойках, образующие равнобедренный треугольник Бонвиля.

Артикулятор Гизи «Симплекс» (рис. 17, в) состоит из двух рам (верхней и нижней), сочленяющихся между собой в трех точках: в области суставных и резцовой площадок. Они имеют наклонное положение соответственно углам сагиттального суставного и резцового путей. В переднем отделе верхней рамы укрепляется подвижный вертикальный штифт, опирающийся на резцовую площадку нижней рамы и удерживающий высоту прикуса. На нем укреплен горизонтальный резцовый штифт, направленный острием на среднюю линию и резцовую точку.

Нижняя рама в переднем отделе имеет съемную резцовую площадку с углом сагиттального резцового пути  $40^\circ$  и бокового резцового пути  $120^\circ$ . В заднем отделе рама изогнута под углом  $110^\circ$  соответственно углу нижней челюсти. Верхние концы нижней рамы заканчиваются суставными сочленовны-

---

<sup>1</sup> Бонвиль установил, что суставные головки и резцовая точка между медиальными углами центральных резцов нижней челюсти расположены на вершинах равнобедренного треугольника со стороной 10 см.

ми площадками с соответствующими углами наклона сагиттального и бокового путей.

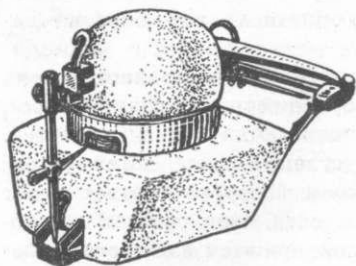
Острые резцового штифта и выступы на восходящих частях нижней рамы образуют равносторонний треугольник Бонвиля, в пространстве которого и располагаются модели челюстей.

На верхней раме, ближе к суставным сочленениям, укреплен горизонтальный штифт, края которого соответствуют суставным головкам нижней челюсти. При помощи его совершают движения верхней рамой, при этом в области сочленовных поверхностей воспроизводятся движения в височно-нижнечелюстном суставе и резцовой точке. Так, при сагиттальном смещении верхней рамы острие вертикального штифта скользит по резцовой площадке под углом  $33-40^\circ$ , а штифты в местах суставных сочленений скользят по наклонным плоскостям под углом  $33^\circ$ .

Для облегчения пространственного расположения моделей в артикуляторе при их заливке М. Е. Васильев предложил прибор, представляющий собой стеклянную пластинку, укрепленную на гипсовой подставке и расположенную соответственно окклюзионным пунктам артикулятора (острие горизонтального штифта и выступы на восходящих устоях нижней рамы), на которую наносятся средняя линия артикулятора и линия, соответствующая расположению режущих краев верхних центральных резцов.

Техника изготовления прибора Васильева состоит в следующем: нижнюю раму артикулятора покрывают гипсом на всю ее длину, от резцовой площадки до угла и на высоту, обеспечивающую создание просвета 2 см от острия горизонтального штифта до поверхности гипса. Затем устанавливают 3—4 восковых столбика и прикрепляют к ним стеклянную пластинку трапециевидной формы соответственно ориентирам окклюзионной плоскости артикулятора (длина пластинки по средней линии 9 см, ширина в заднем отделе 11 см, в переднем — 6,5 см). Затем заполняют гипсом пространство между пластинкой и гипсовым основанием, снимают стеклянную пластинку и на поверхность гипсового блока наносят среднюю линию артикулятора и перпендикулярно ей — линию на уровне острия горизонтального штифта. Пластинку фиксируют на гипсовой поверхности цементом и приступают к постановке искусственных зубов.

Гипсовка моделей в артикуляторе Гизи «Симплекс» производится следующим образом: модель верхней челюсти с восковым базисом и окклюзионным валиком располагают на стеклянной пластинке прибора Васильева, ориентируясь на среднюю линию артикулятора и линию резцов (рис. 18).



18. Гипсовка моделей в артикуляторе Гизи «Симплекс» с прибором Васильева.

Установив вертикальный штифт на резцовой площадке, а горизонтальный соответственно линии эстетического центра, производят гипсовку модели к верхней раме артикулятора. Затем, убрав прибор Васильева, устанавливают в правильное положение нижнюю модель с восковым базисом и окклюзионным валиком. Этому помогают вырезки на верхнем окклюзионном валике и соответственно им — выступы на нижнем окклюзионном валике. Пригипсовав нижнюю модель к нижней раме артикулятора, приступают к постановке искусственных зубов.

*Универсальные артикуляторы* предназначены для конструирования зубных рядов в полных протезах и рассчитаны на настройку и воспроизведение индивидуальных движений нижней челюсти. Сочленения артикулятора построены по типу височно-нижнечелюстного сустава и обеспечивают всевозможные движения верхней рамы по отношению к нижней.

Индивидуальная настройка универсального суставного артикулятора производится по величинам углов, полученных при записи внеротовым или внутриротовым способами.

Универсальный артикулятор состоит из верхней и нижней рам, сочленений, позволяющих установить угол суставного пути от  $+1^\circ$  до  $+60^\circ$  и от  $-1^\circ$  до  $-30^\circ$ , аппаратов для установления бокового суставного пути, сагиттального и бокового резцового пути, указателя средней линии и пластинки окклюзионной плоскости. Артикулятор имеет три точки опоры: две в сочленениях и одну — на резцовой площадке. Расстояние между сочленениями и острием указателя средней линии равно 10 см. Методика гипсовки моделей в артикуляторе и постановка искусственных зубов описаны в гл. 4.

## **ФИЗИОЛОГИЯ ЖЕВАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

Акт жевания включает в себя ряд быстро следующих друг за другом ритмических движений нижней челюсти, носящих круговой характер и состоящих из нескольких фаз. В первой

фазе происходят скольжение режущих краев нижних передних зубов по небной поверхности верхних передних и установление краевого смыкания. Это необходимо для захватывания, удержания и разрезания пищи. Боковые зубы при этом или находятся в разобленном состоянии, или контактируют в отдельных пунктах, что зависит от вида прикуса.

Вторая фаза характеризуется дистальным и вертикальным смещением нижней челюсти и возвращением ее в исходное (центральное) положение. При этом происходит максимальное сокращение мышц, поднимающих нижнюю челюсть, и раздробление пищи в области жевательных зубов.

В третьей фазе совершаются боковые, размалывающие движения нижней челюсти главным образом на рабочей стороне и раздавливающие — на балансирующей стороне.

Процесс жевания происходит при сомкнутых губах, и каждое опускание нижней челюсти приводит к засасыванию губ и щек и перемещению пищевого комка из вестибулярной области на жевательную поверхность зубов. Активная роль при этом отводится языку, а обильное слюноотделение способствует смачиванию пищевого комка, его набуханию и проглатыванию.

Напряжение, развиваемое мышцами при их максимальном сокращении, составляет их абсолютную силу, которая зависит от величины площади физиологического поперечника. По Веберу, мышца с площадью поперечного сечения  $1 \text{ см}^2$  сокращается с силой  $98 \text{ Н}$  ( $10 \text{ кгс}$ ). Зная площадь поперечного сечения каждой жевательной мышцы, можно высчитать их абсолютную силу (в среднем  $3800 \text{ Н}$ , или около  $390 \text{ кгс}$ ).

Согласно данным других исследователей, оно колеблется от  $200 \text{ Н}$  до  $900 \div 1500 \text{ Н}$  для боковой группы зубов и  $600 \text{—} 700 \text{ Н}$  — для передних зубов (по В. Ю. Курляндскому).

Жевательным давлением называется сила сокращения жевательных мышц, поднимающих нижнюю челюсть, действующая на определенной плоскости. Для определения жевательного давления и выносливости к нему опорных тканей зуба используются приборы, называемые гнатодинамометрами. Они дают общее представление об имеющихся резервных силах мышц и опорного аппарата зубов.

Клинические наблюдения и экспериментальные данные показывают, что опорно-удерживающий аппарат зубов при неблагоприятных условиях способен в течение длительного времени выдерживать повышенную нагрузку. Отсюда следует, что в физиологических условиях он использует лишь часть своих возможностей, а остальная часть является резервом. Резервные силы пародонта, или запас прочности, — это спо-

способность приспосабливаться к меняющейся функциональной нагрузке. Увеличение функциональной нагрузки вызывает мобилизацию компенсаторных механизмов, проявляющуюся в усилении кровоснабжения, увеличении числа и толщины коллагеновых волокон периодонта, гиперцементозе.

Резервные силы пародонта учитывают и используют при конструировании всех видов ортопедических и ортодонтических аппаратов и протезов.

**Жевательная эффективность и методы ее определения.** Для определения жевательной эффективности используют статические и функциональные методы. Первые основаны на определении степени участия каждого зуба в акте жевания и установлении для них соответствующего коэффициента с учетом анатомо-топографических данных.

Н. И. Агапов предложил принять эффективность жевания при интактных зубных рядах за 100 %; каждый зуб имеет свой коэффициент (2, 1, 3, 4, 4, 6, 5). За единицу жевательной эффективности принята таковая бокового резца, имеющего наименьшие размеры коронки и корня. Третьи моляры не учитывают, для вычисления жевательной эффективности принимают во внимание только зубы, имеющие антагонисты.

И. М. Оксман устранил недостатки метода Агапова (неучет состояния пародонта, степень подвижности зубов, их интактность) и предложил другие коэффициенты (2, 1, 2, 3, 3, 6, 5, 3). Кроме того, были даны жевательные коэффициенты третьим молярам верхней челюсти (3) и нижней челюсти (4). При подвижности зуба коэффициент уменьшается: при II степени на 50 %, при III степени — на 100 % (зуб считается отсутствующим). Зубы с разрушенной коронкой, а также с наличием острого или хронического верхушечного периодонтита оцениваются как отсутствующие.

При функциональных методах определения жевательной эффективности учитывают вид прикуса, интенсивность жевания, жевательное давление, влияние слюны и языка на формирование пищевого комка. Впервые этот метод был разработан Христиансенем, который предложил давать испытуемому 5 г кокосового ореха для разжевывания за 50 жевательных движений. Затем пережеванная масса высушивалась, просеивалась через сито с диаметром отверстий 2,4 мм и остаток взвешивался. С. Е. Гельман видоизменил эту методику. Предложил давать 5 г миндаля и разжевывать его в течение 50 с.

И. С. Рубинов для того, чтобы приблизить методику к нормальным физиологическим условиям, предложил давать 0,8 г лесного ореха и разжевывать его до появления рефлекса глотания.



При анализе результатов пробы учитывают время жевания, степень разжевывания пищи и данные записи жевательных движений нижней челюсти (мастикациограммы).

## Глава 3

### СЛЕПКИ И МОДЕЛИ

Для изготовления любого зубного протеза или аппарата необходимо получить слепок со всех тканей, образующих протезное ложе. Под ним следует понимать все органы и ткани, находящиеся в непосредственном контакте с протезом.

Слепки подразделяют на анатомические и функциональные. Анатомические слепки получают стандартными или индивидуальными ложками без учета функционального состояния подвижной слизистой оболочки и ее образований (уздечек и тяжей). Функциональные слепки получают с применением индивидуальных ложек, используя специальные функциональные пробы, позволяющие отобразить функциональное состояние подвижной слизистой оболочки.

В качестве слепочного материала используют гипс, термопластические и эластические массы и их комбинации. Для введения слепочных масс в полость рта применяют специальные слепочные ложки (стандартные или индивидуальные). Индивидуальные ложки изготавливают как в клинике, так и в лаборатории из различных материалов.

Слепочная ложка состоит из ручки и тела, в котором имеются углубление для зубов и альвеолярного отростка (части), выпуклость для небного свода и вырезка для языка, наружные и внутренние борта. Ложка для беззубых челюстей имеет более низкие борта и мелкое углубление округлой формы для альвеолярного отростка (части).

Для получения слепка с одного зуба используют металлическое кольцо, а в качестве слепочного материала — термопластическую или эластическую массу.

Слепки, извлеченные из полости рта, ополаскивают проточной водой, погружают в 3 % раствор перекиси водорода или перманганата калия на 5—7 мин для дезинфекции и после повторной промывки водопроводной водой отливают модель.

Моделью называется позитивное отображение тканей протезного ложа и прилегающих участков. Модели могут быть диагностическими, рабочими и вспомогательными.

Диагностические модели получают по полным анатомическим слепкам с челюстей и используют для изучения с целью уточнения диагноза, проведения различных измерений, черчения, выбора конструкции протеза и т. д.

Рабочие модели получают по анатомическим или функциональным слепкам. Они предназначены для окончательного изготовления протеза и могут быть изготовлены из гипса, цемента, амальгамы, пластмассы, металла или их комбинаций.

Вспомогательные модели изготавливают по слепкам с челюстей, противоположных протезируемым, и используют в процессе работы для правильной расстановки искусственных зубов и других элементов в протезах.

**Изготовление гипсовой модели по слепкам.** Изготовление гипсовой модели по гипсовому слепку складывается из следующих операций: 1) подготовка гипсового слепка; 2) отливка гипсовой модели; 3) отделение слепка от модели; 4) обработка модели.

Подготовка гипсового слепка заключается в создании условий для легкого отделения слепка от модели и предупреждения ее повреждения. Для этого слепок погружают в холодную воду на 15—20 мин с целью насыщения его водой и получения пассивного состояния по отношению к жидкому гипсу отливаемой модели. В противном случае сухой гипс слепка будет впитывать воду жидкого гипса модели и они прочно соединятся. Покрывать поверхности гипсового слепка каким-либо изолирующим материалом не рекомендуется из-за опасности искажения точности рельефа тканей протезного ложа.

Подготовка гипсового функционального слепка с беззубой челюсти заключается в создании канта из восковой пластинки толщиной 3—4 мм, расположенного на 2—3 мм ниже края слепка по всей его периферии. Это поможет сохранить толщину и границы края слепка, что важно для создания замыкающего клапана по краям протеза и хорошей его фиксации на беззубой челюсти.

Вынутый из воды слепок слегка отряхивают и заполняют малыми порциями жидкого гипса, наливая его в первую очередь на наиболее выступающие участки слепка. При этом для предупреждения образования пор в модели и полного заполнения всех углублений слепка необходимо постоянно потряхивать слепок или поместить его на вибрирующее основание (стол).

Заполнив слепок жидким гипсом несколько выше его краев, на стол насыпают горку гипса и, перевернув слепок вверх ложкой, погружают его в эту горку. При этом следят за тем, чтобы поверхность ложки была параллельна плоскости стола, а высота основания модели была не менее 1,5—2 см. Не дожидаясь полного затвердевания гипса, оформляют края модели. При отливке гипсовой модели по гипсовому функцио-

нальному слепку края модели оформляют, ориентируясь на край восковой окантовки.

Гипсовые модели из высокопрочного гипса, отлитые по слепкам из медицинского гипса, имеют коэффициент объемного расширения, равный 0,43 %, а модели из медицинского гипса, полученные по слепкам из эластика, — 0,35 %. Это необходимо учитывать при изготовлении протезов, требующих большой точности.

Отливка гипсовой модели по термопластическому слепку не отличается от вышеописанной. В этом случае нет необходимости в предварительном замачивании слепка в воде, а достаточно промыть его для удаления слизи и слюны.

Отливку гипсовой модели по слепку, полученному с помощью альгинатной слепочной массы, производят тотчас или не позднее чем через 20 мин после его выведения из полости рта. При этом слепок необходимо положить в раствор сульфата калия-алюминия (алюмокалиевых квасцов) для устранения следов альгиновой кислоты, препятствующей реакции схватывания гипса. Промыв слепок проточной водой, отливают модель по обычной методике. Получение гипсовой модели по двойным (двуслойным, уточненным) слепкам, где в качестве второго слоя используется силиконовая или тиоколовая масса, не требует поспешности ввиду их низкой усадки. Такие слепки могут быть отлиты и на 2-е сутки.

После затвердения гипса модели (через 1—2 ч) вначале от слепка отделяют ложку, а затем, удалив излишки гипса по краям модели, приступают к ее освобождению. При этом надо знать вид и топографию дефектов зубного ряда, чтобы предупредить поломку зубов.

Освобождение гипсовой модели от гипсового слепка начинают с вестибулярной стороны, с самого маленького куска, что определяется по видимым линиям излома. Удерживая зуботехнический шпатель в правой руке и опираясь I пальцем на модель, а руками на стол, вводят острый конец шпателя в линию излома и, действуя им как рычагом, откалывают кусок. Таким способом освобождают всю вестибулярную стенку.

Для удаления небной части слепка (наиболее толстой и массивной) необходимо создать дополнительные клиновидные надрезы в различных направлениях и, вставив в них шпатель, легкими ударами молоточка отделить все части слепка от модели. В некоторых случаях можно воспользоваться коронковыми ножницами, откалывая гипс малыми частями.

Освобожденную модель аккуратно подрезают по краю основания, образуя цоколь, где все поверхности имеют гладкие контуры и переходят одна в другую под некоторым углом.

Основание модели нижней челюсти имеет такую же форму, как и основание модели верхней челюсти, без вырезки с язычной стороны, которая ослабляет прочность модели.

Освобождение модели от гипсового функционального слепка производят с помощью легкого постукивания молоточком по поверхности слепка; при появлении трещины удаляют слепочный гипс шпателем.

Для освобождения гипсовой модели от термопластического слепка ее опускают в горячую воду ( $+50 \div +60^\circ\text{C}$ ), после размягчения массы приподнимают один из краев слепка и снова опускают в горячую воду, чтобы вода проникла во внутренние слои. Затем осторожно отделяют термопластическую массу от модели. Чтобы полностью очистить модель от следов термопластической массы, берут ее кусочек, размягчают в горячей воде и, прижимая к модели, собирают все остатки массы. В заключение можно промыть модель эфиром или мономером.

Отделение гипсовой модели от альгинатного слепка производят через 50—60 мин после ее отливки и полного затвердевания гипса. При этом во избежание поломки зубов пользуются острым скальпелем, разрезая слепочную массу на кусочки и последовательно освобождая модель. Отсрочка в отделении модели от альгинатного слепка приводит к затвердеванию и усадке слепочной массы.

Для отделения двойного (двуслойного) слепка от гипсовой модели достаточно опустить модель в теплую воду ( $+40 \div +50^\circ\text{C}$ ) для размягчения и удаления термопластической массы, а тонкий слой эластической массы (сиеласт) легко стягивается с модели.

В случае поломки одного или нескольких гипсовых зубов модели их можно приклеить на прежнее место с помощью нитроцеллюлозного клея или цемента.

Гипсовую модель можно использовать для изготовления протеза, если высота основания ее не менее 1,5 см и отсутствуют повреждения рабочей поверхности (поры, различные включения, отломы и переломы). В противном случае необходимо вновь снять слепок и изготовить новую модель.

Для повышения твердости гипсовой модели ее кипятят в 20—30 % водном растворе тетрабората натрия в течение 5—10 мин или смазывают ее поверхность этим раствором с помощью ватного тампона.

Гипсовые модели повышенной твердости можно получить, применяя для этих целей мраморный гипс (супергипс), что используется в процессе изготовления бюгельных и металлокерамических протезов.

В процессе изготовления фарфоровых коронок, вкладок, полукоронок опорные зубы модели должны обладать повышенной прочностью. Для их получения используют цемент, амальгаму, галлодент, легкоплавкие металлы и др.

**Изготовление цементной модели.** При изготовлении пластмассовой вкладки или коронки необходимы большая точность, а также прочность опорного зуба. Этого можно достигнуть применяя фосфат(силидонт)-цемент, которым заполняют слепок в кольце. Использование металлических материалов для этих целей может сказаться на цвете пластмассового протеза.

Методика изготовления цементной модели заключается в следующем. Слепок из термопластической или эластической массы наполняют малыми порциями цемента. Во избежание образования пор в модели зуба первую порцию цемента вводят в наиболее глубокие участки слепка, смазывая его поверхности.

Затем, постепенно добавляя цемент, заполняют весь слепок и формируют основание зуба в виде овальной или многогранной усеченной пирамиды.

После затвердения цемента (2—3 ч) кольцо со слепочной массой отделяют от цементной модели зуба путем размягчения термопластической массы или осторожного стягивания эластической массы.

При моделировании воском вкладки, коронки или другого вида протеза необходимо учитывать положение соседних зубов и антагонистов. Поэтому после получения слепка с помощью кольца и не снимая его с зуба получают полный анатомический рабочий слепок со всего зубного ряда и вспомогательный — с противоположной челюсти.

Переведя кольцо в рабочий анатомический слепок, вначале заполняют кольцо цементом по описанной методике, а затем отливают полную гипсовую модель. В полученной комбинированной модели опорный зуб будет из цемента, остальная часть модели — из обычного гипса. Сходящееся на конус основание зуба позволяет удалять его с модели и вновь устанавливать на прежнем месте.

**Изготовление амальгамовой модели.** Цементная модель зуба не обладает той прочностью, которая необходима при изготовлении несъемных литых металлических протезов. Припасовка их на цементной модели приводит к стиранию соприкасающихся поверхностей и неточности прилегания на зубе. Поэтому такие модели изготавливают из металла (серебряной или медной амальгамы, галлодента, легкоплавких металлов и др.).

Медная амальгама представляет собой сплав меди (32—37 %), ртути (59—66 %) и цинка (2—4 %) и выпускается в виде небольших плиток. Для приготовления пластичной массы плитку кладут в металлическую ложку и нагревают до появления капель ртути. После этого массу тщательно растирают в фарфоровой ступке, отжимают ртуть, промывают в водном растворе аммиака, после чего масса готова к использованию.

Серебряная амальгама состоит из металлических опилок (смесь 67 % серебра, 31 % олова, около 2 % меди и 0,03 % цинка) и ртути. Для приготовления пластичной массы берут 4 части опилок, 1 часть ртути и тщательно растирают в ступке.

Для получения модели зуба из амальгамы последнюю вносят в слепок с помощью шпателя небольшими порциями и постоянно уплотняют для удаления избытка ртути. Это придает амальгамовой массе однородность и прочность.

Формирование основания модели зуба производят путем наложения массы (высотой до 2 см). После окончательного затвердения амальгамы (24 ч) отделяют слепок от модели путем погружения в горячую воду. Образующиеся острые грани и углы на амальгамовой модели стачивают напильником, бором или карборундовым кругом.

При изготовлении протеза из золота необходимо исключить его контакт с ртутью, которая реагирует с золотом. Поэтому после каждой примерки золотого протеза на амальгамовом зубе протез необходимо кипятить в растворе азотной кислоты.

**Изготовление комбинированной модели.** Комбинированные модели состоят из комбинации твердого гипса, амальгамы, цемента, легкоплавкого металла, пластмассы с обычным зуботехническим гипсом. Необходимость в таких моделях возникает при изготовлении протезов, требующих повышенной прочности и точности отдельных ее участков.

Для получения комбинированной модели с использованием легкоплавкого сплава поступают следующим образом. В гипсовом слепке участки, подлежащие заполнению легкоплавким сплавом, обкладывают валиком из мольдина<sup>1</sup> высотой 5—6 мм. Для прочного соединения металлической части модели с гипсовым основанием изготавливают проволочные петли, которые одним концом погружают в расплавленный сплав, другим — в гипсовое основание модели. Сплав расплавляют в специальной ложке над пламенем газовой горелки и заполняют им изолированные мольдином участки слепка.

<sup>1</sup> Мольдин — смесь белой глины, глицерина и талька.

После отливки металлической части модели моьдин удаляют, слепок замачивают в холодной воде, после чего отливают вторую половину модели из обычного гипса (рис. 19).

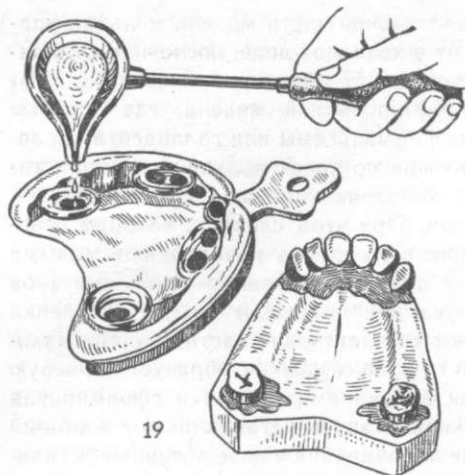
Для получения комбинированной модели, где опорные зубы будут изготовлены из амальгамы или галлодента, а слепок с опорных зубов получен с помощью кольца с термопластической массой, вначале заполняют слепок в кольце, а затем отливают модель в целом. При этом слепок с кольцом освобождают из общего гипсового слепка и наполняют малыми порциями амальгамы, а для формирования основания зуба в виде усеченного конуса или пирамиды по центру слепка с кольцом устанавливают «стилеть», одна часть которого находится в коронковой части зуба, а другая образует корневую часть. Заполнив слепок кольца амальгамой и сформировав корневую часть зуба, кольцо вновь устанавливают в общий гипсовый слепок и после замачивания в воде отливают остальную часть модели. После образования на ее основании против металлического зуба углубления до обнажения конца «стилета» зуб легко выталкивается из модели.

В процессе изготовления цельнолитого металлического или металлокерамического мостовидного протеза возникает необходимость снятия восковой репродукции с модели вместе с опорными зубами. Это возможно при условии строгой параллельности опорных зубов и их «стилетов».

Методика получения комбинированной модели со съёмными опорными зубами заключается в следующем. В лунки опорных зубов устанавливают «стилеть», к верхним концам которых присоединяют стержни слепочного параллелометра. Последние должны быть строго параллельны. Установив параллелометр со слепком на стол электровибратора, заполняют отпечатки опорных зубов высокопрочным гипсом на 1—2 мм выше рифленой части «стилетов». В области дефекта зубного ряда и против лунок зубов (за исключением опорных) в незатвердевший гипс вводят заранее приготовленные проволочные петли или кольца для механической связи слоев гипса модели (рис. 20).

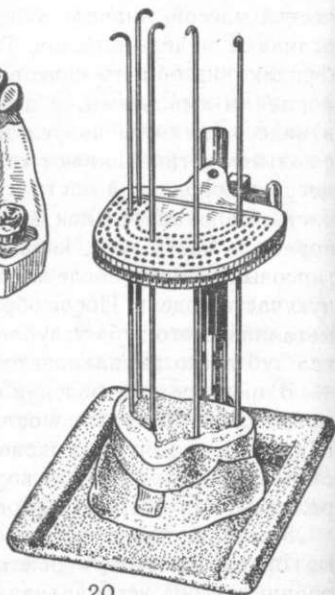
Через 2—3 ч стержни параллелометра отделяют от «стилетов»; на выступающих концах последних укрепляют восковые шарики и, смазав вазелином гипсовую поверхность, прилегающую к отросткам, отливают остальную часть модели из обычного гипса.

После затвердения второго гипсового слоя формируют цоколь модели, удаляют восковые шарики и с помощью тонкой пилки выпиливают гипсовые штампы опорных зубов на толщину слоя высокопрочного гипса. Легким надавливанием на



19

19. Получение комбинированной модели из легкоплавкого сплава и гипса.



20

20. Слечный параллелометр.

конец «стилета» выталкивают из модели гипсовый штамп зуба и приступают к изготовлению мостовидного протеза.

Твердую поверхность опорных зубов и модели в целом можно получить, используя быстротвердеющую пластмассу, а также путем гальванического покрытия поверхности слепка тонким слоем меди с последующим ее переводом на поверхность модели (термопластические массы способны проводить электрический ток).

Для придания электропроводящих свойств слепкам из альгинатных масс в электролит добавляют феноловую кислоту как смачивающее вещество, а поверхность слепка покрывают слоем проводящего материала (смесь бронзы с коллоидным графитом в дистиллированной воде с добавлением водного раствора аммиака).

Модели, поверхность которых покрыта медью, служат для изготовления полукоронки, вкладки и съемных протезов.



Несъемными зубными протезами называются протезы, которые укрепляются на естественных зубах или их корнях с помощью цемента и могут извлекаться из полости рта только врачом, обычно с нарушением конструкции. К ним относятся вкладки, различные виды коронок, штифтовые зубы и мостовидные протезы.

### **ВКЛАДКИ**

Вкладки — это небольшие, лабораторно изготовленные протезы, возмещающие дефекты твердых тканей зубов и восстанавливающие анатомическую форму, функцию и эстетику. Их применение предусматривает формирование в зубе полости определенной геометрической формы, в которой вкладка фиксируется благодаря точному прилеганию соприкасающихся поверхностей.

**Показания к применению вкладок:** 1) восстановление дефектов твердых тканей зуба; 2) профилактика патологического стирания твердых тканей зубов; 3) необходимость использования вкладки как опорного элемента мостовидного или бюгельного протеза.

Материалами для изготовления вкладок могут служить пластмассы, фарфор, сплавы металлов и их комбинации.

Вкладки могут быть изготовлены прямым методом (моделируются непосредственно в полости рта) и непрямым (моделируются на рабочей модели).

**Прямой метод изготовления вкладок.** *Пластмассовая вкладка.* Восковую репродукцию вкладки, полученную путем моделирования в полости рта пациента, с покрытыми цементом поверхностями, прилегающими ко дну и стенкам полости зуба, гипсуют в основание малой кюветы. После затвердевания гипса удаляют штифт, восстанавливают воском место его укрепления и, смазав вазелином гипсовую поверхность, соединяют обе половины кюветы и заполняют гипсом. Затем разъединяют половины кюветы, выплавляют воск, охлаждают кювету и заполняют форму пластмассой нужного цвета.

Для облегчения отделения цемента от пластмассы вкладку помещают в 10—20 % раствор хлористоводородной кислоты, промывают и после проверки в полости зуба пациента шлифуют, полируют ее наружную поверхность и фиксируют на цемент.

**Металлическая вкладка.** Укрепляют литники в восковой репродукции вкладки. Количество литников, их толщина и длина зависят от величины вкладки и вида сплава. Толщина литников должна обеспечить достаточную ширину каналов для прохождения расплавленного металла. Для предупреждения образования усадочных раковин в непосредственной близости от вкладки на литниках формируют шаровидные муфты из воска (рис. 21).

Затем получают литьевую форму. Для получения гладкой и точной поверхности металлической вкладки, предупреждения деформации восковой репродукции и изменения ее объема перед погружением в огнеупорную массу всю поверхность восковой модели и штифты покрывают огнеупорным облицовочным слоем, состоящим из 50 % маршалита и 50 % жидкого стекла. Его наносят на восковую модель вкладки с помощью кисти или поливом.

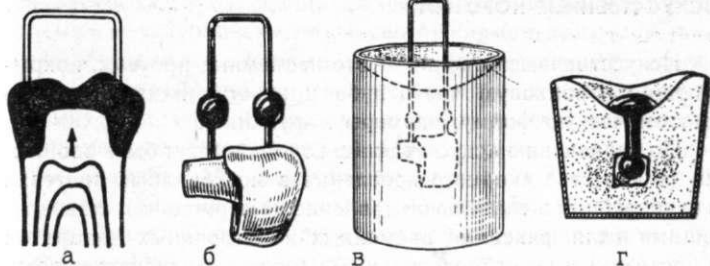
После затвердевания облицовочного слоя (через 40 мин) формируют модель в огнеупорную массу муфеля, установленного на конус. Разъединение конуса и муфеля и удаление штифтов производят после полного затвердевания огнеупорной массы. Выплавление воска и тепловое расширение формовочной массы достигаются путем нагревания кюветы в муфельной печи ( $300 \div 800^\circ\text{C}$ ).

При отливке вкладки из благородных металлов формовку восковой репродукции производят в небольшую кювету диаметром 3—4 см и высотой 6—8 см. В качестве формовочной массы используют Exponent (ЧССР) и его заменители.

**Непрямой метод изготовления вкладок.** Непрямой метод изготовления вкладок включает в себя формирование полости в зубе, получение слепка с зуба и со всего зубного ряда, получение комбинированной модели, моделирование восковой репродукции вкладки и замену воска пластмассой или металлом.

Слепок с зуба получают с помощью кольца с термопластической или силиконовой массой или используют методику двойного (уточненного) слепка. По слепкам отливают комбинированную модель с металлическим или цементным опорным зубом.

Рабочую (комбинированную) и вспомогательную модели составляют в положении центральной окклюзии, гипсуют в окклюдатор и приступают к моделированию вкладки из воска. Для этого смазывают тонким слоем вазелина или масла дно и стенки полости зуба, вдавливают в нее моделировочный воск, смыкают окклюдатор для получения отпечатка зубоантагонистов и, убрав излишки воска, восстанавливают контуры вкладки. Затем в восковой модели укрепляют литник



## 21. Изготовление вкладки из сплава металла (А. Н. Альшиц):

а — направление выведения из полости восковой репродукции вкладки; б — «приливы» на штифтах; в — положение восковой вкладки в кювете; г — недолив из-за преждевременного затвердения металла; д — «завихрение» жидкого металла.

(металлический или восковой), сообразуясь с направлением выведения вкладки, и извлекают ее из полости зуба.

Замену восковой репродукции вкладки металлом или пластмассой производят аналогично прямому методу изготовления.

Наибольшую точность можно получить при изготовлении металлической вкладки путем литья на огнеупорной модели. Для этого по эластическому слепку отливают комбинированную модель, в которой опорные зубы изготавливают из огнеупорной массы. Техника получения такой модели состоит в следующем. В слепке лунки опорных и стоящих рядом зубов отделяют металлическими пластинками, выступающими над уровнем отпечатка на 2—3 мм. Этот участок заполняют огнеупорной массой, а после ее затвердевания выступающую часть смазывают вазелином и отливают общую часть модели. После отделения слепочной массы в полученной модели опорные зубы будут состоять из огнеупорной массы, а остальная часть модели — из обычного медицинского гипса.

Отмоделировав восковую репродукцию вкладки в полости зуба и укрепив литники, отделяют огнеупорный блок от гипса, модели и после формовки в кювету заменяют восковую репродукцию вкладки металлом.

Непрямой метод изготовления вкладок имеет ряд преимуществ перед прямым (экономит время врача и пациента, уменьшает расход металла, особенно при изготовлении нескольких вкладок, отличается большей точностью).

## ИСКУССТВЕННЫЕ КОРОНКИ

Искусственные коронки — это несъемные протезы, покрывающие коронковую часть зуба и восстанавливающие его анатомическую форму, размеры и функцию.

По назначению искусственные коронки могут быть опорными (в качестве якорного крепления в мостовидных протезах и передающих жевательное давление на периодонт), фиксирующими (для фиксации временных и постоянных аппаратов и протезов) и восстановительными (восстанавливают высоту, форму и функции разрушенных коронок естественных зубов).

По конструкции коронки делятся на полные (покрывающие всю поверхность зуба), экваторные (край коронки заканчивается на экваторе или немного перекрывает его), полукоронки, культевые, коронки со штифтом и телескопические.

По методу изготовления различают штампованные, литые (бесшовные) и паяные (шовные) коронки.

По материалу коронки делят на металлические (золотые, стальные, серебряно-палладиевые и др.), неметаллические (пластмассовые, фарфоровые) и комбинированные (металлические, облицованные пластмассой или фарфором).

Показания к применению искусственных коронок: 1) значительное разрушение коронки естественного зуба; 2) повышение или восстановление высоты прикуса; 3) восстановление нарушенных эстетических норм; 4) укрепление некоторых видов съемных протезов (например, телескопические коронки); 5) укрепление несъемных протезов; 6) устранение деформаций прикуса.

Требования к искусственной коронке. Коронка должна: 1) восстанавливать анатомическую форму и функцию зуба; 2) плотно охватывать клиническую шейку зуба; 3) создавать плотный контакт с соседними зубами и зубами противоположной челюсти, не повышая высоты прикуса; 4) минимально погружаться в десневой карман (0,2 мм); 5) максимально восстанавливать нарушенные эстетические нормы; 6) иметь умеренно выраженные и закругленные бугры жевательных зубов.

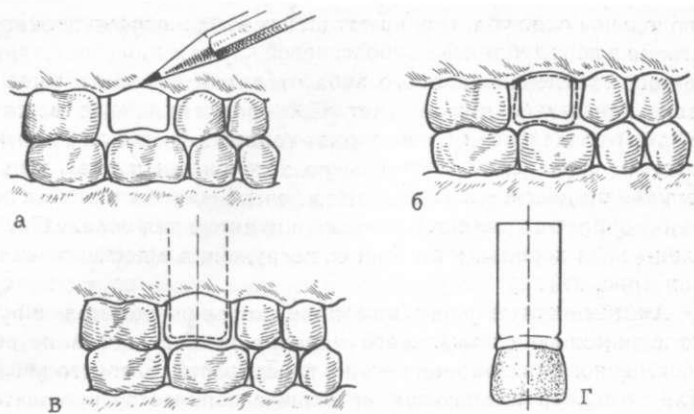
Технология изготовления полной металлической штампованной коронки.

По полученным из клиники слепкам (рабочему и вспомогательному) отливают гипсовые модели, которые оставляют в положении центральной окклюзии и загипсовывают в окклюдатор (артикулятор). После этого приступают к моделированию зубов, на которые должны быть изготовлены коронки. Для этого зуботехническим шпателем, направленным параллельно

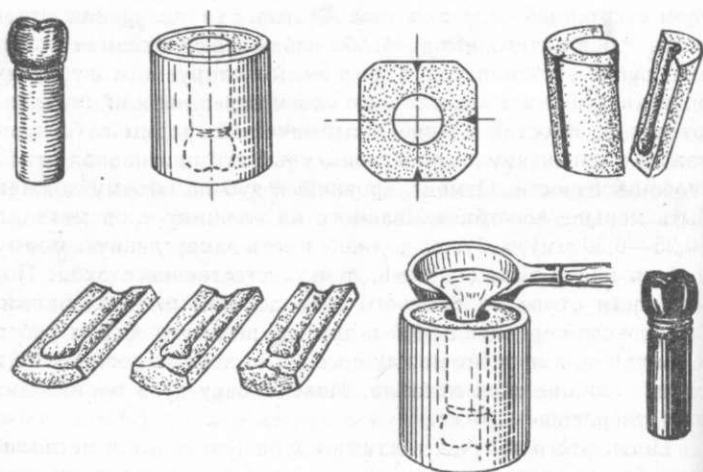
продольной оси зуба, гравировать шейку зуба, не уменьшая его объема и не углубляясь в зубодесневой карман, при отсутствии четкого отделения опорного зуба от рядом стоящего вследствие каких-либо причин (нет перегородки в слепке между зубами) разделяют их производят тонкой пилкой или острым глазным скальпелем. Затем остро заточенным в виде лопаточки «химическим» карандашом очерчивают клиническую шейку зуба. Она является исходным пунктом для определения длины края коронки и степени ее погружения в десневой карман (рис. 22).

Анатомическую форму и величину коронки зуба моделируют с помощью специального моделировочного воска путем постепенного наслаивания его на поверхность гипсового зуба. Для этого берут шпателем небольшое количество кипящего воска и, не отнимая от поверхности зуба, равномерно распределяют его тонким слоем в направлении от середины к жевательной поверхности. Это предупреждает наплывание воска на шейку зуба. Следующими порциями расплавленного воска увеличивают объем зуба, и, пока воск находится в пластическом состоянии, смыкают окклюдатор для получения отпечатка зубов-антагонистов. Чтобы избежать склеивания гипсовых зубов-антагонистов с воском моделируемого зуба, их поверхности смазывают тонким слоем вазелина или смачивают водой. Восстановление анатомической формы зуба производят, ориентируясь на одноименный зуб противоположной стороны челюсти. Отмоделированный зуб по объему должен быть меньше восстанавливаемого на толщину слоя металла (0,25—0,30 мм), а бугры должны иметь закругленную форму и быть менее выраженными, чем у естественного зуба. Поверхности отмоделированного зуба должны быть гладкими, без резкого перехода одной в другую, не иметь острых ребер и выступов, а просвет между соседними зубами должен быть равен толщине слоя металла. Моделировку зуба производят на затвердевшем воске.

После этого получают штампы зуба (гипсовый и металлический), для чего смоделированный зуб вырезают из модели пилкой или шпателем с удлинением в области корня, достигающим двойной высоты коронки. Поверхности корневой части гипсового штампа должны быть параллельны продольной оси зуба, а толщина должна быть равна диаметру в области шейки. Отступя на 1 мм от клинической шейки зуба, отмеченной карандашом, и параллельно ей делают канавку, глубиной 0,5 мм, что будет соответствовать длине края металлической коронки. При этом шпателем, направленным строго параллельно продольной оси зуба, удаляют излишки гипса с этого



22. Изготовление штампованной металлической коронки:  
 а — черчение шейки зуба карандашом; б — границы нанесения моделировочного воска; в — вырезание гипсового зуба из модели; г — гипсовый зуб.



23. Получение гипсовой формы и металлического штампа.

участка, не уменьшая его диаметра. Пространство между первой линией и канавкой будет соответствовать длине и ширине коронки в области шейки. Если диаметр гипсового зуба в этой области будет больше диаметра шейки, то коронка будет широка, если меньше — то узка. Удлинение края коронки на 1 мм дает возможность в последующем укоротить ее

до 0,2 мм при припасовке на гипсовом штампе после окончательной штамповки (рис. 23).

Коронки штампуют на металлических штампах из легкоплавкого металла, которые изготавливают по точной форме гипсового штампа. Для получения формы гипсовый штамп, предварительно замоченный в воде или клеевом растворе, погружают строго по центру в резиновое кольцо (диаметр 3—4 см, высота 4 см), заполненное жидким гипсом. Для освобождения гипсового зуба из формы последнюю выталкивают из резинового кольца, подрезают поверхности, придавая форму квадрата или прямоугольника (без острых углов) и на двух противоположных сторонах его делают канавки глубиной до 2—3 мм, не доходя до гипсового зуба на 3 мм. Линия, соединяющая продольные надрезы на поверхностях формы, должна проходить посередине гипсового зуба. На тыльной поверхности гипсового столбика продольные линии соединяют поперечной такой же глубины, опасаясь повреждения гипсового зуба. Это помогает раскалыванию формы и освобождению гипсового зуба. Для раскалывания формы в один из надрезов на боковой поверхности вставляют шпатель, форму устанавливают в ладони левой руки и, пользуясь шпателем как рычагом, разъединяют форму на части (при этом освобождается гипсовый зуб). Если зуб остался в одной из половин формы, то их соединяют и делают дополнительный разрез (третий) на той половине формы, где остался гипсовый зуб. После освобождения гипсового зуба все половины формы соединяют по линиям раскола, устанавливают в резиновом кольце и заполняют расплавленным легкоплавким сплавом. Последний расплавляют в специальной ложке на пламени газовой или спиртовой горелки при температуре  $+65 \div +95$  °С). Не рекомендуется использовать для этого паяльный аппарат (температура пламени до 1100 °С), так как при этом сгорают наиболее легкоплавкие компоненты сплава и металлический штамп становится хрупким и пористым.

Для каждого зуба отливают 2 штампа, из которых первый используют для окончательной штамповки, а второй — для предварительной. Возникающие на поверхности штампа неровности и шероховатости удаляют напильником, особо осторожно в области шейки. Излишки металла на жевательной поверхности удаляют борами или кругами, не нарушая ее рельефа. В таком виде металлический штамп готов для штамповки коронки.

Если требуется изготовить несколько коронок, то применяют следующую методику. В изготовленную металлическую рамку, шириной 5—6 см, высотой бортов 2 см и длиной 15—

20 см заливают жидкий гипс, в который опускают предварительно подготовленные зубы в горизонтальном положении на половину их толщины и на расстоянии 1 см друг от друга. После затвердевания гипса на обоих концах блока делают «замки» в виде углублений и опускают в холодную воду для замачивания, затем отливают вторую половину формы. После затвердевания гипса второй половины их отделяют друг от друга легкими ударами молотка и извлекают гипсовые зубы. Затем соединяют обе половины формы, несколько расширяют входное отверстие каждого гипсового зуба и заполняют форму расплавленным легкоплавким сплавом. Дальнейшая подготовка штампов для штамповки металлических коронок не отличается от описанной выше.

Для изготовления коронок из нержавеющей стали используют стандартные гильзы (колпачки), различного диаметра и толщины (0,20—0,28 мм), выпускаемые промышленностью.

Для штамповки коронок из золота или платины применяют диски диаметром 23—30 мм и толщиной 0,25—0,28 мм.

Подготовка гильз к штамповке состоит в следующем. Подбирают гильзу соответственно диаметру коронки зуба с таким расчетом, чтобы она с некоторым трудом натягивалась на металлический штамп. Если нет гильз подходящего диаметра и они больше диаметра металлического зуба, то их протягивают через аппарат «Самсон» или «Шарп». Таким же методом получают гильзы из дисков (золото, платина). Конструктивной особенностью аппаратов «Самсон» и «Шарп» является наличие отверстий постепенно увеличивающегося диаметра на одной половине аппарата и соответственно им металлических стержней (пуансонов) несколько меньшего диаметра (на толщину металла). Последние являются подвижной частью аппарата и приводятся в движение вручную или пневматическим или гидравлическим устройством.

Для получения гильзы соответствующего диаметра стандартную гильзу или диск устанавливают против данного отверстия матрицы и протягивают с помощью пуансона. Переводя гильзу от одного отверстия к другому, добиваются нужного диаметра.

Многократное протягивание гильзы через отверстия приводит к изменению структуры металла и его свойств (он становится менее пластичным, жестким и плохо поддающимся штамповке), поэтому для восстановления прежней структуры металла и его свойств гильзу в процессе работы необходимо неоднократно подвергать термической обработке. Так, золотую гильзу прокаливают до покраснения в пламени газовой горелки или спиртовки. Стальную гильзу прокаливают в спе-



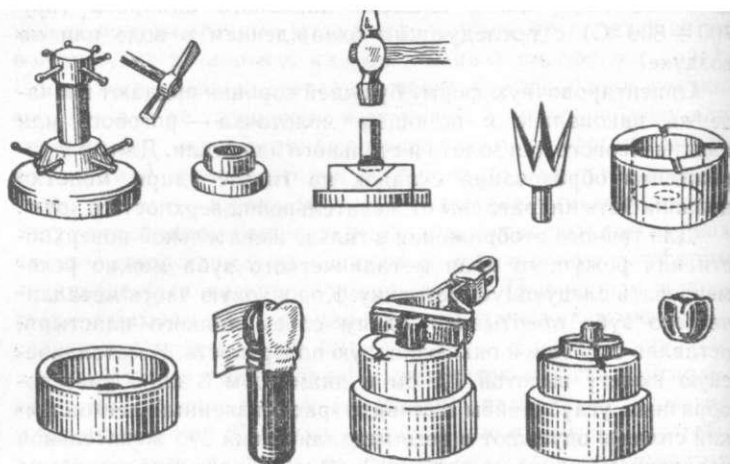
циальной печи или в пламени паяльного аппарата (при  $700 \div 800^\circ\text{C}$ ) с последующим охлаждением в воде или на воздухе.

Ориентировочную форму будущей коронки придают вначале на наковальне с помощью молоточка — рогового или пластмассового для золота и стального для стали. Для предупреждения образования складок на гильзе удары молотка должны быть направлены от жевательной поверхности к краю.

Для точного отображения в гильзе жевательной поверхности или режущего края металлического зуба можно рекомендовать следующую методику. Коронковую часть металлического зуба обертывают одним слоем липкого пластыря, оставляя свободной окклюзионную поверхность. В металлическую кювету высотой 1,5 см и диаметром 3 см с кратерообразным углублением наливают расплавленный легкоплавкий сплав и опускают в него металлический зуб жевательной поверхностью вниз на глубину 1—2 мм. После затвердевания металла зуб легко удаляется, а полученное отображение жевательной поверхности используется для предварительной штамповки окклюзионной поверхности коронки. Для этого после удаления со штампа лейкопластыря на него наколачивают предварительно отштампованную гильзу и ударами молотка вколачивают в углубление пластинки из легкоплавкого металла (рис. 24). Ударами молотка гильзе придают ориентировочную форму будущей коронки, добиваясь более плотного ее прилегания ко всей поверхности металлического штампа. На этом заканчивается предварительная штамповка коронки, которая проводится на втором штампе. Перед окончательной штамповкой гильзу вновь подвергают термической обработке по тому же режиму, а первый штамп подготавливают для окончательной штамповки коронки наружным или комбинированным способом.

Золотую гильзу после предварительной штамповки перед термической обработкой необходимо кипятить в 40—50 % растворе хлористоводородной или азотной кислоты для удаления следов свинца, который придает золоту хрупкость и способствует образованию трещин при штамповке.

*Метод наружной штамповки коронок по Паркеру.* Аппарат Паркера состоит из двух частей — пустотелого основания и входящего в него цилиндра, наружный конец которого представляет собой массивную гладкую площадку. Полость основания заполняется мольдином или невулканизированным каучуком. Для этих же целей могут применяться механические, гидравлические или пневматические прессы, облегчающие и ускоряющие процесс штамповки коронок.



24. Предварительная и окончательная штамповка коронок.

Металлический штамп зуба с надетой на него предварительно отштампованной коронкой обертывают полотняной материей или плотной бумагой (для предупреждения попадания мольдина между коронкой и штампом) и после установления его строго по центру жевательной поверхностью вниз ударами молотка или прессовкой в специальном прессе вколачивают в массу. При этом мольдин или каучук выполняют роль контрштампа, равномерно передающего давление во всех направлениях и способствующего плотному прилеганию коронки к поверхности металлического штампа.

После штамповки, если имеются складки на поверхности коронки, то их разбивают молотком, удаляют коронку со штампа путем расплавления металлического зуба, держа коронку пинцетом. При необходимости повторной штамповки изготавливают новый штамп, коронку термически обрабатывают и подвергают повторной штамповке.

Отштампованную коронку термически обрабатывают, подрезают края соответственно проштампованной канавке от металлического штампа, создают фальц по краю и проверяют ее на гипсовом штампе.

Одиночные коронки перед направлением в клинику отбеливают, кипятят, протирают; если же коронка предназначена для якорного крепления мостовидного протеза, то ее не отбеливают из-за опасности истончения. Такие коронки отбеливают после окончательного изготовления мостовидного протеза.

Для предупреждения проникновения легкоплавкого сплава в золото в процессе штамповки коронки металлический штамп необходимо смазать тонким слоем масла. При этом создается изоляционный слой между золотом и металлом и облегчается отделение коронки от штампа. При отделении золотой коронки от металлического штампа путем расплавления последнего необходимо при первых же появлениях капель металла резким ударом о край ложки выбить его из коронки и бросить последнюю в холодную воду. Оставшиеся в коронке части сплава очень осторожно удаляют инструментом или кипятят в воде, где сплав расплавляется.

*Метод внутренней штамповки коронок.* Для понимания сущности метода комбинированной штамповки коронки надо иметь представление о методике внутренней штамповки, которая в настоящее время не применяется ввиду сложности и недостаточной точности.

Для внутренней штамповки применялся аппарат, состоящий из трех частей: массивной медной или стальной кюветы с выступами внутри для облегчения раскалывания контрштампа из легкоплавкого металла, подставки для удаления легкоплавкого металла из кюветы и резинового конуса, составляющего дно кюветы с металлическим штифтом для укрепления гипсового зуба.

*Методика штамповки.* Вначале укрепляют на штифте гипсовый штамп с кольцом, затем устанавливают на конус кювету и заполняют ее металлом. После этого удаляют металл, раскалывают его для извлечения гипсового зуба с кольцом. Подбирают гильзу соответствующего диаметра, устанавливают ее между половинами контрштампа и вводят в кювету. Гильзу наполняют дробью или мягким каучуком и вколачивают внутрь металлической формы вначале деревянными палочками, затем металлическими стержнями.

*Метод комбинированной штамповки коронок.* Этот метод включает элементы наружной и внутренней штамповки и поэтому называется комбинированным. Аппарат состоит из стальной кюветы, внутренние поверхности которой сведены на конус и имеют по средней линии два выступа, облегчающих раскалывание контрштампа. Кювета имеет подставку в виде металлического кольца. Дно кюветы имеет отверстие диаметром 1 см для удаления контрштампа из кюветы. В некоторых аппаратах вместо выступов в кювете используется металлический стержень с тремя трехгранными зубцами, имеющими расходящееся направление. Это обеспечивает получение треугольных выемок в отливке из легкоплавкого сплава и облегчает ее раскалывание.

Для центрирования металлического штампа в кювете предлагается держатель, который, фиксируя штамп, устанавливается в центральные вырезки ее верхней поверхности.

Методика штамповки. Поверхность металлического штампа обертывают одним слоем липкого пластыря, оставляя свободной окклюзионную поверхность или режущий край. Это соответствует толщине металлической коронки. Для этого же можно смазать поверхность штампа маслом и обсыпать тальком.

Установив держатель со штампом по центру кюветы, в нее наливают расплавленный легкоплавкий сплав, после затвердевания которого кювету устанавливают на подставке кверху дном, удаляют вату из отверстия дна кюветы и, вставив в отверстие пестик, ударами молотка удаляют контрштамп. Раскалывание контрштампа и освобождение из него металлического штампа осуществляют с помощью зубила или гипсового ножа, которые вставляют в углубление на боковой поверхности штампа. При использовании стержня с трехгранными зубцами раскалывание контрштампа происходит в момент его освобождения из кюветы.

С поверхности металлического зуба удаляют липкий пластырь, наколачивают предварительно отштампованную коронку и, установив в углублении контрштампа, заколачивают последний в кювету, чтобы он занял прежнее положение. Штамп с коронкой освобождают от контрштампа описанным выше способом, т. е. выбиванием контрштампа, разъединением его на части, выделением штампа, его расплавлением и освобождением коронки. Небольшие складки и неровности на поверхности коронки устраняют путем разбивки на наковальне или штампе. В некоторых случаях целесообразно подвергнуть такую коронку повторной штамповке.

Штамповка золотых коронок тем или иным способом, а также последующая механическая полировка ведут к образованию на поверхности неровностей, которые при помещении их в электролиты способствуют возникновению катодных и анодных участков. В катодные участки диффундирует медь, которая снижает коррозионную стойкость золота. Индикатором определения недостаточной механической полировки золота может служить тимолфталейн, нанесение которого на катодные участки поверхности вызывает изменение цвета (красно-бурые пятна). Индикатором для определения участков, загрязненных окислами и остатками легкоплавкого сплава, служит гексациано(II)феррат калия (желтая кровяная соль). При этом на поверхности коронки через 3—8 мин появляются оранжево-бурые пятна. Для снятия окалины и

следов легкоплавкого сплава следует пользоваться раствором Тодорова (59 частей дистиллированной воды, 18 частей щавелевой кислоты, 1 часть фторида аммония и 22 части нитрата аммония). Полировку золотых протезов надо производить электрохимическим путем, когда в результате электролиза катодных участков выравнивается поверхность протеза.

*Изготовление шовной коронки.* Шовные коронки применяют в тех случаях, когда изготовить штампованную коронку невозможно ввиду необычной формы зуба (резко выраженный экватор или большая разница в размерах в области шейки и режущего края).

Шовные коронки обычно изготавливают из золота или платины. Они состоят из двух частей: для передней группы зубов — из губной и оральной, для боковых — из кольца и жевательной поверхности. Для изготовления штампованных частей коронки делают штамп и контрштамп из легкоплавкого сплава, и отштампованные части коронки спаивают припоем.

Для получения штампа и контрштампа поступают следующим образом. Резиновое кольцо высотой 5—6 см заполняют наполовину гипсом и погружают в него губной или язычной поверхностью отмоделированный зуб. После затвердевания гипса на его поверхности создают углубления («замки»), смазывают маслом или замачивают в холодной воде и отливают вторую половину кольца. Удалив резиновое кольцо, отделяют обе половины друг от друга и удаляют загипсованный зуб.

Для перевода гипсовых половин в металлические штамп и контрштамп одну часть с отпечатком зуба вновь устанавливают в резиновое кольцо и заливают легкоплавким сплавом — получают металлический штамп с позитивным отпечатком зуба. Для получения контрштампа поверхность металлического штампа изолируют тальком и заливают форму не очень горячим легкоплавким сплавом. Разъединив обе половины металлических блоков, располагают между ними пластинку золота или платины и штампуют ударами молотка или с помощью пресса. Отрезав излишки, соединяют отштампованные половины и спаивают припоем.

*Изготовление коронок с литой жевательной поверхностью.* Чаще всего такие коронки применяются для боковой группы зубов; жевательную поверхность коронки не отштамповывают, а делают литой, что значительно увеличивает срок пользования, особенно при патологической стираемости зубов и гипертонусе жевательных мышц.

Техника изготовления коронки с литой жевательной поверхностью заключается в следующем. После припасовки золотого кольца на зубе на жевательную поверхность его

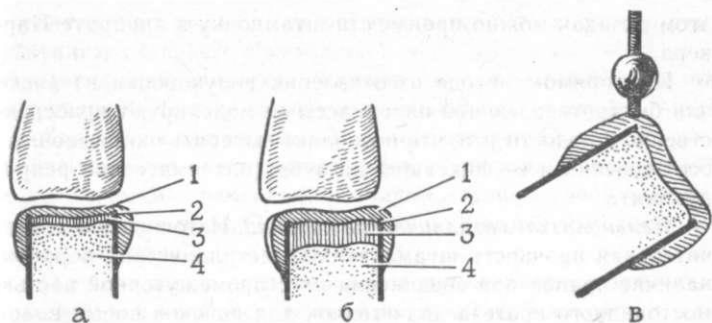
наносят размягченный моделировочный воск и получают отпечаток зубов-антагонистов. Сняв кольцо с зуба, направляют его в лабораторию для заливки и отливки. При этом жевательная поверхность монолитно соединяется с кольцом. Однако для большей прочности этого соединения место шва следует пропаять. При значительном разрушении коронки зуба и трудности получения отпечатка шейки с помощью обычного слепка, а также для максимального восстановления анатомической формы зуба коронку можно изготовить следующим образом. Измерив диаметр шейки зуба с помощью дентиметра, изготавливают кольцо из золота или стали, которое припасовывают на зубе. При этом уточняют рельеф шейки зуба, глубину продвижения в десневой карман и окклюзионные соотношения. Затем кольцо наполняют синим воском, получают отпечаток зубов-антагонистов и снимают гипсовые слепки с обеих челюстей. На рабочей модели, куда перешло кольцо, вылавляют воск, снимают кольцо и, смазав вазелином или маслом гипсовую культю зуба, снова надевают кольцо на прежнее место. Затем моделировочным воском, соблюдая соотношения с зубами-антагонистами, моделируют жевательную и боковые поверхности зуба, восстанавливая его анатомическую форму (рис. 25). Кольцо осторожно снимают с модели вместе с отмоделированной восковой частью, устанавливают литник и формуют в кювету для замены воска металлом. При этом расплавленный металл монолитно соединяется с кольцом и образует коронку, у которой все поверхности имеют значительную толщину, за исключением придегневой части.

*Технология изготовления полукоронки.* Полукоронка («трехчетвертная» коронка) относится к несъемным протезам, покрывающим зуб с оральной, контактных и жевательной поверхностей, оставляя свободной вестибулярную. Она укрепляется на зубе с помощью пазов, сформированных на контактных поверхностях зуба (рис. 26), или парапальпарно расположенных штифтов.

**Показания к применению:** использование в качестве опорного элемента мостовидного протеза или составной части шинирующей конструкции при пародонтозе.

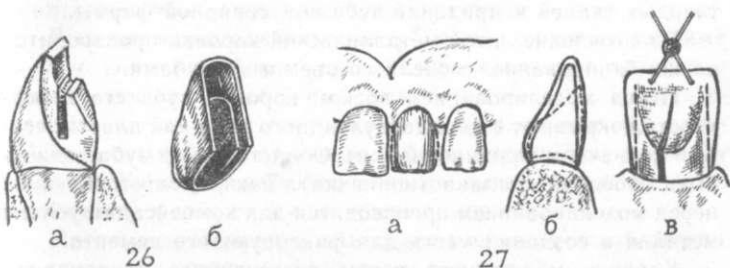
Опорные зубы должны иметь высокие клинические коронки, интактные контактные поверхности, толстые стенки пульповой полости и параллельное расположение.

Последовательность протезирования полукоронками такая: вначале подготавливают опорный зуб под полукоронку, затем получают слепок с зуба и зубного ряда, после чего изготавливают комбинированную модель, моделируют восковую репродукцию полукоронки и заменяют воск металлом.



25. Изготовление коронки по кольцу с литой жевательной поверхностью (Н. Kirsten):

а — незначительное разрушение зуба; б — значительное разрушение зуба; в — установка литника; 1 — синий воск; 2 — кольцо; 3 — промежуточный слой воска; 4 — культя зуба.



26. Зуб, препарированный под полукоронку (а), и полукоронка (б).

27. Изготовление литой коронки (по Копейкину В. Н., 1978):

а — граница нанесения воска при предварительной моделировке; б — обтянутая воском модель зуба; в — установлены штифты, оральная поверхность восковой композиции разрезана.

Моделирование восковой репродукции полукоронки на зубе комбинированной модели начинают со смазывания его рабочих поверхностей маслом или вазелином. После этого расплавленным воском заполняют пазы и обжимают моделировочным воском всю рабочую поверхность. Придав восковой репродукции полукоронки необходимую форму и толщину и выверив окклюзионные соотношения, укрепляют литник параллельно продольной оси зуба.

При изготовлении вкладки из нержавеющей стали для компенсации усадки металла рекомендуется перед моделированием обтянуть модель опорного зуба оловянной фольгой толщиной 0,02—0,03 мм. Для устранения образующихся при

этом складок можно произвести штамповку в аппарате Паркера.

При прямом методе изготовления полукоронки из воска или быстротвердеющей пластмассы ее моделируют непосредственно в полости рта, что позволяет выверить окклюзионные соотношения и ее фиксацию на зубе (пластмассовая репродукция).

*Цельнолитые металлические коронки.* Неточность и незначительная прочность штампованных металлических коронок, наличие припоя при соединении их с промежуточной частью мостовидного протеза дали толчок для поисков новых видов коронок. Такими коронками являются цельнолитые, которые более точны и прочны, чем штампованные, плотно прилегают к шейке зуба и не раздражают окружающие ткани, наилучшим образом восстанавливают форму зуба.

Особенностями подготовки зуба под литую металлическую коронку являются снятие значительно большего количества твердых тканей и придание зубу конусовидной формы.

Изготовление литой металлической коронки производится на комбинированной модели со съёмными зубами.

Перед моделированием воском коронки зуба его поверхность покрывают слоем целлулоидного лака или пластмассовым колпачком толщиной 0,2 мм. Область шейки зуба должна быть свободна от лака (колпачка). Такая подготовка зуба перед моделированием производится для компенсации усадки металла и создания места для фиксирующего цемента.

Коронку моделируют путем постепенного наслаивания воска и создания анатомической формы данного зуба. Затем устанавливают литники (для передних зубов — ближе к режущему краю, для жевательных — в оральный бугор), и после снятия с модели и удаления пластмассового колпачка коронку отливают из металла.

Для получения тонкостенной литой коронки моделирование зуба надо производить в два этапа (предварительное и окончательное) (рис. 27).

После предварительного моделирования зуб приобретает анатомическую форму и размеры меньше естественного зуба на толщину металла (0,35—0,40 мм).

Окончательное моделирование начинают с обтягивания культи пластинкой воска толщиной 0,25—0,30 мм, размягченной в теплой воде с последующим сглаживанием и склеиванием линий швов. Для снятия восковой репродукции коронки с культи зуба на оральной поверхности делают тонкий разрез, края раздвигают и с помощью литников, установленных на режущем крае, коронку снимают с зуба. Место разреза вновь



соединяют, сглаживают нагретым шпателем, и восковую репродукцию отливают в металл.

Литые металлические коронки можно изготовить и на огнеупорной модели, которую получают по гипсовой.

*Коронки из пластмассы.* Для восстановления цвета, формы и функции передней группы зубов, нарушенных вследствие патологических изменений твердых тканей, депульпации, травмы, аномалии формы и положения, применяют пластмассовые коронки.

Противопоказанием к применению пластмассовых коронок являются детский и юношеский возраст, когда толщина твердых тканей зуба незначительна, наличие глубокого прикуса, аллергия к акриловым пластмассам, бруксизм.

Изготовление пластмассовой коронки на гипсовой модели начинают с гравировки шейки опорного зуба и последующего моделирования с помощью бесцветного воска анатомической формы зуба. При этом восстанавливают плотный контакт с антагонистами и рядом стоящими зубами.

Выделив из модели опорный зуб вместе с рядом стоящими в виде гипсового блока, производят гипсовку в основание малой кюветы тем или иным способом (рис. 28). После затвердения гипса его поверхность смазывают маслом, вазелином или замачивают в воде и отливают вторую половину кюветы. Кювету разъединяют после выплавления воска, а пластмассу формуют в охлажденную кювету.

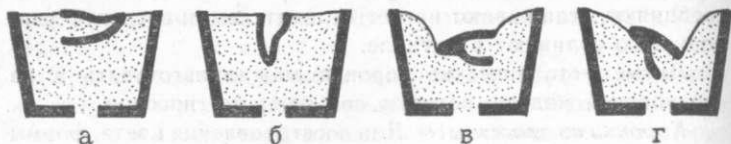
После полимеризации пластмассы коронку освобождают от гипса, отделяют, шлифуют и полируют.

*Телескопические коронки.* Телескопические (двойные) коронки применяются в качестве якорного крепления различных видов съемных протезов и состоят из двух частей (внутренней и наружной).

Внутренняя часть телескопической коронки (патрица) представляет собой металлический штампованный или литой колпачок с параллельными стенками и частично отполированной поверхностью для лучшего сцепления с наружной коронкой.

Колпачок не имеет анатомической формы зуба, край его располагается в зубодесневом кармане на глубине 0,2 мм и укрепляется на зубе с помощью цемента.

Наружная часть телескопической коронки (матрица) имеет анатомическую форму опорного зуба, соединяется со съемным протезом с помощью различных приспособлений (жестко или подвижно) и служит фиксирующим элементом последнего. Край коронки отстоит от шейки зуба на 1 мм и плотно охватывает поверхность десневой части внутренней коронки.



### 28. Виды гипсовки в кювету:

а — вестибулярной поверхностью вниз; б — вертикальное положение; в — вестибулярной поверхностью вверх; г — наклонное положение.

Между окклюзионной поверхностью внутреннего колпачка и дном наружной коронки рекомендуется создавать зазор в 1 мм, учитывая податливость слизистой оболочки беззубой альвеолярной части (отростка).

**Изготовление.** Первым клиническим приемом препарируют один или несколько зубов под внутренние коронки. При этом зубам придают цилиндрическую или слегка конусовидную форму со снятием твердых тканей с окклюзионной поверхности, как при подготовке под литую коронку. По снятым слепкам отливают модели, в параллелометре определяют параллельность стенок опорных зубов и изготавливают колпачки по методике, описанной для изготовления штампованных коронок. После припасовки колпачков на опорных зубах снимают гипсовый слепок, колпачки переводят в слепок, по которому отливают модель. В лаборатории моделируют наружную коронку с учетом создания разобшения по окклюзионной поверхности на 1 мм и боковых поверхностей на 0,5 мм. Для этого к указанным поверхностям приклеивают прокладки из бумаги нужной толщины и моделируют коронковую часть зуба. По вырезанному гипсовому штампу изготавливают наружную коронку по обычной методике.

При изготовлении литых телескопических коронок слепки с опорных зубов снимают с помощью медного кольца и термопластической массы, а моделирование коронок воском производят на металлических штампах комбинированной модели. При этом обязательным условием является строгий контроль за моделированием с помощью параллелометра.

**Комбинированные коронки.** Литая или штампованная металлическая коронка, вестибулярная поверхность которой облицована пластмассой или фарфором, называется комбинированной. Такие коронки показаны для восстановления нарушенных эстетических норм, вследствие патологических изменений твердых тканей зубов передней группы, включая и премоляры. Они могут применяться как самостоятельно, так и в качестве опоры для мостовидного протеза.

Предложены различные виды комбинированных коронок, но наиболее широкое применение нашла конструкция М. Я. Белкина (1947), представляющая собой штампованную металлическую коронку, на вестибулярной поверхности которой располагается пластмассовая облицовка.

Клинические и технические приемы протезирования. Первым клиническим приемом препарируют зуб под штампованную металлическую коронку, которую вторым клиническим приемом припасовывают согласно требованиям, описанным выше. Затем для создания места пластмассовой облицовке дополнительно снимают твердые ткани с вестибулярной, контактных поверхностей и режущего края толщиной 1—1,5 мм. На вестибулярной поверхности коронки сверлят отверстие шаровидным бором, коронки наполняют расплавленным воском и накладывают на зуб. При этом излишки воска выдавливаются через отверстие и получается отпечаток культи зуба. Сняв коронку, определяют места недостаточного препарирования зуба по наиболее тонкому слою воска и после дополнительного препарирования повторно наполняют коронку воском, накладывают на зуб, проверяют окклюзионные соотношения и снимают слепок с челюсти вместе с коронкой.

В зуботехнической лаборатории по слепку, в котором находится коронка, наполненная воском, отливают гипсовую модель (не допускаются никакие исправления воска внутри коронки). Коронку на модели слегка подогревают над пламенем горелки, после чего она легко снимается. После шлифовки и полировки на вестибулярной поверхности коронки выпиливают окно, оставляя узкий (0,5 мм) ободок в пришеечной части и по режущему краю.

По краям окна с помощью диска делают насечки (рис. 29), и образовавшиеся пилообразные зубчики загибают в противоположные стороны. Такая подготовка края окна предусматривает улучшение механического соединения пластмассы с металлом.

Коронку с окном на вестибулярной поверхности устанавливают на модели, моделируют воском ее наружную часть с учетом анатомической формы данного и стоящего рядом зубов. Затем вырезают гипсовый блок, захватывающий расположенные рядом зубы, гипсуют в малую кювету восковой поверхностью кверху и после замачивания в воде или смазывания маслом отливают противоположную часть кюветы. Воск вытравляют струей кипящей воды, кювету охлаждают, металлические края коронки покрывают белым лаком, высушивают и формируют пластмассу соответствующего цвета. После

полимеризации пластмассы коронку выделяют из кюветы, отделяют, шлифуют и полируют.

Несмотря на простоту технологии изготовления, указанная конструкция обладает рядом недостатков (просвечивание металла по краям коронки, откалывание пластмассы, просвечивание фиксирующего цемента, особенно в местах наибольшего истончения пластмассы, быстрое истирание пластмассы при чистке зубов щеткой и др.). Для устранения указанных недостатков были предложены различные модификации этой конструкции (рис. 30).

*Комбинированная коронка без ободка* представляет собой модификацию коронки Белкина, где металлическая часть сохранена только на оральной поверхности зуба, в месте контакта с зубами-антагонистами. Пластмассовая облицовка покрывает вестибулярную, значительную часть контактных поверхностей, полностью режущий край (как у пластмассовой коронки). Это дает возможность производить коррекцию режущего края коронки во время проверки на опорном зубе и предупреждает откалывание облицовки (рис. 31).

Клинические и технические приемы протезирования комбинированной коронкой без ободка не отличаются от таковых при применении коронки по Белкину.

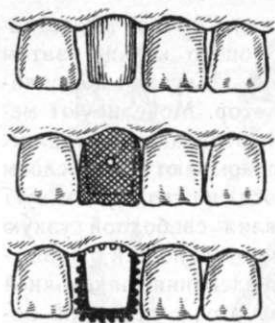
Показанием к применению коронки без ободка служат наличие диастем и трем между зубами, укороченная верхняя губа, глубокое рецовое перекрытие.

*Литая комбинированная коронка по Миллеру.* Конструктивной особенностью ее является литая золотая основа с освобождением режущего края от козырька и использование пластмассовых шариков при моделировании восковой репродукции как ретенционных пунктов для удержания пластмассовой облицовки (рис. 32).

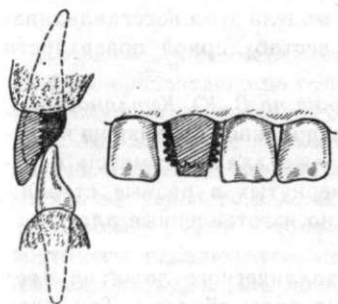
**Технология изготовления.** Поверхность опорного зуба на гипсовой модели покрывают лаком толщиной 1—2 мм для создания пространства для цемента. После этого покрывают (обжимают) культю зуба золотой фольгой.

Воском моделируют основу коронки, вырезают окно на передней поверхности и создают механические удерживающие пункты для пластмассовой облицовки. Наиболее рационально использовать для этого пластмассовые шарики, которые вследствие большой поверхности сцепления с облицовкой способствуют более прочному ее укреплению. На клыках дистальный край режущего края имеет металлический козырек, медиальный свободен от козырька.

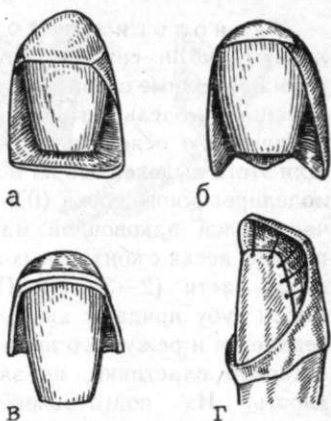
*Литая комбинированная коронка по Матэ.* Подготовка зуба под литую комбинированную коронку состоит в значитель-



29. Изготовление штампованной комбинированной коронки по Белкину.

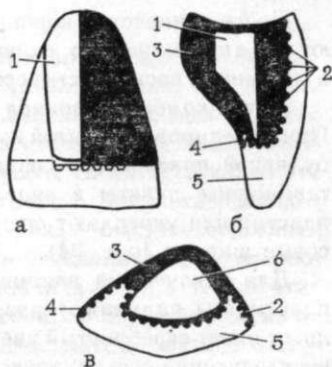


31. Штампованная комбинированная коронка по В. С. Погдину.



30. Различные виды литых комбинированных коронок:

а, б — комбинированные коронки по Матэ с защитным кантом и без него по режущему краю; в — напёрстковая коронка; г — схема комбинированной коронки по американской стандартной методике.



32. Схема крепления облицовочного материала в литой комбинированной коронке по Ch. J. Miller:

а — общий вид; б — вид сбоку; в — поперечный срез; 1 — матрица из золотой фольги; 2 — удерживающие шарики; 3 — литая защитка; 4 — вырезка; 5 — пластмасса; 6 — зуб

но большем снятии твердых тканей с вестибулярной и контактных поверхностей, а также создании уступа в пришеечной области наружной поверхности зуба (рис. 33).

**Технология изготовления.** Сначала подготавливают зуб и снимают слепок с помощью кольца, затем снимают полные слепки с обеих челюстей. Получают комбинированную модель и гипсуют в окклюдатор. Моделируют металлическую основу коронки воском и отливают в металле. Для этого выделенный из модели зуб покрывают одним слоем моделировочного воска (0,2 мм) и наносят на его коронковую часть слой паковочной массы, оставляя свободной узкую полоску воска с контактных и оральной поверхностей в пришеечной части (2—3 мм). После затвердевания паковочной массы зубу придают анатомическую форму, с оральной поверхности и режущего края снимают слой массы на толщину восковой пластинки, не затрагивая вестибулярную поверхность. На подготовленные поверхности накладывают пластинку воска толщиной 0,3—0,4 мм (оральная поверхность и режущий край), которую соединяют с полоской воска в пришеечной части контактных и оральной поверхностей. Моделирование производят, соблюдая соотношения с зубами-антагонистами. Литник располагают на оральной поверхности восковой репродукции. Отливку производят по общепринятой методике.

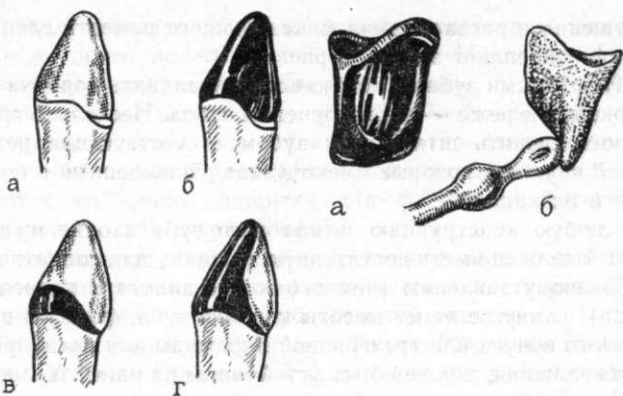
После припасовки коронки на модели зуба восстанавливают ее анатомическую форму с вестибулярной поверхности и заменяют воск пластмассой.

*Литая комбинированная коронка по В. Ю. Курляндскому.* При моделировании литой комбинированной коронки на вестибулярной поверхности создают ложе для пластмассы и ретенционные пункты в виде развернутых в разные стороны пластин или укрепляют специально изготовленные пластмассовые шарики (рис. 34).

Для исключения влияния металлического ложа на цвет пластмассы применяют различные виды обмазок. Так, если литье имеет серебристый цвет, то в качестве обмазки применяют следующий состав: эпоксидной смолы 5—6 %, этилцеллюлозы 26—30 %, пылевидного сплавленного кварца 43—50 %, двуокиси титана 9—11 %, окиси цинка 4—5 %.

Лучшие результаты дает золотистое покрытие, которое наносят на литье химическим или электрохимическим методом.

**Химический способ золочения.** Части отливки, не подлежащие золочению, покрывают лаком. В приготовленный раствор (золота 1 г/л; цианида калия свободного 0,2 г/л; пирофосфата натрия 80 г/л; хлористоводородной кислоты 8,4—8 мл) погружают отливку и выдерживают в течение 3 мин при температуре  $+92 \div +95$  °С.



### 33. Изготовление литой комбинированной коронки по Матэ:

а — формирование уступа на вестибулярной поверхности зуба;  
 б — восковой колпачок; в — покрытие из паковочной массы;  
 г — готовая коронка.

### 34. Изготовление литой комбинированной коронки по В. Ю. Курляндскому:

а — вестибулярная поверхность;  
 б — восковой штифт с муфтой-резервуаром.

Покрытие литой металлической коронки пластмассой может быть произведено по общепринятой методике при применении пластмассы горячего отверждения после выплавления воска. Можно также использовать стандартный пластмассовый зуб, взятый из гарнитура, и после соответствующей его припасовки укрепить в ложе с помощью быстротвердеющей пластмассы. Для полимеризации быстротвердеющей пластмассы используется аппарат Сапожникова, позволяющий повышать давление до 300—400 кПа (3—4 ат). При этих условиях быстротвердеющая пластмасса по физико-химическим свойствам приближается к пластмассе горячего отверждения.

### ШТИФТОВЫЕ ЗУБЫ

Штифтовый зуб — это вид несъемного протеза, замещающего коронку естественного зуба и укрепляющегося в канале его корня с помощью штифта.

Штифтовый зуб состоит из коронковой части, корневой защитной пластинки и штифта. Коронковая часть восстанавливает отсутствующую или значительно разрушенную коронку естественного зуба. Корневая защитная пластинка (в некоторых конструкциях со вкладкой) защищает корень от

разрушения и рассасывания фиксирующего цемента слюной, а штифт укрепляет зуб на корне.

Штифтовыми зубами можно восстанавливать коронки однокорневых и реже — многокорневых зубов. Несколько труднее восстановить штифтовым зубом отсутствующие резцы нижней челюсти, которые имеют узкие, сплюсненные с боков корни и их каналы.

В любую конструкцию штифтового зуба входит штифт, который должен иметь достаточную толщину для сопротивления боковому давлению (немного толще диаметра корневого канала), длину не менее высоты коронки зуба, форму в виде овального конуса или трехгранной пирамиды для предупреждения вращения, должен быть устойчивым на изгиб. У многокорневых зубов штифтовый зуб имеет несколько параллельных между собой штифтов соответственно количеству корней.

По классификации Л. В. Ильиной-Маркосян, все штифтовые зубы делятся на 3 группы: 1) коронковая часть штифтового зуба или его надкорневая защитка прилегает к поверхности корня; 2) выступающая часть корня покрывается колпачком; 3) фиксирующая часть штифтового зуба прилегает не только к наружной поверхности корня, но и к внутренним стенкам канала корня при помощи вкладки.

Е. И. Гаврилов предлагает выделить в отдельную группу стандартные штифтовые зубы.

В. Н. Копейкин в зависимости от конструкции корневой защитной пластинки подразделяет штифтовые зубы на кольцевые и цельнолитые. К штифтовым зубам он относит культевые коронки и коронки Логана.

По методу изготовления штифтовые зубы делятся на литые и паяные; по материалу — на металлические, пластмассовые, фарфоровые и облицованные; по назначению — на восстановительные, опорные и опорно-восстановительные.

Требования к корням, используемым для укрепления штифтовых зубов: 1) канал корня должен быть запломбирован до верхушки или за нее, а в области верхушечного периодонта не должно быть признаков хронического воспаления; 2) корень должен выступать над десной или быть на ее уровне; 3) стенки канала корня должны быть достаточной толщины без кариозных изменений; 4) отношение длины корня к длине коронки должно быть не менее, чем 2:1.

Требования к штифтовым зубам. Штифтовые зубы должны: 1) не травмировать ткани, окружающие корень; 2) плотно прилегать к поверхности корня для предупреждения проникновения влаги и рассасывания цемента;



- 3) хорошо фиксироваться на корне посредством штифта, длина которого должна быть не менее  $\frac{2}{3}$  длины корня;
- 4) удовлетворять эстетическим требованиям.

*Изготовление штифтового зуба по Ричмонду* (рис. 35). Конструкция состоит из колпачка, плотно охватывающего корень зуба, штифта, расположенного в канале корня и спаянного с колпачком, защитки для фасетки и фасетки — фарфорового зуба с крапонами.

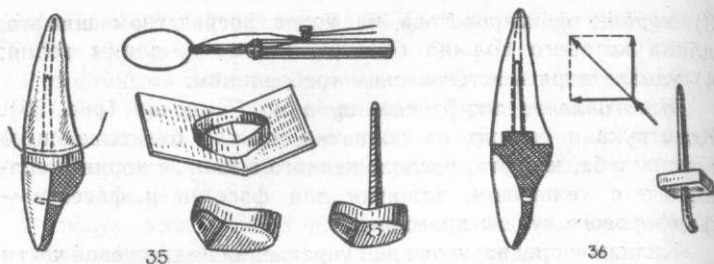
Колпачок предназначен для укрепления наддесневой части корня и изоляции канала корня от влаги полости рта. Край колпачка располагается в зубодесневом кармане.

Протезирование штифтовым зубом по Ричмонду заключается в подготовке наддесневой части корня, разработке канала корня для штифта, изготовлении колпачка, припасовке колпачка и штифта, снятии слепка для их спайки, изготовлении штифтового зуба и укреплении цементом штифтового зуба на корне.

**Изготовление колпачка.** С помощью дентиметра и проволоки измеряют периметр корня и, разрезав проволочное кольцо, определяют длину окружности корня, соответственно которой вырезают полоску из золота. Свернув концами в стык, ее фиксируют проволокой и спаивают золотым припоем. Полученное кольцо припасовывают на корне с таким расчетом, чтобы края его заходили в зубодесневой карман на 0,2 мм, а выступающая часть была на уровне поверхности корня. Для получения колпачка кольцо устанавливают на золотой пластинке и припаивают по окружности золотым припоем. Срезав излишки пластинки по краю колпачка, шлифуют место спайки и проверяют на корне.

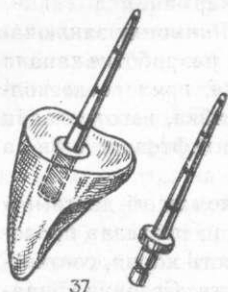
Для создания отверстия в дне колпачка против устья канала корня колпачок наполняют воском, накладывают на корень и на месте образовавшегося воскового штифта высверливают отверстие для прохождения штифта. Удалив воск из колпачка, повторно надевают его на корень, пропускают через отверстие штифт, выступающий конец которого изгибают для фиксации в слепке, и снимают слепок для последующего изготовления штифтового зуба.

После отливки гипсовой модели склеивают штифт с колпачком, снимают с модели и спаивают. Установив колпачок со штифтом на модели и зафиксировав в окклюдаторе в положении центральной окклюзии, приступают к припасовке фарфоровой фасетки к вестибулярной поверхности колпачка и моделированию ее защитки с оральной поверхности. Для предупреждения смещения искусственного зуба со своего места вестибулярную его поверхность смазывают маслом, покрыва-



35

36



37

35. Этапы изготовления штифтового зуба по Ричмонду.

36. Схема штифтового зуба по Ильиной-Маркосян.

37. Штифтовый зуб по Логану.

ют гипсом для создания ложа, захватывая и стоящие рядом зубы. После этого моделируют из воска небную часть штифтового зуба — защитку для фасетки, с учетом положения зубоантагонистов. Затем удаляют гипсовое ложе, осторожно отделяют фасетку от восковой репродукции защитки и на место крапюнов вставляют графитовые стержни, которые несколько выступают, для фиксации их в формовочной массе. После замены восковой репродукции металлом на месте графитовых стержней остаются каналы для крапюнов.

Если крапюны пуговчатые, то их покрывают гипсом или мольдином в форме усеченной пирамиды с узким основанием, обращенным к зубу. В восковой репродукции при этом образуются полости, позволяющие затем прочно укрепить зуб в защитке. После замены восковой репродукции защитки на металлическую ее припасовывают к фарфоровому зубу с помощью копировальной бумаги и карборундовых кругов. Затем коронковую часть штифтового зуба (фасетку и защитку) устанавливают в гипсовом ложе, проверяют правильность их положения, склеивают металлические части липким воском и гипсуют для пайки. Удалив излишки припоя, полируют металлические части штифтового зуба и укрепляют фасетку в защитке с помощью цемента.

Если крапаны цилиндрические, то после фиксации фасетки цементом их клепают и шлифуют заподлицо с поверхностью фасетки.

Для расклепывания крапанов создают ложе из гипса для всего зуба, с наружной поверхности гипса помещают ровную металлическую пластинку. Поместив блок на резиновую или деревянную подставку, легкими ударами тупым предметом (цилиндрический бор) расклепывают крапаны.

**Методика изготовления колпачка** при изготовлении штифтового зуба с колпачком из нержавеющей стали. После подготовки корня получают слепок с корня с помощью любой слепочной массы (лучше эластической). На отлитой по слепку модели отмечают карандашом клиническую шейку, вырезают гипсовый штамп и изготавливают колпачок по методике, описанной для изготовления штампованной металлической коронки. В дальнейшем этапы изготовления штифтового зуба не отличаются от описанных выше.

В случае использования в качестве фасетки пластмассы при моделировании защитной пластинки необходимо предусмотреть крепление для ее фиксации в виде различной формы скобочек, петель, шариков. Если в качестве фасетки используют стандартный пластмассовый зуб, то в ложе также создают механические приспособления и фиксируют зуб с помощью быстротвердеющей пластмассы.

*Изготовление штифтового зуба по Ильиной-Маркосян* (рис. 36). Особенностью конструкции штифтового зуба, предложенной Л. В. Ильиной-Маркосян, является литая вкладка кубической формы толщиной 2—3 мм, расположенная в устье канала корня и выполняющая роль фиксатора (для зуба) и амортизатора (для корня). Вкладка удерживается проволочным штифтом длиной от 1 до 1,25 см, способным лучше сопротивляться приложенным усилиям, чем литой штифт, вследствие его упругости. Толщина штифта в наиболее широкой части составляет 1,5—1,75 мм. Постепенно уменьшаясь в диаметре, он не полностью выполняет просвет канала корня, оставляя место для цемента, и тем самым освобождает стенки канала от вредных напряжений. Корень изолирован от проникновения слюны литой защитной пластинкой и вкладкой.

**Протезирование штифтовым зубом по Ильиной-Маркосян** состоит в подготовке корня и его канала, формировании в устье канала корня полости кубической формы, отдавливании полости моделировочным воском, введении проволочного штифта, охлаждении воска и выведении штифта с восковой вкладкой и корневой защиткой, замене восковой вкладки и защитки металлом, проверке металлического штиф-

та с вкладкой и защиткой на корне и снятии слепка. После этого на модели к литой вкладке и надкорневой защитке припасовывают фарфоровый или пластмассовый зуб, моделируют защитку для них, заменяют металлом и соединяют с вкладкой и надкорневой защиткой в процессе литья или путем пайки. Облицовку укрепляют с защиткой способами, описанными в конструкции штифтового зуба по Ричмонду. Особенность подготовки корня состоит в том, что его поверхность должна быть вогнутой, прямой или скошенной под углом к длинной оси зуба, но не выпуклой (чтобы металл входил в дефект зуба, а не накрывал его).

*Штифтовый зуб из пластмассы.* После подготовки корня отжимают бесцветным воском отпечаток поверхности корня и полости для вкладки, вводят подогретый штифт, выступающий конец которого изогнут под углом, и снимают слепок, захватывая при этом стоящие рядом зубы. В слепке восковую репродукцию вкладки и штифт покрывают цементом, и в таком виде работу направляют в зуботехническую лабораторию, где отливают гипсовую модель.

Сопоставив модели в положении центральной окклюзии и срезав часть штифта, мешающую окклюзии, приступают к моделированию коронковой части зуба нескольких больших размеров в расчете на уменьшение объема при его отделке и обработке.

Выделив из модели гипсовый блок, включающий отмоделированную коронку и два стоящих рядом зуба, производят гипсовку в кювету и замену воска пластмассой.

Преимущество этой конструкции перед вышеописанными состоит в простоте изготовления, так как отпадают такие моменты, как отливка защитной пластинки для корня, припасовка фарфоровой фасетки, спайка защитной пластинки, клепка крапюнов и др.

Пластмассовые штифтовые зубы показаны там, где нельзя применить фарфоровые фасетки, например при глубоком прикусе, где отсутствует индивидуальное литье, при истонченных стенках канала корня.

*Штифтовый зуб с кольцом по Шаргородскому.* Прежде всего подготавливают корень по общим правилам и измеряют его периметр проволокой. В лаборатории протягивают гильзу точно такого же диаметра и стачивают дно, получая кольцо.

В клинике припасовывают кольцо к корню, вводят в канал корня штифт и снимают слепки (рабочий — с протезируемой челюсти и вспомогательный — с противоположной челюсти).

В лаборатории отлитые модели устанавливают в положении центральной окклюзии, фиксируют в окклюдатор и моделируют защитку для фасетки.

Удалив с модели восковую репродукцию защитки вместе со штифтом, заменяют их металлом, в котором имеется точное отображение края кольца. Установив отлитые детали на модели, склеивают их воском и спаивают. Затем укрепляют фасетку в защитке.

*Штифтовый зуб с фарфоровой коронкой по Логану.* Эта конструкция выпускается фабричным путем в виде фарфоровой коронки, соединенной со штифтом, и по отдельности (коронка и штифт; рис. 37).

Фарфоровые коронки (без штифта) выпускаются гарнитурами по 6 передних зубов различных фасонов и величины, имеют форму естественных зубов как с наружной, так и с оральной поверхностей.

После припасовки в отдельности коронки и штифта их фиксируют с помощью цемента. Припасовку можно производить как непосредственно в полости рта больного, так и на модели, а окончательную фиксацию затем производить в полости рта.

*Коронка с облицовкой из пластмассы и штифтом по А. А. Ахмедову.* Эта конструкция показана при значительном разрушении коронки зуба и хорошо сохранившейся придесневой части.

Протезирование состоит из следующих этапов: прежде всего подготавливают оставшуюся культю зуба под штампованную металлическую коронку и снимают слепки (рабочий и вспомогательный). На втором клиническом приеме больного производят припасовку коронки по общепринятым правилам и на небной (оральной) поверхности делают отверстие против устья канала корня. Для определения места создания отверстия коронку наполняют воском и накладывают на зуб. Часть воска проникает в канал корня, образуя восковой штифт, против которого и создают отверстие в коронке. Коронку повторно наполняют расплавленным воском, накладывают на зуб и через отверстие вводят в канал корня штифт, выступающую часть которого изгибают. Снимают слепок гипсом, по которому в лаборатории отливают модель. Подогрев коронку над пламенем горелки, снимают ее с модели вместе со штифтом, защищают место спайки, устанавливают на модели и после склеивания штифта с коронкой гипсуют и спаивают. Излишки штифта срезают, на вестибулярной поверхности коронки вырезают окно, оставляя узкий ободок в области шейки зуба, делают насечки по краю окна и, установив на

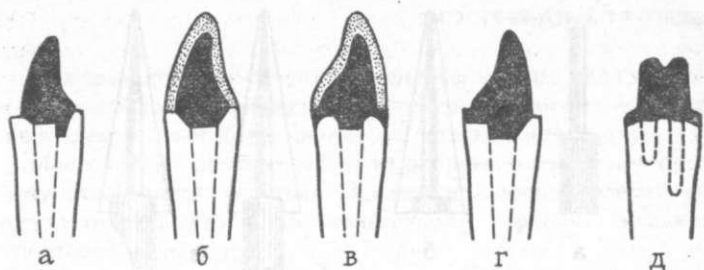
модели, моделируют воском вестибулярную поверхность. После этого вырезают гипсовый блок из модели, гипсуют в кювету вестибулярной поверхностью кверху и заменяют воск пластмассой. Края окна коронки перед формовкой пластмассы необходимо покрыть лаком для предупреждения просвечивания металла и изменения цвета облицовки.

*Литые культевые штифтовые вкладки.* При значительном или полном разрушении коронки зуба, когда исключается возможность восстановления ее с помощью искусственной коронки, вкладки или штифтовым зубом, широкое применение нашли литые культевые штифтовые вкладки. Они представляют собой цельнолитые конструкции, состоящие из штифта, вкладки и культи коронки зуба. Последнюю покрывают какой-либо искусственной коронкой (фарфоровой, пластмассовой, комбинированной), служащей либо восстановлению функции, либо опорным элементом мостовидного протеза.

Литые культевые штифтовые вкладки имеют следующие преимущества перед штифтовыми зубами: 1) являясь цельнолитыми, они более прочны и лучше фиксируются в корневых каналах; 2) их можно использовать на корнях зубов передней и боковой группы; 3) при необходимости удаления покрывной конструкции их можно использовать повторно; 4) они применяются при глубоком разрушении стенок корня; 5) их можно использовать для исправления неправильного положения отдельных зубов; 6) они находят применение для восстановления высоты коронок при патологической стираемости зубов.

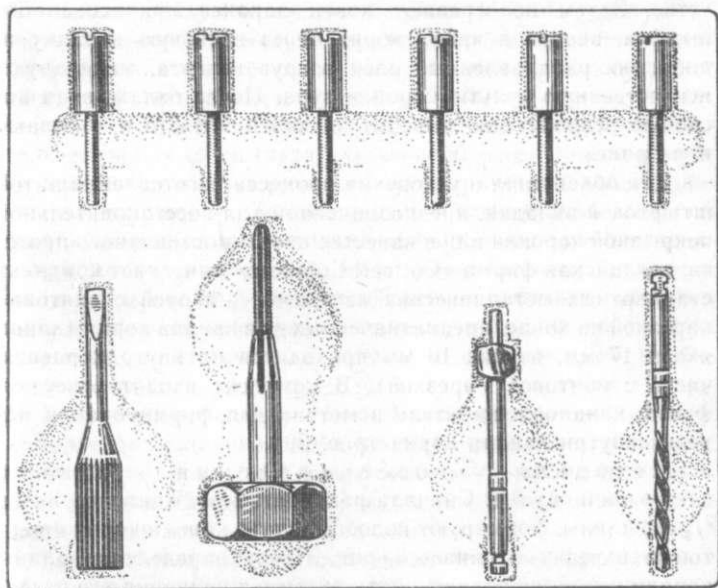
На первом клиническом приеме врач подготавливает оставшуюся часть коронки зуба или поверхности корня, удаляя размягченный дентин и тонкие острые края. В зависимости от сохранности и прочности стенок корня прилегание литой культи к его поверхности будет различным: в одних случаях, когда больше поражена центральная часть корня, литая культя прилегает к устью канала корня, оставляя свободными периферические края корня. При разрушении всей поверхности корня литая штифтовая вкладка прилегает по всей его площади, а по краям вкладки создается уступ для покрывной конструкции (рис. 38).

После подготовки поверхности корня разрабатывают его канал на глубину, равную высоте будущей коронки зуба, в устье канала формируют полость овальной или прямоугольной формы глубиной 1—2 мм и шириной 2—3 мм для предупреждения вращения штифта в канале и амортизации нагрузки. Затем в канал корня вводят восковой штифт, слегка размягченный над пламенем горелки, и моделируют наддесневую часть вкладки, имитирующую форму коронки зуба. Для



38. Варианты расположения литой культовой штифтовой вкладки на поверхности корня:

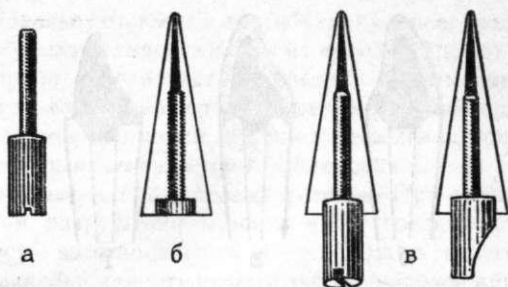
а, б — культя прилегает к центральной части поверхности корня; в, д — культя прилегает ко всей поверхности корня; г — культя прилегает к центральной и оральной поверхностям корня.



39. Комплект анкерной системы фирмы «Cottrell Company».

выведения восковой репродукции культовой штифтовой вкладки в оральную ее поверхность вводят подогретый штифт, охлаждают и осторожно извлекают движением вдоль оси зуба.

Возможна и другая методика моделирования восковой репродукции штифтовой вкладки. Придав палочке моделировочного воска нужную пластичность, формируют восковой



40. Восстановление коронки зуба с помощью анкерной системы: а — якорь; б — подготовленный канал корня; в — якорь укреплен в канале корня.

штифт, вводят в канал корня и отжимают полость в его устье. Затем подогревают конец заранее припасованного штифта, вводят в канал корня через восковую вкладку и, добавляя расплавленный воск вокруг штифта, моделируют искусственную культю коронки зуба. После охлаждения восковую репродукцию выводят за конец штифта и отливают в металле.

Для облегчения и ускорения процесса изготовления литой штифтовой вкладки, предназначенной для восстановительной покрывной коронки или в качестве опоры мостовидного протеза, английская фирма «Cottrell Comrani» выпускает комплект стандартных металлических заготовок — якорей с винтовой нарезкой на конце, предназначенных для канала корня (длина якоря 17 мм, из них 10 мм приходится на внутрикорневую часть с винтовой нарезкой). В комплект входят отвертка, фреза, каналорасширитель и метчик для формирования нарезки внутри канала корня (рис. 39).

Методика восстановления культи коронки зуба. Сначала разрабатывают канал корня на  $\frac{2}{3}$  его длины, формируют полость в устье канала корня и винтовую нарезку в канале корня. После определения длины канала корня укрепляют якорь путем ввинчивания его отверткой при минимальном количестве цемента (рис. 40).

Придав надкорневой части якоря форму коронки зуба и сформировав уступ по периферии корня, припасовывают медное кольцо и снимают слепок для изготовления покрывной конструкции.



Для замещения включенных дефектов зубного ряда наиболее широкое применение нашли мостовидные протезы, которые имеют две и более точек опоры на естественных зубах.

Мостовидный протез состоит из опорных элементов и промежуточной части, или тела. В качестве опорных элементов могут служить различные конструкции коронок, вкладки, штифтовые зубы и др.

Промежуточная часть мостовидного протеза представляет собой искусственные зубы, соединенные с опорными элементами путем пайки, сварки или отлитые единым блоком с опорной частью протеза (цельнолитые).

**К л а с с и ф и к а ц и я м о с т о в и д н ы х п р о т е з о в.** Мостовидные протезы классифицируют по различным признакам: по материалу (металлические, пластмассовые, фарфоровые и комбинированные); по характеру крепления (несъемные и съемные — малые седловидные); по методу изготовления (паяные и цельнолитые); по конструкции (цельные и составные); по положению промежуточной части по отношению к альвеолярной части (касательные и висячие — промывные); по расположению опорных зубов (с двусторонней опорой и односторонней — консольные); по конструкции опорной части протеза (различные виды коронок — цельнометаллические, комбинированные, культевые, пластмассовые, фарфоровые, экваторные, полукоронки, вкладки, штифтовые зубы и их сочленение); по конструкции промежуточной части, протеза (цельнометаллические, пластмассовые, фарфоровые и комбинированные).

Мостовидные протезы имеют как лечебное, так и профилактическое назначение, предупреждая смещение зубов и деформацию окклюзионной поверхности, предупреждают стирание и функциональную перегрузку зубов и височно-нижнечелюстного сустава.

Кроме положительных качеств, мостовидные протезы имеют следующие недостатки: 1) необходимость препарирования интактных зубов под опорные элементы; 2) возможность функциональной перегрузки пародонта зубов при неправильном выборе конструкции протеза и количества опорных зубов; 3) раздражающее действие края искусственной коронки на краевой пародонт; 4) неудовлетворительные эстетические качества; 5) затруднение гигиенического ухода за протезом в связи с несъемностью конструкции. При определении показаний к применению мостовидных протезов следует руководствоваться величиной дефекта, его топографией, состоянием опор-

ных зубов и антагонистов, видом прикуса и возрастом пациента.

*Цельнометаллический паяный мостовидный протез.* Изготовление мостовидного протеза данной конструкции включает в себя ряд клинических и технических приемов. К клиническим приемам относятся: 1) препарирование опорных зубов под штампованные металлические коронки и снятие слепков (полного анатомического с протезируемой челюсти — рабочего и вспомогательного с противоположной челюсти); 2) определение центральной окклюзии (и межальвеолярной высоты — при нефиксированном прикусе); 3) проверка коронок на опорных зубах и снятие полного анатомического слепка с протезируемой челюсти, перенесение коронок в слепок; 4) проверка готового мостовидного протеза в полости рта и укрепление его на опорных зубах цементом.

К техническим приемам относятся: 1) отливка гипсовых моделей по слепкам и изготовление восковых базисов с окклюзионными валиками (при возможности правильного сопоставления моделей в положении центральной окклюзии — гипсовка моделей в окклюдатор); 2) гипсовка моделей в окклюдатор и изготовление штампованных коронок; 3) отливка гипсовых моделей по слепку, в котором находятся металлические коронки, гипсовка моделей в окклюдатор, моделирование промежуточной части протеза, замена ее металлом, спайка с коронками, отделка, шлифовка и полировка.

Препарирование опорных зубов под штампованные металлические коронки производится по тем же правилам, как и под одиночные металлические коронки. Необходимым требованием при этом является придание параллельности контактным стенкам опорных зубов.

После подготовки опорных зубов снимают два слепка (рабочий и вспомогательный). Рабочий слепок получают, применяя различные слепочные материалы (гипс, альгинатные массы, комбинации термопластичной массы с силиконовыми — уточненный или двойной слепок). Основным требованием к слепку является точное отображение всех элементов опорного зуба и близлежащих тканей. Этим требованиям наиболее полно удовлетворяет двойной и альгинатный слепок.

Вспомогательный слепок снимают любой слепочной массой. Основным требованием к нему является получение точного отпечатка окклюзионной поверхности зубов противоположной челюсти. Получение гипсовых моделей по слепкам, изготовление восковых базисов с окклюзионными валиками и штампованных металлических коронок описаны в соответствующих главах.

Изготовленные штампованные металлические коронки поступают к врачу в клинику, где их припасовывают на опорных зубах по общепринятой методике с проверкой всех требований, которые к ним предъявляются.

После тщательного выполнения этой операции врач снимает гипсовый слепок со всей челюсти, переводит коронки с опорных зубов в их отпечатки в слепке, обращая особое внимание на правильность их расположения.

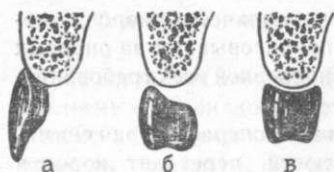
В зуботехнической лаборатории по полученному слепку отливают гипсовую модель. Для этого коронки заполняют расплавленным воском на  $\frac{2}{3}$  их глубины с созданием кратерообразного углубления посередине, что позволит точнее фиксировать коронки на модели в одном и том же положении в связи с образованием на ней гипсового бугорка. После такой подготовки слепок погружают в воду на 15—20 мин для замачивания и затем отливают гипсовую модель.

Сопоставив модели (рабочую и вспомогательную) в положении центральной окклюзии и загипсовав их в окклюдатор, приступают к моделированию промежуточной части мостовидного протеза.

В зависимости от локализации дефекта зубного ряда промежуточная часть мостовидного протеза имеет различное расположение по отношению к альвеолярной части (отростку) (рис. 41). Так, при замещении отсутствующих передних зубов, включая первые премоляры (а иногда и вторые), искусственные зубы располагаются касательно к альвеолярной части (отростку), т. е. их придесневая часть должна слегка касаться слизистой оболочки альвеолярной части (отростка), его вестибулярного ската. Это вызвано соображениями эстетики и фонетики; при несоблюдении этого правила нарушается произношение зубных звуков, при разговоре наблюдается разбрызгивание слюны, а при укороченной верхней губе будет видна щель, что нарушает эстетические нормы.

При замещении отсутствующих боковых зубов промежуточная часть мостовидного протеза должна иметь всяческое положение по отношению к альвеолярной части (отростку), чем создается так называемое «промывное пространство». Размер его не должен превышать 1,5—2 мм. Это облегчает гигиенический уход за протезом, создавая условия для свободного удаления остатков пищи.

Моделирование промежуточной части мостовидного протеза производится следующим образом. Изготовив восковой валик размером соответственно дефекту зубного ряда, устанавливают его между коронками, и, пока воск не потерял пластичности, смыкают окклюдатор для получения отпечатка



41. Виды расположения промежуточной части мостовидного протеза: а — касательное; б — висячее; в — седловидное.

зубов-антагонистов. Для предупреждения приклеивания гипсовых зубов-антагонистов к восковому валику их необходимо смочить водой или смазать маслом. Разомкнув окклюдатор и удалив излишки воска, размечают вестибулярную поверхность валика на количество отсутствующих зубов и приступают к восстановлению их анатомической формы.

На окклюзионной поверхности боковых зубов моделируют все бугры и ямки с учетом отпечатков зубов-антагонистов, помня о том, что их выраженность не должна быть резкой. При этом надо учитывать возраст пациента и состояние бугров зубов противоположной стороны челюсти.

Оральную поверхность тела протеза моделируют без четкого восстановления анатомической формы, без перехода поверхностей одного зуба в другой для предупреждения травмы языка. Отступя от края жевательной поверхности на 2—5 мм (в зависимости от высоты искусственных коронок), на оральной стороне тела протеза делают скос кнаружи и соединяют с нижним краем вестибулярной поверхности. Образовавшийся оральный край тела протеза должен иметь закругленную форму без четких контуров искусственного зуба. При низких клинических коронках в местах перехода тела протеза в поверхность коронки моделируют «захваты», переходящие на оральную поверхность коронки, тем самым увеличивая площадь спайки. Эта мера предупредит отрыв тела мостовидного протеза от коронки.

Ширину промежуточной части мостовидного протеза моделируют несколько уже жевательной поверхности металлических коронок для уменьшения величины жевательной нагрузки на опорные зубы.

Анатомическую форму первых, а иногда и вторых премоляров восстанавливают, ориентируясь на форму клыка с касательным его расположением по отношению к альвеолярной части (отростку).

Восковую репродукцию промежуточной части мостовидного протеза заменяют металлом по общепринятой методике.

Отлитые из металла искусственные зубы припасовывают на модели к металлическим коронкам, добиваясь точного расположения по отношению к зубам-антагонистам, альвео-

лярной части (отростка) и опорным коронкам. После этого готовят все детали мостовидного протеза для спайки. Подогрев коронки над пламенем горелки для размягчения в них воска, снимают с модели, зачищают контактные поверхности наждачной бумагой или напильником, вновь устанавливают на модели и, установив промежуточную часть в правильное положение, склеивают их липким воском. При этом стремятся наносить минимальное количество воска на вестибулярную поверхность, учитывая отрицательные качества припоя. Скрепив части протеза в единое целое, осторожно снимают с модели и гипсуют для последующей спайки. Для этого наполняют коронки гипсом и всю конструкцию погружают в горку той же порции гипса, покрывая им половину жевательной поверхности коронок и тела протеза, оставляя свободными места спайки. Погружать протез в гипс надо в вертикальном направлении, чтобы места спайки были свободны от гипса с обеих сторон, это создает лучшие условия для прогревания деталей протеза и контроля за качеством пайки.

После затвердевания гипса струей кипящей воды выплавляют липкий воск, высушивают, смазывают места спайки раствором тетрабората натрия в воде и производят пайку.

Перед введением припоя нагревают части протеза в пламени паяльного аппарата, направляя огонь вначале на наиболее толстые детали, а затем на тонкие. После их равномерного покраснения посыпают тетраборатом натрия и вводят припой. Не отводя пламени паяльного аппарата от спаиваемых деталей, добиваются полного расплавления припоя и его растекания по контактными поверхностям. Образовавшийся шарик припоя, с трудом растекающийся, свидетельствует или о недостаточном прогревании деталей, или о загрязнении их поверхностей.

Способы введения припоя различны. В одних случаях пользуются проволокой, на конце которой образуют каплю припоя, и после подготовки (прогрева) деталей вводят ее в место спайки. В других случаях, когда припой имеет вид стружки, малыми порциями с помощью пинцета вводят его в место спайки и, расплавив, постоянно посыпают тетраборатом натрия. При пользовании серебряным припоем в виде проволоки введение его не представляет трудностей. При этом конец проволоки окунают в раствор тетрабората натрия и вводят в место спайки.

Убедившись, что припой распределился по всей поверхности спаиваемых деталей, нагревание прекращают и гипсовый блок бросают в воду или ждут полного охлаждения его на воздухе. Затем освобождают спаянный протез от гипса, про-

мывают водой и отбеливают в растворе кислоты. После удаления окислов и кипячения в воде протез отделяют с помощью напильников, боров, карборундовых кругов. Шлифовку и полировку проводят с применением резиновых кругов и полировочных паст.

*Мостовидный протез с комбинированной промежуточной частью из металла и пластмассы.* Такой протез отличается от цельнометаллического конструкцией промежуточной части, при моделировании которой на вестибулярной поверхности предусматривается крепление для пластмассовой или фарфоровой облицовки.

При облицовке наружной поверхности промежуточной части мостовидного протеза пластмассой в ней создают ложе (углубление) с козырьком по режущему краю или крышей из металла по жевательной поверхности (боковые зубы), предохраняющими пластмассу от стирания и поломки. Для ее прочной фиксации в ложе предусматривают различные виды механического крепления (крючки, петли, мелкие шаровидные или грибовидные возвышения и т. п.). Их изготавливают из восковой или металлической проволоки, полиэтиленовой «жилки», мелких пластмассовых или восковых шариков.

При моделировании промежуточной части комбинированного мостовидного протеза необходимо учитывать разность температурных коэффициентов объемного расширения двух разнородных материалов — пластмассы и металла. Последний надо вводить в промежуточную часть в наименьшем количестве. Он должен располагаться только по окклюзионной поверхности, режущему краю и на месте контакта с зубами-антагонистами. В противном случае возникают внутренние напряжения, приводящие к отслолке облицовки от ложа.

При касательном расположении промежуточной части протеза в переднем отделе зубной дуги контакт со слизистой оболочкой создается за счет металла защитки, что предупреждает возникновение акриловых стоматитов.

Технология изготовления мостовидных протезов с облицовкой на опорных коронках и промежуточной части отличается от вышеописанной использованием в качестве опорных элементов комбинированных коронок по Белкину или их модификации. При этом создается максимальный эстетический эффект.

*Мостовидный протез с комбинированной промежуточной частью из металла и стандартных фарфоровых зубов.* На гипсовой модели, между металлическими коронками производят припасовку стандартных фарфоровых зубов, добиваясь такого состояния, чтобы между их пришеечной частью и альве-

олярным отростком (частью) могла быть расположена литая часть защитки толщиной 0,3 мм. По режущему краю и на месте контакта с зубами-антагонистами толщина защитки должна быть 0,3—0,5 мм, а в области крапмонов — не менее 1 мм. Для создания постепенного перехода металла защитки на режущий край фарфоровых зубов их внутренние стороны стачивают на нет.

Припасовав фарфоровые зубы к альвеолярной части (отростку), укрепляют их с оральной стороны восковым валиком и, смазав губную поверхность вазелином, отливают гипсовое ложе. Это дает возможность повторно устанавливать фарфоровые зубы в одном и том же положении. Затем удаляют воск с оральной поверхности и гипсовое ложе с зубами с вестибулярной поверхности, замачивают модель в холодной воде, повторно устанавливают гипсовое ложе с зубами и моделируют оральную защитку из воска, соблюдая соотношения с зубами-антагонистами. После этого создают гипсовое ложе для восковой репродукции защитки с оральной стороны и, удалив гипсовое ложе вестибулярно, с помощью палочки липкого воска осторожно удаляют фарфоровые зубы. На месте крапмонов в защитке остаются каналы, в которые перед воспроизведением в металле вводят графитовые стержни соответствующего диаметра. Эти каналы используют для укрепления цементом фарфоровых зубов.

Для лучшего укрепления фарфоровых зубов в металлической защитке в местах расположения крапмонов можно создать углубление трапецевидной формы с узким основанием, обращенным к зубу. При этом фарфоровые зубы укрепляют с помощью быстротвердеющей пластмассы.

Отмоделированную из воска защитку для фарфоровых зубов с тем или иным видом крепления переводят в металл, спаивают с металлическими коронками, отбеливают, отделяют, полируют и соединяют с фарфоровыми зубами.

Фарфоровые зубы с платиновыми цилиндрическими крапмонами могут укрепляться в металлической защитке путем заклепывания крапмонов после предварительного укрепления зуба цементом. При этом в местах выхода крапмонов на оральную поверхность защитки производят раззенковку отверстий, чтобы расклепанные крапмоны были заподлицо с поверхностью защитки.

Если крапмоны пуговчатые, то им придают цилиндрическую форму путем моделирования гипсом всей длины крапмона, ориентируясь на диаметр пуговки. В отлитой металлической защитке на месте крапмонов обрезаются каналы, в которых после удаления воска создается место для цемента.

*Мостовидные протезы из пластмассы.* При небольшой протяженности дефекта зубного ряда в переднем отделе (отсутствие 1—2 зубов) хорошего эстетического эффекта достигают путем применения мостовидного протеза, в котором искусственные коронки и промежуточную часть изготавливают из пластмассы. Опорные зубы препарируют по правилам, предъявляемым к пластмассовым коронкам, где дистальные поверхности должны быть или параллельными, или несколько сходящимися. В пришеечной части опорных зубов можно сформировать уступ как под фарфоровую коронку, шириной 0,5—0,8 мм, чем устраняется раздражающее действие пластмассы на слизистую оболочку.

После подготовки зубов снимают слепок и изготавливают модель, которую можно получить различными методами, описанными в гл. 3. На модели коронки и промежуточную часть протеза моделируют из бесцветного воска, восстанавливая плотный контакт с зубами-антагонистами и соседними зубами. После этого вырезают гипсовый блок, включающий отмоделированный из воска протез и стоящие рядом зубы, и производят гипсовку в кювету с последующей заменой пластмассой. При необходимости придать пластмассовым коронкам и телу протеза различные оттенки готовят пластмассу соответствующих цветов и формовку ее производят по частям (например, в пришеечной части формируется более темная пластмасса, по режущему краю — более светлая, прозрачная).

При моделировании коронок на зубах из легкоплавкого сплава последний удаляют из готовых коронок в воде при температуре  $85 \div 90^\circ \text{C}$ .

Недостатками пластмассовых мостовидных протезов являются их недостаточная прочность и быстрое истирание на месте контакта с зубами-антагонистами и при пользовании жесткой зубной щеткой. Их нельзя применять при глубоком прикусе и у детей ввиду значительного сошлифывания твердых тканей зуба и опасности повреждения пульпы.

*Мостовидный протез со штифтовыми зубами.* При ограничении дефекта зубного ряда корнями, удовлетворяющими требованиям для протезирования штифтовыми зубами, изготавливают мостовидный протез со штифтовыми опорными элементами той или иной конструкции. Протезирование заключается в подготовке корней, снятии слепка, изготовлении колпачков, проверке колпачков, введении штифтов в каналы корней, снятии слепка, спайке штифтов с колпачками, проверке колпачков со штифтами на корнях опорных зубов, снятии слепков (рабочего — с протезируемой челюсти, вспомогательного — с противоположной челюсти), отливке гипсо-



вых моделей, гипсовке в окклюдатор и моделировании из воска коронковой и промежуточной частей протеза. После этого восковую репродукцию заменяют металлом, спаивают с колпачками штифтовых зубов, отделяют, шлифуют, полируют протез. Если вестибулярная часть протеза будет облицована пластмассой, то при моделировании коронкой части штифтового зуба и тела протеза необходимо предусмотреть соответственно фиксирующие приспособления. После этого проверяют протез в полости рта и укрепляют штифтовые зубы цементом.

Технология изготовления мостовидных протезов, в которых опорными элементами являются полукоронки или вкладки, состоит в моделировании опорных элементов и тела мостовидного протеза как единого целого. При этом важно соблюдать параллельность пазов, штифтов или вертикальных стенок полости в опорных зубах, что достигается с помощью параллелометра (рис. 42).

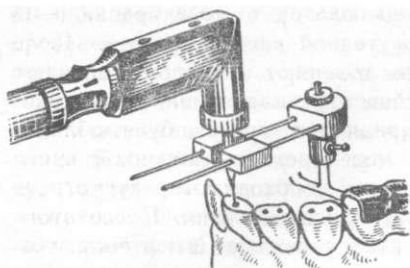
*Мостовидные протезы при наклоне опорных зубов.* Протезирование включенных дефектов зубного ряда, когда один из опорных зубов имеет смещение в сторону дефекта, имеет особенности и трудности. При этом возможно применение несъемных мостовидных протезов с опорно-удерживающим кламмером или с вкладкой на вкладке.

Мостовидный протез с опорно-удерживающим кламмером (рис. 43). В зависимости от показаний наклонный зуб может быть покрыт коронкой или нет. При покрытии наклонного зуба металлической коронкой препарирование его производят без создания параллельности стенок оси наклонного зуба и второму опорному зубу (стоящему без наклона).

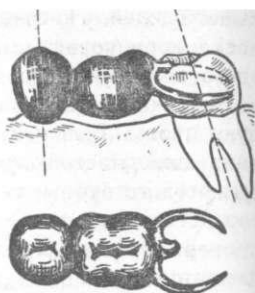
Промежуточную часть протеза моделируют обычным способом (за исключением дополнительного моделирования на коронку наклоненного зуба опорно-удерживающего кламмера). При этом окклюзионную накладку располагают в медиальной фиссуре, а плечи кламмера — на уровне межевой линии.

После замены воска металлом производят припасовку тела протеза к коронкам опорных зубов, склеивание воском и спаивание с коронкой прямо стоящего зуба.

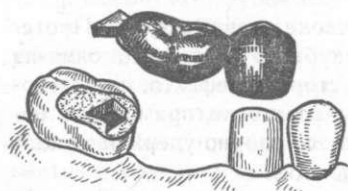
Укрепление готового протеза на опорных зубах с помощью цемента осуществляют в определенной последовательности. Вначале устанавливают коронку с цементом на наклонный зуб, затем остальную часть протеза и, не дожидаясь затвердевания цемента, просят пациента сомкнуть зубы в положении центральной окклюзии.



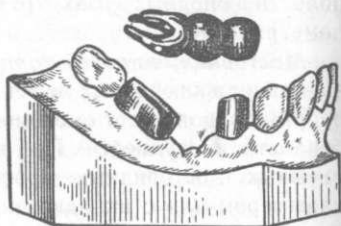
42. Внутриворотной параллелометр.



43. Несъемный мостовидный протез с опорно-удерживающим кламмером.



44. Несъемный мостовидный протез с вкладкой во вкладке.



45. Съемный мостовидный протез (Ю. К. Курочкин, 1980).

Мостовидный протез с вкладкой во вкладке (рис. 44). Для изготовления такой конструкции в клинике препарируют зуб, не имеющий смещения, под металлическую коронку (полукоронку), а в зубе, смещенном в сторону дефекта, полость для вкладки.

В лаборатории изготавливают коронку (полукоронку) на зуб без смещения и моделируют вкладку на зубе, имеющем смещение. При этом на жевательной поверхности восковой репродукции вкладки формируют полость «ласточкин хвост» для второй вкладки от тела протеза. После замены восковой репродукции вкладки металлом ее припасовывают в полости зуба и снимают слепок, в который переходят вкладка и коронка несмещенного зуба.

На модели техник моделирует тело протеза, дистальный конец которого заканчивается вкладкой, соответствующей форме полости во вкладке. После замены металлом тело протеза припаивают к полной металлической коронке, и протез укрепляют на опорных зубах цементом.

Большая точность прилегания вкладки во вкладке достигается, если вкладку в зубе фиксируют цементом, а затем снимают слепок с помощью кольца и эластической массы, заканчивая получением общего слепка со всей челюсти гипсом. На полученной комбинированной модели, где зуб со вкладкой отлит из металла или супергипса, производят вышеописанную операцию дальнейшего изготовления протеза.

Для исключения функциональной перегрузки наклоненного зуба Ю. К. Курочкин в 1980 г. предложил съемный мостовидный протез при медиальном наклоне нижнего моляра с углом конвергенции опорных зубов свыше  $20^\circ$  (рис. 45). Протез состоит из полной металлической коронки на наклоненном зубе со шлицевыми канавками на щечной и язычной поверхностях, расположенными параллельно продольной оси отвесно стоящего зуба; телескопических коронок на впереди стоящем, не имеющем смещения зубе и промежуточной части протеза, соединенной на одном конце с наружной телескопической короной, а на другом — с сочленяющимися элементами. Последний представляет собой расширенный опорно-удерживающий кламмер, на внутренних поверхностях плеч которого имеются выступы для соединения со шлицами опорного элемента. Окклюзионная накладка кламмера опирается на наклоненную площадку опорного элемента и восполняет треугольное пространство между жевательной поверхностью опорного зуба и зубами-антагонистами.

Паяные мостовидные протезы имеют ряд недостатков, а именно: низкую сопротивляемость штампованных металлических коронок на истирание, особенно при бруксизме, большую неточность прилегания их к шейке зуба, частые поломки протеза на месте спайки, возможные смещения коронок на этапах подготовки и в процессе пайки, наличие в припое солей и окислов тяжелых металлов, которые могут поступать в организм человека и взаимодействовать с различными соединениями в тканях (главным образом с сернистыми).

Все это побудило искать новые методы изготовления мостовидных протезов, полностью исключая применение припоя. К ним относятся цельнолитые мостовидные протезы, у которых опорные элементы и промежуточную часть отливают из одной порции металла. Такие протезы лишены недостатков, свойственных паяным протезам, экономят время пациента, врача и зубного техника, отличаются большой прочностью и высокой точностью.

Технология изготовления цельнолитого мостовидного протеза со снятием восковой композиции с модели.

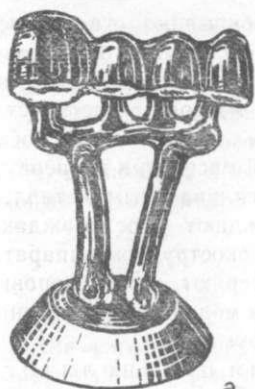
По двуслойному (уточненному) слепку отливают комбинированную модель со съёмными опорными зубами (см. гл. 4).

Моделируют восковую композицию цельнолитого мостовидного протеза. Гипсовые культы опорных зубов покрывают лаком, оставляя свободной от него пришеечную часть, тем самым обеспечивая точность прилегания лионой коронки к пришеечной части культи зуба. Затем изготавливают на каждый опорный зуб по два пластмассовых колпачка, толщиной первый — 0,1 мм, второй — 0,3 мм. Первый колпачок предназначен для компенсации объёмной усадки, второй — для получения чистой поверхности, большей жёсткости восковой репродукции и предупреждения её деформации при формовке. Для их получения вырезают два диска указанной толщины, складывают вместе, фиксируют в специальном зажиме, и, нагрев над пламенем газовой горелки до пластичного состояния, устанавливают над кюветой, в которой имеется мольдин. Взяв вырезанную из модели гипсовую культю зуба, располагают её по центру размягченного диска и погружают зуб в мольдин. При этом культя коронки зуба плотно обжимается пластмассовыми дисками. После затвердевания их подрезают на уровне шейки.

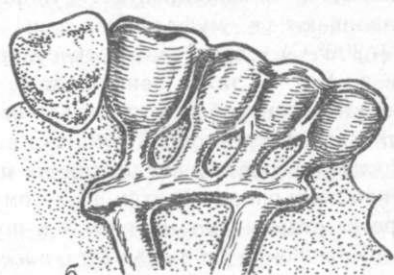
Установив культы опорных зубов с пластмассовыми колпачками на модели в прежнее положение, моделируют остов протеза из воска.

После этого подготавливают остов мостовидного протеза к литью (рис. 46). На оральной поверхности восковой заготовки остова мостовидного протеза создают литниково-питающую систему. При этом штифты с моделями резервуаров для сплава укрепляют на каждом звене протеза (длина штифта не более 5 см, диаметр не более 2—3 мм). Все муфты соединяют резервуарной полоской, которая придает восковой репродукции жёсткость и предохраняет её от деформации при снятии с рабочей модели. К резервуарной полосе прикрепляют штифты из воска, после выплавления которых в огнеупорной массе образуются каналы для прохождения расплавленного металла.

Восковую репродукцию осторожно снимают с рабочей модели, удаляют внутренние колпачки, покрывающие культю зуба, оставляя наружные колпачки. Образовавшееся пространство от внутренних колпачков в литой коронке служит местом для цемента, фиксирующего протез. Восковой остов протеза устанавливают на отливочный конус, накрывают литьевым кольцом и заполняют огнеупорной массой. После её затвердевания удаляют штифты, кювету-опоку подвергают термической обработке в муфельной печи при температуре от



а



б

46. Цельнолитой несъемный мостовидный протез (В. Ю. Курляндский):

а — отлитый каркас; б — восковая конструкция протеза с литниково питающей системой.

200° С до 800° С в течение 1 ч. Затем заполняют форму расплавленным металлом, охлаждают кювету, отделяют отлитый протез от формовочной массы и обрабатывают на пескоструйном аппарате. Припасовку литых коронок производят вначале к каждому в отдельности опорному зубу, удалив его из модели, а затем в целом на модели. После этого протез устанавливают в ванну для электрополировки.

Технология изготовления цельнолитого мостовидного протеза из сплава неблагородного металла на огнеупорной модели. Прежде всего изготавливают рабочую модель из высокопрочного гипса. Затем подготавливают ее к дублированию (заполнение ретенционных мест у непрепарированных зубов и основания модели мольдином для образования отвесных стенок). После этого модель укрепляют на основании кюветы и заполняют кюветы гидроколлоидной массой. Модель удаляют из гидроколлоидной массы и заполняют образовавшуюся форму огнеупорной массой, после чего освобождают модель и сушат ее в муфельной печи (+ 200° С). Огнеупорную модель закрепляют в расплавленном пчелином воске при температуре + 150° С.

Из воска моделируют мостовидный протез и устанавливают литниково-питающую систему (к каждому зубу с оральной поверхности подводят восковой штифт длиной и толщиной 2—3 мм с муфтой-резервуаром вблизи отливки). Все восковые штифты соединяют с конусом.

Восковую репродукцию протеза покрывают огнеупорной массой и высушивают. Огнеупорную модель покрывают кюветой, стенки которой выложены асбестом, устанавливают на вибростол и заполняют огнеупорной массой. Кювету устанавливают в муфельную печь для плавления воска ( $+ 200^{\circ} \text{C}$ ) и прогрева огнеупорной массы при температуре до  $800^{\circ} \text{C}$ , затем заполняют ее расплавленным металлом методом центробежного литья, охлаждают и освобождают отливку от огнеупорной рубашки на пескоструйном аппарате. После этого удаляют литники, проверяют литые коронки к каждому опорному зубу, вынутому из модели. В заключение протез отделяют, шлифуют и полируют.

Технология изготовления цельнолитого мостовидного протеза с пластмассовым покрытием имеет несколько вариантов в зависимости от способа нанесения пластмассы и ее вида.

При пользовании пластмассой типа порошок — жидкость в процессе моделирования восковой репродукции тела протеза предусматривают различные механические приспособления для ее удержания (петли, скобочки, шарики и др.). На вестибулярной поверхности литых коронок предусматривают ретенционные захваты для слоя пластмассы.

При использовании фасеток из пластмассы фабричного производства последние припасовывают к вестибулярной поверхности коронок опорных зубов, предварительно обтянутых тонкой пластинкой воска. После их расстановки моделируют оральную часть остова протеза. Создав гипсовый фиксатор с вестибулярной поверхности фасеток, создают литниково-питающую систему к восковому остову протеза и заменяют его металлом по вышеописанному методу.

После проверки отливки на рабочей модели вновь устанавливают гипсовый фиксатор и пластмассовые фасетки и укрепляют в ложе с помощью быстротвердеющей пластмассы.

В качестве облицовочного слоя цельнолитого мостовидного протеза можно применить специальную пластмассу «Пиро-пласт» (ФРГ), которая состоит из трех видов порошков (облицовочные, дентинные и эмалевые). Пластмасса не имеет мономера, и наносят ее на металлический остов протеза так же, как и фарфоровую массу. Каждый вид порошка помещают в специальный тигель и после подогревания до  $+ 70^{\circ} \text{C}$ , когда он становится вязким, наносят на металл, где он полимеризуется. Режим полимеризации заключается в высушивании горячим воздухом в электропечи при температуре  $+ 150^{\circ} \text{C}$  в течение  $1\frac{1}{2}$ —2 мин и обжига в печи в течение 5 мин. Второй (дентинный) слой наносят в виде конуса с вершиной, обра-

щенной к режущему краю (боковые поверхности коронки должны быть свободны от дентинной массы). Режим термической обработки такой же, как и первого слоя.

Эмалевый слой наносят на боковые поверхности коронки с соблюдением такого же режима термической обработки.

В заключение производят обработку поверхности абразивным материалом и полируют ее.

## КЕРАМИЧЕСКИЕ И МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИЕ ПРОТЕЗЫ

Для изготовления стандартных искусственных зубов, а также индивидуальных зубных протезов (вкладок, коронок, мостовидных протезов) применяют фарфоровые массы, имеющие различные свойства. В их состав входят одни и те же ингредиенты, но в различном соотношении, что придает фарфоровым массам различные свойства и назначение.

В зависимости от температуры обжига все фарфоровые массы подразделяют на три группы: тугоплавкие ( $1300 \div 1370$  °С), среднеплавкие ( $1090 \div 1260$  °С) и легкоплавкие ( $870 \div 1065$  °С).

При изготовлении вкладок, фарфоровых коронок и мостовидных керамических и металлокерамических протезов используют средне- и легкоплавкие фарфоровые массы зарубежного и отечественного производства.

Легкоплавкая фарфоровая масса ФЛ-1 состоит из двух фритт: тугоплавкой (65 %), включающей в себя полевой шпат (80 %), кварц (18 %), каолин (2 %), и легкоплавкой (35 %), состоящей из полевого шпата (19 %), сподумена (15 %), борной кислоты (30 %), кварца (18 %), окиси цинка (7 %), окиси стронция (4 %) и доломита (6,6 %).

Свойства ФЛ-1: температура самоглазирования  $860 \div 980$  °С, твердость 27—30 МПа, объемная усадка 30—32 %, линейная усадка 10—12 %.

Легкоплавкая фарфоровая масса ФЛ-1 применяется для изготовления вкладок и коронок на золотой фольге.

Для изготовления фарфоровых коронок и вкладок на платиновой фольге используется фарфоровая масса «Гамма», разработанная в ЦНИИ стоматологии.

Фарфоровая масса «Гамма» представляет собой набор тонкоизмельченных минеральных порошков, окрашенных в разные цвета. Формирование ее производят методом конденсации, замешивание — на дистиллированной воде, обжиг — в вакуумных условиях. Конечная температура обжига  $1100 \div 1110$  °С.

Таблица 2. Состав фарфоровой массы «Гамма» (в %)

Ингредиент	Грунтовый слой	Дентинный слой	Эмаль и прозрачный слой
Полевой шпат	55,25	57,58	56,87
Кварц жильный	29,60	31,67	31,30
Борная кислота	6,80	7,20	7,10
Доломит	1,35	1,44	1,42
Окись цинка	2,00	2,11	3,31
Глинозем	5,00	—	—

Обожженные изделия из этой массы имеют следующие свойства: предел прочности на сжатие — 80 МПа; предел прочности на изгиб — 40 МПа; огневая линейная усадка — 10—14 %.

Комплект фарфоровой массы «Гамма» включает: грунтовую массу 6 цветов, дентинную массу 12 цветов (табл. 2), прозрачную массу, шкалу расцветок, керамический трегер для двух коронок (4 шт.), чашечку для замешивания фарфоровой массы (1 шт.), инструкцию по применению (1 экз.), таблицу сочетания цветов в массе (1 экз.).

В процессе изготовления протезов из фарфора последние обжигают в специальных электрических печах при атмосферных условиях и в вакууме.

Обжиг в атмосферных условиях способствует образованию в изделиях пор вследствие выделения углекислого газа, выгорания органических пластификаторов и испарения воды. Для придания изделию из фарфора более плотной структуры обжиг необходимо проводить в условиях вакуума, что придает фарфоровой массе химическую стойкость, малую теплопроводность и электроинертность.

*Оборудование и инструментарий.* Для работы необходимы электрическая печь для обжига фарфора с подводкой водяного охлаждения и вакуумный насос, шпатель-рифленка, пинцеты (зубоврачебный и анатомический), колонковая кисть, кисть из верблюжьей шерсти, кисть для заглаживания фарфоровой массы, пилка толщиной 0,07 мм, ножницы малые изогнутые, чашечки для приготовления фарфоровой кашицы, шпатель пластмассовый, керамические трегеры (подставки).

*Материалы.* Платиновая (золотая) фольга толщиной 0,025 мм для изготовления матрицы (она должна выдерживать температуру обжига фарфора, не плавясь и не соединяясь с ним, не давать красящих соединений с керамическими массами, не выделять газа при обжиге, быть пластичной, ковкой и прочной на разрыв. Иметь термический коэффициент объ-



емного расширения, близкий к таковому у фарфора. Для упрочнения фарфоровой коронки платиновую фольгу перед нанесением и обжигом фарфора можно покрыть оловом гальваническим путем, что создает условия для диффузного растворения олова в стеклофазе фарфоровой массы при ее обжиге). Дистиллированная вода, мечевидные штифты, 10% раствор азотной кислоты, материалы для изготовления культы опорного зуба (серебряная амальгама, галлодент-М, цементы, быстротвердеющая пластмасса и т. п.), водостойкий клей, фильтровальная бумага, липкий воск.

**Вкладки из фарфора. Прямой метод изготовления** (рис. 47). В клинике после подготовки полости в зубе врач берет кусочек золотой или платиновой фольги размером, превышающим полость зуба, и с помощью ватного тампона или полоски замши головкой штопфера осторожно выстилает дно и стенки полости. При этом необходимо, чтобы края фольги несколько выступали над краями полости и после плотного обжатия фольгой дна и стенок полости их загибают на поверхность зуба.

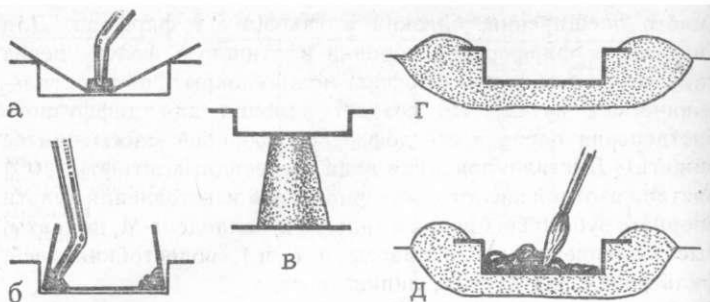
Для выведения полученной формы из полости зуба к ней приклеивают палочку липкого воска или наполняют расплавленным воском и осторожным движением извлекают наружу.

В зуботехнической лаборатории техник погружает фольговую форму в асбестовый раствор сметанообразной консистенции, расположенный на огнеупорном муфеле. Последний устанавливают на вибрационный стол, и фольговая форма постепенно погружается в асбестовый раствор. После высушивания асбестового раствора выплавляют из формы воск, наполняют ее фарфоровой массой и подвергают 3-кратному обжигу.

Вместо асбестового раствора можно применять огнеупорную массу, состоящую из гидролизованного этилсиликата (60 частей), чистого этилового спирта (30 частей) и 10% раствора хлористоводородной кислоты (10 частей).

**Непрямой метод изготовления.** В клинике слепок полости зуба получают с помощью медного кольца, наполненного термопластической, силиконовой, тиоколовой массой или их сочетанием (двойной, корригирующий слепок). Модель зуба изготавливают из высокопрочного гипса, амальгамы, галлодента, огнеупорной массы и др.

В связи с тем, что все массы, из которых изготавливают модель зуба, имеют усадку, влияющую на точность вкладки, можно применить метод металлизирования модели гальваническим путем. При этом получают два слепка: слепок с зуба, полученный с помощью кольца, и общий слепок со всей челю-



#### 47. Изготовление фарфоровой вкладки:

а — прижатие фольги ко дну полости; б — заполнение полости воском; в — установка формы на асбестовую горку; г — форма из фольги в асбесте; д — заполнение формы фарфоровой массой.

сти с кольцом на зубе. После выведения каждого из них слепок с зуба подвергают омеднению, для чего всю поверхность кольца и нерабочую поверхность слепка покрывают изоляционным лаком, а рабочую часть посыпают токопроводящим порошком или опускают в 2 % раствор хлорида олова. Слепок подвешивают в электролитическую ванну на 20—30 мин для осаждения слоя меди (состав электролита: сульфата меди 20—300 г/л, серной кислоты 50—70 г/л, температура электролита + 15 ÷ + 20 °С, плотность тока 1—2 А/м<sup>2</sup>).

После омеднения рабочих поверхностей слепка и удаления изоляционного лака слепок с кольцом устанавливают в общий слепок и отливают модель челюсти, на которой опорный зуб будет иметь в полости металлические поверхности.

Для изготовления фарфоровой вкладки стенки и дно металлической полости зуба покрывают золотой или платиновой фольгой, наполняют фарфоровой массой при постоянном удалении излишка влаги фильтровальной бумагой, выводят фольговую форму из полости зуба, устанавливают на керамическую подставку и подвергают 3-кратному обжигу.

Непрямым способом можно изготовить фарфоровую вкладку и на керамической огнеупорной модели. Для этого отпечаток полости зуба в слепке постепенно наполняют раствором огнеупорной массы при постоянной вибрации оттилка на столе или с помощью рифленого шпателя. После заполнения полости зуба огнеупорной массой слепок погружают в тигель, наполненный той же огнеупорной массой с таким расчетом, чтобы слепок оказался на возвышении. После затвердевания огнеупорной массы удаляют слепок или путем подогревания (термопластическая масса), или осторожным стягиванием с модели зуба (силиконовая масса). Затем мо-

дель зуба просушивают в сушильном шкафу при температуре + 100 °С в течение 12 ч, вводят послойно в полость зуба фарфоровую массу и подвергают обжигу.

Учитывая значительную (до 30%) усадку фарфоровой массы при обжиге, необходимо вначале покрыть дно и стенки полости зуба тонким слоем вспомогательной массы, жидко замешанной на спирте или дистиллированной воде. Модель высушивают в течение 5—10 мин, помещают в печь, нагретую до 600° С, и постепенно продвигают вглубь. Доведя температуру печи до 1000 °С в течение 18—20 мин, выдерживают модель при такой температуре 3 мин и медленно охлаждают на открытом воздухе. При этом вспомогательная масса на стенках и дне полости образует тонкую фарфоровую пленку, обеспечивающую направление усадки основной фарфоровой массы от стенок полости.

Охлажденную форму увлажняют спиртом или дистиллированной водой, вносят в нее с избытком основную фарфоровую массу соответствующего цвета, тщательно высушивают на воздухе и после нагревания модели до + 100 °С помещают в печь для обжига при температуре, указанной в инструкции для данной массы.

Если после обжига основной фарфоровой массы наблюдается усадка, то необходимо дополнить форму новой порцией и повторить обжиг, добиваясь полного заполнения полости фарфоровой массой. После этого проводят глазирование, добиваясь не слишком выраженного блеска.

Для постепенного охлаждения модели ее устанавливают в преддверии печи, затем охлаждение продолжают на открытом воздухе.

Отделение огнеупорной массы от фарфора проводят с помощью острого инструмента, щетки и воды. Готовую фарфоровую вкладку передают в клинику, где врач производит ее припасовку и фиксацию в полости зуба. В качестве фиксирующего материала лучше пользоваться цианокрилатом, который не подвергается рассасыванию слюной, не изменяет цвета фарфоровой вкладки, незаметен на соприкасающихся поверхностях вкладки и зуба, так как имеет такой же показатель преломления, что и ткани зуба.

**Технология изготовления фарфоровой коронки.**  
Получение модели препарированного зуба. В лаборатории для изготовления фарфоровой коронки получают модель препарированного зуба и комбинированную модель.

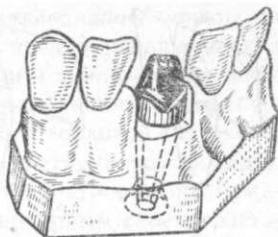
Модель препарированного зуба состоит из коронковой части, уступа и корневой части. Корневую часть целесообразно

но готовить в виде тела корня и хвостовика. Последний делают полукруглого сечения с коническим расширением от верхушки корня к коронковой части. Модель препарированного зуба лучше готовить из амальгамы или галлодента-М (пломбировочный материал). Чтобы слепок легче заполнить амальгамой и удержать его в вертикальном положении до затвердевания модели, кольцо со слепком приклеивают резцовым концом к пластинке мягкого воска (10 мм) или помещают в кольцо, заполненное гипсом. Амальгаму небольшими порциями вводят в слепок, уплотняя ее штопфером, палочками и ватным тампоном. Когда слепок заполнен амальгамой наполовину, помещают в него хвостовик и заполняют вторую половину слепка, уплотняя каждую порцию материала. Потом формируют корневую часть модели. Модель из амальгамы извлекают из слепка на следующий день, а из галлодента-М — через несколько часов. Модели препарированного зуба из амальгамы придают окончательную форму с помощью шлифовальных кругов или напильников и надфилей. Коронковая часть модели и уступ должны быть точной копией препарированного зуба. За уступом коническое расширение модели не должно быть более 1,5—2 мм, что позволяет свободно удалять платиновую матрицу с модели и не будет мешать удалению модели зуба из комбинированной модели. Суженная часть модели корня должна иметь длину 5—6 мм. Хвостовик устанавливают в модели полукруглой поверхностью к вестибулярной стороне. Длина всей модели не должна превышать 2—2,5 см.

**Получение комбинированной модели.** Комбинированная модель состоит из гипсовой модели зубного ряда с включенными в нее съемными моделями препарированных зубов. Последние должны удаляться из гипсовой модели и устанавливаться обратно легко и в одном положении (рис. 48). Для обеспечения правильного положения моделей препарированных зубов в гипсовой модели существуют два способа.

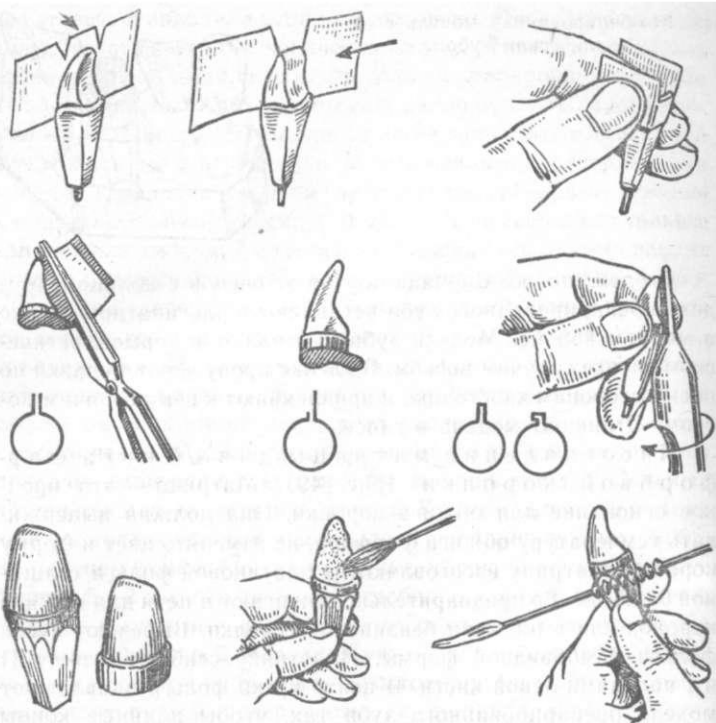
**Первый способ.** Пластмассовую коронку укрепляют на препарированном зубе цинкэвгеноловой массой. Снимают гипсовый слепок зубного ряда. Снимают пластмассовые коронки и в них вводят модели препарированных зубов. В области уступа горячим воском приклеивают модель к коронке, а коронку — к слепку и отливают модель. После затвердевания гипса модели освобождают шейки зубов-моделей и вынимают модели препарированных зубов из модели зубного ряда. При наличии в комбинированной модели нескольких моделей препарированных зубов модель зубного ряда обрезают так, чтобы были видны концы хвостовиков.

48. Комбинированная модель с металлическим зубом.



*Второй способ.* Вначале получают слепок с кольцом. Модель препарированного зуба вставляют в альгинатном слепке в медном кольце. Модель зуба укрепляют в термопластическом слепке горячим воском. В слепке пропускают булавки по обеим сторонам хвостовика и приклеивают к нему горячим воском. Отливают модель в гипсе.

Изготовление матрицы для обжига фарфоровой коронки (рис. 49). Матрица — это прочное основание для обжига коронки. Она должна выдерживать температуру обжига фарфора, не изменять цвет и форму коронки. Матрицу изготовляют из платиновой фольги толщиной 0,025 мм. Ее предварительно обжигают в печи для обжига коронок или в пламени бензиновой горелки. Вырезают кусок фольги ромбовидной формы. Пластинку сгибают между II и I пальцами левой кисти. В центр куска фольги вдавливают модель препарированного зуба так, чтобы длинные концы фольги соединились вместе на противоположной стороне модели. Положение модели должно быть таким, чтобы шов фольги располагался на контактной стороне зуба. Затем обжимают фольгу на модели, чтобы получился отпечаток уступа и режущего края. Металлической гладилкой приглаживают фольгу к коронке, уступу и корневой части модели. Пинцетом сближают концы фольги на контактной поверхности, ножницами обрезают их на расстоянии 2 мм от модели зуба. Для разделения режущей и боковой поверхности вырезают кусочки фольги в области углов режущего края. На режущем участке фольгу обрезают на расстоянии 1 мм от модели. Лепестки фольги раскрывают и язычный прижимают к режущей поверхности модели, а вестибулярный — сверху язычного. Затем раскрывают лепестки фольги на контактной поверхности. Язычный лепесток подрезают на 1 мм, а вестибулярный сгибают вокруг язычного, после чего оба лепестка фольги прижимают к модели. После этого тщательно разглаживают шов и всю матрицу. Разглаживают фольгу гладилкой от режущего края к шейке зуба. На матрице не должно быть складок, так как они приведут к образованию углублений в коронке, которые ослабят



49. \* Последовательность изготовления фарфоровой коронки (В. Ю. Курляндский).

ее. Для лучшего прилегания к модели зуба матрицу штампуют в аппарате Паркера небольших размеров. После штамповки разглаживают складки матрицы. Матрицу, выступающую за расширение корневой части, подрезают и снимают с модели препарированного зуба. Для предупреждения деформации матрицы разогревают над пламенем горелки край палочки липкого воска и приклеивают его к резовому концу матрицы. За палочку резким движением снимают матрицу с модели. Над пламенем горелки освобождают матрицу от воска и подрезают ее на 1—1,5 мм от уступа. Далее матрицу готовят для наложения на нее фарфоровой массы, для чего ее прокалывают в открытом пламени горелки и кипятят в 10 % растворе азотной кислоты.

Нанесение фарфоровой массы на матрицу и первый обжиг. Для моделирования внутреннего слоя коронки фарфоровый порошок замешивают

в пластмассовых чашечках с дистиллированной водой до консистенции густой кашицы. Модель препарированного зуба извлекают из комбинированной модели и пинцетом надевают на нее очищенную матрицу. Фарфоровую кашицу наносят на матрицу металлическим шпателем или колонковой кисточкой, тщательно конденсируя рифленным инструментом каждую новую порцию. Избыток воды удаляют фильтровальной бумагой. Фарфоровую массу наносят равномерным слоем толщиной около 0,5 мм. Кисточкой среднего размера (№ 10) разглаживают фарфоровую массу, после чего ее удаляют на половину ширины уступа. После этого матрицу снимают с модели зуба и помещают на керамический конус. К этому времени печь для обжига должна быть прогрета при температуре 1090 °С в течение 5—10 мин (печь разогревается от комнатной температуры до 1090 °С за 35 мин). Керамический конус с матрицей помещают во входном отверстии печи. Для увеличения температуры воздуха во входной части печи открывают муфель, выводя из него наполовину обжигной столик. Через 5 мин конус с коронкой помещают на выведенный полностью обжигной столик и разогревают на нем коронку еще в течение 2 мин. Далее герметически закрывают входное отверстие печи крышкой и включают вакуумный насос. Через 15—20 с закрывают вентиль входного отверстия и прекращают приток воздуха в печь. Когда давление в печи достигнет 83,7 кПа (620 мм рт. ст.), а температура в печи до 1020 °С, обжигной столик вводят в муфель и повышают температуру в печи до 1090 °С. Далее открывают воздушный вентиль и выводят обжигной столик из муфеля. Печь вентилируют в течение 30 с, конус с матрицей переносят из печи на асбестовую или керамическую подставку. Фарфоровую массу охлаждают при комнатной температуре. Охлажденную коронку помещают на модель препарированного зуба и шпателем или гладилкой тщательно приближают матрицу к уступу модели. Если при осмотре обожженной коронки выявляются трещины или щели в области прилегания фарфора к уступу, то их расширяют, заполняют жидкой фарфоровой кашицей и проводят повторный обжиг в том же режиме. Если трещины незначительные, то дополнительный обжиг не проводят, а их заполняют фарфоровой массой перед вторым обжигом.

Получение предварительной формы коронки (второй обжиг). На этом этапе моделируют коронку из фарфоровой кашицы, обжигают и корректируют форму коронки шлифованием. Коронку моделируют на комбинированной модели. Для предупреждения поглощения жидкости из фарфоровой кашицы гипсовую модель покрывают

водоотталкивающим материалом (неорганический, ацетоновый клей и др.). С учетом цвета готовят фарфоровую массу. Готовят необходимый инструментарий, флакон с чистой дистиллированной водой и пипеткой, фильтровальную бумагу, сложенную в несколько слоев и нарезанную полосками шириной 2 см и длиной в 8—10 см.

Дентин-, эмаль- и стекло-массу замешивают одновременно в разных чашечках перед началом моделирования эффект-массы и массу для подкрашивания шейки зуба — по мере необходимости на небольших плоских стеклышках. Фарфоровую кашницу готовят густой консистенции (масса не должна стекать со стекла, поставленного на ребро). Если в ходе работы фарфоровая кашница высохнет, то в нее добавляют пипеткой капельку воды и слегка перемешивают. Моделирование коронки начинают с язычной поверхности. Вначале создают форму коронки из дентин-массы. Комбинированную модель при этом удерживают левой рукой, закрывая II пальцем вестибулярную поверхность зубного ряда. Фарфоровую кашницу наносят шпателем. Первые порции кашницы укладывают на контактные поверхности зуба. Уплотняют фарфоровую массу рифлением комбинированной модели. Избыток жидкости снимают фильтровальной бумагой, слегка придавливая ее к фарфоровой массе. Затем кашницу наносят на язычную поверхность зуба с некоторым избытком. Для моделирования вестибулярной поверхности коронки смоделированную часть закрывают фильтровальной бумагой, сложенной в 4—6 слоев, и удерживают II пальцем левой кисти. Колонковой кисточкой № 1 увлажняют поверхность фарфоровой массы в межзубных промежутках и по резовому краю. Дентин-массу наносят с вестибулярной поверхности до полной величины коронки. Острым шпателем придают коронке необходимый контур, освобождают межзубные придесневые участки от фарфоровой массы, разделяют коронки тонкой пилкой и извлекают модель зуба с коронкой из комбинированной модели. В пришеечной части фарфоровую массу доводят только до уступа. Устанавливают модель зуба в комбинированную модель и острым шпателем срезают дентиновую массу наискось от середины режущего края к вестибулярной поверхности коронки. Удаленную часть коронки восстанавливают эмаль-массой. Перед нанесением эмаль-массы слегка увлажняют дентин-массу, делают срез с язычной поверхности смоделированной из дентин-массы коронки и восстанавливают ее стеклом-массой. Границы расположения прозрачной массы отмечают в клинике на схеме цветов зуба. Эмалевый слой должен плавно переходить в дентинный на границе резцовой трети зуба. С учетом умень-



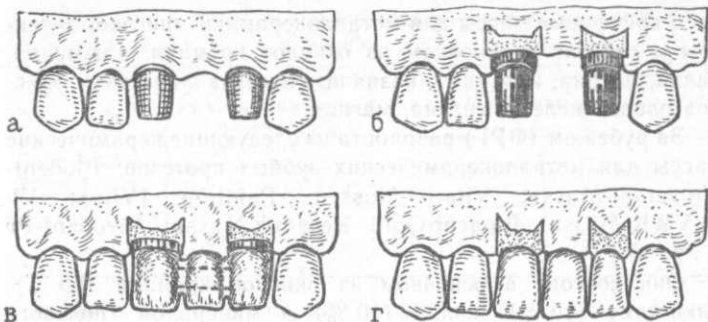
шения объема материала при обжиге на 30—33% при моделировке коронку увеличивают на 1—1,5 мм по режущему краю. Модель зуба вместе с коронкой извлекают из комбинированной модели и увеличивают коронку с контактных поверхностей на 0,6—0,7 мм с каждой стороны. Для этого полоску фильтровальной бумаги  $2 \times 10$  см, сложенную в 4—6 слоев, укладывают между I и II пальцами левой кисти. Смоделированную коронку, помещенную на модели препарированного зуба, укладывают на фильтровальную бумагу контактной поверхностью вверх. Контактную поверхность смоделированной коронки слегка увлажняют. Колонковой кисточкой № 1—2 укладывают эмаль-массу, стекло-массу и дентин-массу в тех же соотношениях, как это было выполнено при моделировании коронки. Каждую порцию нанесенной кашицы уплотняют рифлением хвостовика модели зуба. Выступающую воду удаляют фильтровальной бумагой. Фарфоровую массу на контактной поверхности заглаживают шпателем и мягкой кисточкой № 10. Подобным образом моделируют другую контактную поверхность. При желании на коронке создают «меловые пятна». Для этого в дентинном или эмалевом слоях смоделированной коронки по форме будущего пятна делают углубление. На дне углубления помещают эффект-массу и закрывают сверху тонким слоем эмаль- или дентин-массы. Для подкрашивания шейки коронки снимают дентин-массу в пришеечной области коронки, на этом месте укладывают необходимое количество специального фарфорового порошка и закрывают снаружи новой порцией дентин-массы. Полностью смоделированную коронку тщательно заглаживают кисточкой и доводят фарфоровую массу строго до уступа. Коронку снимают с модели и помещают на керамический конус-подставку для просушивания фарфоровой массы и обжига коронки. Просушивание проводят во входном отверстии печи при выдвинутом наполовину обжигном столике в течение 5 мин, на обжигном столике в течение 2 мин. Второй обжиг отличается от первого тем, что после достижения температуры обжига коронку оставляют в муфеле еще на 1 мин. Затем открывают вакуумный вентиль, извлекают из муфеля обжигной столик с коронкой и далее поступают так же, как и при первом обжиге. Коронку извлекают из печи, не дожидаясь ее охлаждения, и помещают на асбестовую или керамическую подставку. После полного охлаждения коронку помещают на модель зуба, тщательно прижимают матрицу к уступу модели зуба и осматривают для выявления трещин, пор и щелей. Обожженную коронку помещают на комбинированную модель и пришлифовывают к соседним зубам и антагонистам. Если не требуется дополнитель-

ного обжига для ее коррекции, то коронке придают окончательную форму, подрезают матрицу до уровня уступа и направляют коронку на примерку в клинику. Если одновременно больному изготавливается несколько коронок на одну челюсть, то их моделируют и обжигают попарно.

**Глазирование (третий обжиг).** Предварительно поверхность коронки шлифуют мелкозернистыми карборундовыми головками, тщательно моют зубной щеткой в проточной воде и спирте. Затем коронку помещают на керамический конус, подсушивают обычным способом и вводят в муфель обжигной печи, разогретой до  $1020^{\circ}\text{C}$ . Обжиг производят в атмосферной среде. Температуру печи поднимают до температуры обжига данного фарфора и выдерживают при ней в зависимости от необходимого глянца (2—5 мин). Расплавленные флюсы на поверхности коронки образуют стеклоподобный слой, выполняющий роль глазури. После этого из коронки извлекают платиновую фольгу, для чего фарфоровую коронку погружают в воду и с помощью пинцета вращательными движениями начиная от уступа, сворачивают фольгу и удаляют ее. Коронки передают в клинику.

**Мостовидные протезы из фарфора.** При небольших дефектах зубного ряда в переднем отделе (отсутствие одного зуба), параллельности опорных зубов и небольшом резцовом перекрытии возможно применение мостовидного протеза из фарфора. Этим достигается максимальный эстетический эффект, предупреждается раздражение слизистой оболочки десневого края и увеличиваются сроки пользования протезом.

**Технология изготовления (рис. 50).** На препарированные зубы изготавливают провизорные защитные коронки из пластмассы и после их наложения на зубы снимают слепок со всего зубного ряда. Коронки переносят в слепок, устанавливают в коронках металлические культы опорных зубов и отливают комбинированную модель. Выделив металлические зубы из модели, изготавливают фарфоровые коронки, обжигая их до стадии «бисквита», и вновь устанавливают на гипсовой модели. Соединив коронки стандартной фарфоровой балкой, приклеивают их к коронкам липким воском, снимают с модели и, заполнив платиновые колпачки коронок огнеупорной массой, погружают всю конструкцию в новую порцию огнеупорной массы. Высушивание и выплавление воска производят в электрической печи при температуре  $850^{\circ}\text{C}$ . Затем на место стыка балки с коронками наносят фарфоровую массу, которая подвергается спеканию. После проверки конструкции на модели производят моделирование фарфоровой массой промежуточной части мостовидного про-



50. Последовательность изготовления мостовидного протеза из фарфора (В. Ю. Курляндский):

а — зубы после препарирования; б — металлические колпачки; в — протез после второго обжига; г — готовый протез на модели.

теза и ее обжиг. Выверив положение мостовидного протеза на модели и в полости рта, проводят окончательный обжиг фарфоровой массы (глазирование).

**Металлокерамические несъемные протезы.** Наиболее эстетичной, биологически индифферентной и рациональной конструкцией несъемных зубных протезов являются цельнолитые металлокерамические, которые лишены недостатков, свойственных штампованно-паяным цельнометаллическим и комбинированным несъемным протезам.

Металлокерамические зубные протезы плотно охватывают шейку зуба, не вызывая хронического воспаления окружающих мягких тканей, устойчивы на истирание, хорошо имитируют естественные зубы и не изменяют цвета, однородны по составу металла и, следовательно, не вызывают явлений гальванизма, парестезии и аллергии, не влияют на биохимические и ферментативные процессы в слюне.

Для изготовления качественных металлокерамических зубных протезов необходимо оптимальное физико-механическое соответствие сплава металла и керамики. Фарфоровая масса должна удовлетворять следующим требованиям: 1) во время обжига иметь небольшие объемные изменения; 2) после обжига обладать достаточной механической прочностью; 3) создавать хороший оптический эффект; 4) термический коэффициент объемного расширения всех слоев керамики должен быть близким или ниже этого коэффициента сплава. Это обеспечивает охват фарфоровой массой металлической основы и предупреждает возникновение напряжений в сплаве и фарфоре, ведущих к нарушению их связи.

Фарфоровые массы для металлокерамики многокомпонентны и состоят в основном из окислов кремния, алюминия, калия, натрия, кальция с незначительным количеством окислов олова, железа, титана, магния.

За рубежом (ФРГ) разработаны следующие керамические массы для металлокерамических зубных протезов: Bident-Universal-Massa; Vita-68-Massen, Paint-on (Vita); Vita-VWK-Massa; Bident-Gold Keramik-Massa; Vivodent-Pe и др.

Они состоят в основном из окислов кремния (55 %), алюминия (15 %), калия (10 %) и минералов (полевого шпата и кварца с малым содержанием каолина).

В Центральном научно-исследовательском институте стоматологии [Каральник Д. М., Серова Т. А. и др., 1982] разработана фарфоровая масса «МК» для облицовки металлических каркасов из кобальто-хромового сплава. Из нее создают три слоя (грунтовый, дентинный и прозрачный), которые по своим физико-механическим свойствам находятся на уровне зарубежных образцов (табл. 3).

Сплавы металлов, используемые для керамических покрытий, должны обладать следующими свойствами: 1) иметь более высокую точку плавления по сравнению с температурой обжига фарфоровой массы; 2) образовывать на поверхности связанные окислы для достаточной химической связи с фарфоровой массой; 3) иметь модуль упругости, близкий к таковому у фарфоровой массы.

В настоящее время за рубежом для изготовления металлокерамических зубных протезов разработано большое количество сплавов благородных, полублагородных и неблагородных металлов. Из благородных металлов используют сплавы платины, золота, палладия, серебра, в которые для улучшения связи с керамическим покрытием вводят небольшое количество примесей неблагородных металлов (индий, цинк, железо). Однако они не отвечают необходимым физико-механическим требованиям; малая жесткость и упругость, большая пластичность приводит к откалыванию керамического покрытия.

Более широкое применение для изготовления металлокерамических зубных протезов нашли сплавы неблагородных металлов: Viron-S; Viron-77; Ultratec; Mirobond NPZ (ФРГ). В их состав входят никель (70 %), хром (15—20 %), примеси молибдена, ниобия, бериллия, марганца, алюминия, кремния и др. Однако исследования и клинические наблюдения показали, что большое количество никеля и наличие бериллия в сплавах этих металлов безразлично для организма человека.

Т а б л и ц а 3. Сравнительная характеристика масс МК и Vivodent-Pe

Слой фарфоровой массы	Термический коэффициент объемного расширения при 500 °С, $\times 10^{-2}$ град <sup>-1</sup>		Предел прочности			
			при изгибе		при сжатии	
	МК	Vivodent-Pe	МК	Vivodent-Pe	МК	Vivodent-Pe
Грунтовый	135	132	550	555	980	928
Дентинный	128	132	620	580	1300	1310
Прозрачный	124	124	600	550	1280	1155

В СССР для изготовления металлокерамических зубных протезов широко используется кобальтохромовый сплав (КХС), обладающий высокой прочностью, хорошими литейными качествами и оптимальным сочетанием термических коэффициентов объемного расширения со всеми слоями керамического покрытия при их постепенном уменьшении по сравнению с металлом.

Механизм соединения металла с фарфором заключается в образовании связи между ними за счет активной стекловидной фазы, которая смачивает и скрепляет оба компонента.

Диффузия элементов от фарфора к сплаву и наоборот является фактором образования постоянной электронной структуры на поверхности раздела металл/керамика. Кроме этого, известную роль играет оксидная пленка на поверхности металла, которая обуславливает химическую связь между металлом и фарфором.

На прочность соединения металла с фарфором оказывают влияние качество подготовки поверхности металла, чистота конфигурации поверхности перед нанесением фарфоровой массы и применение связующих агентов.

Металлокерамические коронки. Особенности применения этой конструкции являются значительное сошлифовывание твердых тканей зуба и формирование кругового (или только на щечной поверхности) уступа. В некоторых случаях опорные зубы готовят без уступа.

На комбинированной разборной модели производят моделирование воском металлической основы коронки и отливают ее в соответствующем металле. Отлитую коронку проверяют на культе гипсового зуба модели, затем — в полости рта и приступают к подготовке поверхности коронки для нанесения

фарфоровой массы (механическая и химическая обработка для создания безукоризненно чистой поверхности и удаление оксидной пленки).

Подготовка металлической основы протеза к покрытию фарфором заключается в механической обработке (шлифовка и полировка эластичными кругами и щетками с использованием абразивных порошков; при сухой струйной обработке в пескоструйном аппарате применяется кварцевый песок). Затем производят химическую обработку: обезжиривание и травление поверхности. При обезжиривании с поверхности удаляются все виды жировых загрязнений. При этом неомыляемые жировые загрязнения удаляют с помощью спирта, омыляемые — в горячих водных растворах щелочей. После этого поверхность должна смачиваться водой, что является непременным условием надежного сцепления фарфора с металлом. Травление поверхности производится для удаления оксидной пленки. Это достигается применением водных растворов сильных минеральных кислот (серной, хлористоводородной и азотной). Для этого же можно применить электрополировку, при которой растворяется поверхность металла и сплава. После электрополировки можно наносить фарфоровую массу на поверхность металла.

После собственно травления надо провести еще так называемое декапирование — легкое кратковременное травление для удаления с поверхности металла тонких, невидимых невооруженным глазом пленок.

*Метод подготовки металлической поверхности к нанесению фарфоровой массы по Х. А. Каламкаррову, И. Ф. Лобанову и С. В. Харченко.* После проверки металлического каркаса протеза на модели и в полости рта его подвергают очистке в пескоструйном аппарате, кипячению в воде (10 мин), термической обработке в течение 10—15 мин при температуре  $1\ 100 \div 1\ 150$  °С. При этом на поверхности изделия образуется оксидная пленка, а из самого изделия удаляется углерод, уменьшаются внутренние напряжения, выжигаются продукты, способные оказывать вредное действие на организм человека. После этого изделие подвергают повторной обработке на пескоструйном аппарате для полного удаления оксидного слоя, обезжириванию в 96 % спирте в течение 3—5 мин, высушиванию, затем наносят керамическое покрытие.

Фарфоровую массу наносят в три слоя. Основной слой предназначен для устранения цвета металла. Он имеет «глушители» и наносится тонким слоем. После просушки у входа в печь проводят первый обжиг в условиях вакуума для предупреждения окисления поверхности металла. Дентинный слой

восстанавливает форму, цвет и размеры коронки. В это же время наносят прозрачную и стекловидную массу на режущий край и производят второй, вакуумный, обжиг. Перед глазированием (обжигом в атмосферных условиях) коронка должна быть тщательно припасована на опорном зубе.

Технология изготовления металлокерамического мостовидного протеза из КХС по методике ЦНИИС. По уточненному (двойному) слепку отливают комбинированную разборную модель, со съемными и строго параллельными между собой опорными зубами (методика описана в гл. 4).

Перед моделированием из воска коронок опорных зубов для компенсации усадки сплава поверхность культы, уступ и 2—3 мм поверхности ниже уступа покрывают первым слоем специального лака, затем — вторым слоем на  $\frac{1}{3}$  высоты культы зуба. После высыхания лака изготавливают пластмассовые колпачки из специального лавсана толщиной 0,1 и 0,6 мм. Для этого обе пластинки фиксируют в специальном пинцете, разогревают над пламенем горелки и, используя штамп зуба, вдавливают в кювету с силиконовой массой «Керамопласт». После охлаждения колпачки снимают со штампа, подрезают (тонкий, внутренний, на 2—3 мм выше уступа, а толстый, наружный, на 1 мм). Установив колпачки на штамп, образовавшееся пространство между колпачками и уступом заполняют литьевым воском «Формодент» заподлицо с уступом.

Моделирование металлического остова (коронки и промежуточная часть) производят с помощью воска трех видов: красного (для пришеечной части), желтого (для коронок) и синего (для промежуточной части).

Толщина восковой композиции коронки вместе с колпачком — 5 мм, разобщение с зубами-антагонистами — 2 мм. Промежуточную часть моделируют в виде культы зубов с промывным пространством, равным 2 мм.

Модели литников и питателей изготавливают из литьевого воска «Восколит-2» (диаметр литника 2—2,5 мм, длина 5—6 мм, диаметр питателя 3—3,5 мм). Литники устанавливают в наиболее утолщенных частях коронок и зубов и соединяют их с питателем, имеющим форму дуги.

Отмоделированную композицию протеза снимают с модели, удаляют внутренние (тонкие) колпачки, покрывают спиртовым раствором этилсиликата с маршалитом или формируют в специальную формовочную массу «Сиолит». Металлическую опоку рекомендуется проложить асбестовой прокладкой для компенсации расширения формовочной массы. Режим терми-

ческой обработки кюветы-опроки: 20 °С → 200 °С 25—30 мин; 200 °С → 500 °С 30—60 мин; 500 °С → 600 °С 30—60 мин; 600 °С → 850 °С 30 мин; 850 °С 30 мин.

После литья металлический каркас обрабатывают на пескоструйном аппарате, отрезают литники и проверяют на комбинированной модели. Номинальная толщина стенок коронок — 0,2—0,3 мм, просвет между антагонистами — 1,5—2 мм.

Проверка каркаса протеза в клинике производится для определения свободы наложения на опорные зубы, точности прилегания к шейкам зубов и наличия достаточного разобщения с антагонистами.

Перед нанесением керамического покрытия поверхность металлического остова подвергают специальной обработке для получения оксидной пленки, способствующей прочному соединению керамики с металлом (см. выше).

Нанесение керамической массы (МК) и ее обжиг в электрической печи отечественного производства включают в себя следующие операции: 1) нанесение на поверхность металлического остова грунтового слоя, его прогревание у входа печи при температуре 1080 °С в течение 4—5 мин; 2) установка каркаса на лоток и прогревание при температуре 900 °С в течение 4—5 мин; 3) вакуумный обжиг (температуру повышают от 750 °С до 1080 °С в течение 7 мин при давлении 83,7—84 кПа (620—630 мм рт. ст.); 4) выключение вакуум-насоса, выдержка в течение 30 с, затем выемка каркаса и его охлаждение на воздухе до комнатной температуры.

При наличии трещин и усадочных раковин в грунтовом слое производят повторное его нанесение и повторение режима обжига.

Моделирование из дентинной массы анатомической формы зубов производят на комбинированной модели, после чего с вестибулярной поверхности срезают часть массы по направлению от режущего края к экватору и восстанавливают прозрачной массой. После этого сепарируют зубы до опакового слоя и подвергают второму обжигу по следующему режиму: 1) прогревание у входа печи при температуре 920 °С в течение 5 мин; 2) прогревание на открытом лотке при температуре 750 °С в течение 5—10 мин до исчезновения темных пятен на поверхности массы; 3) вакуумный обжиг при температуре от 750 °С до 920 °С в течение 5 мин; 4) выключение вакуум-насоса и выдерживание при температуре 920 °С в течение 30 с; 5) охлаждение на воздухе.

При необходимости коррекцию анатомической формы производят через один зуб и после повторного нанесения дентинной массы повторяют обжиг.



После проверки протеза на модели и в полости рта его подкрашивают набором красителей «Колорит», наносят микрорельеф на поверхности массы и совершают заключительный (третий) обжиг — глазирование без вакуума. Для этого прогревают протез у входа печи при температуре 920 °С в течение 5 мин, затем — прогревают на лотке при температуре 720 °С в течение 3 мин, повышают температуру с 750° до 920 °С и выдерживают конечную температуру в течение 1 1/2 мин.

Изделие охлаждают при комнатной температуре.

## Глава 5

### ЧАСТИЧНЫЕ ПЛАСТИНОЧНЫЕ ПРОТЕЗЫ

При значительной потере зубов, когда оставшиеся естественные зубы нельзя использовать в качестве опоры для несъемных протезов из-за возможной перегрузки пародонта, применяют съемные конструкции протезов (бюгельные и частичные пластиночные). Показания к каждому из них определяются конкретной клинической картиной (расположение, вид и протяженность дефекта зубного ряда, состояние сохранившихся зубов, вид прикуса и др.).

Съемные протезы имеют ряд преимуществ перед несъемными: облегчается гигиенический уход за полостью рта, полнее восстанавливается нарушенная эстетика, отпадает необходимость в специальной подготовке зубов, создается возможность исправления и изменения конструкции и др.

Основными элементами съемного протеза являются базис (пластмассовый или металлический), удерживающие элементы (кламмеры, телескопические коронки, атачмены и др., искусственные зубы и дуга с ответвлениями в бюгельном протезе).

Базис протеза — это пластинка из пластмассы или металла, покрывающая беззубую альвеолярную часть (отросток), язычную поверхность на нижней челюсти и твердое небо на верхней челюсти. На базисной пластинке располагаются искусственные зубы и удерживающие приспособления.

Базис протеза, прилегая к тканям протезного ложа, передает на них жевательное давление, способствует удержанию протеза на челюсти за счет охвата пунктов анатомической ретенции и адгезии.

Величина протезного базиса зависит от числа, расположения и состояния сохранившихся зубов, степени и характера атрофии альвеолярной части (отростка), глубины и формы небного свода, выраженности торуса, степени податливости

слизистой оболочки, вида прикуса и др. Чем больше сохранилось зубов на челюсти, чем выраженнее пункты анатомической ретенции, тем меньше границы базиса протеза.

*Границы базиса протеза на верхней челюсти.* Вестибулярно, в области беззубого альвеолярного отростка, граница базиса протеза проходит на 0,5—1 мм ниже уровня переходной складки. Охват базисом альвеолярного отростка в виде седла способствует стабилизации протеза и распределению жевательного давления на большую площадь. В местах прикрепления уздечки верхней губы и щечно-альвеолярных тяжей в базисе протеза создают вырезки.

Дистальная граница базиса протеза имеет различное расположение, что зависит от локализации дефекта и его протяженности. Так, при отсутствии всех передних зубов и сохранности боковых дистальную границу протеза можно расположить в области передней трети твердого неба, включая первые моляры, и наоборот, при отсутствии всех боковых зубов и наличии передней группы дистальная граница протеза должна располагаться несколько впереди линии «А» с захватом верхнечелюстных бугров. При значительной атрофии альвеолярных отростков и верхнечелюстных бугров, плоском небе площадь протезного базиса увеличивается для уменьшения удельного давления на единицу площади протезного ложа, а также максимального использования сил адгезии для улучшения фиксации протеза.

По отношению к сохранившимся зубам расположение базиса различное в переднем и боковом отделах. Передние зубы перекрываются базисом протеза на толщину восковой базисной пластинки (1,8 мм), а при глубоком прикусе этот участок полностью освобождается от базиса протеза для предупреждения повышения высоты прикуса и чрезмерного давления на межзубные сосочки зубов-антагонистов.

Боковые зубы перекрываются базисом протеза на  $\frac{2}{3}$  высоты коронки зуба, что предупреждает погружение базиса в подлежащие ткани и отслаивание десневого края в пришеечной области естественных зубов, способствует стабилизации протеза и передаче давления на зубы.

При выраженном торусе твердого неба необходимо исключить контакт базиса протеза со слизистой оболочкой этого образования для предупреждения ее травмирования и возникновения балансирования протеза. Для этого на внутренней поверхности базиса протеза против локализации торуса создается изоляция (камера) глубиной 0,5 мм.

Толщина базиса протеза на верхней челюсти в основном соответствует толщине восковой базисной пластинки (1,8 мм),

несколько утолщаясь в местах прилегания к естественным зубам в расчете на последующую коррекцию во время припасовки готового протеза в полости рта пациента.

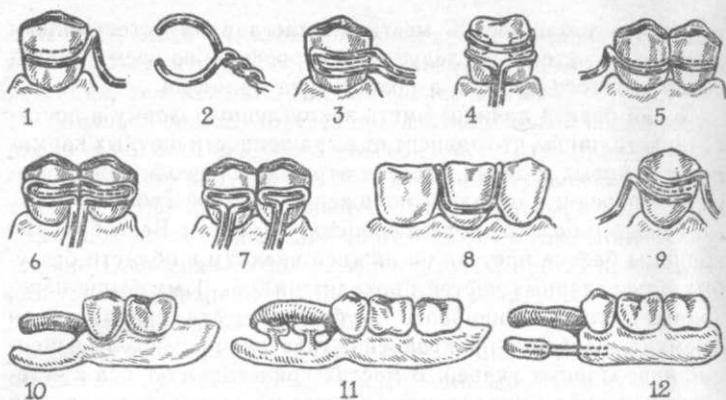
Края базиса должны иметь закругленную форму и достаточную толщину, что зависит от выраженности щечных карманов в боковых отделах, степени атрофии альвеолярного отростка в переднем отделе и положения верхней губы.

*Границы базиса протеза на нижней челюсти.* Вестибулярно границы базиса протеза на нижней челюсти в области беззубых альвеолярных частей проходят на 0,5 - 1 мм выше переходной складки (наиболее глубокого места свода), имея выемки против мест прикрепления уздечки нижней губы и щечно-альвеолярных тканей. В местах прилегания базиса к естественным зубам (передним и боковым) степень перекрытия последних соответствует  $\frac{2}{3}$  высоты коронок. Этим самым увеличивается площадь протезного базиса, улучшается фиксация за счет плотного охвата каждого зуба, предупреждаются его оседание в подлежащую слизистую оболочку и травмирование межзубных сосочков. Нижняя граница базиса протеза с оральной стороны проходит несколько выше переходной складки с освобождением участков, соответствующих местам прикрепления уздечки языка. При концевых дефектах зубного ряда большой протяженности дистальную границу рекомендуется располагать в области слизистых бугорков, перекрывая их частично или полностью в зависимости от степени их подвижности и места прикрепления крыло-челюстной складки.

В некоторых случаях с оральной стороны против расположения премоляров можно встретить симметрично расположенные выступы округлой формы, мешающие свободному наложению и выведению съемного протеза. В зависимости от степени выраженности или их удаляют хирургическим путем, или создают в базисе протеза изоляцию (как при торусе твердого неба).

**К л а м м е р ы.** Для укрепления частичных съемных протезов на челюстях чаще всего используют различные виды кламмеров (рис. 51).

Кламмер — это крючок, охватывающий часть поверхности зуба и способствующий удержанию протеза на челюсти. Кламмеры подразделяют по различным признакам: по способу изготовления (гнутые и литые); по форме профильного сечения (круглые, полукруглые и ленточные); по степени охвата зуба и их количества (одноплечие, двухплечие, перекидные, двойные, многозвеньевые); по функции (удерживающие, опорные и опорно-удерживающие); по способу соединения



### 51. Виды удерживающих кламмеров:

1 — проволочный одноплечий; 2 — проволочный двухплечий; 3 — проволочный одноплечий петлевидный; 4 — проволочный двухплечий петлевидный; 5 — проволочный продленный; 6 — проволочный петлевидный Т-образный двойной; 7 — проволочный петлевидный Т-образный одинарный; 8 — проволочный перекидной кламмер Джексона; 9 — проволочный двухплечий раздельный кламмер; 10 — альвеолярный кламмер; 11 — дентоальвеолярный кламмер; 12 — пластмассовый кламмер — пелот по Кемени.

с базисом протеза (жесткое, полуподвижное и подвижное — шарнирное); по материалу (металлические, пластмассовые); по месту расположения плеча (дентальные, дентально-альвеолярные и альвеолярные).

*Основные требования к кламмеру.* Кламмер должен иметь хорошие пружинящие свойства, не оказывать вредного действия на твердые ткани зуба и пародонт, не нарушать эстетику, хорошо удерживать протез на челюсти во время и вне функции, не изменять своих свойств в полости рта, не мешать окклюзионным соотношениям, обладать способностью к активации.

Основными элементами кламмера являются плечо, тело, отросток и окклюзионная накладка (в опорно-удерживающем кламмере).

При протезировании частичными пластиночными протезами наиболее широкое применение получили круглые проволочные гнутые удерживающие кламмеры, в которых различают плечо (располагается на вестибулярной поверхности зуба и выполняет удерживающую функцию), тело (располагается на контактной поверхности зуба, на стороне дефекта и служит соединительным звеном между плечом и отростком) и отросток (хвостовая часть кламмера, направлена в базис протеза, под искусственные зубы параллельно середине гребня альвеолярного отростка или части челюсти).

Для фиксации протеза большое значение имеют количество опорных зубов, их расположение и место расположения плеча кламмера на опорном зубе.

Линия, соединяющая опорные зубы, на которых располагаются кламмеры, называется кламмерной линией. Ее направление зависит от положения опорных зубов. Если опорные зубы расположены на одной стороне челюсти, то кламмерная линия имеет сагиттальное направление, а при расположении опорных зубов на противоположных сторонах челюсти — трансверзальное или диагональное (рис. 52).

При использовании в качестве опоры одного зуба крепление протеза называется точечным, двух зубов — линейным, трех и более зубов — плоскостным. Наименее выгодным видом крепления является точечное, когда все толчки, воспринимаемые протезом при функциональной нагрузке, передаются на пародонт одного зуба, приводя к его перегрузке. Неблагоприятным направлением кламмерной линии следует считать сагиттальное, когда весь протез находится по одну сторону от места крепления, что ухудшает его фиксацию и перегружает опорные зубы. Наиболее благоприятным направлением кламмерной линии следует считать трансверзальное (на нижней челюсти) и диагональное (на верхней челюсти), когда части протеза находятся по обе стороны от кламмерной линии.

Вредное действие кламмеров на пародонт опорных зубов можно значительно уменьшить путем использования для фиксации протеза пунктов анатомической ретенции (альвеолярные отростки или части, верхнечелюстные бугры, небный свод, внутренние косые линии).

Для достижения необходимой фиксации протеза на челюсти надо правильно располагать на опорном зубе плечо и тело кламмера, ориентируясь на положение экваторной линии.

Экватор зуба — это наибольший периметр зуба, образованный наибольшей его выпуклостью и не меняющий своего положения независимо от наклона зуба. Он имеет вид изогнутой линии, поднимающейся на контактных поверхностях и опускающейся на вестибулярной и оральной. Экватор делит коронку зуба на две части: та часть, которая находится между экватором и десневым краем, называется удерживающей (ретенционной) или придесневой. В этой зоне располагается плечо кламмера. Часть коронки зуба, расположенная между экватором и окклюзионной поверхностью, называется опорной (окклюзионной) частью. Элемент кламмера, располагающийся в этой зоне, выполняет опорную функцию.

Те виды кламмеров, части которых располагаются в обеих частях коронки зуба (опорной и удерживающей), называются

опорно-удерживающими, или комбинированными. Такой кламмер чаще всего состоит из двух плеч, окклюзионной накладки и тела, соединяющего детали кламмера с каркасом протеза (базисом).

*Расположение элементов удерживающего проволочного кламмера на опорном зубе.* При отсутствии смещения зуба, когда его экватор совпадает с межевой линией, плечо проволочного удерживающего кламмера охватывает всю вестибулярную поверхность зуба, располагаясь в ретенционной зоне параллельно рисунку десневого края на расстоянии 1—2 мм от него. Такое положение плеча обеспечивает достаточно хорошую фиксацию протеза, не нарушает эстетику и не травмирует десну.

При наклоне опорного зуба медиально или дистально положение плеча кламмера диктуется направлением межевой линии, фиксирующая часть кламмера располагается в ретенционной зоне.

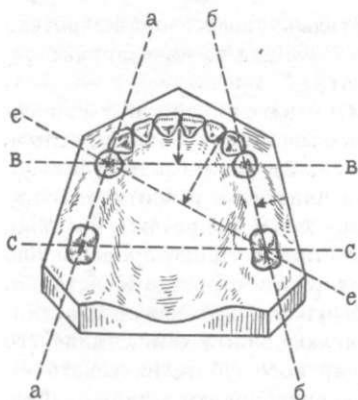
Располагая кламмер на зубах передней группы, необходимо учитывать эстетические требования (располагать плечо кламмера как можно ближе к десне и изгиб плеча, в тело делать не на уровне экватора, а ближе к десневой части зуба). Толщина кламмерной проволоки должна быть 0,6—0,8 мм.

Тело кламмера, являющееся продолжением плеча, должно располагаться на уровне экватора зуба, на его контактной стороне, обращенной в сторону дефекта зубного ряда. При этом необходимо, чтобы место изгиба кламмера отстояло от поверхности зуба на 0,5 мм, что дает возможность врачу подтачивать пластмассу во время припасовки протеза в полости рта. В противном случае плотный контакт металла кламмера с поверхностью зуба затруднит свободное наложение протеза и исключит возможность коррекции.

Отросток кламмера направляется в толщу базиса, под искусственные зубы параллельно середине гребня альвеолярного отростка (альвеолярной части), отступя от него на 1—1,5 мм. Для предупреждения вращения кламмера конец его расплющивают и создают насечки или напаяют сетку.

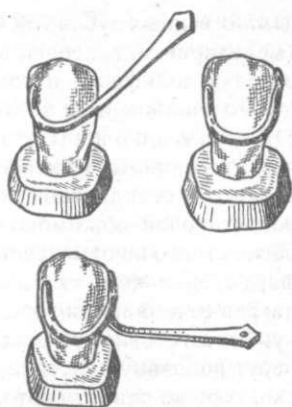
**Искусственные зубы.** Для замещения дефектов зубного ряда и восстановления нарушенных функций жевания, речи, эстетики в съемных протезах применяют различные виды искусственных зубов (фарфоровые — крапонтные, диаторические, «Сазур» — пластмассовые, плакированные).

Крапонтные фарфоровые зубы имеют специальные стержни — крапонтны (пуговчатые и цилиндрические), с помощью которых их фиксируют в базисе протеза и которые используют для восстановления дефекта в переднем отделе зубного ряда.



52. Виды направления кламмерных линий:

а — а — сагиттальное; в — в и с — с — трансверзальное, е — е — диагональное.



53. Выгибание одноплечевого проволочного удерживающего кламмера.

Диаторические фарфоровые зубы имеют на десневой поверхности вертикальное круглое отверстие колбовидной формы и горизонтальные узкие каналы, предназначенные для фиксации в базисном материале. Их применяют для замещения дефектов зубного ряда в боковом отделе.

Самозатачивающиеся зубы И. С. Рубинова «Сазур» имеют на жевательной поверхности сквозные криволинейные перемычки, где располагается пластмасса базиса, которая удерживает зуб. Более быстрое стирание пластмассы перемычек приводит к «самозатачиванию» фарфоровых граней и повышению жевательной эффективности искусственных зубов.

В состав фарфоровой массы для изготовления зубов входят полевой шпат, кварц, каолин, окислы металлов.

Пластмассовые зубы изготавливают из сополимеров с объемной сетчатой и привитой структурой с введением люминофора (Эстедент-02).

Плакированные зубы — это фарфоровые зубы с цилиндрическими крампонами, на оральной поверхности которых имеется металлическая назубная пластинка с отростком, направленным в базис протеза.

**Технические приемы изготовления частичного пластиночного протеза** включают следующие операции: 1) получение гипсовых моделей и изготовление восковых базисов и окклюзионных валиков; 2) гипсовка моделей в окклюдатор, изготовление воскового базиса, изгибание кламмеров и постановка

искусственных зубов; 3) окончательно изготовление протеза (моделировка, гипсовка в кювету, замена воска пластмассой, отделка, шлифовка и полировка).

Техника изготовления воскового базиса с окклюзионным валиком: 1) смачивают модель и чертят границы воскового базиса; 2) размягчают одну поверхность стандартной восковой пластинки и противоположной стороной обжимают модель, затем подрезают излишки воска строго по отмеченным границам, изгибают проволоку по форме орального ската альвеолярного отростка (части) и, нагрев ее в пламени горелки, погружают в восковую пластинку; 3) изготавливают из воска окклюзионный валик, для чего берут половину пластинки стандартного зуботехнического воска, хорошо размягчают и плотно сворачивают в виде рулона. Отрезав часть валика по длине, соответствующей размеру дефекта зубного ряда, устанавливают его строго посередине гребня и приклеивают к восковому базису (высота и ширина окклюзионного валика должна быть на 1—2 мм больше рядом стоящих естественных зубов, наружная и внутренняя поверхности окклюзионного валика должны без резкой границы переходить в поверхность воскового базиса). После охлаждения в воде восковой базис с окклюзионным валиком снимают с модели и проверяют его толщину и положение проволоки. При необходимости производят коррекцию.

Закруглив края воскового базиса и оплавив поверхность в пламени паяльного аппарата или газовой горелки, работу направляют в клинику.

Техника выгибания проволочных кламмеров. Перед изготовлением кламмера на опорном зубе и беззубых альвеолярных частях (отростках) «химическим» карандашом вычерчивают места расположения каждого его элемента. Затем берут стандартную заготовку кламмера или отрезают кусок стальной проволоки диаметром 0,6—1 мм и длиной 2,5—3 см, расплющивают один конец, затачивают другой и, пользуясь краптонными щипцами, выгибают сначала плечо кламмера. Удерживая проволоку левой рукой, в правой держат краптонные щипцы и, изогнув конец проволоки в виде крючка, примеряют его на поверхности опорного зуба. При этом добиваются плотного равномерного охвата всей вестибулярной поверхности опорного зуба, начиная от межзубного промежутка до контактной дистальной поверхности на уровне экватора (рис. 53).

Переведя плечо кламмера на контактную поверхность, на уровне экватора делают изгиб под углом  $180^\circ$  и направляют проволоку вниз, к альвеолярной части (отростку), отступя от



которой на 2 мм снова изгибают под углом 90, 100°, направляя отросток посередине гребня и параллельно ему в толщу базиса, под искусственные зубы.

*Техника выгибания удерживающего кламмера, имеющего вестибулярные и оральные плечи (двуплечий кламмер).* В одном случае его можно изготовить из двух половин проволоки и спаять между собой, для чего изгибают сразу два плеча (вестибулярное и оральное), а на уровне экватора к нему припаивают вторую проволоку, изогнутую в виде тела и отростка. Однако в результате пайки упругость проволоки ухудшается, поэтому лучше изготовить двуплечий кламмер из одного куска проволоки. Пользуясь двумя краптонными щипцами или круглогубцами, изгибают вначале одно плечо, переводят его в отросток и, изогнув в противоположном направлении, снова изгибают второе плечо. Отросток делают в виде спирали для лучшего укрепления его в базисе протеза.

При подвижности опорных зубов, их вестибулярном смещении вследствие функциональной перегрузки и других причин целесообразно применить двойной (продленный) проволочный кламмер. Этим самым облегчается наложение пластинчатого протеза и разгружается подвижный опорный зуб.

При протезировании односторонних концевых дефектов зубного ряда, когда возникают трудности в выборе метода фиксации протеза, особенно при значительной атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти, можно использовать перекидной кламмер Джексона на зуб противоположной стороны челюсти. При этом добиваются не только улучшения фиксации протеза, но и предупреждения его оседания при выполнении опорной функции. Для изготовления такого вида кламмера берут отрезок проволоки длиной 6 см и диаметром 0,8—1 мм и соответственно поперечному сечению опорного зуба (чаще моляра) выгибают петлю в виде шпильки, которая располагается вестибулярно, ниже экватора. Концы проволоки пропускают между контактными поверхностями опорного зуба и направляют с оральной поверхности в толщу базиса протеза. Для лучшей фиксации кламмера в базисе протеза окончания кламмера изгибают и расплющивают. Для улучшения фиксирующих свойств кламмера ниже петли к вестибулярной поверхности металлической коронки можно припаять отрезок проволоки, расположенный параллельно десневому краю и отстоящий от него на 1—1,5 мм.

При хорошо выраженном экваторе опорного зуба и атрофии лунки можно применить одно- или двуплечий петлевидный кламмер, в котором одно плечо расположено над экватором, другое — под ним, чем достигается выполнение кламмером

опорно-удерживающей функции. Такой кламмер изготавливают из тонкой (0,6—0,8 мм) ортодонтической проволоки, которая обладает хорошей упругостью и оказывает меньшее вредное действие на ткани пародонта. Для лучшей фиксации кламмера в базисе протеза на конце его отростка напаивают сеточку.

При расположении удерживающего кламмера на передней группе зубов можно использовать расщепленный (Т-образный) кламмер, в котором плечо располагается в пришеечной части зуба, а удлиненное тело и отросток способствуют повышению пружинящих свойств кламмера. Для его изготовления берут отрезок ортодонтической проволоки толщиной 0,6 мм и, пользуясь двумя круглогубцами или крампонными шипцами, вначале изгибают плечо, параллельное десневому краю зуба, затем делают изгиб на  $170^\circ$  и направляют проволоку в противоположном направлении, а на уровне половины длины плеча делают поворот в сторону переходной складки, направляя отросток в базис протеза. Такая конструкция кламмера позволяет добиться хорошего эстетического эффекта и повышения его пружинящих свойств.

**Подбор и постановка искусственных зубов.** Прежде всего врач определяет центральную окклюзию, цвет, форму, фасон и величину искусственных зубов, ориентируясь на возраст пациента, пол, профессию, цвет кожных покровов лица, глаз, волос, оставшихся зубов и форму челюсти, степень атрофии беззубых альвеолярных частей (отростков), размер верхней губы и дефекта зубного ряда. У пациентов пожилого возраста, употребляющих крепкий чай, много курящих, цвет искусственных зубов должен иметь желтый оттенок, и наоборот, у блондинов, голубоглазых молодых людей и женщин искусственные зубы подбирают светлого оттенка.

Продольный и поперечный размер искусственных зубов, их фасон определяются формой лица анфас и в профиль, величиной дефекта и альвеолярной части (отростка). При слабой атрофии альвеолярной части (отростка) искусственные зубы подбирают с плоской шейкой и наоборот, при значительной атрофии — с более выпуклой шейкой.

При определении высоты искусственных коронок в переднем отделе исходят из степени атрофии альвеолярной части (отростка) и преследуют чисто эстетические цели. При гладкой, невысокой альвеолярной части (отростке) в переднем отделе искусственные зубы должны быть расширены в пришеечной области со слегка скошенными поверхностями с внутренней стороны. Если альвеолярная часть (отросток) в пере-

днем отделе высокая и тонкая, то больше подойдут зубы, суженные в пришеечной части и значительно скошенные с внутренней стороны.

При подборе передних фарфоровых зубов необходимо учитывать глубину резцового перекрытия. При глубоком перекрытии подбирают зубы с поперечно расположенными крапонами, ближе к шейке. При этом не будет нарушена прочность крепления фарфорового зуба в базисе протеза. Если перекрытие значительное, то ставят плакированные зубы с металлической защиткой или пластмассовые зубы. При малых дефектах зубного ряда, суженных вследствие смещения зубов, ограничивающих дефект, фарфоровые зубы подбирают с продольно расположенными крапонами. Боковые зубы подбирают, исходя из размеров дефекта, степени выраженности альвеолярных частей (отростков) и их соотношений в трансверзальной и сагиттальной плоскостях. Особенно это необходимо учитывать при подборе фарфоровых зубов, так как при подтачивании их нерабочей поверхности уменьшаются размеры каналов и полости, что ухудшает условия их фиксации в базисе протеза.

*Техника постановки искусственных зубов.* Искусственные зубы в базисе протеза могут быть поставлены на приточке и искусственной десне (в зависимости от конкретной клинической картины). Так, при хорошо выраженной беззубой альвеолярной части (отростке) верхней челюсти в переднем отделе, укороченной верхней губе искусственные зубы ставят на приточке.

Прежде чем приступить к шлифовке зубов и их постановке, необходимо ориентировочно расставить их в области дефекта зубного ряда для выяснения мест и степени сошлифовки.

Техника шлифовки зубов к альвеолярной части (отростку) заключается в следующем. Удерживая зуб II и I пальцами правой кисти и I пальцем левой кисти, упирая их в стол, подтачивают внутреннюю поверхность зуба так, чтобы она точно соответствовала выпуклости альвеолярной части (отростка). При этом 2/3 толщины зуба располагают впереди середины альвеолярного гребня и 1/3 — позади. Поставленные таким образом зубы должны восстанавливать форму зубной дуги и поддерживать верхнюю губу от западения. В процессе шлифовки зубов к альвеолярной части (отростку) следят за сохранением анатомической формы и правильным окклюзионным соотношением.

При значительной атрофии альвеолярной части (отростка) искусственные зубы в переднем отделе ставят на искусствен-

ной десне, которая в виде седла охватывает беззубую альвеолярную часть (отросток). Подбор и расстановку искусственных зубов проводят соответственно ориентирам, нанесенным врачом на вестибулярной поверхности окклюзионного валика.

Подтачивать фарфоровые зубы надо очень осторожно, чтобы не ослабить крепление крапюнов. Кроме того, во избежание перегревания зуба и образования трещин необходимо постоянно увлажнять его поверхность и исключить сильное давление на шлифовальный круг.

Крепление фарфоровых зубов с пуговчатыми крапюнами в базисе протеза достаточно прочное. Цилиндрические крапюны целесообразно предварительно расплющить и загнуть вниз для лучшего укрепления их в базисе протеза. При этом надо помнить, что между поверхностью зуба и альвеолярной частью (отростком) должен быть слой базисного материала не менее 2—3 мм.

Искусственные зубы в боковом отделе во всех случаях ставятся на искусственной десне. Это способствует правильному распределению жевательного давления и достижению большей устойчивости протеза во время выполнения функции.

Жевательные поверхности искусственных зубов должны быть тщательно пришлифованы к зубам-антагонистам с сохранением их правильного соотношения в медиально-дистальном направлении.

Постановку пластмассовых зубов производят так же, как и фарфоровых. Однако их пришлифовка значительно легче ввиду особенностей материала, отсутствия крапюнов и каналов, и те ограничения, которые предъявляются к фарфоровым зубам, для пластмассовых зубов отпадают.

Как указывалось выше, верхние передние зубы ставят со смещением вестибулярно от середины гребня на  $2/3$  их толщины. Это вызвано эстетическими требованиями (поддержание верхней губы от западения, создание необходимого перекрытия верхними зубами нижних), а также необходимо для восстановления правильного произношения звуков. В отдельных случаях допустимо и большее смещение верхних передних зубов кнаружи при наличии условий для хорошей фиксации протеза в дистальных отделах челюсти.

Шейки нижних передних зубов ставят строго посередине гребня альвеолярной части (отростка) с небольшим наклоном режущих краев кнаружи или кнутри в зависимости от вида прикуса и для создания контакта с антагонистами. Такое положение нижних передних зубов обусловлено стремлением создать необходимое перекрытие и направить давление, возникающее при откусывании пищи, на середину альвеолярной

части (отростка), что способствует фиксации протеза и предупреждает перегрузку подлежащих тканей.

Искусственные зубы в боковых отделах верхней и нижней челюстей всегда ставят на искусственной десне и посередине альвеолярной части (отростка). При этом межальвеолярная линия, соединяющая середины гребней альвеолярных частей (отростков) верхней и нижней челюстей, должна проходить через середину жевательных поверхностей искусственных зубов. Соблюдение этого требования создает условия для правильного распределения жевательного давления на подлежащие ткани и способствует устойчивости протеза во время выполнения функции, особенно на нижней челюсти.

При потере боковых зубов на верхней и нижней челюстях и далеко зашедших процессах атрофии альвеолярной части (отростка) и тела челюсти возникает значительное несоответствие между челюстями в трансверзальной плоскости и межальвеолярная линия имеет большой наклон. При этом создаются большие затруднения в расстановке искусственных зубов. Однако и при такой клинической картине следует придерживаться вышеуказанного правила, меняя зубы верхние на нижние, правые на левые (перекрестная постановка) и создавая обратное перекрытие (шейные бугры нижних моляров перекрывают щечные бугры верхних моляров).

Перед направлением восковой репродукции протеза в клинику для проверки ее в полости рта пациента производят тщательную моделировку всех элементов протеза (проверяют толщину воскового базиса, его границы, плотность прилегания к модели, наличие проволоочки по внутренней поверхности альвеолярной части (отростка), очищают искусственные зубы от воска и тщательно гравировуют их шейки и область межзубных сосочков). На гипсовых зубах проверяют расположение элементов удерживающего проволочного кламмера, положение отростка в базисе протеза. Тщательно проверив восковую репродукцию протеза и оплавив восковые детали в пламени паяльного аппарата или газовой горелки, работу направляют в клинику.

О к о н ч а т е л ь н о е      м о д е л и р о в а н и е  
п р о т е з н о г о   б а з и с а. После проверки конструкции протеза в клинике врачом работа поступает зубному технику, который производит окончательное моделирование восковой репродукции и устраняет выявленные дефекты. Протезу придают необходимую форму, размер и толщину. Для этого, приклеив край искусственной десны к модели, удаляют небную пластинку, которая для проверки конструкции была изготовлена толстой и с проволочной дугой. Уложив новую воско-

вую пластинку на место вырезанной, зубной техник сглаживает горячим шпателем места соединения, моделирует рельеф поперечных складок твердого неба и утолщает восковой базис в местах прилегания к естественным зубам. При наличии турса твердого неба или острых костных выступов на модели устанавливают изоляцию из свинцовой фольги толщиной 0,5 мм и фиксируют ее клеем.

Поверхность искусственных зубов тщательно очищают от воска, гипса и т. п., гравировать шейки искусственных зубов и межзубные промежутки, имитируют контуры альвеол. Затем для придания поверхности восковой репродукции протеза блестящего, гладкого контура, ее оплавливают в слабом пламени паяльного аппарата или газовой горелки.

При окончательном моделировании восковой репродукции протеза нижней челюсти замену восковой пластинки не производят. Толщину воскового базиса и его краев на нижней челюсти делают несколько больше, особенно против расположения естественных зубов ввиду малой площади протезного ложа.

После завершения окончательной моделировки восковой репродукции протеза модель отбивают от рамы окклюдатора и подрезают с таким расчетом, чтобы она свободно вмещалась в кювету. Для этого уменьшают высоту модели, подрезают ее края на уровне искусственной десны, а гипсовые зубы срезают с наклоном кнаружи, в сторону бортов кюветы. При этом особое внимание обращают на правильную подготовку опорных зубов, освобождая полностью плечо кламмера от его контакта с поверхностью зуба.

Подготовленную таким путем модель вместе с восковой репродукцией протеза замачивают в воде и гипсуют.

Кювета представляет собой металлическую коробку прямоугольной формы с закругленными ребрами и состоит из двух половин, каждая из которых имеет дно и крышку (рис. 54).

Нижняя часть кюветы, в отличие от верхней, имеет более высокие борта и на боковой поверхности — пазы, один против другого, соответствующие выступам верхней половины кюветы. Они позволяют точно соединить обе части кюветы и предотвратить их смещение.

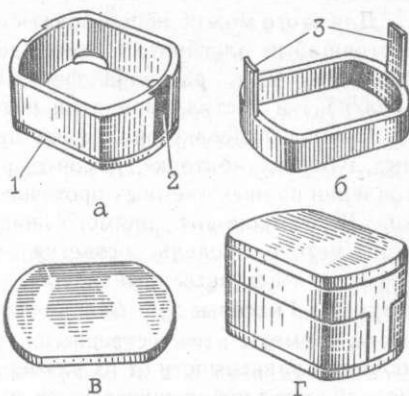
Материалом для кювет служат медные, дюралюминиевые, железные и другие сплавы, слабо поддающиеся коррозии и деформации во время прессовки.

Существует три способа гипсовки моделей в кюветы (прямой, обратный и комбинированный).

*Прямой способ.* При этом способе гипсовки модель подрезают так, чтобы при расположении ее в центре основания

#### 54. Металлическая кювета:

а — нижняя часть (основание);  
б — верхняя часть; в — крышка  
верхней части; г — кювета в  
собранном виде; 1 — дно основа-  
ния; 2 — паз; 3 — выступы.



кюветы оставалось достаточно места для оформления краев. Модель погружают в гипс основания кюветы с таким расчетом, чтобы искусственные зубы несколько возвышались над бортами кюветы. Вытесненным гипсом покрывают вестибулярную и окклюзионную поверхности зубов, создавая валик, толщина которого над зубами должна быть 3—4 мм. Оральная поверхность зубов и восковой базис остаются свободными от гипса. Для предупреждения затруднений при разъединении частей кюветы поверхность гипсового валика делают покатой снаружки и в сторону воскового базиса.

После затвердевания гипса его поверхность покрывают изоляционным слоем, препятствующим прочному соединению гипсовых поверхностей частей кювет. Для этих целей можно использовать вазелиновое масло, тальк, мыльный раствор или замочить гипс в холодной воде на 15—20 мин.

Удалив крышку верхней части кюветы, соединяют ее с нижней и заполняют образовавшееся пространство малыми порциями жидкого гипса, постоянно постукивая кюветкой о край стола для вытеснения воздуха. Накрыв кювету крышкой, ставят ее под пресс для удаления излишков гипса и после его затвердевания обе половины кюветы разъединяют или предварительно кладут в кипящую воду для расплавления воска. Это предупреждает поломку гипсового валика. При появлении на поверхности воды следов расплавленного воска кювету извлекают, разъединяют и после вымывания остатков воска высушивают. Для предупреждения соединения пластмассы базиса с гипсом модели и исключения проникновения воды в пластмассу поверхность модели покрывают слоем изоляционного лака (изокола) или касторового масла сразу после выплавления воска или после полного охлаждения кюветы.

Для этого можно использовать и изоляционный материал, состоящий из альгината натрия (до 2 %), оксалата аммония (0,02 %), 40 % раствора формалина (0,3 %), красителя (0,005 %) и дистиллированной воды (до 98 %).

Прямую гипсовку применяют при постановке искусственных зубов на приточке, ремонте, работе с каучуком и изготовлении полных съемных протезов. *Обратный способ гипсовки.* В отличие от прямого вида гипсовки при обратном методе модель остается в одной половине кюветы, а искусственные зубы и кламмеры переходят в другую. Гипсовые зубы можно оставить на модели или перевести их вместе с искусственными зубами во вторую половину кюветы в зависимости от их размера и количества. Если зубы модели имеют небольшую высоту, их много и расположены они единым блоком, то подготовка гипсовых зубов к гипсовке обратным способом состоит в укорочении их до уровня воскового базиса (срезание с наклоном вестибулярно).

При наличии на модели одиночностоящих, удлиненных или конвергирующих зубов для перевода их в другую часть кюветы в пришеечной части создают глубокие клиновидные углубления, в которые входит гипс противоположной части кюветы, и при разъединении их половин зубы откалываются и переходят в другую часть кюветы.

Гипсовку модели обратным способом надо производить в верхнюю часть кюветы, так как модель в гипс погружают до уровня края искусственной десны против борта кюветы. Выступающие над бортом кюветы искусственные зубы и восковой базис должны быть несколько меньше высоты борта основания кюветы, что создает место для слоя гипса между дном кюветы и искусственными зубами.

Все гипсовые поверхности должны быть хорошо заглажены, без каких-либо ретенционных пунктов, препятствующих разъединению половин кювет.

В дальнейшем процесс не отличается от описанного выше, лишь после разъединения половин кювет зубы и кламмеры переходят в противоположную часть (основание) кюветы, а модель остается в верхней половине.

*Комбинированный способ гипсовки* включает в себя элементы прямой и обратной. Он применяется в тех случаях, когда передние зубы поставлены на приточке, а боковые — на искусственной десне. При этом зубы, поставленные на приточке, покрывают гипсовым валиком (прямой способ), а боковые остаются открытыми и переходят в другую половину кюветы (обратный способ). Гипсовку моделей производят в основание кюветы.



**Формовка протезных базисов из пластмассы.** Работа с пластмассой требует большой аккуратности, чистоты рук и рабочего места. Формование пластмассы проводят в охлажденные кюветы. Для лучшего соединения базисной пластмассы с искусственными зубами и металлическими частями протеза последние тщательно очищают и обезжиривают мономером.

Пластмассовое тесто готовят в фарфоровом или стеклянном стакане, насыпав туда определенное количество порошка (полимера) и увлажнив его жидкостью (мономером). Соотношение порошка и жидкости 2:1 по объему или 3:1 по массе. Перемешав порошок и жидкость стеклянным или костяным шпателем, накрывают стакан крышкой для предупреждения испарения мономера и выдерживают пластмассу до полного ее созревания. Признаком готовности пластмассы к формованию является появление длинных тянущихся нитей и отставание ее от стенок стакана и рук. Затем чистыми руками берут необходимое количество пластмассового теста и, придав ему соответствующую форму (для верхней челюсти — лепешки, для нижней челюсти — валика), располагают в ту или иную половины кюветы, покрывают увлажненным целлофаном и, соединив обе половины кювет, прессуют до выхода излишков пластмассы. Разъединив части кюветы, удаляют излишки или добавляют пластмассу туда, где ее недостаточно. Окончательную прессовку проводят без целлофана. Затем укрепляют кювету в металлической раме (бюгель) и опускают в воду комнатной температуры для последующей полимеризации пластмассы.

При комбинированном способе гипсовки формовку пластмассы производят одновременно в обе половины кюветы, подкладывая ее под отростки кламмеров и пришлифованные зубы.

**Выемка протеза из кюветы.** После завершения процесса полимеризации пластмассы и полного охлаждения кюветы приступают к освобождению ее от металлической рамы.

Выемку протеза из кюветы производят очень осторожно. Сначала удаляют крышку и дно кюветы и, если есть опасения поломки протеза при разъединении половин кювет, выдавливают прессом весь гипсовый блок, а затем осторожно освобождают протез от гипса.

Можно вначале разъединить обе половины кюветы, снять крышку с той части ее, где находится порез и, надрезав края, осторожно выдавить гипсовый блок из кюветы. Освобождение протеза от гипса не представляет больших затруднений, если

была создана хорошая изоляция на поверхности гипсовой модели.

Отделка, шлифовка и полировка протеза. Устранение шероховатостей, неровностей, излишков пластмассы с поверхности протеза производят с помощью различных инструментов (напильники, шаберы, штихели, абразивные материалы, фрезы, боры). Краям протеза придают закругленную форму, сохраняя их толщину и границы. Особую осторожность следует проявлять при отделке мест прилегания базиса к естественным зубам, не нарушая четкого рисунка поверхности каждого зуба. Нарушение контакта базиса протеза с оральной поверхностью естественных зубов нарушают его фиксацию, приводит к задержке пищи в этих местах, хроническому воспалению слизистой оболочки и нарушению гигиены полости рта.

При отделке протеза шлифовальными кругами и т. п. необходимо постоянно увлажнять обрабатываемую поверхность для предупреждения перегревания пластмассы и ее деформации. Очень важно соблюдать правила удержания протеза в руке во время работы, особенно при отделке протеза на нижней челюсти. Рука должна опираться о стол, а II и III пальцы кисти подкладывают под обрабатываемую поверхность протеза.

Поверхность протеза, обращенную к слизистой оболочке полости рта, обрабатывают с большой осторожностью (только видимые излишки пластмассы), чтобы не нарушать ее рельеф, соответствующий микрорельефу слизистой оболочки протезного ложа.

Для шлифовки протеза используют наждачную бумагу с различным размером зерен, которую укрепляют в бумагодержателе шлифовального мотора или бормашины. Шлифование начинают сначала грубой бумагой и заканчивают более тонкой, добиваясь гладкой поверхности.

Полировку начинают с применения войлочных фильцев конусовидной формы, нанося на поверхность протеза «минутник» или пемзу, смешанную с водой. После появления гладкой поверхности фильц заменяют жесткой щеткой, которая позволяет отполировать труднодоступные места.

Для придания поверхности протеза зеркального блеска используют мягкие нитяные щетки и мел, замешанный на воде или минеральном масле. Поверхность протеза, обращенную к слизистой оболочке полости рта, и искусственные пластмассовые зубы полируют мягкими щетками без сильного давления во избежание стирания пластмассы и нарушения формы и рельефа.

Металлические части протеза (кламмеры, металлические зубы), полируют крокусом или пастой ГОИ.

Для предупреждения поломки протеза при полировке в наиболее тонких участках создают гипсовое ложе.

**Пластиночные протезы с кламмерами по Кемени.** Металлические кламмеры и другие виды механического крепления протеза на челюсти имеют ряд недостатков (нарушают эстетику, оказывают вредное действие на твердые ткани зуба и пародонт, их применение нередко предусматривает покрытие зубов металлическими коронками). В связи с этим нашли широкое применение бескламмерные протезы или различные конструкции пластмассовых кламмеров, лишенные недостатков, свойственных металлическим. Этот вопрос наиболее полно разработал венгерский стоматолог И. Кемени, и предложенные им пластмассовые кламмеры носят название ретенционных.

Дентоальвеолярный кламмер состоит из двух частей (альвеолярной и дентальной), непосредственно переходящих одна в другую и расположенных соответственно названиям (альвеолярная часть — вестибулярно как продолжение искусственной десны, выше переходной складки; против крайних 2—3 зубов от него отходят отростки, заканчивающиеся Т-образным расщеплением, прилегающим к поверхностям коронок зубов, несколько ниже экватора).

Техника изготовления протеза с дентоальвеолярным кламмером. На рабочей модели карандашом вычерчивают границы базиса протеза и место расположения альвеолярной и дентальной частей кламмера. После формовки базисной пластмассы в области беззубой альвеолярной части (отростка) и контрольной прессовки раскрывают кювету и проводят дополнительную формовку белой или бесцветной пластмассой в месте расположения дентальной части кламмера.

Применение жестких дентоальвеолярных кламмеров возможно лишь при отвесной или пологой форме ската альвеолярной части (отростка) и высоких клинических коронках опорных зубов. Недостатком этого вида кламмера является невозможность его активирования, малая прочность и недостаточная фиксация протеза.

Перечисленные недостатки можно значительно уменьшить, используя эластическую пластмассу, особенно при нишеобразной форме вестибулярной поверхности альвеолярной части (отростка) и смещении передних зубов вестибулярно.

Пелоты — это видоизмененные альвеолярные кламмеры, которые соединяются с базисом протеза с помощью двух проволок, расположенных вестибулярно между шейками зубов и переходной складкой.

**Техника изготовления пелотов.** После моделирования воскового базиса в области беззубой альвеолярной части (отростка) на вестибулярной поверхности укрепляют две параллельные и отстоящие друг от друга проволочки толщиной 0,6—0,8 мм с расплюснутыми концами и насечками для укрепления в пластмассе. Проволочки должны отстоять от поверхности альвеолярной части (отростка) на 0,5—0,7 мм и своими концами располагаться с одной стороны в базисе протеза вестибулярно, с другой — в пластмассовом пелоте, размером 1×0,8 см (в зависимости от высоты альвеолярной части или отростка).

При гипсовке в кювету проволочки покрывают гипсом для фиксации на модели и предупреждения смещения во время формовки пластмассы.

**Малые седловидные протезы при односторонних концевых дефектах зубного ряда.** После потери жевательных зубов с одной стороны челюсти функция пережевывания пищи и эстетика или не нарушаются, или нарушения выражены слабо. Пережевывание пищи при этом осуществляется на зубах противоположной стороны челюсти. Однако в дальнейшем можно наблюдать тяжелые морфологические и функциональные изменения в височно-нижнечелюстном суставе, жевательных мышцах, зубах и пародонте. Степень выраженности этих изменений зависит от возраста пациента, положения и величины дефекта, срока давности потери зубов и др. Поэтому протезирование односторонних концевых дефектов зубного ряда носит лечебный и профилактический характер и заключается в изготовлении съемных протезов различной конструкции. При этом главные трудности заключаются в выборе вида протеза, способа фиксации его на челюсти и вида соединения удерживающего приспособления с базисом протеза.

Предложены следующие виды съемных конструкций протезов для восстановления одностороннего концевого дефекта зубного ряда: малые седловидные, бюгельные и пластиночные с удерживающими приспособлениями в виде опорно-удерживающих кламмеров, пелотов, дентоальвеолярных кламмеров, телескопических коронок, атачменов и др. Они могут быть соединены с базисом протеза жестко, полуподвижно и подвижно (шарнирно).

**Малые седловидные протезы** состоят из базиса (седло), охватывающего беззубую альвеолярную часть (отросток), искусственных зубов и удерживающих приспособлений.

**Малый седловидный протез с телескопическими коронками.** Показаниями к применению телескопических коронок

в качестве якорного крепления малого седловидного протеза служат низкие клинические коронки опорных зубов и хорошо выраженная беззубая альвеолярная часть.

Технология изготовления включает следующие моменты: 1) подготовку зубов под телескопические коронки; 2) изготовление телескопических коронок; 3) укрепление внутренних коронок цементом, снятие слепка с протезируемой челюсти вместе с наружными коронками; 4) спаивание наружных коронок между собой и петлевидного отростка с дистальной поверхности, изготовление воскового базиса и постановка искусственных зубов; 5) проверку протеза в полости рта; 6) окончательное изготовление протеза; 7) припасовку и наложение протеза в полости рта.

Для противодействия жевательному давлению в качестве опоры используются два стоящих рядом зуба (первый и второй премоляры), которые покрывают внутренними коронками. Наружные коронки спаивают между собой и соединяют с базисом протеза с помощью петлевидных отростков.

Особенности подготовки зубов под телескопические коронки и техника их изготовления описаны в соответствующей главе.

В зуботехнической лаборатории по слепку, в котором расположены коронки, отливают рабочую модель, коронки снимают, зачищают их поверхности, подлежащие спаиванию, а также дистальную поверхность, где будет припаяна проволочная петля для укрепления в базисе протеза. Установив коронки на модели, склеивают их между собой и с проволочной петлей. После пайки, отбеливания, отделки, шлифовки и полировки коронки устанавливают на модели, последние укрепляют в окклюдаторе и изготавливают восковой базис с последующей расстановкой искусственных зубов. После проверки конструкции протеза в клинике заменяют воск пластмассой, отделяют, шлифуют и полируют протез.

*Малый седловидный протез с шароамортизационным креплением по М. А. Соломонову.* В основе конструкции заложен принцип шароамортизационного крепления базиса протеза с опорными элементами. Опорные зубы, чаще всего премоляры, покрывают штампованными металлическими коронками, спаянными вместе. К дистальной поверхности коронки, ограничивающей дефект медиально, на расстоянии 2—3 мм от поверхности альвеолярной части (отростка) и строго посередине припаявают шаровидное утолщение диаметром 2,5—3 мм и длиной ножки 1—1,5 мм. Затем протягивают стальную гильзу диаметром, несколько превышающим диаметр шара, и на боковой поверхности создают разрез шириной, равной толщине

не ножки шара, не доходящей до дна гильзы на 1,5—2 мм. На стороне гильзы против прорези делают отверстие бором и через него вставляют стальную проволоку толщиной 0,6 мм, изогнутую на конце в виде крючка, расположенного внутри гильзы.

Важно правильно установить петлю крючка по отношению к шарiku, что обеспечивает их взаимодействие. Верхний край петли крючка должен соответствовать нижней поверхности шарика при его расположении внутри гильзы. Этим обеспечивается надежное крепление протеза на челюсти и его подвижное соединение с опорными элементами.

Установив проволоку в правильное положение, ее припаивают к коронке, а выступающий дистальный конец изгибают и используют для крепления в базисе протеза.

Для предупреждения отрыва шарика от коронки необходимым условием является создание зазора в 1 мм между дном гильзы и поверхностью шарика.

При наложении протеза на челюсть шарик, проходя внутри гильзы, оттесняет крючок дистально и устанавливается поверх него. Описанная конструкция применима при высоких клинических коронках опорных зубов, позволяющих правильно расположить шарик на дистальной поверхности искусственных коронок.

*Малый седловидный протез с двусевым шарниром по В. И. Кулаженко.* При моделировании из воска опорно-удерживающего кламмера на дистально расположенном зубе в его пришеечной части создают утолщение, через которое пропускают поперечно к гребню альвеолярной части (отростка) нагретый графитовый стержень диаметром 1 мм и длиной 20—25 мм. Параллельно первому стержню в отмоделированную из воска сетку для крепления кламмера в пластмассе базиса протеза вставляют второй графитовый стержень. Выступающие концы графитовых стержней служат для удержания их в огнеупорной массе при отливке.

Между восковыми моделями кламмера и сетки создают просвет в 1 мм. Воск заменяют металлом и после извлечения графитовых стержней в утолщениях кламмера и сетки образуются каналы. Затем вулканитовым диском в утолщенных частях кламмера и сетки делают прорези глубиной 5—6 мм и шириной 1,5 мм. Приготовив соединительную планку длиной 5—6 мм с двумя отверстиями, соответственно отверстиям в кламмере и сетке вставляют ее в прорезь, в отверстия пропускают стальные стержни диаметром 1 мм и концы их расклепывают или сваривают. В дальнейшем, зафиксировав кламмер и сетку в толще базиса протеза, заменяют воск пластмассой.

Такой вид соединения кламмера с протезом обеспечивает передачу жевательного давления на альвеолярный отросток равномерно всей площадью базиса, предупреждая функциональную перегрузку опорных зубов и дистальной части альвеолярной части (отростка).

**Съемный пластиночный протез с металлическим базисом.** Для увеличения прочности протезного базиса при частых его поломках, явлениях дискомфорта, связанных с температурными ощущениями, нарушении дикции, непереносимости пластмассы, при бруксизме, низких клинических коронках и высоком прикреплении уздечки языка изготавливают протезы с металлическим базисом. Последний может быть изготовлен путем штамповки и литья.

Изготовление штампованного металлического базиса — процесс трудоемкий и не дает точного отображения тканей протезного ложа. Многократная термическая обработка перед устранением складок и вмятин изменяет структуру металла. Поэтому в настоящее время благодаря разработке методов точного литья металлические базисы получают путем отливки на керамических моделях или со снятием восковой композиции с рабочей модели.

Технология изготовления литого базиса. На модели из высокопрочного гипса в параллеломере вычерчивают границы металлического базиса по отношению к сохранившимся естественным зубам. В области беззубых альвеолярных частей (отростков) базис должен переходить на вестибулярную часть на 2—3 мм от середины гребня, передняя и задняя границы — в зависимости от величины и расположения дефекта зубного ряда. На нижней челюсти нижний край базиса должен отстоять от переходной складки на 3—4 мм, по отношению к естественным зубам — перекрывать на  $2/3$  высоты коронок. На вершину беззубой альвеолярной части (отростка) укладывают восковую полоску толщиной 0,3 мм и шириной 2—3 мм для создания зазора между краем металлического базиса и поверхностью гребня. Затем модель смачивают водой, обжимают 2—3 слоями бюгельного воска, подрезают соответственно границам, а по краям над альвеолярным гребнем делают вырезки — «ласточкин хвост». Для соединения с пластмассой базиса на поверхности восковой заготовки моделируют петли, а на оральном скате — ступеньку по всей длине седловидной части для создания более толстого края пластмассового базиса. Установив модели литников, осторожно снимают восковую заготовку с модели и заменяют металлом.

**Съемный протез с металлизированным пластмассовым базисом.** При непереносимости съемных протезов из полиме-

такриловых пластмасс создают изоляцию базиса от слизистой оболочки с помощью клея, лака, золотой фольги, серебра, наносимых механическим путем или методом электролитического осаждения.

Химическое серебрение поверхности пластмассового базиса основано на реакции восстановления серебра из его соединений (нитрата серебра или комплексных солей). Восстановителем служит формальдегид или глюкоза.

В связи с тем, что процесс соединения серебра с пластмассой носит чисто механический характер, к металлируемой поверхности предъявляют определенные требования. Она должна быть микрошероховатой, обезжиренной и абсолютно чистой. Кроме того, для повышения восприимчивости серебра пластмассу «сенсibiliзируют» раствором дихлорида олова. При этом молекулы серебра адсорбируются на поверхности пластмассового базиса, образуя центры кристаллизации, способствующие процессу восстановления серебра.

Серебро изолирует пластмассу от контакта со слизистой оболочкой протезного ложа, а также обладает бактериостатическими свойствами.

Электролитическая металлизация поверхности пластмассового протеза состоит из следующих операций: подготовка поверхности пластмассы (обезжиривание, травление), сенсibiliзация и химическое серебрение.

Травление поверхности пластмассы проводят в растворе, содержащем 100 мл концентрированной серной кислоты, 15 г бихромата калия и 50 мл воды. Температура раствора  $+ 65^{\circ}\text{C}$ , время травления 3—5 с.

Сенсibiliзацию поверхности проводят в 1 % спиртовом растворе дихлорида олова.

Химическое серебрение рекомендуется проводить в одном из растворов, полученных путем смешивания двух исходных растворов в соотношении 1:1 при температуре  $+ 8 \div + 12^{\circ}\text{C}$ . Состав первого раствора: нитрата серебра 30 г/л, 25 % водного раствора аммиака 30 мл/л. Состав второго раствора: 40 % раствора формальдегида — 32 мл. М. Шалкаускасом и А. Вашкялисом предложены растворы другого состава. Первый раствор: нитрата серебра — 8 г/л; гидрата окиси калия 4 г/л, 25 % водного раствора аммиака до растворения. Второй раствор: тартрат калия — натрия — 15 г/л, 25 % водного раствора аммиака до растворения.

После серебрения поверхность протеза высушивают в течение 1 ч при температуре  $+ 50^{\circ}\text{C}$ .



**БЮГЕЛЬНЫЕ (ОПИРАЮЩИЕСЯ) ПРОТЕЗЫ**

Среди съемных конструкций протезов, применяемых для восстановления частичной потери зубов, особое место занимают бюгельные протезы. Они состоят из дуги (бюгеля), базисов с искусственными зубами и опорно-удерживающих кламмеров или замковых приспособлений. Металлические элементы бюгельного протеза составляют его каркас.

Бюгель — металлическая часть протеза, объединяющая его детали в единый металлический каркас и являющаяся несущей конструкцией. Размеры и положение бюгеля зависят от челюсти, на которой он расположен, вида и локализации дефектов зубного ряда, формы и глубины небного свода, формы орального ската альвеолярной части (отростка), степени выраженности пунктов анатомической ретенции. При этом учитывают рефлексогенные зоны языка, степень податливости слизистой оболочки и др. Дуга должна отстоять от слизистой оболочки челюсти на 0,7—1 мм во избежание образования пролежней, что зависит от податливости тканей протезного ложа и подвижности опорных зубов. Она не должна препятствовать свободным движениям уздечки языка и вызывать неприятные ощущения. Дугу желательно делать симметричной, при этом она должна повторять конфигурацию твердого неба или альвеолярной части (отростка).

На верхней челюсти дуга имеет ширину 5—10 мм, толщину 1,5—2 мм, полуовальную форму с закругленными краями. Ее расположение на твердом небе зависит от локализации и протяженности дефекта зубного ряда, наличия торуса твердого неба, степени податливости слизистой оболочки и состояния рефлексогенных зон. Наиболее рационально располагать ее на границе между средней и задней третями неба на 10—12 мм впереди «линии А». При этом в большинстве случаев исключаются изменение фонетики, позывы на рвоту, и больные быстрее адаптируются к протезу.

При резко выраженном рвотном рефлексе дугу можно расположить поперечно в средней трети твердого неба или в переднем отделе (при выступании торуса твердого неба). Расположение дуги против торуса твердого неба может вызвать ее внедрение в истонченную слизистую оболочку, покрывающую это образование, и привести к декубитальной язве.

При переднем расположении дугу делают шире и тоньше, в виде металлической пластинки для уменьшения ее влияния на фонетику.

Концевые отделы дуги, расположенные против гребней беззубых альвеолярных частей (отростков), заканчиваются сеткой, которая должна отстоять от слизистой оболочки на 1,5—2 мм и служить средством прочного соединения дуги с базисным материалом. Места соединений дуги с другими элементами каркаса протеза должны быть тщательно отшлифованы, без резких границ перехода для предупреждения травм языка и облегчения гигиенического ухода за протезом.

На нижней челюсти дуга располагается посередине между шейками зубов и переходной складкой дна полости рта (рис. 55). Ширина ее до 3,5 мм, толщина 1,5—2 мм. Величина отстояния дуги от слизистой оболочки язычного ската альвеолярной части (отростка) зависит от степени ее податливости, подвижности опорных зубов и формы язычного ската. При отвесном язычном скате дуга может быть расположена на минимальном отстоянии от слизистой оболочки (0,5—1 мм), так как ее смещение вниз вследствие податливости слизистой оболочки будет происходить по вертикали и не приведет к внедрению в слизистую оболочку. При пологом направлении язычного ската альвеолярной части (отростка) просвет между дугой и слизистой оболочкой должен составлять до 1,5 мм, и середина профиля ее поперечного сечения должна быть параллельна линии поверхности ската. Несоблюдение этого положения может привести к внедрению края дуги в слизистую оболочку. При наличии западений на язычном скате альвеолярной части (отростка) дуга должна располагаться на уровне наибольшего его выступания в полость рта и отстоять от слизистой оболочки на 0,5 мм. Расположение дуги в западении, облегчая привыкание больного к протезу, затруднит его введение и выведение из полости рта. Концы дуги в области дефектов зубных рядов, так же как и на верхней челюсти заканчиваются сеткой, отстоящей от поверхности альвеолярной части (отростка) на 1,5—2 мм.

**Базис бюгельного протеза.** Базис бюгельного протеза представляет собой пластинку седловидной формы, охватывающую беззубые альвеолярные части (отростки) челюсти и служащую для укрепления искусственных зубов, восстановления формы и размеров челюстей, нарушенных в связи с атрофией. Базис бюгельного протеза, прилегая к беззубым альвеолярным частям (отросткам), передает на них жевательное давление и ограничивает смещение протеза в горизонтальной плоскости. Для предупреждения перегрузки подлежащих тканей вследствие незначительной площади протезного базиса в бюгельном протезе предусмотрены элементы, перераспределяющие эту нагрузку на естественные зубы.

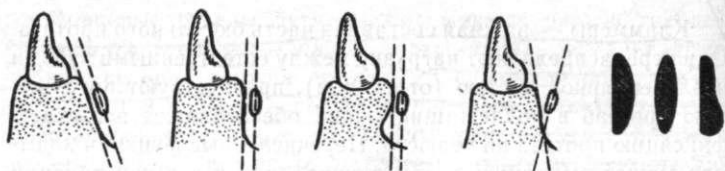
V Кламмеры — важная составная часть бюгельного протеза. Они перераспределяют нагрузку между естественными зубами и альвеолярной частью (отростком), препятствуют погружению протеза в подлежащие ткани, обеспечивают надежную фиксацию протеза на челюсти. Перечисленные функции кламмер может выполнить в том случае, если в его конструкции имеются (соответственно функции) элементы и опорный зуб определенной формы. Этим требованиям удовлетворяет опорно-удерживающий (комбинированный) кламмер, состоящий из двух плеч, окклюзионной накладки и тела, соединяющего элементы кламмера с каркасом протеза. При помощи окклюзионной накладки и других деталей, расположенных на опорной части зуба, перераспределяется жевательное давление между опорным зубом и слизистой оболочкой протезного ложа.

На опорном зубе окклюзионную накладку располагают в естественных фиссурах и ямках, искусственно созданных углублениях в естественных зубах, коронках и вкладках. Необходимым требованием к расположению окклюзионных накладок является создание условий для передачи жевательного давления по продольной оси зуба и исключение завышения высоты прикуса. Неправильное расположение окклюзионных накладок приводит к перегрузке пародонта в горизонтальном направлении, расшатыванию опорных зубов.

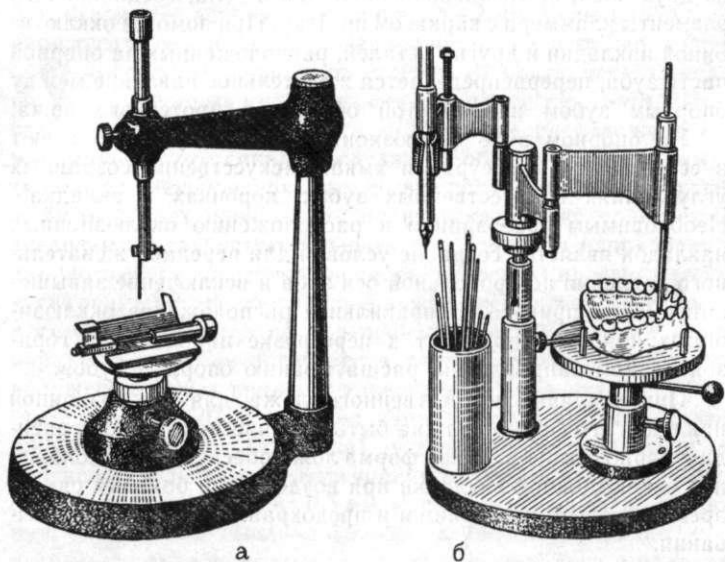
При создании искусственного ложа для окклюзионной накладки его форма должна быть сферической, а дно перпендикулярно оси зуба. Такая форма ложа обеспечивает скольжение окклюзионной накладки при воздействии боковых сил во время пережевывания пищи и предохраняет зуб от расшатывания.

Для оказания сопротивления жевательному давлению и предупреждения деформации окклюзионная накладка должна иметь достаточную (до 2 мм) толщину. Расположение и количество окклюзионных накладок зависят от количества опорных зубов и их положения в зубном ряду. С увеличением количества окклюзионных накладок величина протезного базиса уменьшается.

При включенных дефектах зубного ряда, ограниченных дистально молярами, имеющими наклон медиально и орально (щечно), для правильного направления жевательного давления по оси зуба накладки располагают в фиссурах с двух контактных сторон. Если зуб смещен дистально, в сторону дефекта зубного ряда, и имеется контактный зуб, то окклюзионную накладку располагают в медиальной фиссуре, иногда включая и стоящий рядом зуб, чем уменьшается наклоняющее действие ее на опорный зуб. Во всех случаях надо стремиться



55. Положение дуги на нижней челюсти и формы профиля поперечного сечения.



56. Параллелометр Нея (а) и ВНИИХАИ (б).

придерживаться правила о передаче жевательного давления по оси зуба.

Плечи кламмера располагают с вестибулярной и оральной поверхности зуба. Начинаясь утолщенной частью у тела и окклюзионной накладке на контактной поверхности зуба, постепенно спускаясь и истончаясь, они пересекают экватор и заканчиваются в ретенционной зоне. Благодаря такому расположению плеч кламмеры выполняют опорную и удерживающую функции. Для того чтобы кламмеры выполняли свою функцию, необходимо точно определить места расположения всех его элементов на опорном зубе. Для этого пользуются параллелометрией, позволяющей определить на опорных зубах их меж-

вую линию (разделительная линия, линия обзора) и положение элементов кламмера, дуг и не прямых фиксаторов, что дает возможность окончательно определить конструкцию бюгельного протеза, рационально распределить жевательное давление между оставшимися зубами и альвеолярным отростком, найти пути введения и выведения протеза.

**П а р а л л е л о м е т р и я.** Параллелометром называется аппарат, предназначенный для определения параллельности стенок опорных зубов, нанесения на них межевой линии и определения вида и места расположения элементов кламмеров, что обеспечивает надежную фиксацию протеза и свободное введение и выведение его из полости рта.

Этот аппарат позволяет получить контакт зуба с вертикальной плоскостью или ее практическим эквивалентом — угольным отметчиком. Впервые параллелометр в ортопедической стоматологии был применен в 1918 г. Fortunati. В СССР применяют параллелометры конструкции В. Ю. Курляндского; А. А. Гремякиной и В. Д. Шорина; Е. И. Гаврилова, Л. Б. Малькова и Эльгарда; А. Д. Шварца; ВНИИХАИ и др., в основе каждого из которых лежит принцип параллельности перпендикуляров, опущенных на плоскость (рис. 56).

Параллелометр состоит из основания, на котором укреплена стойка, вокруг оси ее вращается кронштейн с подвижными звеньями, приспособленными для укрепления в них сменных инструментов, с помощью которых определяют параллельность контуров опорных зубов и срезают воск. В одних конструкциях шарнирный столик для фиксации модели неподвижно соединен со станиной, в других — кронштейн со стойкой соединен неподвижно, а подвижным в вертикальном направлении является фиксатор. В этих конструкциях модели укрепляют на шарнирном подвижном столике.

Прежде чем приступить к разбору различных методов параллелометрии, необходимо уяснить такие понятия, как «экватор зуба», «межевая линия» (разделительная линия, линия обзора), «опорная» и «ретенционная» поверхности зуба. Это наглядно можно проследить на примере предмета яйцевидной формы, укрепленного на столике параллелометра. При вертикальном положении его на столике, когда продольная ось и вертикальный стержень параллелометра параллельны друг другу, графитовый стержень очертит на поверхности этого предмета его наибольший периметр — экватор. Наклоняя столик параллелометра вместе с яйцевидным предметом, когда его вертикальная ось не будет параллельна стержню параллелометра, графитовый стержень вычертит новую линию, не совпадающую с экватором. Эта линия будет соответ-

ствовать наибольшему периметру предмета при данном его наклоне и будет называться межевой линией, по отношению к которой поверхность делится на две зоны (над линией — опорная, под линией — удерживающая или ретенционная). Подобная картина наблюдается и на зубах, которые в одних случаях не имеют наклона, и тогда экваторная линия совпадает с межевой зуба, в других случаях (при наклоне зуба) экваторная линия и наибольший периметр зуба имеют различные очертания. В зависимости от степени выпуклости экватора зуба величина ретенционной зоны будет различной при одинаковой высоте прохождения экваторной линии.

На рис. 57 видно, что при различной глубине западения, что связано с различной степенью выпуклости экватора зуба, основание треугольника, образованного стержнем прибора и ретенционной поверхностью зуба, будет находиться на различном уровне. Глубину этой ниши определяют специальными инструментами — калибрами — для уточнения вида кламмера и мест расположения удерживающих его концов.

В наборе инструментов, прилагаемых к параллелометру, имеется три вида калибров, отличающихся друг от друга диаметром диска (№ 1—0,25 мм, № 2—0,5 мм, № 3—0,75 мм).

Планирование конструкции бюгельного протеза включает в себя определение межевой линии для всех опорных зубов; выявление на каждом опорном зубе величины ретенционной зоны и выбор кламмера; определение места расположения дуги бюгельного протеза на верхней и нижней челюстях. Определение размеров и формы базиса протеза.

Широко распространены произвольный метод параллелометрии,  $\Sigma$ метод определения среднего наклона длинных осей опорных зубов и  $\zeta$ метод выбора.

Для изучения моделей в параллелометре ее цоколь оформляют таким образом, чтобы на боковых поверхностях можно было вычерчивать линии и производить измерения. Высота основания модели должна быть в пределах 1,5—2 см, а боковые поверхности параллельны между собой и перпендикулярны основанию.

Диагностические модели должны иметь четкий рельеф всех тканей протезного ложа и особенно опорных зубов (окклюзионные поверхности с хорошим отображением рельефа бугорков и фиссур, боковые поверхности и шейки зубов).

Подготовленные модели устанавливают на столик параллелометра и изучают тем или иным способом.

*Произвольный метод.* При минимальном количестве опорных зубов, параллельности их вертикальных осей и несложной



57. Нанесение межевой линии зуба (а), расположение (б) и измерение ретенционной зоны с помощью калибров (в), опорно-удерживающий кламмер (г).

конструкции бюгельного протеза можно применить произвольный метод параллелометрии. Суть этого метода состоит в установлении модели на шарнирном столике параллелометра таким образом, чтобы окклюзионная плоскость зубного ряда была перпендикулярна анализирующему (графитовому) стержню. Подведя последний к каждому опорному зубу, очерчивают наибольший периметр, по отношению к которому располагают элементы кламмера. При этом часть коронки зуба, расположенную выше наибольшего периметра, используют для расположения опорных элементов кламмера (окклюзионные накладочки и части плеч кламмера), ниже периметра — для расположения ретенционной части плеча кламмера.

При частичной потере зубов, ограничивающие дефект зубного ряда, как правило, смещены в различных плоскостях, и степень их наклона зависит от многих факторов. Это приводит к затруднениям в конструировании кламмеров бюгельного протеза, созданию препятствий для свободного введения и выведения протеза и недостаточной фиксации протеза на челюсти. Поэтому необходимы другие методы параллелометрии, учитывающие результаты изучения всех опорных зубов с различными вариантами их наклона.

*Метод определения среднего наклона длинных осей опорных зубов по Новаку.* Диагностические модели устанавливают на столике параллелометра, используя металлические стержни длиной 5 см, прикрепленные липким воском к середине

жевательных поверхностей опорных зубов соответственно их вертикальным осям. Продолжения направления стержней переносят карандашом на боковые и заднюю поверхности модели, а параллельно основанию модели вычерчивают две линии, отстоящие одна от другой на наибольшем расстоянии до пересечения с линиями вертикальных осей зубов. Каждую из горизонтальных линий делят пополам и, соединив их середины, получают среднюю величину наклона опорных зубов. Такой же чертеж наносят и на заднюю поверхность модели.

Соответственно полученной средней величине наклона опорных зубов в медиально-дистальном и вестибулярно-оральном направлениях в центре модели устанавливают стержень и, меняя наклон модели, добиваются его совпадения с вертикальным графитовым стержнем параллелометра. Удалив стержни с модели, очерчивают опорные зубы графитовым стержнем, получая наибольший их периметр (линию обзора, межевую линию).

С. С. Березовский в 1978 г. предложил упрощенный метод определения среднего наклона длинных осей опорных зубов путем нахождения биссектрисы угла. Для этого модель укрепляют на столике параллелометра произвольно, а затем, изменяя ее наклон, добиваются параллельности вертикальной оси зуба стержню прибора. Подведя стержень вплотную к зубу и пользуясь им как линейкой, наносят на боковой поверхности модели линию. Таким же образом поступают и с другим опорным зубом, но его наклон переводят к линии наклона первого зуба и получают угол, биссектриса которого и будет соответствовать средней величине наклона осей двух зубов в сагиттальной плоскости. Подобным образом поступают и для определения среднего наклона опорных зубов в трансверзальной плоскости.

Окончательную установку модели на столике параллелометра производят по биссектрисам углов, образованных в сагиттальной и трансверзальной плоскостях, и их среднее значение будет диктовать наклон модели на столике параллелометра. Подведя графитовый стержень прибора к поверхности каждого опорного зуба, вычерчивают их наибольший периметр.

*Метод выбора.* Анализ положения линии наибольшего периметра всех опорных зубов и их поверхностей (опорной и фиксирующей) в большинстве случаев показывает, что на одних зубах имеются лучшие условия для расположения опорных частей кламмера, на других — удерживающих.

Для того чтобы все кламмеры выполняли одинаково хорошо и опорную, и фиксирующую функции и все опорные зубы



принимали одинаковое участие в перераспределении жевательного давления, необходимо найти такой наклон модели, при котором на всех опорных зубах эти зоны были бы выражены в достаточной степени. Путем наклона модели можно найти наиболее рациональный тип кламмера для каждого опорного зуба и расположить его элементы наиболее выгодно в функциональном и эстетическом отношении. Для выполнения этих условий применяют метод выбора наклона модели в параллеломере.

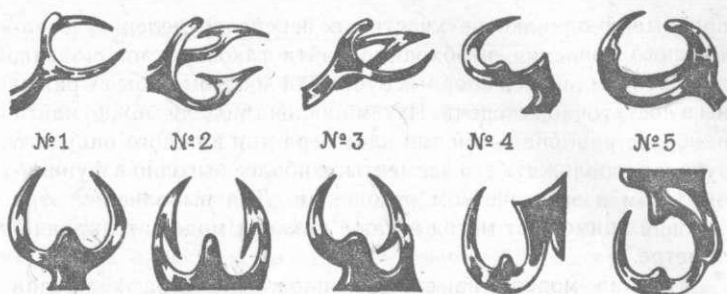
Укрепив модель на столике параллелометра и придав «нулевое» положение, когда аналитический стержень установлен перпендикулярно окклюзионной поверхности зубов, определяют выраженность опорных и удерживающих зон у каждого опорного зуба. При наклоне модели в различных плоскостях и направлениях (вперед, назад, вправо, влево) на одних зубах будет хорошо выражена опорная зона, на других — удерживающая, а наклоняя модель вперед-назад, вправо — влево и изменяя расположение линии наибольшего периметра на каждом опорном зубе, можно изменять выраженность этих зон.

Из нескольких наклонов надо выбрать такой, который обеспечит наилучшую ретенционную зону и условия для расположения кламмеров, рассматривая протез как единое целое.

**Основные виды опорно-удерживающих литых кламмеров и случаи их применения.** Среди многообразия литых опорно-удерживающих кламмеров, применяемых в съемных опирающихся конструкциях протезов, наибольшее распространение нашла кламмерная система Ней, помогающая решать основные вопросы фиксации бюгельного протеза и рассматривать его как единое целое (рис. 58).

**К л а м м е р ы Н е я.** *Кламмер № 1* (кламмер Аккера) представляет собой сочетание двух плеч и окклюзионной накладки, соединяющихся между собой монолитно на стороне дефекта зубного ряда и переходящих в отросток, направляемый к дуге протеза. Плечи кламмера, охватывая  $3/4$  поверхности зуба, выполняют опорную, стабилизирующую и фиксирующую функции. Окклюзионная накладка, расположенная в фиссуре зуба, выполняет опорную функцию.

Кламмер № 1 применяют при таком направлении межевой линии, когда опорные элементы кламмера не мешают окклюзионным соотношениям, а удерживающие зоны опорных зубов достаточно хорошо выражены с вестибулярной и оральной сторон. Это возможно при отсутствии или минимальном наклоне опорных зубов.



58. Виды литых опорно-удерживающих кламмеров системы Нея.

При концевых дефектах зубного ряда (1-й класс по Е. И. Гаврилову) наличие жесткого соединения кламмера с базисом протеза способствует передаче жевательного давления преимущественно на опорный зуб, что приближает его к несъемным консольным видам протезов. Это приводит к функциональной перегрузке пародонта опорных зубов и их преждевременной потере. В связи с этим кламмер № 1 применяют в бюгельных протезах чаще всего при замещении включенных дефектов зубного ряда. Для определения места окончания плеча удерживающей части кламмера используют калибр № 1 или № 2.

*Кламмер № 2* (кламмер Роуча) — расщепленный, Т-образный, состоит из окклюзионной накладки, переходящей в тело и отросток, и двух плеч Т-образной формы на длинных отростках, прикрепленных к седлу или к дуге. Плечи кламмера, располагаясь в опорной и фиксирующей зоне поверхности зуба, выполняют соответствующие функции, а их длинный отросток способствует проявлению хороших пружинящих свойств плеча при его прохождении через наибольшую выпуклость зуба.

Конструкция кламмера № 2 имеет много вариантов, различающихся формой и расположением плеча. Показанием к применению этого вида кламмера служат большая глубина западения, медиальный наклон опорного зуба (премоляра или моляра), когда межжевая линия имеет высокое положение на стороне наклона и низкое — на противоположной стороне, а также соображения эстетики, так как небольшое плечо менее видно на опорном зубе. Для определения места окончания плеча удерживающей части кламмера используют калибр № 1 или № 2.

*Кламмер № 3* — комбинированный, состоит из окклюзионной накладки, жестко соединенной с плечом кламмера № 1,

и второго плеча, Т-образного (№ 2), имеющего длинный отросток, не связанный с первой частью и направленный к дуге протеза. Такое сочетание дает возможность применять кламмер № 3 при наклоне опорного зуба медиально-вестибулярно или медиально-орально, когда межевая линия имеет высокое положение на стороне наклона зуба и низкое — на противоположной стороне. При этом сохраняются условия для расположения окклюзионной накладки без опасности завышения прикуса, а плечо кламмера № 2 находится на стороне наклона, кламмера № 1 — на противоположной стороне. Место окончания плеча удерживающей части определяют с помощью калибра № 2.

*Кламмер № 4* — одноплечий, обратнoдействующий, с окклюзионной накладкой, расположенной в медиальной фиссуре опорного зуба. Плечо кламмера с оральной стороны связано с дугой длинным отростком; переходя на вестибулярную поверхность зуба, оно полностью его охватывает и плотно прижимает базис протеза к альвеолярной части (отростку), чем способствует его фиксации, особенно при концевых дефектах зубного ряда.

Применение кламмера № 4 вызвано дистально-оральным или вестибулярным наклоном зуба (клыка, премоляра), когда удерживающая зона для пружинящей части плеча кламмера расположена на дистальной и орально-вестибулярной поверхности опорного зуба. Кламмер используют для передней группы зубов и премоляров, при концевых дефектах зубного ряда и прикрепляют к дуге с язычной стороны. Для достижения необходимой опоры протеза медиальную накладку можно дополнить дистальной накладкой на стоящий рядом зуб.

При сильном наклоне зуба в язычную сторону и в дистальном направлении применяют видоизмененный обратно действующий кламмер, расположенный вестибулярно, с окклюзионными накладками в двух смежных фиссурах. Место окончания плеча удерживающей части определяют с помощью калибра № 2.

*Кламмер № 5* — кольцевой, одноплечий, состоит из длинного плеча, охватывающего почти всю поверхность зуба, и двух окклюзионных накладок в медиальной и дистальной фиссурах. От медиальной окклюзионной наклейки опорная часть плеча кламмера идет по поверхности зуба, противоположной наклону, на уровне межевой линии и, охватывая дистальную поверхность, отдает на жевательную поверхность зуба еще одну окклюзионную накладку. Спускаясь на стороне наклона зуба под межевую линию, плечо заканчивается в удерживающей зоне.

Для жесткости опорной части плеча кламмера на стороне низкого расположения межевой линии делают второе плечо, отстоящее от десневого края на 1,5—2 мм и идущее к дистальной окклюзионной накладке.

Кламмер № 5 применяют на молярах верхней и нижней челюстей, ограничивающих дефект зубного ряда дистально и имеющих наклон в медиально-щечном направлении на верхней челюсти и медиально-язычном — на нижней челюсти.

Наличие одного удерживающего пункта на опорном зубе вследствие одного плеча у кламмеров типа № 4 и № 5 не обеспечивает надежной фиксации протеза. Поэтому в конструкции бюгельного протеза должен быть предусмотрен дополнительный пункт фиксации на противоположной стороне челюсти.

Для определения места окончания плеча удерживающей части кламмеров № 5 используют калибр № 2 (включенные дефекты зубного ряда) и калибр № 3 (комбинированные дефекты).

Кроме описанных типов кламмеров системы Нея, при конструировании опирающихся бюгельных протезов применяют и другие виды литых кламмеров, являющиеся их модификацией или исходными вариантами. Их конструкции определяются положением межевой линии на поверхности опорного зуба.

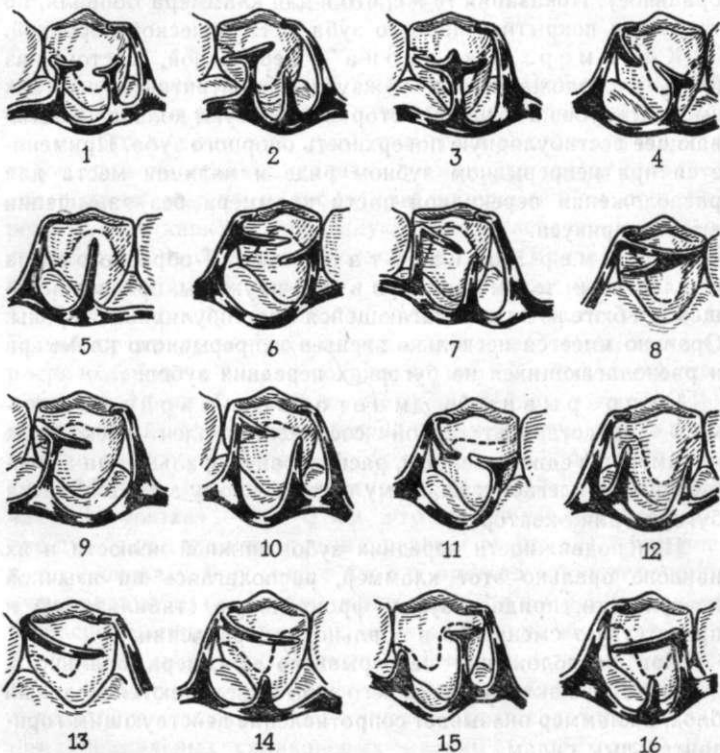
Е. И. Гаврилов и Е. Н. Жулев предлагают выделять семь основных видов атипичного направления межевой линии (рис. 59); в виде петли, обращенной выпуклостью к десневому краю (а), к окклюзионной поверхности (б), в виде широкой петли, вершина которой смещена к одной из контактных поверхностей (в), с петлей в виде ступени (г), высокое расположение межевой линии без изгиба (д), низкое расположение межевой линии (е), в виде волны (ж).

Применение типичных форм литых кламмеров Нея при необычном расположении межевой линии не всегда себя оправдывает, и следует искать другие виды опорно-удерживающих кламмеров, которые позволили бы добиться хорошей фиксации и стабилизации бюгельного протеза. Авторы разработали и предложили различные варианты конструкций опорно-удерживающих кламмеров и их индивидуальное применение в зависимости от вида и направления межевой линии, размеров площадей опорной и фиксирующей зон (рис. 60).

При протезировании бюгельными протезами односторонних концевых дефектов зубного ряда широкое применение нашли кламмеры Бонвиля, Рейхельмана, Джексона и др. (рис. 61).



59. Атипичные направления межевой линии (по Е. И. Гаврилову и Е. Н. Жулеву, объяснения в тексте).



60. Варианты конструкций литых опорно-удерживающих кламмеров, рекомендуемых при типичном расположении межевой линии (Е. И. Гаврилов и Е. Н. Жулев):

1 — применение двух укороченных Т-образных плеч; 2 — сочетание Т-образного плеча с плечом в виде отростка; 3 — применение широкого Т-образного плеча; 4 — применение укороченных жесткого и Т-образного плеч; 5 — применение плеча в виде длинного отростка; 6 — применение двух жестких плеч на одной поверхности зуба; 7 — сочетание жесткого плеча с пальцевидным отростком; 8 — применение расщепленного плеча литого кламмера; 9 — применение укороченного Т-образного плеча, смещенного к контактной поверхности; 10 — применение укороченного жесткого плеча в сочетании с пальцевидным отростком; 11 — применение укороченных жесткого и Т-образного плеч; 12 — сочетание двух плеч в виде отростков; 13 — кламмер с кольцевым плечом; 14 — применение длинного жесткого плеча, усиленного отростком в пришеечной части зуба; 15 — сочетание укороченных Т-образного и пальцевидного плеч; 16 — комбинация длинного жесткого плеча с укороченным пальцевидным отростком.

**Кламмер Бонвиля** представляет собой двойной двуплечий кламмер с окклюзионными накладками в фиссурах контактирующих зубов и применяется при протезировании односторонних концевых дефектов зубного ряда с расположением в непрерывном зубном ряду между молярами.

**Кламмер Рейхельмана** — поперечный, с окклюзионной накладкой в виде перекладки над всей жевательной поверхностью, соединяющей два плеча (вестибулярное и оральное). Показания те же, что и для кламмера Бонвиля, но требуется покрытие опорного зуба металлической коронкой.

**Кламмер Джексона** — перекидной, состоит из плеч, расположенных в межзубных контактных участках смежных зубов и со щечной стороны образуют кольцо, охватывающее вестибулярную поверхность опорного зуба. Применяется при непрерывном зубном ряду и наличии места для расположения перекидной части кламмера без завышения высоты прикуса.

**Кламмер Бонихарта** состоит из Т-образного плеча с удлиненным телом кламмера в виде пружины, присоединяющейся к бюгелю и располагающейся с вестибулярной стороны. Орально имеется несколько звеньев непрерывного кламмера и располагающихся на бугорках передних зубов.

**Непрерывный (многозвеньево́й) кламмер** представляет собой соединение плеч нескольких кламмеров в единое целое и, располагаясь орально или вестибулярно, прилегает к каждому естественному зубу в области бугорка или экватора.

При подвижности передних зубов нижней челюсти и их наклоне орально этот кламмер, располагаясь на язычной поверхности, придает зубам фронтальную стабилизацию и препятствует смещению в оральном направлении.

При расположении непрерывного кламмера орально и вестибулярно включенные в него зубы объединяются в единый блок, а кламмер оказывает сопротивление действующим горизонтальным силам.

**Каркас бюгельного протеза.** Каркас бюгельного протеза может быть изготовлен путем соединения (спайки) стандартных или индивидуально отлитых заготовок: дуги и опорно-удерживающих кламмеров — или путем отливки каркаса как единого целого. При этом возможны два варианта: отливка каркаса со снятием восковой репродукции с модели и отливка на огнеупорной модели.

**Технология изготовления паяного каркаса.** Моделирование из воска отдельных элементов каркаса бюгельного протеза с последующей заменой метал-



61. Кламмеры Бонвиля (а), Рейхельмана (б) и непрерывный (многозвеньевой) (в).

лом, их припасовка требуют от рабочей модели повышенной твердости. Для этого изготавливают комбинированные модели, в которых опорные зубы отливают из высокопрочного гипса или легкоплавкого сплава. Это предупреждает стирание поверхности модели и зубов при моделировании восковой репродукции каркаса и последующей припасовке металлических элементов. Методика получения таких моделей описана в соответствующей главе.

Перед моделированием дуги протеза и ее седловидных частей, предназначенных для крепления пластмассы, места их расположения на модели покрывают оловянной фольгой толщиной 1—1,5 мм, бюгельным воском или лейкопластырем. При этом толщина слоев этих материалов на различных участках модели должна быть различной: в местах расположения дуги — 0,5—0,8 мм, на поверхности беззубой альвеолярной части (отростка) — 1,5—2 мм. Это предупреждает погружение дуги в подлежащие ткани и создает условия для укрепления ее окончаний в толще базиса протеза. Моделирование дуги протеза без прокладки может привести к неравномерному ее расположению по отношению к слизистой оболочке.

При изготовлении паяного каркаса бюгельного протеза моделирование его элементов из воска производят путем или использования стандартных восковых заготовок, или применения специальных силиконовых матриц (формодент). Для этого после промывания матрицы кипящей водой для удаления остатков воска и пыли с помощью нагретого шпателя, приложенного к палочке воска, наполняют соответствующее углубление матрицы расплавленным воском до уровня ее поверхности. Удалив излишки воска острым инструментом, освобождают восковую репродукцию.

Смазав поверхность опорных зубов и модели касторовым маслом, располагают на модели соответственно рисунку все восковые репродукции каркаса: сначала — дугу, ее ответвления, затем кламмеры и после тщательного моделирования

удаляют неровности и направляют модель в литейную лабораторию для замены воска металлом.

Отлитые элементы каркаса бюгельного протеза припасовывают на комбинированной модели с помощью копировальной бумаги, устанавливают в правильное положение, склеивают липким воском и снимают с модели для последующей их спайки. Каркас протеза припасовывают на модели, шлифуют, полируют и направляют в клинику для проверки в полости рта.

Недостатками паяных каркасов бюгельных протезов являются неточности, связанные со снятием восковых деталей с модели и их возможная деформация, неизбежная усадка металла, а также наличие припоя, способствующего возникновению в полости рта явлений гальванизма.

Термическая обработка металлических деталей при спайке приводит к нарушению эластических свойств, особенно необходимых кламмерам для надежной фиксации протеза на опорных зубах.

Паяный каркас бюгельного протеза изготавливается при отсутствии условий для отливки цельнолитых бюгельных каркасов и изготовлении несложных конструкций протезов.

Технология изготовления цельнолитого каркаса со снятием восковой репродукции с модели. После изучения модели в параллеломере и нанесения чертежа каркаса бюгельного протеза производят моделирование восковой репродукции по вышеописанной методике. Установив модель литниково-питающей системы, снимают восковую репродукцию каркаса бюгельного протеза и, установив на подопочный конус, производят облицовку огнеупорной массой. После высушивания облицовочного слоя литейный блок покрывают кюветой и пакуют огнеупорной массой (кварцевый песок с двумя влажными пробками). Высушив и прогрев кювету в муфельной печи, выплавляют воск и его место заполняют расплавленным металлом. Охладив кювету на воздухе, освобождают металлический каркас от паковочной массы, удаляют литники, припасовывают на модели с последующей отделкой, шлифовкой и полировкой. После проверки каркаса в полости рта пациента изготавливают восковой базис, ставят искусственные зубы и завершают окончательное изготовление протеза.

Изготовление цельнолитого каркаса бюгельного протеза при отливке его без модели имеет те же недостатки, какие были отмечены при изготовлении паяного каркаса. Этот метод применим лишь при изготовлении несложных конструкций протезов, при минимальном количестве опорных зубов, их параллельности. Снятие восковой репродукции каркаса бю-



гельного протеза с модели, как правило, приводит к деформации отдельных ее элементов и длительной припасовке готового каркаса, а иногда к полной его непригодности.

Технология изготовления цельнолитого каркаса при отливке на огнеупорной модели. Внедрение в практику литейного производства огнеупорных масс позволило производить отливки сложных конструкций протезов на керамических моделях без снятия восковой репродукции. При этом огнеупорная модель служит основной частью формы с отмоделированным на ней восковым каркасом протеза. Сущность этого метода заключается в том, что при термической обработке керамическая модель расширяется на коэффициент усадки сплава металла на основе кобальта и хрома. Огнеупорная модель обладает достаточной прочностью, точно воспроизводит исходную гипсовую модель и при качественном изготовлении гарантирует получение каркасов бюгельных протезов любой сложности и высокой точности. Прежде всего получают полные анатомические слепки с челюстей (с протезируемой челюсти снимают слепок альгинатной массой, позволяющей наиболее точно отобразить все элементы протезного ложа, с противоположной челюсти снимают вспомогательный слепок с отображением окклюзионной поверхности всего зубного ряда). Затем получают рабочую модель из высокопрочного гипса, высушивают ее и обрабатывают при температуре не выше  $+60^{\circ}\text{C}$  с последующим изучением в параллелометре одним из описанных выше методов. После этого подготавливают модель к дублированию, для чего участки опорных зубов, имеющих ниши и в которых не будут размещаться плечи удерживающих кламмеров, заполняют воском до уровня межевой линии. Модель вновь устанавливают на столик параллелометра при том же наклоне, при котором наносилась межевая линия и, сменив графитовый стержень на ножевидный, срезают излишки воска до уровня межевой линии. Этим самым всем опорным зубам на уровне межевой линии придается параллельность, что важно для последующей работы на огнеупорной модели.

Для точного переноса на огнеупорную модель мест расположения плеч кламмеров по нижнему краю каждого плеча создают ступеньку из тугоплавкого бюгельного воска.

Для создания разобщения между дугой протеза и слизистой оболочкой в местах ее расположения устанавливают изоляцию из свинцовой пластинки, бюгельного воска или лейкопластыря. Она должна иметь равномерную толщину, плотно прилегать к модели и иметь гладкую наружную поверхность. Толщина прокладки в области расположения сет-

ки — 1,5—2 мм, под дугой — 0,5—0,8 мм, что зависит от степени податливости слизистой оболочки тканей протезного ложа и подвижности опорных зубов.

Подготовленную таким образом модель опускают на несколько минут в холодную воду для удаления воздуха из пор и укрепляют на резиновом основании кюветы строго по центру с помощью мольдина или пластилина (рис. 62). Накрыв крышкой основание кюветы, в одно из трех отверстий наливают дублирующую гидроколлоидную массу (агар-агара — 3—3,5 %, этиленгликоля — 57—60 %, дистиллированной воды — 28—30 %, триэтаноламина 10—12 %), нарезанную мелкими кусочками, помещают в эмалированный или фарфоровый сосуд с крышкой и ставят в водяную баню для расплавления при температуре +80 °С в течение 1 ч. Охладив до +42 ÷ +68 °С, массу наливают в одно из отверстий кюветы до появления ее из других отверстий и ждут полного затвердевания, затем помещают в холодную воду. Удалив дно кюветы, подрезают массу вокруг основания модели и осторожно выталкивают модель.

В центре формы устанавливают полый металлический конус и отливают модель из огнеупорной массы

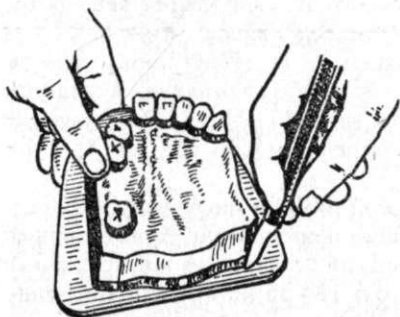
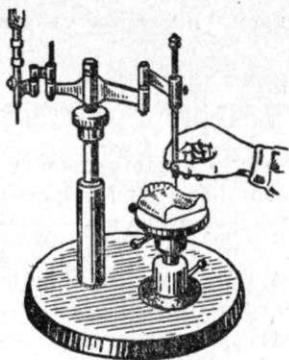
Для получения огнеупорных моделей используют различные формовочные массы, основным требованием к которым является оптимальное расширение модели при нагревании, позволяющее компенсировать усадку сплава.

Огнеупорная модель должна выдерживать температуру до 1400 ÷ 1600 °С и при этом не деформироваться. Выпускаемые в СССР огнеупорные массы «Силамин», «Кристосил» и «Бюгелит» имеют различный состав и соответственно различные термические коэффициенты объемного расширения

«Силамин» представляет собой огнеупорную смесь тонкого помола, имеющую в своем составе фосфатные связки; термический коэффициент объемного расширения — 1,8 % при 800 °С. Материал химически устойчив, гигроскопичен, огнеустойчив (1700 °С), растворяется в водопроводной воде с началом схватывания 7—10 мин и окончанием — 50—60 мин

Для изготовления одной модели берут 100—120 г порошка, перед этим тщательно перемешанного в банке, высыпают в чистую сухую резиновую чашку и вливают воду в количестве указанном в инструкции. Для более точного определения количества порошка умножают массу сухой модели на 1,7

Энергичным перемешиванием порошка в воде получают зыбкую, однородную, текучую массу, которой на вибрационном столе малыми порциями заполняют форму в течение 3—5 мин



62. Подготовка модели к дублированию (В Ю. Курляндский).

Для уплотнения модели и увеличения ее расширения при нагревании, компенсирующего усадку сплава, затвердевать масса должна в условиях вакуума, что способствует отсасыванию воздуха из массы. После исчезновения с поверхности модели влажного блеска удаляют воронку и оставляют форму до полного затвердевания массы еще на 45 мин.

Высвобождение огнеупорной модели из формы следует производить с большой осторожностью путем разрезания дублирующей массы. Модель сушат на воздухе (15—20 мин), в сушильном шкафу при температуре  $+180 \div 200$  °С (30 мин) и для заполнения пустот, образующихся в ней после удаления влаги, подвергают химической обработке и пропитке. Для этого модель погружают в 2 % раствор хлористоводородной кислоты (940 мл воды и 60 мл кислоты), имеющей температуру  $+40 \div +45$  °С, доводят ее до  $+97$  °С в течение 20—30 мин и выдерживают при этой температуре 20—30 мин. Затем модель промывают в горячей воде, высушивают в сушильном шкафу при температуре  $+150$  °С в течение 30 мин и пропиты-

вают в закрепителе — расплавленном пчелином воске (+150 °С) в течение 1 мин.

Охлажденная на воздухе модель имеет гладкую, твердую, слегка липкую поверхность, пригодную для моделирования на ней каркаса бюгельного протеза.

Огнеупорная масса «Бюгелит» — «ОЛ» представляет собой чистый кварцевый песок, обработанный при высоких температурах (кристобаллит) и связующее вещество — гидролизированный раствор этилсиликата с отвердителем (10 % водный раствор гидрата окиси натрия). Состав массы: кристобаллит — песок (30—40 %), кристобаллит пылевидный (30—50 %), кварц пылевидный или другие пылевидные огнеупорные материалы (20—40 %). Отвердитель берут в количестве 17—18 % от массы наполнителя. Связующим веществом является пексон (5—10 % от массы наполнителя).

Порошок устойчив на воздухе и не теряет своих свойств в течение года. После замеса массы схватывание начинается через 3—5 мин и оканчивается через 40—50 мин. Термический коэффициент линейного расширения массы при температуре 900 °С не менее 1,4 %.

После извлечения гипсовой модели полученную форму сразу же заполняют заранее приготовленной огнеупорной массой во избежание образования неточностей в огнеупорной модели. На 100 г порошка берут 18—25 мл отвердителя (гидролизированный этилсиликат). Массу готовят на вибростоле при постоянном перемешивании (лучше в условиях вакуума) и, расположив форму рядом с чашкой, заполняют ее малыми порциями. После выдерживания на вибраторе в течение 2—3 мин и сглаживания поверхности последнюю посыпают песком. Через 30 мин модель осторожно освобождают путем надрезания дублирующей массы, сушат на воздухе и в сушильном шкафу при температуре от +40 °С до +200 °С и после извлечения из шкафа в горячем виде покрывают всю поверхность тонким слоем гидролизованного этилсиликата (кроме дна). После высыхания покрытия эту операцию повторяют еще два раза.

Пропитку модели производят в расплавленном (+150 °С) парафине или воске.

Огнеупорная масса «Кристосил-2» состоит из огнеупорного порошка — кристобаллита, имеющего в своем составе фосфатные связки.

Порошок гигроскопичен, растворяется в воде, начало схватывания наступает через 5—7 мин, отвердевание — через 40 мин, термический коэффициент объемного расширения при температуре 900 °С—1,4 %.

Связующей жидкостью служит гидролизованный тетраэтилсиликат, который можно приготовить путем смешивания 55 мл этилсиликата с 36 мл чистого этилового спирта и 16 мл 1 % раствора хлористоводородной кислоты. После 5-минутного взбалтывания раствор готов к употреблению.

Для приготовления массы берут 100 г порошка и добавляют 25 мл гидролизованного тетраэтилсиликата, тщательно перемешивают и заполняют форму на вибростоле (лучше под вакуумом) в течение 10 мин. Окончательное затвердевание модели наступает через 30—40 мин.

Перед моделированием из воска конструкции каркаса бюгельного протеза необходимо перенести с гипсовой на огнеупорную модель чертеж всех его элементов. Точному воспроизведению положения плеч кламмеров помогают ступеньки на поверхности опорных зубов, соответствующие ограничительным линиям на гипсовой модели. Образованию зазора между дугой и слизистой оболочкой протезного ложа способствуют прокладки, уложенные на гипсовой модели в соответствующих местах и воспроизведенные на огнеупорной модели.

Перед наложением на огнеупорную модель восковых деталей каркаса бюгельного протеза, изготовленных по специальным силиконовым матрицам «Формодент» или индивидуально, модель покрывают одним слоем тонкого бюгельного воска, хорошо нагретого и позволяющего плотно обжать всю поверхность модели. Этим самым достигаются более плотное прилегание восковой композиции к поверхности модели, большая прочность ее и минимальная усадка воска.

Для моделирования кламмеров используют восковые нити толщиной 0,8—1 мм или заготовки матрицы, которые укладывают на восковое основание опорного зуба согласно отмеченным границам и прикрепляют к базисной пластинке упругим моделировочным воском.

Часть кламмера, расположенная на опорной части зуба, должна быть толще и иметь в профиле полукруглое сечение, в ретенционной части зуба — тоньше и круглое сечение. Затем моделируют тело кламмера с окклюзионной накладкой и отростком, направленным к дуге.

Дугу верхнего протеза моделируют из восковой полоски полуовального сечения шириной 4—5 мм с последующим ее расширением до 6—8 мм за счет приплавления упругого моделировочного воска к восковой базисной пластинке.

Седловидные части каркаса бюгельного протеза должны иметь приспособления в виде петель или решетки для надежной фиксации в пластмассовом базисе.

Для обеспечения свободного поступления расплавленного металла в выплавляемые формы необходимо правильно изготовить литниково-питающую систему.

Заполнив воском отверстие литниковой чаши в основании модели (диаметр 6—8 мм), приступают к изготовлению и установке моделей литников, которые соединяют главный восковой стояк с более толстыми частями воскового каркаса протеза. Это обеспечивает хороший доступ расплавленного металла к тонким частям конструкции каркаса.

Количество литников, форма и толщина зависят от сечения отливаемых деталей, их расстояния от основного стояка, способа плавки и заливки металла.

Форма литников — прямоугольная или цилиндрическая, толщина — в 3—4 раза больше восковой заготовки. Это необходимо для получения однородной структуры сплава отлитой детали и предупреждения образования усадочных раковин. Для этого же на моделях литников ближе к отливке моделируют из воска шаровидное утолщение, улавливающее шлаки и повышающее чистоту поверхности. При коротких литниках утолщения не моделируют.

Различают крестовидную, крыльчатую и одноканальную литниковые системы.

Крестовидную систему применяют при отливке через отверстие (главный канал) в огнеупорной модели сложных конструкций дуговых протезов. При этом одним концом литник прикрепляют к месту соединения дуги с сеткой, другим — к восковому стояку. Остальные литники соединяют середину дуги, многозвеньевые кламмеры, места соединения отростка кламмера с дугой и др.

Крыльчатая система образована дугообразно изогнутыми круглыми литниками диаметром 3—4 мм, соединяющими восковой стояк с элементами каркаса дугового протеза. Изгиб литников устраняет резкое изменение направления расплавленного металла и уменьшает напряжение в сплаве при его охлаждении.

Одноканальная система образована литником толщиной 5—6 мм, который устанавливают у основания литниковой чаши по направлению вращения модели при отливке. Постепенно истончаясь, литник прикрепляется к каркасу дугового протеза.

Одноканальную систему можно применять при отливке сложных конфигураций или металлического базиса с использованием центробежного или вакуумного литья.

После окончательного моделирования воскового каркаса дугового протеза, установки литниково-питающей системы

и перед окончательной формовкой блока огнеупорной модели производят следующую подготовку. При изготовлении огнеупорной модели с использованием масс на основе фосфатных связей («Силамин», «Кристосил») восковую композицию каркаса обрабатывают растительным маслом (эвкалиптовым) для заглаживания поверхности воска и устранения насечек и трещин. После протирания маслом поверхности воска сразу же обмывают этот участок ацетоном или эфиром, которые растворяют избыток масла и закрепляют гладкую поверхность. Затем восковую конструкцию моют холодным раствором мыльного порошка («Новость») и, удалив воздухом образовавшиеся мыльные пузыри, приступают к обмазке. Подготовку восковой композиции на огнеупорной модели при этилсиликатной связке («Бюгелит») производят с помощью ацетона и жидкого раствора тонкодисперсной массы «Бюгелит» с этилсиликатом.

Отмоделированный на огнеупорной модели восковый каркас бюгельного протеза с литниково-питающей системой покрывают огнеупорной оболочкой и формуют в кювету-опоку.

Огнеупорная оболочка должна выдерживать температуру расплавленного металла ( $1700^{\circ}\text{C}$ ), иметь одинаковый термический коэффициент объемного расширения с материалом, из которого изготовлена огнеупорная модель, точно передавать рельеф отливаемой детали, быть газопроницаемой и легко отделяться от отливки.

Лучшим материалом для огнеупорной оболочки служит тот, из которого изготовлена рабочая модель, на которой будет производиться отливка.

При отливке каркаса бюгельного протеза на модели из силамина для создания огнеупорной оболочки используют ту же массу. Ее готовят небольшими порциями (10—15 г) и, установив модель на вибростол, кисточкой наносят на все восковые детали. После высушивания укрепляют модель на подставке с помощью пластилина, накрывают картонным кольцом, верхний край которого должен быть выше края модели на 10—15 мм, и заполняют его огнеупорной массой («Силамин»), замешанной на воде в соотношении 5,5:1.

После затвердевания массы картон удаляют, накрывают металлическим кольцом, обложенным изнутри асбестом, и формуют кварцевым песком с двумя влажными пробками (50 % раствор жидкого стекла), в которых создают отверстия для выхода газа.

Для создания огнеупорной оболочки можно использовать маршалит, смешанный с гидролизированным тетраэтилсиликатом

Маршалит — кварцевая мука, мелкозернистый порошок с содержанием не менее 98 % двуокиси кремния, тщательно промытый, освобожденный от примесей и прокаленный при температуре 900 °С в течение 2 ч.

Этилсиликат — этиловый эфир ортокремниевой кислоты, содержит 30—34 % двуокиси кремния и 0,15 % хлористоводородной кислоты. Применяется как связывающее вещество для маршалита.

Для увеличения связывающих свойств его подвергают гидролизу. Для этого берут 75 мл этилсиликата, добавляют 105 мл этилового спирта и 45 мл дистиллированной воды, подкисленной 0,2—0,3 % раствором хлористоводородной кислоты (на 0,5 л воды — 1—1,5 мл кислоты, имеющей относительную плотность 1,19). После постоянного взбалтывания по достижении в растворе температуры +45 °С добавляют еще 75 мл исходного этилсиликата и, продолжая взбалтывать, ждут понижения температуры и исчезновения мути. Охлажденный водой раствор оставляют на сутки для приготовления обмазки. Последнюю получают путем смешивания 3 частей раствора этилсиликата с 1 частью маршалита при непрерывном помешивании, добиваясь смеси сметанообразной консистенции.

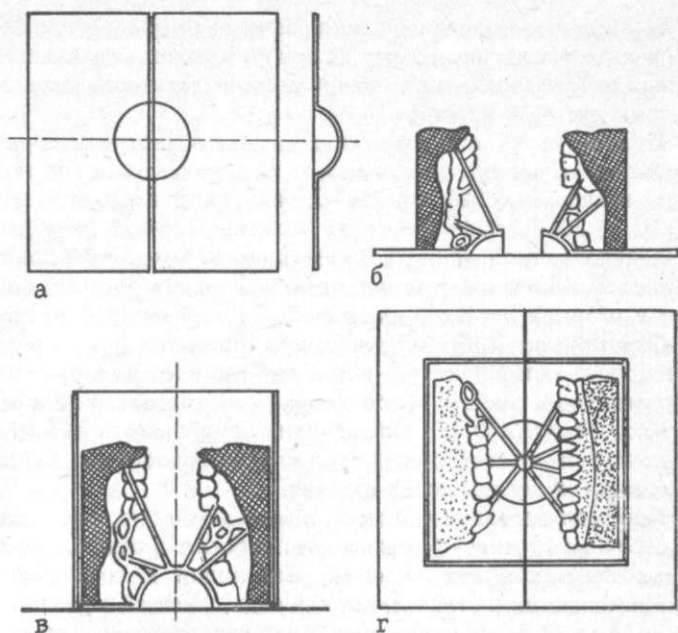
Смесь на восковые детали наносят путем погружения всей восковой конструкции в сосуд или поливкой восковых деталей этой смесью в несколько приемов с последующим нанесением кварцевого песка. Это предупреждает стекание облицовочной смеси с восковых моделей, увеличивая толщину и прочность огнеупорной оболочки.

После высушивания в парах аммиака и проветривания на воздухе приступают к формовке восковой модели. Для этого подбирают кювету соответствующего размера и накрывают ею облицованную модель, установленную на подопочный конус.

Кювету с подопочным конусом и моделью устанавливают на вибростол и заполняют формовочной массой, в качестве которой используют кварцевый песок и гипс в соотношении 1:1, с двумя влажными пробками.

Для улучшения качества отливок, экономии металла и формовочных масс, снижения трудоемкости операций предложена методика формовки и отливки в одной опоке двух каркасов на двух моделях (рис. 63). По этой методике технологический процесс состоит в следующем. Из алюминия изготавливают поддон квадратной формы с литниковой чашей посередине и разрезом посередине. Обе половины поддона покрывают воском. Устанавливают и закрепляют огнеупорные модели с отмоделированными восковыми каркасами на каж-





### 63. Схема формовки (С. Д. Богословский):

а — разрезанный поддон; б — установка огнеупорных моделей с литниками; в, г — сборка двух моделей из огнеупорного материала в квадратной опоке.

дой половине поддона и покрывают восковые репродукции огнеупорной массой. Соединяют половины поддона, склеивают их воском и устанавливают в квадратную опоку с последующим заполнением формовочной массой.

Дальнейшие этапы изготовления каркаса бюгельного протеза не отличаются от описанных выше.

Выплавление восковой модели и прокаливание литейной формы производят в следующем порядке. Снимают подставку после ее предварительного подогревания во избежание повреждения восковой формы и облицовочного слоя, устанавливают кювету-опоку на поддон воронкой вниз для стекания воска и переносят в печь, нагретую до  $200^{\circ}\text{C}$  на 20—25 мин для окончательного удаления воска. Устанавливают опоку в прокалочную печь с температурой  $400^{\circ}\text{C}$ , доводят ее до  $800 \div 900^{\circ}\text{C}$  в течение  $1\frac{1}{2}$  ч, выдерживают при этой температуре 20—30 мин и переносят в печь для заливки металлом.

Хорошее прокаливание литейной формы обеспечивает хорошие литейные свойства металлу, уменьшает его усадку, исключает газовыделение при заливке металла.

Пользоваться прокалочными печами для выплавления воска нельзя, так как возникающая при этом копоть увеличивает содержание углерода в отливке и, засоряя электронагреватели, выводит печь из строя.

При литье на огнеупорных моделях, в состав которых входит кристобаллит, незначительно расширяющийся в интервале температур  $220^{\circ}\text{C} \div 260^{\circ}\text{C}$ , подъем температуры от  $200^{\circ}\text{C}$  до  $300^{\circ}\text{C}$  надо проводить медленно (30—40 мин) для удаления кристаллизационной воды и газов. Ускоренное повышение температуры в этом интервале приводит к растрескиванию и разрыву литейной формы.

Очистку литья от керамического покрытия производят с помощью металлических щеток или химическим способом с применением гидрата окиси калия, расплавленного до жидкого состояния ( $360^{\circ}\text{C}$ ). Опущенная в эту жидкость на 2 мин отливка полностью освобождается от огнеупорного материала и готова для последующей отделки.

При использовании химического метода очистки необходимо соблюдать технику безопасности: работать в очках и резиновых перчатках при хорошей вентиляции и совершенно сухими щипцами и отливке, так как вода, попадая в расплавленный гидрат окиси калия, мгновенно испаряется, что может привести к выбрасыванию жидкости из ковша.

Очистка литья может быть произведена и в корундоструйном аппарате с использованием корундового абразива с величиной зерен 1 мм. Присоединенные пылесос и компрессор создают необходимые условия для очистки литья от огнеупорной массы.

После отделения литников с помощью вулканитовых дисков каркас подвергают механической обработке, шлифовке и полировке.

Механическую обработку каркаса бюгельного протеза из КХС производят абразивными кругами и фасонными головками повышенной твердости. При этом, зачищая заусеницы и наплывы на отливке, необходимо следить за сохранением толщины и рельефа поверхности, прилегающей к зубам и слизистой оболочке.

Для сглаживания поверхности отливки и подготовки ее к полировке производят шлифовку резиновыми эластичными кругами, изготовленными из абразивов на вулканитовой основе. Движения надо производить плавно, без сильного давления.

Последним этапом изготовления каркаса бюгельного протеза является полировка, которая должна быть произведена до постановки зубов и формовки базиса пластмассой

Полировку производят с помощью мягких нитяных щеток и полировочных паст, добиваясь зеркального блеска для обеспечения его гигиеничности, прочности и предупреждения повреждений тканей зуба кламперами. Полируют все поверхности, кроме сетки седловидной части.

Полировку каркаса бюгельного протеза из сплава КХС можно произвести электролитическим способом. Для этого в фарфоровый сосуд вместимостью 120 мл, высотой 150 мм помещают катод (пластина нержавеющей стали размером  $76 \times 38 \times 0,8$  мм); анодом служит каркас протеза. В сосуд наливают электролит (1—1,5 л), в состав которого входят этиловый спирт (120 г), вода дистиллированная (120 г), кислота ортофосфорная (120 г), этиленгликоль (540 г), кислота серная концентрированная (120 г) (при приготовлении раствора серную кислоту приливают к этиленгликолю).

В качестве источника тока служит выпрямитель силовой ВС-24, дающий ток силой до 6 А напряжением до 24 В.

После шлифовки каркас бюгельного протеза укрепляют в сосуде на расстоянии 40 мм от катода и в процессе его нахождения в электролите регулярно поворачивают. Режим полировки: сила тока — 2 А, время — 10—15 мин с последующей промывкой в воде.

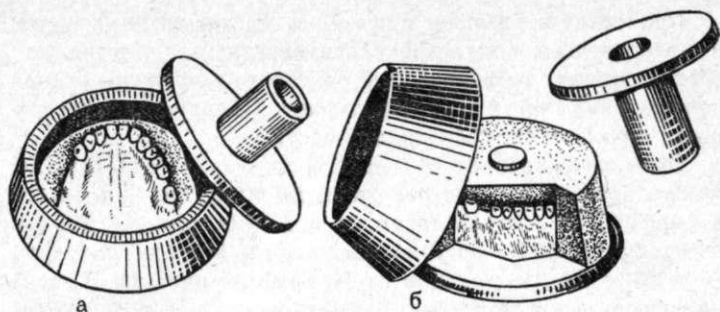
Дальнейшие этапы изготовления бюгельного протеза включают формирование воскового базиса и постановку искусственных зубов с последующей гипсовкой в кювету и заменой воска пластмассой.

Гипсовку модели в кювету производят обратным способом с переводом всего каркаса и искусственных зубов в противоположную часть кюветы.

**Технология изготовления каркасов бюгельных протезов по Г. П. Соснину.** Прежде всего получают рабочую модель и изготавливают дублированную модель с применением эластического дубликационного муфеля из нетеплопроводного синтетического материала.

*Порядок работы.* Модель укрепляют на основании муфеля, замачивают в теплой воде, насыщенной гипсом, удаляют влагу сжатым воздухом и покрывают поверхность модели тонким слоем 5 % ацетилцеллюлозного лака (рис. 64).

В качестве дублирующей массы используют улучшенный гидроколлоидный гель (агар-агара 10—15 %, хлорида кальция 3—6 %, танина 1,5—3 %, формальдегида 0,15—0,3 %, дистиллированной воды 77—85 %). Массу расплавляют до состояния золя, охлаждают до  $+45 \div +50$  °С, заливают в муфель, охлаждают на воздухе в течение 30—40 мин, затем в холодной воде.



64. Получение дублированной гипсовой (а) и керамической (б) моделей (Г. П. Соснин).

Дублированную модель получают из скульптурного гипса или полимер-гипса. Последний приготавливают из полуводного гипса, замешанного на 20—30 % растворе мочевиноформальдегидной смолы. Модель высушивают на воздухе или в сушильном шкафу и используют для планирования каркаса и получения огнеупорной модели.

Планирование каркаса бюгельного протеза. Траекторию введения протеза определяют по осевым линиям опорных зубов. Она соответствует биссектрисе углов продольных осей относительно протетической плоскости. Для переноса на огнеупорную модель плана кламмеров острым инструментом делают бороздку глубиной 0,1—0,2 мм по верхней границе плеча кламмера.

Подготовку модели к дублированию проводят по описанной выше методике с покрытием поверхности изоляционным лаком.

Изготовление огнеупорной модели. В полученной форме из гидроколлоидной массы поверхность покрывают тонким слоем суспензии формовочной массы в гидролизованном этилсиликате (в соотношении 1:3), присыпают кварцевым песком и высушивают в условиях вакуума в течение 2 мин. В образованную скорлупчатую форму вводят наполнитель из кварцевого песка (К 70/140) на связке из этилсиликата и подвергают действию вакуума или вибрации. Через 40—50 мин модель извлекают, сушат на воздухе и пропитывают смесью 2 % раствора ацетилцеллюлозы в ацетоне с 5 % раствором хлорида аммония. Модель покрывают тонким слоем антипригарной суспензии (5 % раствор ацетилцеллюлозы в ацетоне в 25 % растворе обезжиренного циркона).

Моделирование каркаса протеза из воска начинается с дуги и каркаса базиса. Поперечное сечение язычной дуги четы-

рехугольной формы, ширина и толщина — в зависимости от длины седла и механических свойств сплава: при длине дуги 40 мм (КХС) ее ширина 3 мм, толщина 1,1 мм, при длине дуги 70 мм ширина 5 мм, толщина 1,5 мм. Форма сечения кламмеров — четырехугольная.

После окончания моделирования гладкость поверхности достигается обработкой спиртом, этиловым эфиром или 5 % ацетилцеллюлозным лаком.

**Изготовление литниковой системы.** Основные литники подводят к телу кламмеров и концам дуги; их минимальный диаметр — 2 мм, длина 10—15 мм. Вспомогательные литники диаметром 1,2 мм и в количестве более 4 подводят от дополнительных питателей к удаленным частям отливки.

Для избежания гидравлического удара в стенку формы и турбулентного движения струи металла литники необходимо вводить в литейную полость параллельно боковым стенкам или под углом.

На расстоянии 2—3 мм от отливки на литниках моделируют дополнительные сферические питатели, обеспечивающие постоянное и равномерное питание отливки металлом, уменьшающие пористость и линейную усадку. От основного питателя литники должны отходить под углом 30—40°.

**Нанесение огнеупорного покрытия и укрепление моделей в опоке.** Восковую модель каркаса покрывают тонким слоем суспензии из формовочной смеси и этилсиликата (3:1), присыпают кварцевым песком (К 70/140) и высушивают на воздухе. Затем опоку изнутри обкладывают бумажным кольцом, заполняют крупнозернистой упаковочной массой — кварцевым песком (К 50/100 или К 70/140) на связке из 50 % раствора силиката натрия или кремниевой кислоты (АКР-1).

Преимуществами массы на связке из силиката натрия являются создания прочной газопроницаемой формы, экономия формовочной массы в 5—10 раз, устранение образования механического пригара.

Режим обжига: 20 °С → 300 °С — 1 ч, 300 °С → 900 °С — 2 ч, экспозиция при 900 °С — 30 мин.

Очистку литья производят при помощи электрохимического травления переменным током напряжения 15 В в ванне с 2 % раствором серной кислоты, где катодом служит свинцовая пластина, в течение 1 мин при температуре +20 ÷ +30 °С.

После этого каркас припасовывают и отделяют.

**Электрощлифование.** Гальваническую ванну заполняют электролитом, состоящим из ортофосфорной кислоты

(40 мл), серной кислоты (10 мл), дистиллированной воды (19 мл), ПАВ (2 %). Плотность тока — 30—60 А/дм<sup>2</sup>, температура электролита + 50 ÷ + 70 °С, катод — нержавеющая сталь. Время обработки — 5—7 мин. Потеря массы до 10 %.

**Электрополирование.** Состав электролита: ортофосфорная кислота (60 мл), этиленгликоль (300 мл, серная кислота (30 мл), дистиллированная вода (25 мл) ПАВ (2 %). Плотность тока 8—50 А/дм<sup>2</sup>, температура + 20 ÷ + 50 °С. Катод — нержавеющая сталь, время 3—5 мин.

Для получения гладкой ровной поверхности необходимыми условиями являются наличие специального экрана для анода, большой площади катода и вращение детали.

**Технология получения каркасов бюгельных протезов КХС с золотым покрытием по методике ЦНИИС.** Наличие в полости рта протезов из разнородных металлов (несъемных — из золотого сплава, бюгельных — из КХС) нередко служит причиной возникновения гальванического синдрома и заболеваний слизистой оболочки, патологических изменений крови, функции почек, печени и желудка. Электрохимический потенциал при этом иногда достигает 120—160 мВ.

Уменьшение или устранение местного и общего раздражающего действия металлических включений, а также экономия драгоценного металла могут быть достигнуты путем гальванического покрытия золотом зубных протезов из КХС. При толщине золотого покрытия 15—20 мкм микротвердость достигает 2,09 ГПа, а электромеханический потенциал снижается до 10—15 мВ.

Электроосаждение чистого золота может производиться из электролитов на основе золото — медь, золото — никель и золото — кобальт, как поэтапно (вначале подслоя золота на весь каркас, затем основной слой после окончательного изготовления протеза), так и одновременно (все слои после окончательного изготовления протеза).

Метод гальванического покрытия золотом зубных протезов из КХС осуществляется в три этапа: 1) создание «грунта сцепления» из чистого золота толщиной 0,01 мкм; 2) электроосаждение промежуточного слоя из чистого золота толщиной 0,1—0,2 мкм; 3) электроосаждение основного слоя сплава золото — кобальт (золото — никель) 985 пробы толщиной 1—20 мкм.

Наличие на поверхности КХС пассивной пленки лигирующих элементов препятствует прочному сцеплению с ним электрохимического покрытия. Поэтому перед электрохимическим осаждением золота требуется специальная

подготовка металлической поверхности для восстановления оксидной пленки и сохранения активного состояния поверхности. Применяют ультразвуковую очистку в бензине при комнатной температуре в течение 2 мин в аппарате типа УЗУ-25 и высушивание на воздухе; химическое обезжиривание венской известью и промывка в воде; электрохимическое обезжиривание в стандартном щелочном электролите (гидрат окиси натрия 20—40 г/л; фосфат натрия 20—40 г/л, карбонат натрия 20—40 г/л, при температуре +40 °С и плотности тока 1 А/дм<sup>2</sup> в течение 1—2 мин с последующей промывкой в воде; активирование поверхности в 25 % растворе хлористоводородной кислоты путем фиксации изделия алюминиевым пинцетом в течение 1—2 мин (при этом обильно выделяющийся водород восстанавливает оксидную пленку хрома и сохраняет активное состояние поверхности КХС); осаждение золотого «грунта сцепления» толщиной 0,05—0,1 мкм из кислого электролита золочения (рН 1—2) с последующей промывкой в воде.

Второй этап технологического процесса гальванического золочения зубного протеза включает химическое обезжиривание венской известью и промывку в воде; активирование поверхности изделия в 25 % растворе хлористоводородной кислоты с алюминиевым пинцетом и промывку в воде; электроосаждение подслоя чистого золота из электролита на основе дицианоаурата (дицианоаурата калия в пересчете на металл 8—12 г/л, кислоты лимонной 50—140 г/л) при температуре +18÷+20 °С, плотности тока 0,5—0,6 А/дм<sup>2</sup>, рН 3,5—5,0 и промывка в воде.

Третий этап технологического процесса состоит из электрообезжиривания в стандартном щелочном растворе и промывки в воде; активирования в кислоте и промывки в воде; электроосаждения сплава золото — кобальт из электролита золочения (дицианоаурата калия в пересчете на золото — 8—10 г/л, сульфата кобальта в пересчете на кобальт 0,5—1,0 г/л, цитрата кобальта однозамещенного 50—100 г/л) при температуре +28÷+32 °С, рН 4,5—5,0, плотности тока 0,7—0,8 А/дм<sup>2</sup>.

При приготовлении электролитов необходимо использовать растворы кислот, солей с маркой «чистые» или «химически чистые» и дистиллированную воду.

Для проведения процессов электрообезжиривания, электрополировки и электроосаждения золота (серебра, кобальта, меди, никеля и их сплавов) применяют аппарат «Гальванодент». Он состоит из 4 гальванических ванн на 1,5 л, в каждой из которых имеется по 2 анода, изготовленных из КХС (ванна обезжиривания) или платинированного титана (остальные

ванны), 3 катодные штанги с 4 механическими зажимами для создания электрического контакта с изделием. Две катодные штанги в ваннах приводятся в возвратно-поступательное движение двигателем типа РД-09 с частотой 32 движения в минуту.

Нагревательные приборы, установленные над ваннами, нагревают электролит до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

## Глава 7

### **ПОЛНЫЕ ПЛАСТИНОЧНЫЕ ПРОТЕЗЫ ДЛЯ БЕЗЗУБЫХ ЧЕЛЮСТЕЙ**

Протезирование больных с полным отсутствием зубов складывается из следующих клинических и лабораторных приемов: 1) получение анатомических слепков с челюстей для изготовления индивидуальных ложек; 2) получение гипсовых моделей и изготовление индивидуальных ложек; 3) припасовка индивидуальных ложек с использованием функциональных проб и снятие функциональных слепков; 4) получение рабочих моделей по функциональным слепкам и изготовление восковых базисов с окклюзионными валиками; 5) определение центрального соотношения беззубых челюстей, подбор формы, размера и цвета искусственных зубов; 6) гипсовка моделей в артикулятор (окклюдатор) и постановка искусственных зубов; 7) проверка конструкции восковых композиций протезов; 8) гипсовка моделей в кюветы, замена воска пластмассой, отделка, шлифовка и полировка протезов; 9) проверка и наложение протезов на челюсти.

В зависимости от применяемой методики и вида слепочного материала количество клинических и лабораторных этапов может меняться. Клинические приемы при протезировании беззубых челюстей будут описаны в сокращенном виде, основное внимание будет уделено вопросам лабораторного изготовления протезов.

**Получение анатомических слепков.** В качестве слепочного материала можно использовать гипс, термопластические и альгинатные массы.

В зуботехнической лаборатории по слепку отливают модель, на которой изготавливают индивидуальную ложку из того или иного материала (воск, стэнс, пластмасса, металл и др.).

Индивидуальную ложку из воска готовят следующим образом. Уточнив на модели границы будущей ложки, определенные врачом, зубной техник разогревает пластинку воска и плотно обжимает модель, срезая излишки строго по



отмеченным границам. Затем он моделирует из воска выступы в переднем и боковых отделах (для нижней челюсти) высотой 1—1,2 см и шириной 0,6—0,8 см, используемые для фиксации ложки во время снятия функционального слепка и как ориентиры для языка при проведении функциональных проб. В переднем отделе ложки для верхней челюсти моделируют ручку.

Восковую форму индивидуальной ложки вместе с моделью гипсуют в кювету обратным способом и заменяют воск пластмассой.

В некоторых случаях изготовленную таким образом восковую индивидуальную ложку после коррекции ее краев в полости рта используют для получения функционального слепка, применяя жидкотекучие слепочные материалы.

Восковая индивидуальная ложка может быть изготовлена непосредственно в полости рта по методике Г. Б. Брахман, что ускоряет процесс изготовления протеза и сокращает количество посещений больного.

При изготовлении индивидуальной ложки из пластмассовых стандартных пластинок АКР-II последние размягчают в горячей воде или над пламенем газовой горелки и обжимают на модели. Излишки пластинки срезают ножницами после предварительного разогревания соответствующих участков.

Для ускорения и упрощения процесса изготовления индивидуальных ложек из пластмассы АКР-II, полистирена, поликарбоната можно использовать метод штамповки в установке «Vасцологит» (ЧССР), стоматологической ортопедической пресс-установке (СОПУ) конструкции Э. А. Вареса или вакуумной установке конструкции Ю. К. Курочкина. Последняя состоит из металлического основания с отсасывающей камерой, соединенной шлангом с вакуумным насосом. По обе стороны основания имеются направляющие, по которым с помощью ручек передвигается кожух с зажимным кольцом. В верхней части кожуха вставлена электролампа мощностью 500 Вт.

*Принцип действия.* Гипсовую модель устанавливают на основании установки, покрывают пластмассовой пластинкой, закрывают кожухом и включают электролампу. Через 5 мин, когда пластина приобретет пластичность, края ее прижимают зажимным кольцом к основанию установки, нагревание прекращают и включают вакуумный насос. Пластмассовая пластинка плотно обжимает гипсовую модель и точно воспроизводит ее рельеф (рис. 65).

Изготовление индивидуальной ложки из быстротвердеющих пластмасс («Карбопласт», «Протакрил», «Радонт») со-

стоит в приготовлении пластмассового теста, формировании пластин определенной формы и толщины и обжатия ими гипсовой модели вручную или с использованием вышеперечисленных аппаратов.

Получение рабочих моделей беззубых челюстей. По функциональным слепкам, полученным с помощью индивидуальных ложек и различных слепочных масс, отливают рабочие модели челюстей. Для этого слепок окантовывают с наружной стороны полоской воска толщиной 2—3 мм ниже его края на 3—4 мм. Это позволяет сохранить на модели толщину краев слепка и предупредить их повреждение при вскрытии модели.

Отмеченные на слепке границы базиса протеза переводят на рабочую модель, они уточняются зубным техником перед изготовлением воскового базиса с окклюзионным валиком.

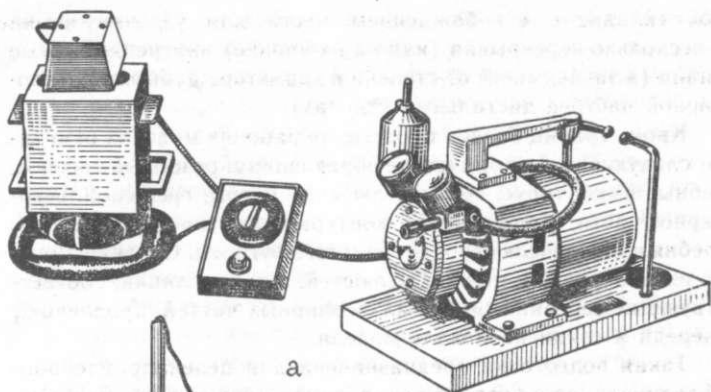
Соблюдение точных границ базиса протеза на моделях беззубых челюстей имеет решающее значение в вопросах фиксации протеза и предупреждения нежелательных влияний на подлежащие ткани.

Границы базиса протеза на верхней беззубой челюсти располагаются вестибулярно по переходной складке — наиболее глубокому месту свода, обходя места прикрепления уздечки верхней губы и щечно-альвеолярных тяжей. Глубина и направление вырезок в крае базиса протеза должны соответствовать степени выраженности, месту прикрепления и направлению образований подвижной слизистой оболочки, чтобы избежать их травмы и сбрасывающего действия на протез при функциональной нагрузке.

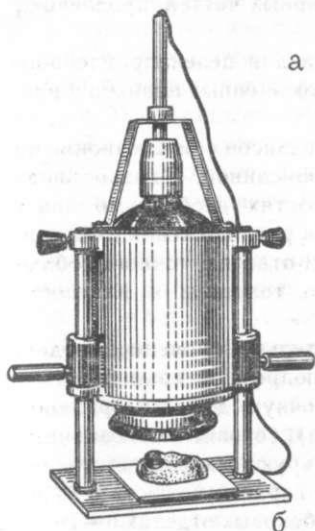
В дистальных отделах базис протеза перекрывает верхнечелюстные бугры, поднимаясь до середины крыловидно-челюстных выемок, не перекрывая крыловидно-челюстные складки, идущие от дистальной поверхности верхнечелюстного бугра к позадиомолярной области нижней челюсти.

Ориентирами для определения места окончания заднего края базиса протеза являются небные (слепые) ямки, расположенные по сторонам от заднего носового выступа и вблизи от так называемой вибрирующей зоны «А», определяемой при произнесении звука «А». Степень возможного удлинения дистального края базиса протеза зависит от формы ската мягкого неба (крутой, пологий и средний), ширины и степени податливости слизисто-железистой зоны (рис. 66).

При пологом скате мягкого неба и широкой слизисто-железистой (клапанной) зоне дистальный край протеза можно расположить впереди слепых ямок, при узкой клапанной зоне обязательным условием является их перекрытие.



а



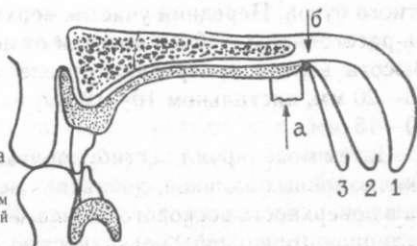
б

### 65. Вакуумные установки:

а — для изготовления индивидуальных ложек из пластмассы (ЧССР); б — по Ю. К. Курочкину.

### 66. Положение мягкого неба (по Tench):

1 — при разговоре; 2 — при закрытом рте; 3 — при открытом рте; а — край протеза; б — линия «А».



Границы базиса протеза на нижней беззубой челюсти вестибулярно располагаются по переходной складке с освобождением уздечки нижней губы и щечно-альвеолярных тяжей; дистально — перекрывают частично или полностью нижнечелюстные (слизистые) бугорки; орально — по переход-

ной складке с освобождением места для уздечки языка и несколько перекрывая (или на их уровне) внутренние косые линии (в зависимости от степени и характера атрофии альвеолярной части в дистальных отделах).

Кроме границ базиса протеза, на рабочих моделях отмечают следующие анатомические образования: резцовый сосочек, небные ямки, торус, верхнечелюстные бугры, гребень альвеолярной части, средние линии, контуры челюстно-подъязычного гребня и нижнечелюстного слизистого бугорка. Средние линии моделей верхней и нижней челюстей, а также линии, соответствующие середине гребня альвеолярных частей, продлевают спереди и сзади на цоколь модели.

Такая подготовка предназначена для целенаправленного моделирования и расположения окклюзионных валиков и установки искусственных зубов.

Техника изготовления восковых базисов с окклюзионными валиками не отличается от вышеописанной. Однако ввиду полного отсутствия зубов на челюстях необходимо знать и строго придерживаться размеров и расположения окклюзионных валиков в переднем и боковых отделах, точного соблюдения границ базиса протеза, его толщины и плотности прилегания к модели.

На гипсовой модели, предварительно смоченной водой, обжимают восковую пластинку и подрезают края по отмеченным границам. Укрепив проволочную дугу на оральном скате альвеолярной части (отростка), готовят окклюзионные валики из прочного воска и моделируют их соответственно форме челюсти. Ширина валика на верхней челюсти в переднем отделе должна быть 3—5 мм, в боковых отделах 8—10 мм и заканчиваться на расстоянии 5 мм от середины верхнечелюстного бугра. Передний участок верхнего валика располагают на расстоянии 8—10 мм впереди от центра резцового сосочка. Высота валика в переднем отделе модели верхней челюсти 15—20 мм, дистальном 10—12 мм, на модели нижней челюсти 10—15 мм.

Затем моделируют вестибулярную и оральную поверхности окклюзионных валиков, добиваясь непосредственного перехода в поверхность воскового базиса. Угол, образованный вестибулярной (оральной) поверхностью с окклюзионной плоскостью валика, должен составлять 90—100°.

При работе на твердых базисах последние изготавливают путем замены воскового базиса пластмассой по общепринятой методике. Пластмассовые базисы припасовывают в полости рта с проверкой их фиксации на беззубых челюстях, уточнением границ и толщины. Затем изготавливают восковые окклю-

зионные валики и располагают на твердых базисах с соблюдением требований, описанных выше.

Использование твердых базисов для последующей работы в клинике по определению центрального соотношения беззубых челюстей и проверки конструкции протезов облегчает работу врача, предупреждает ошибки и улучшает фиксацию готовых протезов. Они применяются при значительной атрофии костной основы челюстей и для проведения фонетических проб на этапе проверки конструкции протезов.

Определение центрального соотношения беззубых челюстей — клинический этап, на котором врач создает условия для правильного конструирования зубных рядов и протеза в целом. Он включает следующие операции: 1) установление высоты окклюзионного валика верхней челюсти в переднем отделе; 2) определение окклюзионной плоскости; 3) определение межальвеолярной высоты; 4) определение и фиксацию центрального соотношения беззубых челюстей; 5) нанесение на вестибулярную поверхность окклюзионных валиков анатомических ориентиров для постановки искусственных зубов (средняя линия лица, линия клыков и линия улыбки).

Методы постановки искусственных зубов в полных съемных протезах. *Постановка зубов в индивидуальном артикуляторе при внеротовой записи движений нижней челюсти.* Прежде чем приступить к расстановке искусственных зубов, необходимо расположить и закрепить модели в пространстве артикулятора. Для этого модели и расположенные на них базисы с окклюзионными валиками соединяют между собой в положении центрального соотношения и вместе с лицевой дугой Сноу устанавливают в пространстве артикулятора. Правильному их расположению способствует лицевая дуга, которую укрепляют в области «суставов» артикулятора. Она помогает воспроизведению положения моделей челюстей по отношению к височно-нижнечелюстному суставу.

Укрепив дугу, пригипсовывают модели к артикулятору и после удаления ее настраивают артикулятор согласно полученным данным величин углов (сагиттального и бокового).

Расстановку искусственных зубов начинают с верхней модели, создавая форму зубной дуги соответственно вестибулярному рельефу окклюзионного валика. Затем ставят зубы на нижней модели начиная со вторых премоляров, совершая скольжения, выявляют мешающие этому бугры и стачивают их. Затем ставят первые и вторые моляры, первые премоляры, каждый раз проверяют наличие контактов во время движения на обеих сторонах.

Нижние зубы ставят с наклоном жевательной поверхности в медиальном и оральном направлениях.

При постановке нижних передних зубов степень их перекрытия верхними передними зубами определяют при перемещении верхней рамы, добиваясь контакта в переднем и боковых отделах зубной дуги.

После завершения постановки зубов проверяют наличие множественных контактов при боковых движениях нижней челюсти на рабочей и балансирующей сторонах, а также при выдвижении нижней челюсти вперед.

Эта методика имеет ряд недостатков. Во-первых, при внеротовой записи движений нижней челюсти дуга опирается на мягкие ткани в области височно-нижнечелюстных суставов, толщина которых различна у разных людей, что не учитывается при переносе в артикулятор. Во-вторых, трудно расположить модели с учетом направления носоушной линии ввиду их отклонения в вертикальной плоскости.

Исходя из этого, чаще всего поступают следующим образом. Удалив дугу, модель верхней челюсти устанавливают на площадку артикулятора, ориентируясь на окклюзионную плоскость, острие указателя средней линии и среднюю линию окклюзионной площадки. При этом модель верхней челюсти располагается в артикуляторе в пределах равностороннего треугольника, где вершина — острие указателя средней линии, а основание перпендикулярно выступам на вертикальной части нижней рамы.

Пригипсовав верхнюю модель к раме артикулятора, удаляют окклюзионную площадку и, присоединив нижнюю модель к верхней, укрепляют ее к нижней раме. Затем производят настройку артикулятора соответственно полученным записям углов и расставляют искусственные зубы.

При пользовании *внутриротовым методом записи движений нижней челюсти* гипсовку моделей в артикулятор и расстановку искусственных зубов производят следующим образом. Загипсовав модели в положении центральной окклюзии в артикулятор, снимают базисы с окклюзионными валиками. Вводят в полость рта и устанавливают сагиттальный сдвиг, заполняя дистальный просвет между валиками воском. Выведя базисы из полости рта, устанавливают их на нижней модели и после расслабления винта в области «суставов» артикулятора вводят верхнюю модель в ложе базиса. При этом автоматически устанавливается необходимый для данного случая угол сагиттального суставного пути. Полученное положение моделей фиксируют винтами. Затем проделывают такую же операцию при боковых перемещениях нижней челюсти.

Можно пользоваться и другим методом. Модели гипсуют в артикулятор со средним значением углов. Затем ставят искусственные зубы по описанной выше методике и, введя в полость рта, просят пациента сдвинуть нижнюю челюсть вперед до краевого смыкания. При этом на жевательной поверхности зубов нижней челюсти располагают пластинку воска для получения отпечатка зубов-антагонистов. Выведя из полости рта восковые репродукции протезов и установив их на нижнюю модель вместе с восковым отпечатком, перемещают верхнюю модель до ее установления в ложе шаблона. То же самое повторяют при боковых перемещениях нижней челюсти. Новые положения модели верхней челюсти закрепляют винтами, а исправление поставленных зубов производят только на нижней челюсти.

*Анатомическая постановка искусственных зубов в артикуляторе Гизи «Симплекс» по М. Е. Васильеву.* Анатомическая постановка искусственных зубов в индивидуальном артикуляторе не получила широкого распространения. Во-первых, внутри- и внеротовые методы регистрации движений нижней челюсти по Гизи и Христенсену не дают точного отображения наклона суставных путей, так как не существует неподвижно фиксированных анатомических центров вращения для каждого челюстного сустава в отдельности и для обоих вместе. Траектории передвижения суставных головок с их менисками очень сложны и трудно определяемы. Во-вторых, определение наклона суставного пути и перенесение этих данных в артикулятор являются очень сложными манипуляциями, требующими применения сложной аппаратуры и трудно выполнимыми в условиях массового протезирования.

Исходя из этого, Гизи предложил артикулятор со средними величинами углов суставного и резового пути, что значительно облегчило постановку искусственных зубов.

После заливки моделей в анатомическом артикуляторе с помощью прибора Васильева (см. стр. 45) укрепляют стекло на верхнем окклюзионном валике. Стекло должно соответствовать овалу зубной дуги и иметь вырезку для срединного горизонтального штифта.

Для перевода стекла на нижнюю модель на ней укрепляют восковой валик длиной, равной длине зубного ряда. Наружную стенку валика срезают отвесно до уровня середины альвеолярного гребня и, пока воск не потерял пластичность, смыкают артикулятор до упора вертикального штифта в резовую площадку. Затем стекло укрепляют расплавленным воском на валике нижней модели с внутренней стороны. На верхней модели снимают базис с окклюзионным валиком,

заменяют его новым и приступают к расстановке искусственных зубов по правилам, разработанным Гизи (рис. 67).

Верхние центральные резцы располагают по обе стороны линии эстетического центра. Режущие края этих зубов должны касаться поверхности стекла и иметь небольшой наклон в медиальную сторону. Шейки центральных резцов слегка смещены в оральном направлении. Боковые резцы ставят выше плоскости стекла на 0,5 мм с небольшим медиальным наклоном и погружением шеек зубов внутрь. Клык касается плоскости стекла режущим бугром и располагается несколько вестибулярнее по отношению к центральным зубам. Шейки центральных резцов располагают на уровне линии улыбки, боковых резцов — ниже, а клыков несколько выше нее. Все передние зубы должны точно соответствовать вестибулярному контуру верхнего окклюзионного валика.

Первый премоляр касается стекла щечным бугром, небный бугор отстоит от стекла на 1 мм; второй премоляр касается плоскости стекла обоими буграми; первый моляр — передне-небным бугром, остальные отстоят от стекла на различном расстоянии (переднещечный — на 0,5 мм, заднещечный — на 1,5 мм и заднебный — на 1 мм). Второй моляр не прикасается к плоскости стекла, причем его задние бугры расположены выше передних на 2—2,5 мм (рис. 68, 69).

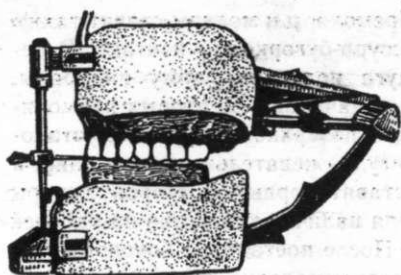
Благодаря такому расположению бугров по отношению к плоскости стекла образуются сагиттальная и трансверзальная окклюзионные кривые, обеспечивающие сохранение множественных контактов при жевательных движениях нижней челюсти и создающие условия для стабилизации протезов.

Устойчивость протеза под нагрузкой обеспечивается также правильным распределением жевательного давления по оси зуба на вершину альвеолярного гребня. Это достигается правильной ориентацией оси зуба относительно направления межальвеолярной линии.

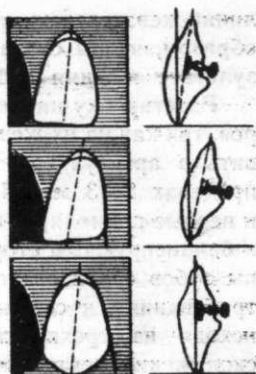
Передняя группа зубов на верхней челюсти располагается таким образом, что  $2/3$  их толщины в пришеечной части расположены впереди от середины гребня, а  $1/3$  — позади. При благоприятных анатомических условиях и когда этого требуют вопросы эстетики передняя группа зубов может быть смещена и на большую величину без опасения возникновения опрокидывающего момента. После постановки всех зубов на модели верхней челюсти зубная дуга приобретает форму полуэллипса, что также способствует получению множественных контактов при жевательных движениях нижней челюсти.

После постановки верхних зубов снимают с нижнего воскового валика стекло и приступают к постановке нижних зубов.

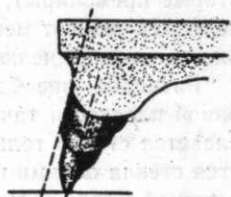
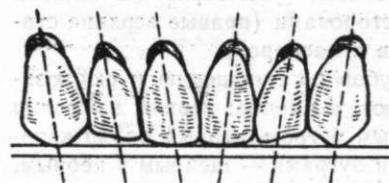




67. Постановка зубов в артикуляторе Гизи «Симплекс».



68. Расположение верхних передних зубов по отношению к окклюзионной плоскости.



69. Расположение искусственных зубов на верхней модели.

Перед этим вертикальный штифт выдвигают из втулки на 0,5 мм для предупреждения понижения межальвеолярной высоты в процессе окончательной шлифовки зубов.

Центральные и боковые резцы ставят параллельно, без наклона к средней линии, причем режущие края центральных резцов располагают несколько ниже режущих краев боковых резцов. Режущий край клыка немного наклоняют к средней линии и поворачивают вокруг оси таким образом, чтобы передняя часть губной поверхности служила продолжением овала, образованного рядом передних зубов, а задняя — началом

линии жевательных зубов. Премоляры и моляры ставят таким образом, чтобы создать фиссуρο-бугорковый контакт. В результате нижняя зубная дуга получает форму параболы.

Расстановку нижних зубов начинают со вторых премоляров, так как на их жевательных поверхностях удобнее установить в артикуляторе амплитуду жевательных движений в пределах 2—3 мм. Затем ставят первый и второй моляры и первые премоляры, проверяя наличие контактов на рабочей и балансирующей сторонах. После постановки боковой группы зубов ставят передние соответственно описанным выше требованиям и создавая необходимую степень перекрытия, исходя из трехпунктного контакта Бонвиля и плотного скольжения вертикального штифта по резцовой площадке.

*Постановка зубов при прогеническом соотношении беззубых челюстей.* После потери всех зубов и последующей атрофии альвеолярных частей (отростков) взаимное расположение челюстей нередко приобретает прогеническое соотношение. При этом альвеолярный гребень нижней челюсти оказывается впереди верхнего, что затрудняет постановку искусственных зубов в протезах по правилам ортогнатического прикуса. Такое расположение беззубых челюстей называется старческой прогенией.

Особенности постановки зубов при прогении заключаются в следующем. Верхнюю зубную дугу укорачивают (не ставят вторые премоляры), а жевательные зубы верхней и нижней челюстей меняют местами и сторонами (правые верхние ставят на нижней челюсти слева и наоборот).

Расположение боковых зубов по отношению к окклюзионной плоскости также меняют, а именно: первый премоляр касается стекла только щечным бугром, первый моляр касается стекла обоими передними буграми — щечным и небным, а второй моляр только переднещечным бугром, остальные же бугры его приподняты (задние выше, чем передние). Вследствие слабой выраженности боковых компенсационных кривых (отсутствие второго премоляра) язычные бугры нижних жевательных зубов приподнимаются выше щечных, особенно язычные бугры второго моляра.

Для обеспечения множественных контактов с антагонистами при движениях нижней челюсти дополнительно углубляют выемку между передними щечными и язычным буграми верхних первых моляров, а на жевательной поверхности вторых нижних моляров сошлифовывают задний скат заднеязычных бугров.

При слабовыраженной старческой прогении передние зубы верхней и нижней челюстей ставят по правилам ортогнатиче-

ского прикуса, расширяя верхнюю зубную дугу и сужая нижнюю, сохранив в боковых отделах обратную постановку. При этом в нижнем протезе вместо первого верхнего премоляра ставят второй нижний, что делает менее резким переход от передних зубов к боковым.

*Постановка зубов при прогнатическом соотношении беззубых челюстей.* Прогнатическое соотношение беззубых челюстей характеризуется чрезмерным выступанием во фронтальной области альвеолярного отростка верхней челюсти над альвеолярной частью нижней. При этом постановка искусственных зубов имеет некоторые особенности — сокращается длина нижней зубной дуги на два премоляра (не ставят первые премоляры с каждой стороны). В остальном постановка зубов проводится по правилам ортогнатии.

Для максимального восстановления эстетических и функциональных норм верхние передние зубы ставят на приточке и несколько сдвинутыми орально от середины альвеолярного отростка, а нижние передние — вестибулярно. При этом нарушается принцип фиксации протеза на беззубой верхней челюсти — функциональная присасываемость, так как нарушается замыкающий клапан в переднем отделе. Для устранения этого недостатка у основания альвеолярного отростка в переднем отделе моделируют альвеолярные кламмеры или пружинящие пелоты, которые помогают механической фиксации протеза.

*Постановка зубов при прямом и перекрестном соотношениях беззубых челюстей.* Соотношение альвеолярных отростков и частей беззубых челюстей во фронтальном участке, когда межальвеолярная линия образует при пересечении окклюзионной плоскости прямой угол, относится к ортогении.

При конструировании зубных рядов по ортогнатическому прикусу приходится несколько расширять верхнюю зубную дугу (при наличии благоприятных анатомических условий), сошлифовать губную поверхность нижних фронтальных зубов для создания минимального перекрытия верхними фронтальными и расширять бороздки между щечными буграми нижних моляров.

В случае перекрестного соотношения альвеолярных отростков и частей, когда на одной стороне наблюдается выступание снаружи половины верхней челюсти, на другой — половины нижней челюсти или наоборот, приходится применить смешанную постановку искусственных зубов и поставить их в разной окклюзии. При этом следует руководствоваться правилами, описанными для каждого вида в отдельности, добиваясь создания множественных контактов при любых движениях нижней челюсти.

*Стандартная шлифовка жевательных поверхностей зубов по М. Е. Васильеву.* Для достижения множественных артикуляционных контактов при жевательных движениях нижней челюсти: М. Е. Васильев выработал определенный стандарт пришлифовки жевательных поверхностей зубов анатомической формы. Вначале сглаживают задний скат щечного бугра верхнего первого премоляра, затем выпуклости обоих скатов второго премоляра. У первого моляра вышлифовывают углубление на переднем скате переднещечного бугра и выемку на валике, соединяющем заднещечный бугор с переднеязычным. На жевательной поверхности второго моляра сошлифовывают передний скат переднещечного бугра.

На нижних зубах сошлифовку начинают со второго премоляра, создавая на заднем скате язычного бугра место для небного бугра верхнего второго премоляра. У обоих нижних моляров делают выемки на задних скатах заднеязычных бугров и углубляют бороздки между первыми и вторыми щечными буграми.

*Постановка зубов по стеклу в шарнирном окклюдаторе.* После загипсовки моделей в окклюдатор к окклюзионной поверхности верхнего валика приклеивают пластинку из стекла, на поверхности которой располагают листок бумаги для вычерчивания нижнего края наружного контура. Затем удаляют восковой базис с окклюзионным валиком с нижней модели, формируют восковой валик, устанавливают его орально от середины альвеолярного отростка и смыкают окклюдатор до упора штифта (винта) высоты в площадку. Отклеив стекло от верхнего окклюзионного валика, переводят его на нижний восковой валик и приступают к расстановке искусственных зубов по описанным выше правилам. Ориентиром расположения режущих краев передней группы зубов служит начерченная на бумаге линия. Постановку нижних зубов начинают со вторых моляров или с центральных резцов.

*Постановка зубов по Катцу — Гельфанду.* Сущность методики состоит в индивидуальном оформлении окклюзионной поверхности путем внутриротовой пришлифовки стенсовых окклюзионных валиков для создания сагиттальной и трансверсальной кривых с учетом феномена Христенсена. Для этого изготавливают твердые базисы и окклюзионные валики, по высоте и ширине соответствующие зубным рядам. После определения межальвеолярной высоты формируют окклюзионные кривые и пришлифовывают их друг к другу, используя кашницу из пемзы или наждака. Зафиксировав базисы в положении центрального соотношения челюстей, устанавливают их на моделях и производят гипсовку в окклюдатор.

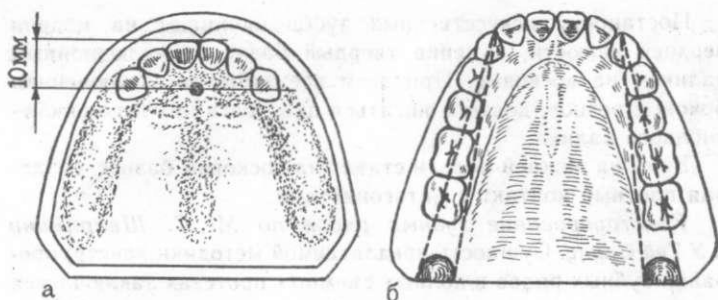
Постановку искусственных зубов начинают на модели верхней челюсти, заменив твердый базис с окклюзионным валиком на восковые. При этом все зубы, за исключением боковых резцов, должны касаться плоскости нижнего окклюзионного валика.

Зубы на нижней модели ставят на восковом базисе, создавая плотный контакт с антагонистами.

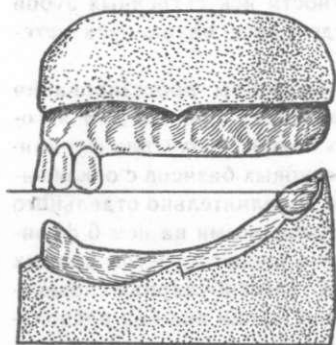
*Конструирование зубных рядов по М. С. Шварцману и У. Тей Сауну.* Сущность предлагаемой методики конструирования зубных рядов в полных съемных протезах заключается в максимальном уменьшении неблагоприятного воздействия протеза на альвеолярную часть (отросток) и окружающие мягкие ткани путем увеличения площади протезного ложа, уменьшения окклюзионной поверхности искусственных зубов и расположения их на местах, где ранее находились естественные зубы.

Основные клиничко-лабораторные этапы протезирования заключаются в получении анатомических слепков для изготовления жестких индивидуальных ложек; получении функциональных слепков; изготовлении восковых базисов с окклюзионными валиками на обе челюсти и дополнительно отдельного верхнечелюстного шаблона с установленными на нем 6 фронтальными зубами. Последние устанавливают с учетом данных антропометрических исследований (вестибулярная поверхность центральных резцов по средней линии должна располагаться на расстоянии  $10 \pm 1$  мм от середины резцового сосочка (рис. 70), линия, проведенная через середину этого сосочка, должна проходить через бугры клыков; продольные оси коронок клыков должны соответствовать расстоянию между боковыми поверхностями крыльев носа. Длину выступающей из-под верхней губы части коронок резцов определяют путем опроса больного, на основании изучения фотографий и частичных съемных протезов, которыми пользовался больной.

Для определения длины верхних резцов по отношению к верхней губе пользуются лабиометром, который представляет собой линейку, изогнутую под прямым углом, с нанесенными на ней миллиметровыми делениями. Для определения длины зубов к линейке прикреплен свободно перемещающийся ползунки. Лабиометр вводят в рот и перемещают его кпереди до тех пор, пока между перегородкой носа и верхней губой не образуется угол, равный  $90^\circ$ . При этом расстояние от центра резцового сосочка до вестибулярной поверхности искусственных зубов должно составлять  $10 \pm 1$  мм. Движением ползунка вверх регистрируют искомую длину выступающего из-под верхней губы режущего края центральных резцов.



70. Расположение искусственных зубов на верхней и нижней челюстях: а — по отношению к реццовому сосочку; б — по отношению к треугольнику Паунда.

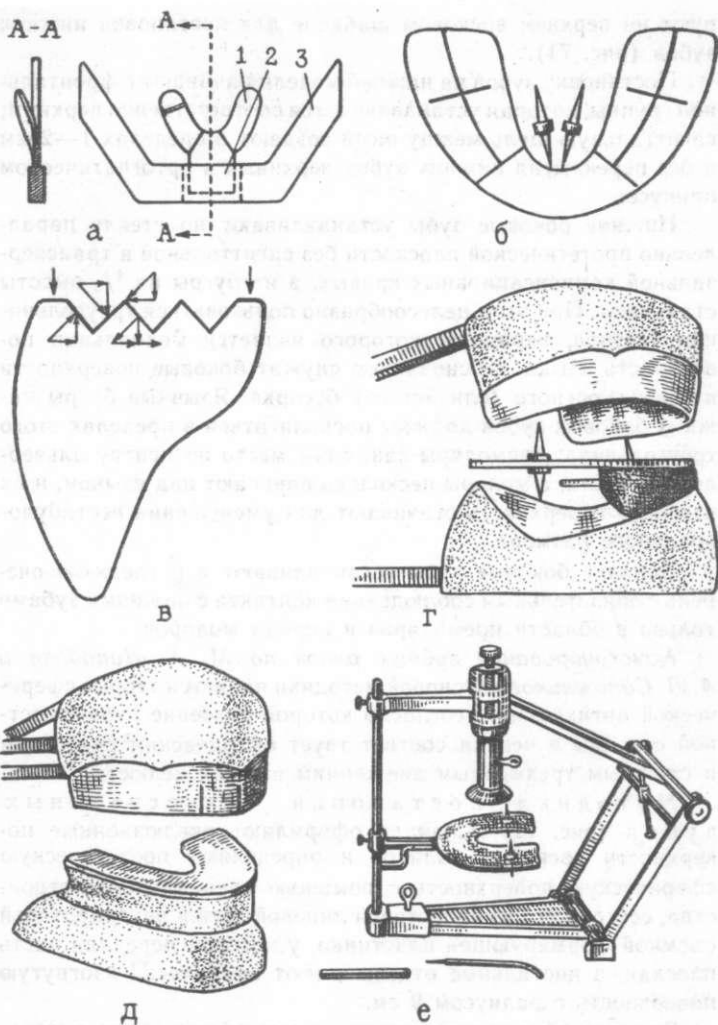


71. Протетическая плоскость в области боковых зубов.

После этого определяют высоту физиологического соотношения челюстей в состоянии центральной окклюзии (протетическая плоскость не определяется).

При этом проверяют положение установленных техником в полости рта 6 верхних фронтальных зубов, которые корригируются врачом с учетом индивидуальных эстетических особенностей больного: угол наклона зубов, их длина по отношению к верхней губе, соответствие зрачковой линии, ширина зубной дуги в области клыков (равна расстоянию между крыльями носа) и ширина 2 центральных резцов (равна ширине складок на верхней губе).

Затем модели, фиксированные восковыми прикусными шаблонами, гипсуют в окклюдатор, заменяют верхний шаблон другим, с корригированными 6 фронтальными зубами и определяют протетическую плоскость в области боковых зубов с помощью стеклянной пластинки. Последнюю располагают между режущими краями верхних фронтальных зубов и верхней третью нижнечелюстного (слизистого) бугорка и фикси-



72. Постановка искусственных зубов по М. А. Нападому и А. Л. Сапожникову:

а — устройство для оформления окклюзионной сферической поверхности, Г — боковая часть внутриротовой пластинки; 2 — передняя часть внутриротовой пластинки; 3 — внеротовая лицевая дуга; б — постановочная площадка для зуботехнических целей; в — искусственный зуб; г — постановочная площадка для зуботехнических целей; д — сферическая постановочная площадка в окклюдаторе; е — артикулятор УИУВ 71 (общий вид).

руют на верхнем восковом шаблоне для постановки нижних зубов (рис. 71).

Постановку зубов на нижней модели начинают с фронтальной группы, которая устанавливается соответственно верхним; сагиттальную щель между ними создают в пределах 1—2 мм и без перекрытия нижних зубов верхними в ортогнатическом прикусе.

Нижние боковые зубы устанавливают по стеклу параллельно протетической плоскости без сагиттальной и трансверсальной компенсационных кривых, а их бугры на  $\frac{1}{3}$  высоты стачивают. При этом целесообразно пользоваться треугольником Паунда, вершиной которого является медиальная поверхность клыка, а основанием служат боковые поверхности нижнечелюстного (слизистого) бугорка. Язычные бугры нижних боковых зубов должны располагаться в пределах этого треугольника; премоляры занимают место по центру альвеолярной части, а моляры несколько нависают над языком, и их язычную поверхность стачивают для уменьшения вестибуло-орального размера.

Верхние боковые зубы устанавливают в последнюю очередь с обязательным соблюдением контакта с нижними зубами только в области премоляров и первых моляров.

*Конструирование зубных рядов по М. А. Нападову и А. Л. Сапожникову.* Основой методики является теория сферической артикуляции, согласно которой строение зубочелюстной системы и черепа соответствует сферическим свойствам и сложным трехмерным движениям нижней челюсти.

Методика постановки искусственных зубов (рис. 72). Сначала оформляют окклюзионные поверхности восковых валиков и определяют протетическую сферическую поверхность с помощью специального устройства, состоящего из внеротовой лицевой дуги и внутриротовой съемной формирующей пластинки, у которой передняя часть плоская, а дистальные отделы имеют сферически изогнутую поверхность с радиусом 9 см.

Вначале оформляют окклюзионную сферическую поверхность на верхнем окклюзионном валике, охлаждают и, не удаляя устройства, вводят нижний окклюзионный валик с мягкой поверхностью. При смыкании челюстей устройство формирует сферическую поверхность на нижнем окклюзионном валике.

После этого гипсуют модели в окклюдатор (артикулятор) и ставят искусственные зубы. При невыраженной асимметрии альвеолярных частей (отростков) постановочную площадку устанавливают на нижний окклюзионный валик по общим



правилам, причем его толщину уменьшают наполовину до обнажения грубны. Искусственные зубы ставят в контакте с поверхностью площадки (за исключением боковых резцов), вначале верхние, затем нижние. При выраженной асимметрии используют другую площадку, состоящую из 3 частей: передней и двух боковых, имеющих радиус сферической поверхности 9 см и соединенных шарнирно. Посередине боковых частей имеются прорези для стрелок-указателей. Площадку вначале укрепляют на верхнем окклюзионном валике, затем переводят на нижний, чтобы боковые части ее вращались, и, удалив верхний валик, устанавливают стрелки соответственно межальвеолярной линии. Зафиксировав боковые части площадки, удаляют стрелки и ставят искусственные зубы.

**Моделирование восковой конструкции зубного протеза.** После постановки зубов восковому базису необходимо придать определенный вид, что достигается тщательной моделировкой и формированием всех поверхностей. Края воскового базиса верхней челюсти по переходной складке должны располагаться по отмеченным границам, иметь толщину, соответствующую краю функционального слепка, быть гладкими и закругленными. Толщина воскового базиса должна быть равномерной, поверхность не иметь неровностей, гладкой.

Зубы тщательно очищают от воска, а в области шеек моделируют небольшой закругленный выступ. Небную поверхность жевательных зубов моделируют на одном уровне с поверхностью воскового базиса, без впадин и выступов.

На нижнем восковом базисе в области вестибулярной поверхности шеек передних зубов моделируют небольшой выступ, способствующий стабилизации протеза, за счет прилегания круговой мышцы рта. Язычную поверхность в этом участке моделируют гладкой, без разграничения на отдельные зубы.

В области боковых зубов моделируют небольшие подъязычные отростки, располагающиеся под боковыми поверхностями языка и способствующие удержанию протеза на челюсти.

Края воскового базиса нижней челюсти должны быть определенной толщины, что диктуется толщиной краев функционального слепка, располагаются они по переходной складке.

**Проверка восковой конструкции протеза.** После постановки искусственных зубов и моделирования базисов восковые репродукции протезов направляют в клинику для проверки конструкции в полости рта пациента.

При этом врач обращает внимание на границы, толщину и плотность прилегания восковых базисов на гипсовых моделях; правильность постановки искусственных зубов (в окклюдаторе); целостность рабочих моделей; правильность постановки искусственных зубов (в полости рта); степень фиксации и стабилизации восковых репродукций протезов; правильность определения межальвеолярной высоты и центрального соотношения беззубых челюстей; плотность контакта между искусственными зубами; фонетическую пробу.

Окончательная моделировка восковых базисов протезов. После проверки восковых репродукций протезов в клинике и перед гипсовкой их в кюветы для замены на базисный материал требуется тщательное моделирование базиса, что облегчает отделку протеза после полимеризации. Для этого край искусственной десны приклеивают к модели расплавленным воском на всем протяжении. Пластинку, покрывающую небо, заменяют новой, более тонкой (1,5—2 мм) и без проволочной прокладки. Места ее соединения с базисом вдоль всех искусственных зубов сглаживают. В случае воспроизведения на базисе протеза поперечных складок твердого неба, перед наложением новой пластинки их утолщают, подливая воск. Этот прием дает возможность точно передать на восковой базис рельеф и размеры этого важного анатомического образования твердого неба.

При наличии турса твердого неба или других костных выступов создают изоляцию в базисе путем покрытия этих образований на модели изолирующими прокладками, а толщину базиса соответственно увеличивают.

Шейки искусственных зубов должны быть покрыты воском на 0,5—1 мм, что способствует их надежному укреплению в базисе и создает условия для художественного моделирования в этой области. Воск между зубами оформляют в виде межзубного сосочка треугольной формы. На вестибулярной поверхности базиса можно создать слабовыраженные широкие канавки, соответствующие межлуночковым перегородкам.

Поверхность искусственных зубов тщательно очищают от воска и других загрязнений и отчетливо гравировать около шеек для лучшего их укрепления в гипсе кюветы и предупреждения смещения. При моделировании базиса для нижней челюсти восковую пластинку не меняют, базис делают толще, чем верхний (2—2,5 мм), ввиду малых размеров протезного ложа и возможности поломки.

После окончания моделирования быстро проводят модель над пламенем горелки и сглаживают на воске все неровности, придавая поверхности базиса блестящий вид.

## ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВЫЕ ПРОТЕЗЫ

Челюстно-лицевая ортопедия является разделом ортопедической стоматологии, который занимается вопросами диагностики, клиники, профилактики и лечения повреждений, деформаций и замещением дефектов челюстно-лицевой области, возникших в результате травмы огнестрельного и неогнестрельного происхождения, операций или перенесенных заболеваний.

Лечение больных носит комплексный характер (используются хирургические, ортопедические и физиотерапевтические методы) и направлено на сохранение жизни человека и восстановление нарушенных функций и эстетических норм.

Ортопедические аппараты, применяемые для лечения повреждений челюстей и замещения дефектов челюстно-лицевой области, подразделяются на группы: по лечебному назначению (основные и вспомогательные); по функции (фиксирующие, регулирующие, направляющие, формирующие, замещающие и комбинированные); по месту прикрепления (внутриротовые — одночелюстные и двухчелюстные, внеротовые и внутри-внеротовые); по конструкции (стандартные и индивидуальные — простые и сложные. Простые стандартные аппараты изготавливают непосредственно у постели больного — проволочные шины. Сложные индивидуальные аппараты изготавливают в зуботехнической лаборатории, они могут быть съёмными, несъёмными и комбинированными); по месту наложения (внутри полости рта — на естественных зубах, альвеолярной части (отростке), мягких тканях — и вне полости рта — на голове (гипсовая шапочка со стержнями или подбородочной «пращей»), на ушных раковинах (очковая оправа и т. п.).

**Простые индивидуальные шины и аппараты для лечения переломов челюстей.** Они применяются для временной фиксации отломков челюстей при транспортировке пострадавшего и как средство специальной экстренной помощи. Сюда относятся подбородочные «пращи», лигатурное связывание, проволочные алюминиевые шины в различной модификации, стандартные шины Васильева, быстротвердеющие пластмассы, шина-ложка Лимберга, аппараты Збаржа, Оксмана, Курляндского и др.

**Сложные индивидуальные шины и аппараты для лечения переломов челюстей.** При переломах челюстей, осложненных остеомиелитом или дефектом кости, с тугоподвижными отломками используют ортопедические аппараты, изготовленные

в лаборатории. Для этого снимают слепки с челюстей или их отломков и по отлитым моделям изготавливают шину или аппарат. Аппараты в полости рта можно укреплять на зубах (назубные аппараты), альвеолярных частях (отростках) (надесневые) или на зубах и альвеолярных частях (отростках) (зубонадесневые).

Выбор того или иного аппарата определяется условиями клинической картины (количеством отломков, их подвижностью, наличием и состоянием сохранившихся зубов, направлением линии перелома, наличием и расположением дефекта кости и др.).

Паяная назубная шина на кольцах по А. А. Лимбергу. Шину применяют для лечения одианрных линейных переломов челюстей при наличии не менее трех опорных зубов на каждом отломке.

*Изготовление.* По слепкам изготавливают коронки (кольца) на опорные зубы, проверяют в полости рта, снимают слепки с отломков, на зубах которых находятся коронки, и слепок с противоположной челюсти. В лаборатории отливают модели, отломки с коронками устанавливают в правильное соотношение с зубами-антагонистами и гипсуют в окклюдатор. Вестибулярно и орально к коронкам припаивают проволоки; если шина будет использована для межчелюстного вытяжения, то к проволоке припаивают зацепные крючки, изогнутые по направлению к десне.

Паяную шину на нижней челюсти можно дополнить наклонной плоскостью в виде пластинки из нержавеющей стали на вестибулярной стороне неповрежденной половины челюсти.

После отделки, шлифовки и полировки шину укрепляют на опорных зубах цементом.

Пластиночная зубонадесневая шина Вебера. Шину используют для фиксации отломков нижней челюсти после их сопоставления и для долечивания переломов челюстей. Она покрывает оставшийся зубной ряд и десну на обоих отломках, оставляя открытыми окклюзионные поверхности и режущие края зубов.

*Изготовление.* Снимают слепки с поврежденной и противоположной челюстей, получают модели, составляют их в положении центральной окклюзии и гипсуют в окклюдатор. Изготавливают каркас из нержавеющей проволоки диаметром 0,8 мм в форме замкнутой дуги. Проволока должна отстоять от зубов и альвеолярной части (отростка) на 0,7—0,8 мм и удерживаться в этом положении поперечными проволоками, пропущенными в области межзубных контактов. Места их сечения с продольными проволоками спаивают.

При использовании шины для лечения переломов верхней челюсти в боковых отделах припаивают трубки овальной формы для введения внеротовых стержней.

Затем моделируют шину из воска, гипсуют в кювету прямым способом и заменяют воск пластмассой.

Пластиночная шина А. А. Лимберга. Шину применяют для лечения переломов беззубых челюстей.

*Изготовление.* Снимают слепки с каждого беззубого отломка нижней челюсти и неповрежденной беззубой верхней челюсти. Изготавливают индивидуальные ложки на каждый отломок нижней челюсти и верхнюю челюсть. Припасовывают индивидуальные ложки, укрепляют на них твердые окклюзионные валики из стенса, определяют и фиксируют центральное соотношение с помощью подбородочной «праши». В этом состоянии скрепляют индивидуальные ложки нижней челюсти быстротвердеющей пластмассой, удаляют из полости рта. Гипсуют в окклюдатор, удаляют стенсовые валики и заменяют их столбиками из быстротвердеющей пластмассы. Накладывают на челюсти шины и подбородочную «прашу».

Аппарат А. Я. Катца состоит из опорной части (паяные кольцевые или коронковые шины с горизонтально припаянными трубками овальной (квадратной) формы длиной 20—30 мм) и двух стержней из нержавеющей проволоки толщиной 2—2,5 мм.

*Показание* — сложные перемещения отломков нижней челюсти и ограниченная их подвижность, дефект кости в подбородочной области.

*Изготовление.* Снимают частичные слепки для изготовления коронок или колец на 2—3 зуба каждого отломка, припасовывают коронки, снимают слепки и устанавливают в них коронки.

Отливают модели, изготавливают трубки и припаивают их к щечной поверхности в горизонтальном направлении. С язычной стороны к коронкам припаивают проволоку диаметром 1 мм для придания им жесткости. После этого изготавливают вне- и внуритовые стержни, внутренние концы которых расплющивают соответственно форме трубок, укрепляют цементом опорные части аппарата, вводят уплощенные концы стержней в трубки и выгибают их вдоль зубного ряда до угла рта. Затем, вынув стержни из полости рта, изгибают их дважды под углом 20—25° (один изгиб огибает угол рта, другой направляет конец стержня навстречу другому).

С помощью аппарата можно изменять положение отломков в горизонтальной, вертикальной и сагиттальной плоскостях и фиксировать их в нужном положении.

**Аппарат И. М. Оксман** состоит из металлических капп, к щечной поверхности которых припаяны двойные трубочки, пружинящих рычагов из нержавеющей стали толщиной 1,5—2 мм. Для использования аппарата в качестве формирующего изготавливают вестибулярные дуги с формирующей или замещающей частью (рис. 73).

Показания к наложению и техника изготовления аппарата аналогичны таковым у аппарата А. Л. Катца.

**Капповый аппарат В. Ю. Курляндского** состоит из капп, на щечной поверхности которых припаяны двойные трубки, и сдвоенных стержней, вводимых в эти трубки (рис. 74).

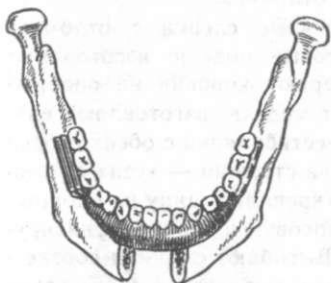
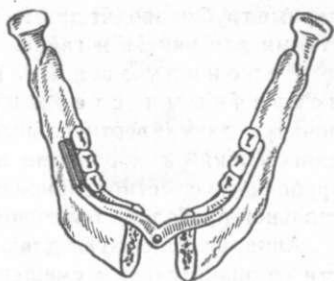
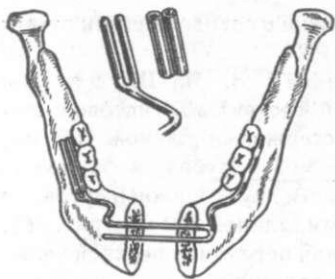
Аппарат применяют для лечения одинарного перелома нижней челюсти в пределах зубного ряда и тугоподвижности отломков. Репозицию производят закрытым или открытым способом.

*Изготовление.* Снимают слепки с верхней челюсти и с каждого отломка нижней челюсти, отливают модели и штампуют каппы для зубов каждого отломка нижней челюсти, припасовывают металлические каппы на опорные зубы и снимают слепок. Отливают модель, распиливают ее на месте перелома, сопоставляют отломки в правильные окклюзионные соотношения с верхней моделью и гипсуют в окклюдатор. После этого припаивают к каппам с вестибулярной поверхности сдвоенные трубки овальной или квадратной формы, припасовывают стержни. Распиливают трубочки против перелома челюсти. Затем цементируют каппы на опорные зубы, репозируют отломки и вводят стержни в трубки.

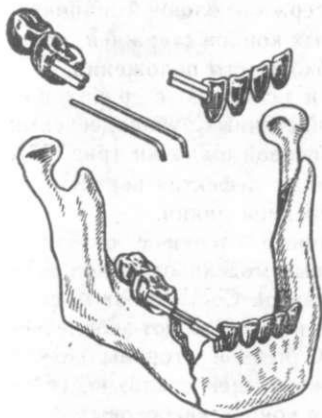
**Каппо-штанговый аппарат А. Л. Грозовского** состоит из металлических каппа на зубы отломков нижней челюсти, плечевых отростков с отверстиями для винтов, двух винтов, соединенных припаянной пластинкой (рис. 75).

Аппарат применяют для лечения переломов нижней челюсти со значительным дефектом кости и малым количеством зубов на отломках.

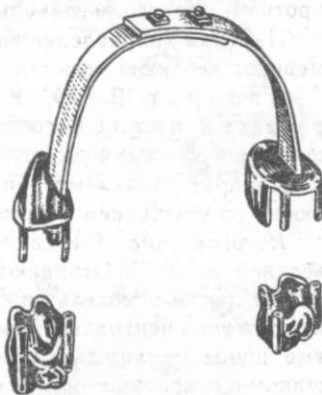
*Изготовление.* Снимают частичные слепки с отломков нижней челюсти, отливают модели и штампуют каппы (спаянные коронки, кольца). Примеривают каппы на опорных зубах и снимают слепки с отломков поврежденной нижней челюсти и неповрежденной верхней. Отливают модели, сопоставляют их в правильное положение и гипсуют в окклюдатор. Припаивают к каппе малого фрагмента две трубки (вестибулярно и орально), а к каппе большого фрагмента — одну (вестибулярно). Изготавливают распорный винт, стержни с отверстиями, гайки и винты. Укрепляют цементом каппы



73. Аппарат И. М. Оксмана  
комбинированного действия.



74. Капковый аппарат  
В. Ю. Курляндского.



75. Каппо-штанговый аппарат  
А. Л. Грозовского.

на опорных зубах, вводят в оральную трубку малого фрагмента длинный рычаг с площадкой, в вестибулярную трубку большего фрагмента — короткий рычаг с гайкой для распорного винта. Для фиксации достигнутого положения в вестибу-

лярные трубки вводят другие стержни с совпадающими отверстиями для винтов и гаек.

Репонирующий аппарат З. Я. Шура со встречными стержнями состоит из гипсовой шапочки с двумя вертикальными стержнями длиной 150 мм, паяной шины с коронками на 6 3 | 3 6 зубах и плоскими трубочками с вестибулярной стороны, двух стержней «усов» из стальной проволоки толщиной 3 мм, длиной 200 мм (рис. 76).

Аппарат используют для лечения переломов верхней челюсти со значительным смещением отломков.

*Изготовление.* Снимают частичные слепки с отломков верхней челюсти, отливают гипсовые модели, изготавливают коронки на 6 3 | 3 6 зубы, проверяют коронки на опорных зубах, снимают слепки. Отливают модели, изготавливают единую паяную шину и припаивают вестибулярно с обеих сторон плоские трубочки. Изготавливают два стержня — «уса» с уплощенными внутренними концами. Укрепляют шину на опорных зубах. После этого изготавливают гипсовую шапочку и фиксируют в ней вертикальные стержни. Выгибают стержни соответственно щечной зубной поверхности, выводят их около углов рта наружу и параллельно окклюзионной плоскости, изгибают против короткого вертикального стержня головной шапочки.

Изменяя направление внеротовых концов стержней, перемещают верхнюю челюсть до необходимого положения.

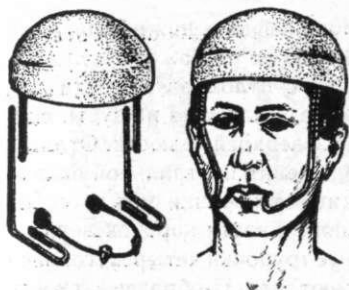
Аппарат В. Ю. Курляндского с репонирующей петлей состоит из частичных зубонадесневых шин с внеротовыми рычагами и гипсовой шапочки (рис. 77).

Аппарат применяют при срединных дефектах верхней челюсти со смещением отломков к средней линии.

*Изготовление.* Снимают частичные слепки с отломков верхней челюсти. Отливают гипсовые модели отломков верхней челюсти и модель нижней челюсти. Составляют модели в положении центральной окклюзии и изготавливают зубодесневые шины на каждый отломок. С небной стороны между шинами вваривают петлю из нержавеющей стали, вестибулярно с обеих сторон — втулки, для концов внеротовых стержней. Изгибают внеротовые стержни, изготавливают головную шапочку и накладывают аппарат на верхнюю челюсть после активации проволочной петли. Соединяют головную шапочку с внеротовыми стержнями.

Аппарат А. И. Бетельмана состоит из нескольких спаянных между собой коронок (колец), покрывающих зубы на отломках челюсти и зубах-антагонистах. На вестибулярной поверхности коронок обеих челюстей припаяны четырехгранные трубки для введения стальной скобы (рис. 78, а).

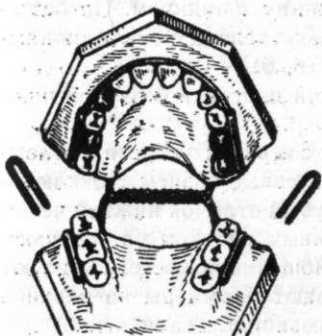




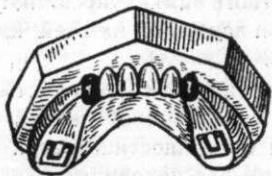
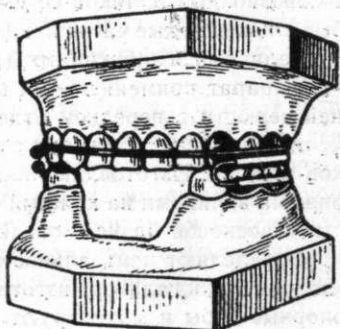
76. Репонирующий аппарат  
З. Я. Шура со встречными  
стержнями.



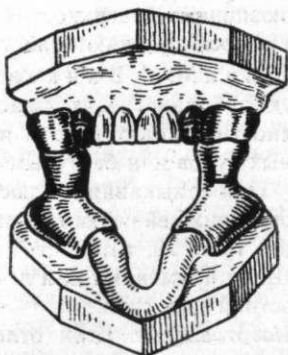
77. Аппарат с репонирующей петлей по В. Ю. Курляндскому.



а



б



78. Фиксирующие аппараты А. И. Бетельмана (а) и И. М. Оксманова (б).

Аппарат применяют при наличии дефекта нижней челюсти в подбородочной области с 2—3 зубами на каждом отломке.

*Изготовление.* Снимают слепки с отломков челюсти для изготовления коронок. Припасовывают коронки на зубы, снимают слепки с отломков челюсти и с верхней челюсти. Отливают модели, сопоставляют их в положении центральной окклюзии, гипсуют в окклюдатор. Спаивают коронки между собой и припаивают с вестибулярной поверхности коронок верхней и нижней челюстей горизонтальные трубочки четырехугольной или овальной формы. Изготавливают две П-образные скобы, толщиной 2—3 мм соответственно форме втулок. Накладывают аппарат на челюсть, сопоставляют отломки в правильное положение и закрепляют их путем введения скобы.

Аппарат И. М. Оксмана со съемными пелотами состоит из базисной пластинки на верхнюю челюсть с кламмерами на опорных зубах и пластмассовых окклюзионных валиков со скользящим шарниром. На беззубые альвеолярные части накладывают пелоты с окклюзионными валиками и пружинами (рис. 78, б).

Аппарат применяют для костной пластики беззубой нижней челюсти в переднем отделе.

*Изготовление.* Снимают слепки с верхней челюсти и отломков нижней. Изготавливают пластмассовые базисы с окклюзионными валиками на каждый беззубый отломок нижней челюсти и восковой базис с окклюзионным валиком на верхнюю.

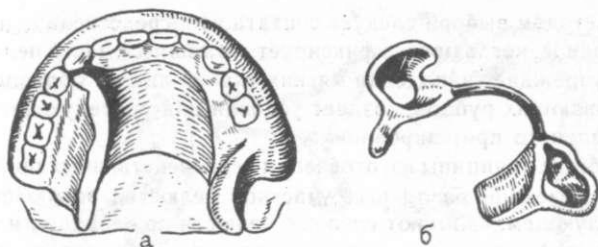
Определяют центральное соотношение челюстей. Гипсуют модели в окклюдатор, изготавливают кламмеры на верхние опорные зубы и моделируют окклюзионные валики.

Скользящий шарнир изготавливают из пластинки стали толщиной 0,3—0,4 мм в виде браслетного замка, укрепляют на окклюзионных поверхностях валиков верхней и нижней челюстей и воск заменяют пластмассой.

Ш и н а М. М. В а н к е в и ч представляет собой пластмассовую зубонадесневую пластинку, у которой от небной поверхности отходят вниз к язычной поверхности нижних коренных зубов или беззубым отломкам две наклонные плоскости. При смыкании челюстей эти плоскости раздвигают отломки нижней челюсти и закрепляют их в правильном положении (рис. 79, а).

Шину применяют для лечения переломов нижней челюсти и костной пластики.

*Изготовление.* Если отломки с зубами и свободно подвижны, то снимают слепки с челюстей, отливают модели, сопоставляют их в положении центральной окклюзии и гипсуют в окклюдатор. Моделируют восковой базис на верхнюю



79. Шины для закрепления отломков нижней челюсти:  
а — по Ванкевич; б — по Степанову.

челюсть с отходящими наклонными плоскостями. Вместо пластмассового небного базиса, соединяющего седловидные части зубонадесневых шин, можно использовать бюгель (рис. 79, б), а для более жесткой фиксации репонированных отломков нижней челюсти и контроля за окклюзионными взаимоотношениями на вестибулярной поверхности шины изготавливают пелоты, контактирующие со щечной поверхностью жевательных зубов.

Если отломки нижней челюсти беззубые, то снимают слепки с верхней челюсти и беззубых отломков нижней челюсти, отливают модели, изготавливают зубодесневую шину на верхнюю челюсть и базисы на нижнюю. Припасовывают зубодесневую шину и базисы, определяют центральное соотношение с помощью восковых валиков. Заменяют восковые валики пластмассой. Накладывают шину и подбородочную «пращу» на операционном столе.

Если отломки нижней челюсти тугоподвижны, то изготавливают верхнечелюстную шину с опорной плоскостью для одного отломка при максимальном его отведении без учета смещения другого отломка. После установления половины нижней челюсти в правильное положение для шины изготавливают модель — подлиток, срезают наклонную плоскость с частью базиса, на другой части моделируют наклонную плоскость при максимальном отведении другого отломка. После установления этого отломка в правильное положение шину устанавливают снова на подлиток и присоединяют спиленную часть наклонной плоскости. Накладывают шины на челюсть.

**Резекционные протезы.** Резекцию челюстей производят по поводу доброкачественных или злокачественных новообразований. При этом удаляют различные отделы челюстей, в результате чего возникают функциональные нарушения речи, дыхания, глотания, жевания, нарушается эстетика, что ведет к психическим изменениям у больного.

Методом выбора следует считать непосредственное протезирование, когда протез фиксирует оставшиеся части челюсти, предупреждает западение мягких тканей лица и образование стягивающих рубцов, создает условия для последующего рационального протезирования.

Общие принципы изготовления непосредственных протезов после резекции различных участков челюстей заключаются в следующем. Снимают слепок с челюсти до операции и изготавливают фиксирующую часть протеза на здоровую половину челюсти с удерживающими приспособлениями. Если опорные зубы предполагается покрыть коронками (неудовлетворительная форма коронки зуба, ее разрушение, подвижность зуба и др.), то ортопедическое лечение начинают с подготовки зубов. После этого припасовывают фиксирующую часть протеза на здоровую половину челюсти, снимают слепки с челюстей. Получают модели, гипсуют их в окклюдатор, уточняют план оперативного вмешательства (границы остеотомии) совместно с хирургом, на гипсовой модели удаляют зубы, альвеолярные и другие части челюсти. Моделируют базис, расстанавливают искусственные зубы, гипсуют в кювету и заменяют воск пластмассой.

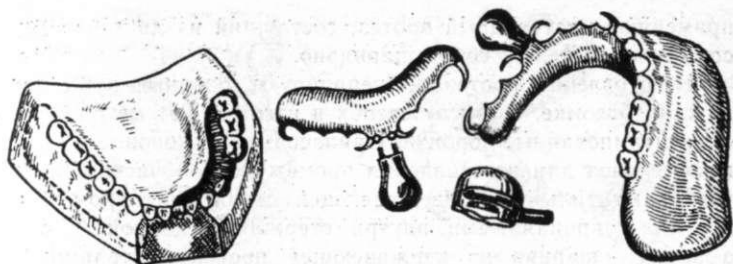
Для предупреждения смещения здоровой половины нижней челюсти в сторону дефекта при моделировании фиксирующей части протеза предусматривают съемную или несъемную наклонную плоскость, прилегающую к щечной поверхности верхних боковых зубов (рис. 80).

При резекции половины нижней челюсти с экзартикуляцией и отсутствием боковых зубов на верхней челюсти, когда нельзя применить наклонную плоскость, искусственную ветвь соединяют с резекционной частью протеза шарнирно и изготавливают ее из полый трубки для оттока секрета.

После полной резекции всей нижней челюсти при моделировании базиса предусматривают вестибулярно ложе для пружин и укрепления шарнира, а язычно — вогнутость для языка и выпуклость для подъязычного пространства.

**Протезирование при неправильно сросшихся переломах челюстей.** Причинами неправильного срастания отломков челюстей являются несвоевременная и неправильная помощь пострадавшему, а также осложнения в клиническом течении заболевания.

*Симптомы:* асимметрия лица, повороты края челюсти внутрь, кнаружи, укорочение и деформация зубных рядов, нарушение окклюзии. Для лечения применяют несъемные (коронки, каппы, мостовидные протезы) и съемные с дублированным рядом искусственных зубов протезы.



80. Непосредственный протез после резекции половины нижней челюсти по И. М. Оксману.

Изготовление каппового аппарата из пластмассы. Снимают слепки с обеих челюстей и определяют центральную окклюзию. Сопоставляют модели, гипсуют их в окклюдатор, моделируют из воска капу, охватывающую все зубы, находящиеся вне окклюзии, и создают контакт с антагонистами. Заменяют воск пластмассой.

Для восстановления окклюзионного контакта в боковых отделах и при дефектах зубного ряда целесообразнее применять металлические каппы и мостовидные протезы с литой жевательной поверхностью.

При дефектах зубного ряда большой протяженности, наклоне зубов орально и смещении отломков к средней линии применяют пластиночные или бюгельные протезы с дублированным зубным рядом и окклюзионными накладками на оставшиеся зубы.

Изготавливают такие протезы по общепринятой методике.

**Протезирование при несросшихся переломах (ложных суставах) нижней челюсти.** Причинами образования ложных суставов являются некачественная первичная обработка раны, ошибки в сроках и показаниях к шинированию, тяжелые расстройства общего состояния пострадавшего, авитаминозы, инфекции и др.

*Симптомы:* подвижность отломков нижней челюсти при заживших ранах мягких тканей и отсутствие болезненности; деформация зубных дуг и положения отдельных зубов.

*Ортопедическое лечение* направлено на замещение дефекта зубного ряда с максимальным ослаблением нагрузки на опорные зубы. Это достигается путем увеличения количества опорных зубов при применении несъемных конструкций протезов и подвижным соединением частей съемного протеза.

При размере костного дефекта до 2 см и наличии достаточного количества устойчивых зубов на отломках челюстей

применяют мостовидный протез, состоящий из двух частей, соединенных между собой шарнирно.

Изготовление протеза. Препарируют опорные зубы на каждом отломке, снимают слепок и изготавливают металлические штампованные коронки. Припасовывают коронки и снимают слепок для изготовления промежуточной части. Заготавливают гильзы из нержавеющей стали диаметром 2—2,5 мм с припаянными внутри стержнями длиной 3 мм, а затем — шарнир из нержавеющей проволоки толщиной 0,5 мм, а длиной 7 мм и стальную пластинку длиной 1,5 см для прикрытия шарнира. Моделируют воском промежуточную часть протеза, устанавливают в него с язычной стороны гильзы на расстоянии 3 мм друг от друга, по обе стороны от дефекта кости, разрезают на две части и заменяют воск металлом. Устанавливают части тела протеза на модели, вставляют в гильзы шарнир, укрепляют воском прикрывающую шарнир пластинку и тело протеза с коронками и спаивают. Укрепляют протез на опорных зубах цементом.

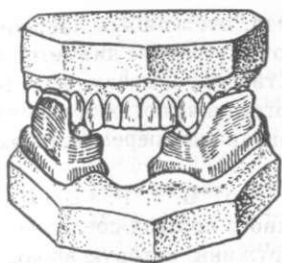
При малом количестве сохранившихся зубов на отломках (1—2) или их полном отсутствии, размере костного дефекта 2 см и более, значительной подвижности отломков в вертикальной плоскости протезируют съёмными конструкциями с шарнирным соединением их частей (рис. 81).

И. М. Оксман разработал две конструкции шарообразного соединения частей протеза при ложных суставах — односуставную и двусуставную.

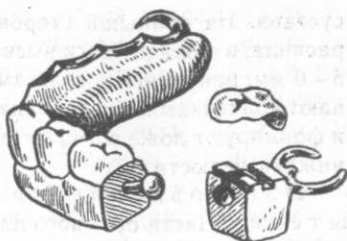
Изготовление протеза с односуставным соединением. Изготавливают обычный пластинчатый протез на нижнюю челюсть.

Получают модель (подлиток) по протезу и заготавливают стержень из нержавеющей стали толщиной 1,5—2 мм с шаровидным утолщением на конце. Заготавливают металлическую коробку из гильзы с диаметром, превышающим диаметр шарика, а также задвижку из металла или пластмассы, закрывающую коробочку. Распиливают протез в месте локализации ложного сустава, устанавливают стержень в большой отломок с выступающим шаровидным утолщением и сваривают его в толщу базиса. Сваривают коробочку во вторую часть протеза. Наполняют коробочку амальгамой, вводят в нее шарик, задвигают крышку и, установив протез, просят больного совершать различные движения нижней челюстью. При этом шарик формирует в амальгаме ложе соответственно смещениям отломков челюсти.

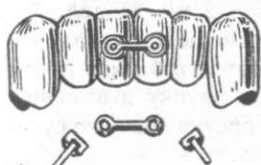
Изготовление протеза с двусуставным соединением. Изготавливают пластиночный протез с клам-



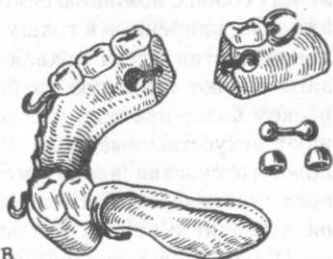
а



б



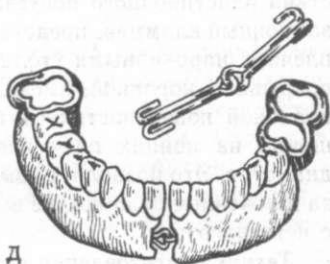
в



г



д



е

81. Протезы при ложном суставе нижней челюсти:

а, б, в — по И. М. Оксману; г — по Б. Р. Вайнштейну; д — по Е. И. Гаврилову; е — по В. Ю. Курляндскому.

мерной фиксацией, а затем — стержень толщиной 1,5—2 мм с двумя утолщениями на концах (типа гантели), а также два колпачка из гильз диаметром больше диаметра шарика. Получают модель челюсти по протезу (подлиток), устанавливают его и распиливают пополам в месте локализации ложного

сустава. На оральной стороне протеза, отступя 1—2 мм от распила, в каждой части высверливают углубление диаметром 5—6 мм, наполняют амальгамой и, установив шарики, закрывают колпачками. Устанавливают протез на челюсти больного и формируют ложе в амальгаме при различных перемещениях нижней челюсти.

**Изготовление протеза по Б. Р. Вайнштейну.** Части съемного пластиночного протеза соединяют между собой с помощью спиральной пружины, которую вводят в гильзы, сваренные в толщу базиса в горизонтальном направлении против места локализации ложного сустава. Сначала заготавливают стальную трубку диаметром 2 мм. Моделируют воском базис протеза, изготавливают кламмеры и расставляют искусственные зубы. В толщу воскового базиса против ложного сустава вводят металлическую трубку и заменяют воск пластмассой. Протез распиливают против ложного сустава и вводят в трубки стальную спираль.

**Изготовление протеза по В. Ю. Курляндскому.** Для максимальной разгрузки опорного зуба от действия пластиночного протеза автор предложил шароамортизационный кламмер, представляющий собой два проволочных плеча с шаровидными утолщениями на концах. Опорный зуб покрывают коронкой, имеющей впадины на вестибулярной и оральной поверхностях соответственно расположению утолщений на концах плеч кламмера, но несколько большего диаметра. Это позволяет изменять положение кламмера вслед за движением отломка, не вовлекая опорный зуб, что снимает с него нагрузку.

Техника изготовления протеза не отличается от общепринятой при протезировании частичными пластиночными протезами. Исключением является изготовление штампованной коронки с углублениями на вестибулярной и оральной поверхностях, а также создание шаровидных утолщений на концах двухплечего проволочного кламмера.

**Изготовление протеза по Е. И. Гаврилову.** Подвижное соединение частей протеза осуществляется путем применения проволочного шарнира, изготовленного из нержавеющей проволоки толщиной 1,2 мм.

После окончательного изготовления частичного пластиночного протеза по общепринятой методике получают гипсовую модель (подлиток) и распиливают протез пополам против места локализации ложного сустава.

Для изготовления проволочного шарнира берут ортодонтическую проволоку толщиной 1,2 мм и изгибают две петли с диаметром отверстия 1,5—2 мм. Концы петель загибают



в противоположные стороны для лучшей фиксации в базисе. Введя одну петлю в другую и установив их в различных плоскостях (вертикальной и горизонтальной), укрепляют в нишах, созданных в толще базиса частей протеза с одной стороны с помощью быстротвердеющей пластмассы. Диаметр просвета петель зависит от степени подвижности отломков.

**Формирующие аппараты.** После механических, термических, химических и других повреждений мягких тканей полости рта и приротовой области образуются дефекты и рубцовые изменения. Для их устранения после заживления раны производят пластические операции, используя ткани соседних отдаленных участков тела. Для придания неподвижности трансплантату при его приживлении и для воспроизведения формы восстанавливаемой части используются различные формирующие ортопедические аппараты и протезы.

Формирующие аппараты состоят из фиксирующих замещающих и формирующих элементов в виде утолщенных базисов против участков, подлежащих формированию. Они могут быть съемными и комбинированными — с сочетанием несъемных частей в виде коронок и укрепленных на них съемных формирующих элементов.

При пластике переходной складки и преддверия полости рта для успешного приживления кожного лоскута (толщиной 0,2—0,3 мм) используют жесткий вкладыш из термопластической массы, насаиваемый на край шины или протеза, обращенный в сторону раны. Для этого же может быть использована простая алюминиевая проволочная шина, выгнутая по зубной дуге с петлями для насаивания термопластической массы.

При частичной потере зубов и протезировании съемной конструкцией протеза к вестибулярному краю против операционного поля припаивают зигзагообразную проволоку, на которую насаивают термопластическую массу с тонким кожным лоскутом (рис. 82).

Если зубной ряд против операционного поля интактный, то на 3—4 зуба изготавливают ортодонтические коронки, вестибулярно припаивают горизонтальную трубку, в которую вставляют 3-образно изогнутую проволоку для наложения термопластической массы и кожного лоскута.

При пластике губ, щек, подбородка в качестве формирующих аппаратов используют зубочелюстные протезы, замещающие дефекты зубного ряда и костной ткани, шинирующие, поддерживающие и формирующие протезное ложе.

**Протезирование при микростомии.** Микростомией называется сужение ротовой щели вследствие рубцовых изменений,

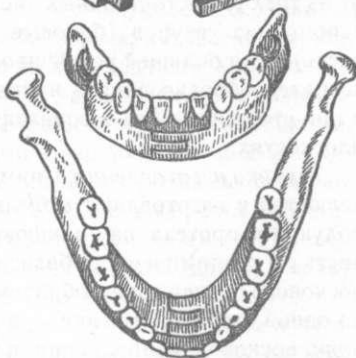
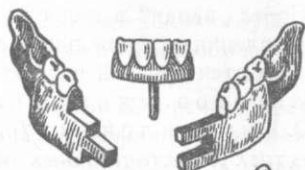
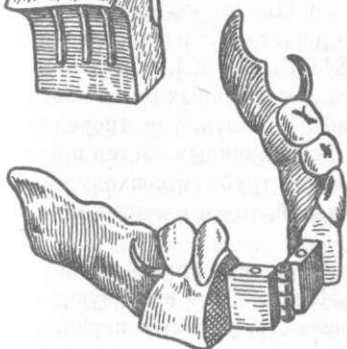
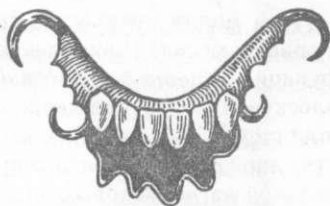
возникших после пластических операций, ожогов и травм нижней трети лица со значительными дефектами тела нижней челюсти и мягких тканей приротовой области. При этом изготовление протезных конструкций осложняется на всех этапах протезирования. Предложены различные конструкции.

Изготовление складного протеза (рис. 83). Получают слепки с верхней и нижней челюстей частичными ложками или методом наливки гипса на нижнюю челюсть с последующим выведением по частям. После получения моделей челюстей и изготовления небольших восковых направляющих валиков для определения центральной окклюзии определяют центральную окклюзию и фиксируют модели в окклюдатор, моделируют базис с восстановлением подбородочной и других частей нижней трети лица. Если на челюсти сохранились альвеолярные части (отростки) с зубами, то изготавливают частичные базисы с кламмерами на каждую сторону и после их припасовки в полости рта снимают слепок гипсом того участка, где встречаются концы базисов. По отлитой модели готовят общий базис на нижнюю челюсть и после загипсовки в окклюдатор моделируют базис, ставят искусственные зубы, срезают переднюю часть восковой заготовки вместе с 4 резцами и, разрезав протез пополам, создают место для расположения шарнира.

Для изготовления шарнира берут две трубки длиной около 2 см и диаметром 1,5 мм, спаивают их друг с другом. Затем припаивают к ним металлическую пластинку толщиной 0,3—0,5 мм, на свободных концах которой имеются такие же трубки, параллельные спаянным. Последние разрезают на 3—5 частей, соединяют стержнем и получают шарнир. Свободные концы стержней, вставленных в боковые трубки, соединяют между собой и сваривают в срезанную переднюю часть протеза. Между боковыми частями протеза на месте разреза вставляют тонкую пластинку фольги или целлофана с выступающими концами, а в шарнир и трубки — проволоки, свободные концы которых используют для закрепления шарнира и трубок в кювете после выплавления воска.

Шарнир можно изготовить и другим способом. Берут две пластинки из нержавеющей стали шириной, равной высоте протеза, и длиной 2—2,5 см и, сложив их вместе, изгибают пополам вокруг проволочного стержня диаметром 1,5—2 мм. Образовавшиеся две трубки после удаления стержня распиливают на 3—5 частей, разъединяют и составляют так чтобы выступы одной трубки входили в вырезки другой. Соединив обе пластины стержнем, образуют шарнир по типу дверной петли.

82. Формирующий протез для углубления преддверия полости рта.



83. Складной протез.

84. Разборный протез по В. Ю. Курляндскому.

В. Ю. Курляндский предложил изготавливать шарнир следующим образом. Берут отрезок проволоки толщиной 1,2 мм и длиной, равной высоте протеза. Один конец проволоки расплющивают. Затем из пластинки нержавеющей стали вырезают две ленты длиной, равной половине высоты проволоки, и оггибают ими проволоку. Свободные равные концы пластин разводят в стороны и на концах обжимают другие проволочные стержни, несколько длиннее (на 4—5 мм) среднего стержня. Полученный шарнир устанавливают на восковой базе протеза у язычного края, а наружные трубки со штифтами — в середине тела протеза. После замены воска пластмассой приступают к изготовлению средней части протеза с 4 резцами. При этом выступающие штифты шарнира укрепляют в восковой передней части протеза и заменяют воск пластмассой.

При малом количестве сохранившихся зубов на челюсти и опасности складывания частей протеза во время выполнения функции используют плоский замок. Он представляет собой плоскую пластинку из нержавеющей стали шириной 2,5—3 мм и длиной 1,5—2 см, укрепленную на вестибулярной поверхности одной половины базиса протеза. Свободный ее конец имеет двойной изгиб, который защелкивается в петле, укрепленной во второй половине базиса.

Протез вводят в полость рта в сложенном виде и после установления в правильном положении боковых частей они фиксируются средней частью с помощью штифтов.

Изготовление разборного протеза по В. Ю. Курляндскому (рис. 84). Разборный протез состоит из трех самостоятельных частей, соединенных между собой с помощью уступов (боковые части) и штифтов (передняя часть). Для большей устойчивости соединенных частей протеза целесообразно давать направление трубкам с входящими в них стержнями как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях.

*Техника изготовления.* Снимают слепки с верхней и нижней челюстей и изготавливают модели. Изготавливают восковую репродукцию протеза на нижнюю челюсть, срезают переднюю часть с 4 резцами и часть базиса. Разрезают оставшиеся части воскового базиса таким образом, чтобы образовались выступы на одной стороне, вырезки — на другой. Заменяют одну половину восковой репродукции пластмассой, припасовывают к ней вторую восковую репродукцию и заменяют ее пластмассой.

Соединяют обе половины протеза на модели, просверливают три параллельных сквозных отверстия против замка и, установив в них штифты, соединяют со срезанной передней частью протеза.

После замены воска пластмассой среднюю часть протеза отделяют, полируют и готовый протез по частям устанавливают на челюсти.

**Протезирование при приобретенных дефектах верхней челюсти.** Приобретенные дефекты образуются чаще всего у взрослых в результате заболеваний челюстных костей (остеомиелит, сифилис, туберкулез), оперативных вмешательств, травматических повреждений, огнестрельных ранений. Функциональные нарушения при этом связаны с сообщением ротовой полости с носовой (искажается речь, изменяются дыхание, глотание, жевание, сосание). Нарушается функция височно-нижнечелюстного сустава, изменяется психика больного.

Выбор конструкции аппарата зависит от состояния слизистой оболочки на границе с дефектом, характера и величины дефекта, количества и состояния зубов, степени подвижности отломков.

При дефекте средней части твердого неба и наличии устойчивых зубов на обеих половинах челюсти применяют обычный пластиночный протез с удерживающими кламмерами без obtурирующей части.

При дефекте половины верхней челюсти и наличии зубов на оставшейся части протез изготавливают следующим образом (по В. Ю. Курляндскому).

Препарируют центральный резец, первый и второй премоляры (моляры) под металлические коронки. Изготавливают коронки, припаивают к ним с небной поверхности вертикальные параллельные трубки овальной формы, а с вестибулярной поверхности — отрезки проволоки или создают выступы по Гаффнеру. Припасовывают коронки на опорные зубы и снимают слепок со здоровой половины челюсти вместе с коронками. Изготавливают базис с кламмерами и вертикальными стержнями для трубок. Припасовывают базис с коронками, снимают слепок для изготовления базиса на область дефекта и постановки искусственных зубов. Снимают вспомогательный слепок с нижней челюсти. Гипсуют модели в окклюдатор, ставят искусственные зубы и изготавливают протез.

Методика изготовления пустотелого протеза по Я. М. Збаржу. Снимают слепок со всей челюсти эластической массой и отливают модель. Определяют центральную окклюзию. Гипсуют модели в окклюдатор и моделируют базис протеза. При этом особое внимание обращают на вестибулярную поверхность и obtурирующую часть, которую стремятся сделать одинаковой толщины. Образующееся углубление заполняют комком влажного воска, покрывают пластинкой воска на уровне поверхности здоровой половины челюсти, затем ее удаляют и, освободив углубление от влажного воска, производят замену воскового базиса пластмассой. Крышку присоединяют к базису быстротвердеющей пластмассой.

При наличии на здоровой половине челюсти 3—4 зубов протез фиксируют с помощью или телескопических коронок, или зубодесневой шины, иногда с дополнительным укреплением протеза на больной стороне с помощью пружины. В этом случае вначале изготавливают базис на здоровую половину челюсти с петлями, направленными в сторону дефекта. После его припасовки на петли насаивают гуттаперчу для функционального оформления окружающих мягких тканей и заменяют

пластмассой. Общий базис припасовывают в полости рта, определяют центральную окклюзию. Дальнейшие этапы изготовления протеза не отличаются от общепринятых.

При использовании спиральных пружин в качестве дополнительного средства фиксации в базис протеза вворачивают штифт, на который надевают петлю с отростком. На нижней челюсти, если имеется съемный протез, делают такой же штифт; если нет — покрывают два рядом стоящих зуба коронками, припаивают вестибулярно горизонтальную трубку, в которую вводят S-образную проволоку. Свободный конец проволоки используют для наложения пружины.

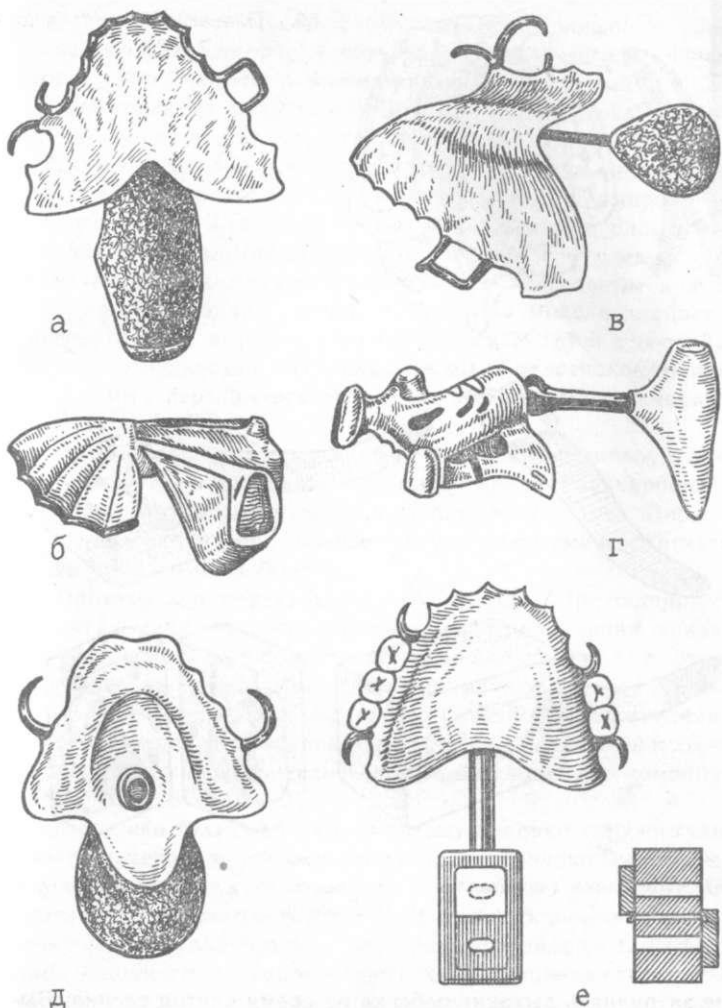
**Обтураторы.** Дефекты мягкого и твердого неба с наличием или отсутствием зубов протезируют с помощью обтураторов различной конструкции.

При изолированных дефектах мягкого неба обтуратор состоит из фиксирующей части (располагающейся в пределах твердого неба) и обтурирующей (закрывающей дефект мягкого неба). Эти части могут соединяться между собой или жестко (обтуратор Сюерсена) — при отсутствии мышц мягкого неба, их рубцовом изменении, или подвижно с помощью шарнира, пружины, эластической пластмассы (обтураторы Шильтского, Померанцевой — Урбанской, Ильиной-Маркосян) — при подвижности мышц мягкого неба (рис. 85).

Технология их изготовления заключается в следующем. По слепку, полученному ложкой с удлиненным дистальным краем, отливают гипсовую модель, по которой изготавливают фиксирующую базисную пластинку с кламмерами и приспособлением по заднему краю для наслоения термопластической массы. После припасовки базисной пластинки наслаивают массу и оформляют область дефекта с последующей заменой пластмассой.

*Плавающий обтуратор Кеза* (рис. 86) отличается от вышеописанных тем, что в нем нет фиксирующей небной пластинки. Обтурирующая часть имеет по краям желобок, соответствующий краям дефекта, и удерживается в нем за счет подвижных тканей мягкого неба.

Для изготовления такого обтуратора снимают слепок, для чего берут алюминиевую пластинку длиной 12—15 см, шириной 15—18 мм и толщиной 1 мм, свободный конец, обращенный в полость рта, S-образно изгибают и на его поверхности делают насечки для удержания слепочной массы. Нанеся размягченную термопластическую или эластическую массу на конец шпателя, вводят ее в область дефекта, производя движение назад — вверх — вперед. Выводят слепок движениями в обратном направлении (рис. 87).

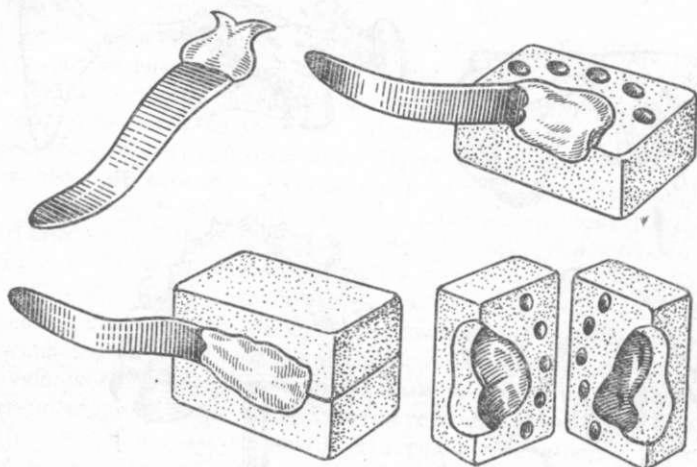
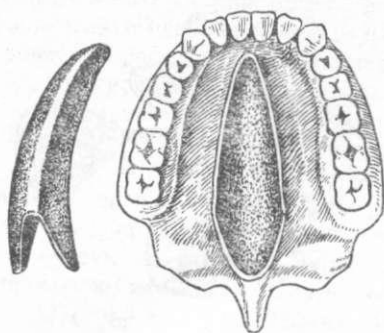


85. Обтураторы мягкого неба:

а, б — по Сюерену; в, г — по Шильтскому; д — по Ильиной-Маркосян; е — по Померанцевой — Урбанской.

В. И. Никитин для снятия слепка предложил инструмент, содержащий рукоятку и рабочую часть в виде полый трубки с отверстиями и выступающими ребрами. Размер и форма рабочей части соответствуют форме и размеру неба новорожденного, а полная форма с отверстиями дает возможность

86. Плавающий obturator  
Кеза.



87. Методика изготовления плавающего obturatorа по  
З. И. Часовской.

не затруднять дыхание ребенка во время снятия слепка. Выступающие ребра предупреждают obturацию отверстий языком.

На выведенном слепке карандашом намечают границы будущего obturatorа с таким расчетом, чтобы в переднем отделе он покрывал твердое небо, а в заднем — мягкое небо покрывало obturator. Задний край obturatorа не должен достигать стенки глотки на 0,5 см.

Удалив излишки слепочной массы, слепок гипсуют в кювету носовой поверхностью в гипс, оставляя свободной поверхность, обращенную в полость рта. После выплавления



термопластической массы форму заполняют воском и тщательно моделируют форму obturатора, после чего отливают вторую часть кюветы и заменяют воск пластмассой.

*Изготовление защитной небной пластинки.* После операции по поводу врожденных расщелин неба возникает необходимость защиты линии шва от загрязнений, удержания тампонов и лоскутов неба в новом положении, формирования небного свода. Для этого используют защитную пластинку, техника изготовления которой заключается в следующем. Снимают слепок ложкой с удлиненным дистальным краем, достигающим до задней стенки глотки. На модели заливают гипсом область дефекта, гравировать шейки зубов с вестибулярной поверхности и покрывают восковой пластинкой толщиной 1,5 мм с перекрытием всех зубов до щек. Воск заменяют пластмассой.

При изготовлении защитной пластинки из целлулоида, быстротвердеющей пластмассы, полистирола, поликарбоната и др. можно воспользоваться аппаратами Э. Я. Вареса, Ю. К. Курочкина и др., значительно ускоряющими и облегчающими труд зубного техника.

**Протезы при дефектах лицевой области.** При обширных дефектах лица, наличии рубцово-измененной ткани вокруг дефекта, ослаблении общего состояния больного или его отказе от оперативного вмешательства применяют ортопедические методы лечения — лицевые протезы. Для их изготовления необходимо получить слепок со всего лица и на отлитой модели (маске) формировать недостающую часть лица с помощью воска или пластилина.

*Методика снятия слепка.* Больному придают горизонтальное положение, в носовые отверстия вставляют резиновые трубки (или плоскую трубку между губами) и смазывают вазелином волосистые участки лица. Голову и шею покрывают простыней, оставляя открытыми лицо и подбородок. Дефект лица заполняют марлевыми салфетками, оставляя открытыми только его края. Затем жидким гипсом заливают лицо в определенной последовательности (лоб — веки — нос — щеки — губы — подбородок), создавая слой толщиной 1—15 см. После затвердения гипса слепок снимают, кладут в мыльный раствор на 15—20 мин и отливают модель-маску.

*Изготовление протеза носа по И. М. Оксману.* На гипсовой маске моделируют воском или пластилином нос, ориентируясь на фотографию больного до образования дефекта и согласуя с ним форму и размеры протеза. Затем с восковой репродукции снимают гипсовую разборную форму, состоящую из 2—3 частей, соединяют ее,

и внутреннюю поверхность покрывают слоем воска толщиной 1—1,5 мм, образуя шаблон будущего протеза.

Для более плотного прилегания краев протеза к поверхности кожи на гипсовую маску по краям дефекта кистью наносят слой расплавленного воска шириной 5—10 мм и к нему приклеивают восковой шаблон протеза. После необходимой коррекции восковую репродукцию протеза носа заменяют эластической и твердой пластмассой.

Укрепление протеза носа на лице может быть осуществлено или посредством пружины внутри носовых отверстий, или при помощи очковой оправы. Для использования очковой оправы в основании протеза носа и дужек очков просверливают бором отверстия или щели, в которые вставляют шпильки, разгибающиеся изнутри протеза.

**Изготовление комбинированных челюстно-лицевых протезов.** При сочетании дефектов лица и челюстей применяют комбинированные челюстно-лицевые протезы, соединенные между собой с помощью пружинящих металлических стержней в сочетании с очковой оправой. Такой вид крепления обеспечивает достаточную фиксацию протеза и некоторую его подвижность при сокращении мимической мускулатуры.

**Изготовление.** Сначала изготавливают челюстной протез, в который вваривают две круглые муфты диаметром 3 мм и после его наложения на челюсть снимают слепок лица для получения отпечатка передней поверхности челюстного протеза. Удалив протез из полости рта и прикрепив его к слепку лица в нужном положении, отливают модель-маску. На маске моделируют недостающие части лица, вставляют в трубки челюстного протеза стержни из нержавеющей стали в виде слегка разогнутых прутиков, спаянных на одном конце. Другие концы стержней вмонтированы в лицевой протез, изготовленный по вышеописанной методике из эластической или твердой пластмассы.

## Глава 9

### ОРТОДОНТИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ

Ортодонтией называется раздел стоматологии, занимающийся изучением этиологии, патогенеза, клиники, методов диагностики, профилактики и лечения аномалий зубочелюстной системы.

Аномалия зубочелюстной системы — это стойкое отклонение от нормальной структуры и функции. Она может быть

причиной или следствием различных нарушений функции дыхания, жевания, речи, глотания и встречается у 35—45 % детей и подростков.

Зубочелюстные аномалии могут возникать в любом периоде развития эмбриона или ребенка и, прогрессируя, влияют на его здоровье в целом.

Отклонения в развитии зубочелюстной системы могут проявляться в числе зубов (частичная или полная адентия, дополнительные зубы), положении зубов по отношению к трем взаимно перпендикулярным плоскостям: трансверсальной (медиальное, латеральное, вестибулярное, оральное), сагиттальной (протрузия или ретрузия передних зубов, медиальное или дистальное положение боковых зубов); вертикальной (супрапозиция или инфрапозиция). Кроме того, следует различать поворот зуба вокруг продольной оси и транспозицию — (обмен местами), аномалии зубных дуг (сужение, удлинение, укорочение, зубоальвеолярное укорочение или удлинение) и прикуса (дистальный, медиальный, перекрестный, глубокий, открытый).

Лечение аномалий зубочелюстной системы проводят с помощью различных ортодонтических аппаратов, иногда в сочетании с хирургическими методами. Они позволяют переместить один зуб или группу зубов в том или ином направлении, изменить форму зубной дуги, приблизив ее к норме, регулировать рост и развитие челюстей и нормализовать вид прикуса.

Ортодонтические аппараты различают по принципу действия (механического действия, функционально направляющие, функционального действия и сочетанного действия); по способу и месту действия (одночелюстные, одночелюстные межчелюстного действия, двухчелюстные, внеротовые и сочетанные); по виду опоры (взаимодействующие — реципрокные — и стационарные); по месту расположения (внутриротовые — оральные и вестибулярные и внеротовые — головные, шейные, челюстные, сочетанные); по способу фиксации (несъемные, съемные и сочетанные) и по виду конструкции (капповые, дуговые, пластиночные, блоковые и каркасные).

**Элементы несъемных ортодонтических аппаратов.** Опорой и элементом фиксации несъемных частей ортодонтических аппаратов служат металлические коронки и кольца, которые фиксируют на зубах фосфат-цементом. Индивидуальные коронки и кольца изготавливают из стандартных металлических гильз или мягкой бандажной хромопикелевой ленты толщиной 0,18—0,20 мм и шириной 3,5—6 мм. Для этого врач в клинике снимает слепок с зубного ряда, на месте контакта опорного

зуба с рядом стоящими вводит пластинки, и после отливки модели и удаления пластинок создается промежуток, позволяющий пропустить бандажную ленту.

Для изготовления кольца отрезают полоску длиной 5 см, обжимают опорный зуб, снимают и соединяют концы с помощью пайки или точечной сварки. Затем кольцо формируют на опорном зубе модели, располагая край на уровне клинической шейки зуба, и клювовидными щипцами придают анатомическую форму.

Ортодонтические коронки изготавливают общепринятым способом путем штамповки, а для предупреждения повышения высоты прикуса их жевательную поверхность стачивают частично или полностью. К коронкам и кольцам припаивают трубки, штанги, замки и другие приспособления.

Опорные трубки прилагаются к стандартной дуге Энгеля. Они изготовлены из нержавеющей стали толщиной 0,25 мм, длиной 10 мм и внутренним диаметром 2 мм. Дистальные концы трубок срезаны под углом  $45^\circ$ . Опорные трубки припаивают к вестибулярной поверхности коронок, отступя на 1—1,5 мм от шейки зуба и располагая таким образом, чтобы введенная в них дуга прилегала к вестибулярной поверхности всех зубов на уровне верхней трети или их шеек. Опорные трубки могут быть круглыми, овальными, четырехгранными, двойными, тройными, вертикальными, горизонтальными, что зависит от конструкции ортодонтического аппарата. Опорой для них могут быть различные замковые приспособления.

Ортодонтические дуги могут быть фиксирующими, опорными и действующими, вестибулярными и лингвальными, различной формы и диаметра — четырехгранными, сдвоенными, круглыми, прямоугольными, плоскими с диаметром от 0,35 мм до 1,5 мм.

Вестибулярную гладкую дугу изгибают по форме зубного ряда на уровне вершин десневых сосочков, она свободно входит в опорные трубки и фиксируется к зубам проволоочной лигатурой. Фиксирующая дуга по размеру должна соответствовать зубному ряду, а гайки на ее дистальных концах устанавливают с упором в трубки.

Действующую дугу для сокращения размеров зубного ряда при наличии трем и диастем изгибают по форме зубного ряда. Концы дуги не должны доходить до дистального края опорной трубки на 1 мм, а гайки располагаются впереди трубок. В области клыков к дуге припаивают крючки, от которых до дистальных концов опорных трубок накладывают резиновые кольца. Скольжение дуги под влиянием резиновой тяги сближает зубы, устраняя промежутки между ними.

Действующую дугу для расширения зубного ряда изгибают по размеру больше, чем зубной ряд, а гайки доводят до упора в опорные трубки. Зубы подтягивают к дуге с помощью проволочной лигатуры.

Действующую дугу для расширения боковых участков зубного ряда и сужения переднего изгибают в контакте с резцами и клыками, боковые ее части и концы по размерам должны быть больше зубного ряда. Дугу вводят в опорные трубки при сжатии ее концов, гайки должны отстоять от опорных трубок, а от клыков до опорных трубок накладывают резиновые кольца.

Для крючков используют проволоку длиной 8 мм и диаметром 0,6 мм. Ее припаивают к вестибулярной дуге и придают крючкам нужное направление.

**Элементы внутриротовых съемных ортодонтических аппаратов.** Съемные ортодонтические аппараты состоят из базиса, различных видов кламмеров, дуг, пружин, крючков, винтов и др.

Базисная пластинка является основной частью съемного аппарата или протеза. В нее могут быть включены функционально и механически действующие элементы. При соединении базисных пластинок верхней и нижней челюстей в единый блок они превращаются в двучелюстные функционально направляющие или функционально действующие аппараты.

Базисную пластину можно изготавливать из пластмассы горячего или холодного отверждения с применением различных аппаратов.

Кламмеры используют для фиксации аппарата на челюсти. Они могут быть различной конструкции: с плоскостным прилеганием плеча к поверхности зуба (ленточные гнутые и литые), с линейным прилеганием плеча к поверхности зуба (круглые гнутые), с точечным прилеганием плеча к поверхности зуба (стреловидный Шварца, Адамса — с одним фиксирующим выступом, отростками, горизонтальными трубками — пуговчатый, крючковидный и др.). Эти виды кламмеров минимально травмируют эмаль зуба и хорошо фиксируют аппарат на челюсти.

**Изготовление кламмера Шварца.** Берут отрезок проволоки диаметром 0,6—0,7 мм и длиной 70—80 мм и с помощью двух пар специальных щипцов Шварца изгибают вначале «стрелу», располагая ее над вершиной альвеолярной части (отростка) и контактными пунктами рядом стоящих зубов. Затем, пользуясь круглогубцами или трехклювыми щипцами, изгибают плечи кламмера, располагая их на расстоянии 0,5 мм от слизистой оболочки альвеолярной части

(отростка). После этого изгибают два угла, два тела и два отростка, направляя их в базис протеза.

**Изготовление кламмера Адамса.** Кламмер Адамса имеет точечное прилегание к поверхности зуба в пришеечной части коронки и фиксирует аппарат на челюсти, препятствуя повороту зуба и его отклонению. Применяют его на молочных молярах и первых постоянных молярах.

Перед изгибанием кламмера вычерчивают его элементы на опорном зубе (углы — у шейки зуба, на месте перехода вестибулярной поверхности в контактную), затем из проволоки диаметром 0,6 мм, длиной 50—60 мм и с помощью специальных щипцов с тонкими щечками делают изгиб под углом  $90^\circ$ , отступя от края на 20—25 мм. Создав второй изгиб, образуют фиксирующие выступы плеча кламмера, отгибая их снаружы под углом  $60^\circ$  и направляя навстречу друг к другу под углом  $30^\circ$  и располагая их на переходе вестибулярной поверхности в контактную. Плечо кламмера должно находиться под углом  $45^\circ$  к вестибулярной поверхности зуба, тело кламмера располагают между зубами, а отросток изгибают и направляют в базис аппарата.

**Вестибулярные и лингвальные дуги** используют для перемещения передних зубов и удержания съемного аппарата на челюсти. Они имеют различные формы изгиба и направление в соответствии с назначением.

Перед их изготовлением на гипсовой модели карандашом рисуют расположение средней части дуги и ее изгибов. Затем из отрезка проволоки длиной 110—120 мм изгибают среднюю часть дуги, прилегающую к вестибулярной поверхности передних зубов, а на уровне дистальной поверхности клыков делают изгиб кверху под углом  $90^\circ$ , делают петлю и снова направляют вниз и горизонтально. Петля должна отстоять от шейки клыка на 4—5 мм, от слизистой оболочки на 0,5—0,7 мм. Ширина изгиба должна быть равна или шире кронки клыка. Оба колена изгиба необходимо располагать параллельно друг другу, а концы дуги направлять в базис пластинки.

**Пружины** в ортодонтическом аппарате используют для перемещения отдельных зубов или их групп в различных направлениях. Пружины могут быть круглыми, петлевидными, спиралевидными. Действующей частью пружины служат изгибы и витки, а сила действия определяется свойством металла, формой, количеством и длиной изгибов, диаметром проволоки и др. В зависимости от направления витков и их количества пружина будет оказывать поступательное или вращательное действие. Это необходимо учитывать для исключения нежелательного действия пружины на зуб.

*Виды пружин и их изготовление.* Рукообразная пружина Калвелиса состоит из свободного конца, 2—3 полукруглых изгибов и отростка. Она предназначена для перемещения зуба в медиально-дистальном направлении.

Ее изготавливают из отрезка проволоки длиной 40—50 мм и толщиной 0,5 мм, который полукругло изгибают, охватывая свободным концом перемещаемый зуб.

Пружина с завитком состоит из трех частей: свободного конца (для передачи давления на зуб), завитка (активной части пружины) и отростка. Она предназначена для перемещения зуба в вестибулярно-оральном, медиально-дистальном или вертикальном направлениях, в зависимости от направления витка в пружине.

Ее изготавливают из отрезка проволоки длиной 25—35 мм и толщиной 0,5 мм, из которого с помощью круглогубцев или стержней различного диаметра делают завиток диаметром 3—5 мм, один конец которого располагают на коронке перемещаемого зуба, другой изгибают зигзагообразно для укрепления в базисе. Завиток должен быть направлен в сторону, противоположную направлению перемещения зуба, расположен на месте предполагаемого нового положения зуба и на участке перехода контактной поверхности зуба в вестибулярную, ближе к десне.

Змеевидная пружина состоит из нескольких полукруглых изгибов и отростка. Она предназначена для вестибулярного отклонения зубов. Ее изготавливают из отрезка проволоки длиной 25—70 мм и толщиной 0,5 мм, на котором с помощью круглогубцев создают несколько (1—3) полукруглых изгибов, направленных перпендикулярно длинной оси перемещаемого зуба и расположенных под базисом протеза. При нечетном количестве изгибов пружина оказывает поступательное и вращательное действие, при четном — поступательное. Пружина Коффина состоит из одного круглого или овального изгиба и двух отростков, может быть одинарной и двойной.

Для равномерного расширения верхнего зубного ряда создают две пружины, открытые части которых направлены в противоположные стороны.

Из отрезка проволоки длиной 70—80 мм и толщиной 0,7—1,5 мм с помощью круглогубцев создают округлый изгиб с близко расположенными друг к другу концами и располагают в глубокой части неба. Затем создают округлые изгибы концов проволоки и направляют их вдоль орального ската альвеолярной части (отростка). Пружина должна отстоять от слизистой оболочки на 0,5—0,7 мм, для чего на модели создают изоляцию.

**Перекидные крючки** предназначены для зубоальвеолярного укорочения, небного отклонения верхних передних зубов. Их изготавливают из листовой стали толщиной 0,3—0,5 мм. Они должны охватить вестибулярную поверхность зубов на половину их высоты и прилегать к режущему краю.

**Ортодонтические винты** в зависимости от конструкции предназначены для перемещения отдельных зубов или групп зубов, равномерного или неравномерного расширения или удлинения зубного ряда, одновременного расширения и удлинения зубного ряда, для нормализации прикуса.

**Механически действующая ортодонтическая аппаратура.** В механически действующих ортодонтических аппаратах активными элементами являются пружины, винты, дуги, лигатуры и др. Они развивают тягу или давление благодаря особенностям конструкции аппарата или свойств его материала.

Для устранения аномалий положения отдельных зубов в различных направлениях применяют несъемные и съемные механически действующие ортодонтические аппараты. Из несъемных широкое применение нашли аппараты Коркхауза, Энгля, Мершона, Эйнсворта и их модификации.

**Аппарат Коркхауза** состоит из металлических колец, надеваемых на центральные резцы, с вертикальными штангами, припаянными на вестибулярной поверхности ближе к медиальному краю. Концы штанги изогнуты в виде крючков, между которыми натягивают резину.

Для создания корпусного перемещения зубов (при диастеме) лучше применять рельсовые конструкции, в которых на вестибулярной поверхности коронок поперечно припаяны канюли с крючками. В канюли вставляют балку, предупреждающую поворот зуба вокруг оси.

Для этого же можно применить дугу Энгля, которую вставляют в распиленные снаружи трубки, припаянные к вестибулярной поверхности колец на центральных резцах. Сближение зубов производят резиновой тягой.

**Аппарат Х. А. Каламарова.** Для последовательного дистального перемещения премоляров и моляров применяют несъемный механически действующий аппарат Х. А. Каламарова, который представляет собой пластмассовую каппу, покрывающую зубной ряд, и отдельные металлические коронки на сместившиеся зубы. К оральной и вестибулярной поверхностям коронок припаяны трубки, в которые входят отрезки дуги Энгля с винтовой нарезкой и 2—3 гайки. Свободные концы отрезков дуги вваривают в пластмассовую каппу. Зубы, подлежащие перемещению, выводят из окклюзии за счет повышения прикуса на каппе. Откручивая гайку на  $\frac{1}{4}$  оборота че-



рез день, смещают зуб, создавая место для стоящего впереди, вне зубной дуги.

*Технология изготовления.* Изготавливают ортодонтические коронки на сместившиеся зубы. На гипсовой модели моделируют из воска каппу, устанавливают отрезки дуги Энгля и трубки на коронках в правильное положение, снимают коронки с модели и припаивают трубки. Восковую каппу заменяют пластмассовой.

**А п п а р а т Э н г л я.** Для расширения или сужения зубного ряда, межчелюстного вытяжения применяют аппарат Энгля, состоящий из проволочной дуги с винтовой нарезкой на концах и четырехгранными гайками, опорных колец (коронки) с трубками. Действующей силой являются пружинящие свойства проволоки, лигатуры и гайки.

*Изготовление аппарата.* Изготавливают опорные ортодонтические коронки, чаще всего на первые постоянные моляры. Укрепляют на вестибулярной поверхности коронок направляющие трубки, подгоняют дугу и припаивают крючки против клыков или премоляров.

Трубки на коронках располагают таким образом, чтобы скос был направлен в щечную сторону и дистально, а сами трубки были параллельны друг другу и десневому краю, на уровне шеек стоящих впереди зубов. Для этого их надевают на прямую проволоку и, установив в правильное положение, приклеивают воском к коронкам, оставляя свободными от воска 1,5 мм дистального конца.

Для спайки трубки с короной их гипсуют таким образом, чтобы трубка и жевательная поверхность располагались на уровне гипса, причем просвет трубки закрывают гипсом для предупреждения затекания припоя. После отбеливания коронки помещают на модель, изгибают и вводят в трубку дугу, намечают место расположения крючков, фиксируют крампонными щипцами и после гипсовки припаивают к дуге.

Из съемных конструкций ортодонтических аппаратов механического действия применяют пластинки с различными дугами, отростками, вилами и др. Так, для устранения диастемы можно использовать пластинку с рукообразными отростками и кламмерами Адамса или стреловидными кламмерами Шварца. Технология изготовления проволочных элементов описана выше, а для замены воскового базиса на пластмассовый поступают следующим образом. Изогнутые проволочные металлические детали устанавливают на модели, приклеивают воском, поверхность модели покрывают лаком, а концы проволоки — мономером. После моделирования из воска базис аппарата гипсуют в кюветы и заменяют пластмассой обычным методом.

Если базис аппарата изготавливают из пластмассы холодного отверждения, то металлические детали фиксируют липким воском к модели вне границ базисной пластинки и, приготовив пластмассовое тесто, формуют и полимеризуют в специальном аппарате.

А п п а р а т Д е р и х с в а й л е р а — несъемный аппарат для расширения верхней зубной дуги и апикального базиса. Он состоит из колец (коронки), накладываемых на премоляры и моляры, соединенных между собой орально проволочными или литыми дугами, пластмассового базиса с металлической арматурой и винтом. Аппарат может быть дополнен при необходимости различными пружинами и рычагами.

Откручивание винта приводит к расширению и уплощению небного свода, перемещению боковых зубов вестибулярно, ретрузии верхних резцов и укорочению переднего отдела верхней зубной дуги.

*Изготовление.* Изготавливают кольца (коронки) на опорные зубы и соединяют их дугами с оральной стороны. Создают изоляцию на модели в наиболее глубокой части небного свода и области торауса на 3—3,5 мм. Моделируют из воска базис и укрепляют металлическую арматуру и винт. Заменяют воск пластмассой.

А п п а р а т Х о р о ш и л к и н о й состоит из двух частей: несъемной (опорной) и съемной (передающей давление на зубы и альвеолярную часть или отросток). Несъемная часть — кольца или коронки (телескопические) на клыки, премоляры и моляры, жестко соединенные вестибулярными дугами. На небной поверхности премоляров и моляров имеется по две параллельные вертикальные трубочки диаметром 1 мм. В съемном пластмассовом базисе имеется винт и 8 стержней соответственно положению трубочек.

Принцип действия аналогичен таковому в аппарате Дерихсвайлера.

*Изготовление.* Изготавливают коронки на клыки, премоляры и моляры, соединяют их вестибулярными штангами и припаивают вертикальные трубочки на оральной поверхности премоляров и моляров. Параллельность трубочек устанавливают с помощью параллелометра. Изгибают из проволоки диаметром 1 мм стержни для трубочек, свободные концы которых направляют в базис, параллельно оральному скату альвеолярной части (отростка), отступя от его поверхности на 0,5 мм. Создают на модели изоляцию, моделируют базис, укрепляют винт. Заменяют воск пластмассой.

**Функциональные ортодонтические аппараты.** Функциональные аппараты имеют наклонную плоскость и накусочную

площадку, с помощью которых жевательное давление концентрируется на отдельных зубах, в результате чего они перемещаются в нужном направлении. Действие аппаратов проявляется лишь при смыкании зубных рядов, а сила действия на перемещаемые зубы зависит от степени сокращения жевательной мускулатуры.

Функциональные аппараты могут быть несъемными и съемными. К несъемным относятся кольца и коронки с наклонной плоскостью, каппа Щварца (металлическая или пластмассовая), коронка и аппарат Курляндского со съемными направляющими плоскостями и др., к съемным — накусочная пластинка Катца, каппа Бынина, съемная разобщающая каппа и др.

Коронка Катца с направляющей плоскостью представляет собой металлическую коронку, от режущего края и боковых поверхностей которой отходит наклонная плоскость, изготовленная из проволоки.

Она предназначена для перемещения из небного положения одного (двух) передних зубов верхней челюсти.

*Изготовление.* Изготавливают коронку на перемещаемый зуб. Проверяют коронку на зубе и определяют соотношения зубных рядов, с помощью небольшого окклюзионного валика с вырезанным спереди окном для контроля за положением режущих краев опорного зуба и антагонистов, снимают слепки. Составляют модели, гипсуют их в окклюдатор и изготавливают проволочную наклонную плоскость.

По другой методике после изготовления металлической коронки к ее медиально-оральному краю припаивают проволоку, имеющую направление, параллельное продольной оси зуба. Затем коронку проверяют на зубе в полости рта, изгибают наклонную плоскость и направляют в лабораторию, где петлю укрепляют проволочными прокладками, склеивают воском, гипсуют и спаивают.

Каппа Щварца — металлическая штампованная или литая каппа с наклонной плоскостью для верхних передних зубов, укрепляемая на нижних передних зубах цементом, предназначена для исправления небного положения верхних передних зубов и устранения вынужденного выдвигания нижней челюсти. Каппа изготавливается и из пластмассы.

Аппарат Курляндского со съемной наклонной плоскостью состоит из 2 коронок на боковые резцы нижней челюсти, к которым вестибулярно припаяна проволока, прилегающая к 6 передним зубам. С язычной стороны к коронкам припаяны параллельные вертикальные трубочки диаметром 1,2 мм и длиной 5—6 мм, в которые вводят съемную наклонную плоскость.

Накусочную пластинку Катца изготавливают для верхней челюсти, где базис ее плотно прилежит к шейкам боковых зубов и отстоит от шеек передних зубов и орального ската альвеолярного отростка на 0,5—0,7 мм. От пластинки через режущие края на губную поверхность передних зубов перебрасывают металлические крючки.

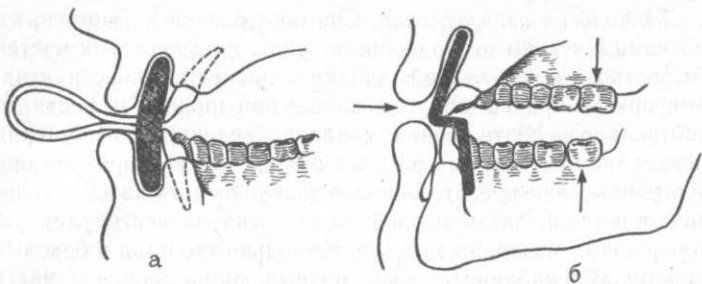
Пластинка предназначена для лечения прогнатии с медиальным сдвигом нижней челюсти и уменьшением глубины резцового перекрытия за счет укорочения передних зубов и роста боковых отделов на обеих челюстях.

*Изготовление.* Модели фиксируют в окклюдаторе при выдвинутом положении нижней челюсти (определяет врач). Создают изоляцию на модели верхней челюсти в области передней трети твердого неба от шеек передней группы зубов до линии, соединяющей дистальные поверхности клыков. Моделируют восковой базис. Изготавливают перекидные петли из листовой стали шириной 1,5—2 мм и толщиной 0,5 мм. С помощью крапанных щипцов, наковальни и молоточка изгибают крючки таким образом, чтобы они перекрывали нижнюю треть вестибулярной поверхности зуба и режущий край, а на небной поверхности переходили в базис пластинки. Из воска моделируют наклонную плоскость высотой 1,5—2 см, проверяя соотношения с зубами-антагонистами для того, чтобы угол наклона по отношению к окклюзионной плоскости не превышал 45°. После окончательного моделирования заменяют воск пластмассой.

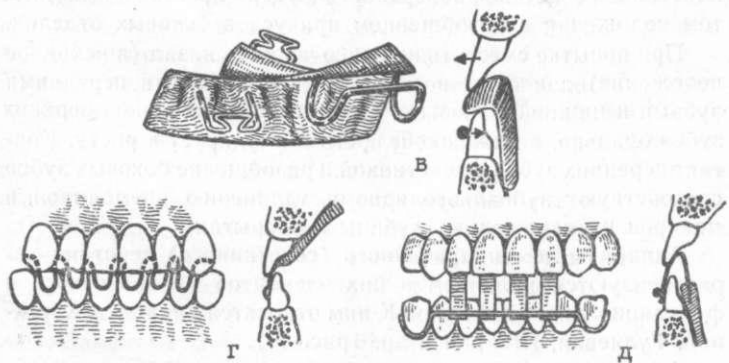
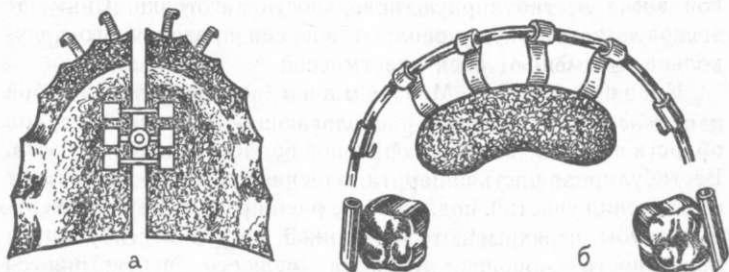
Вестибулярная пластинка представляет собой пластмассовый съемный вестибулярный аппарат, располагающийся между губами и щеками с одной стороны, зубами и альвеолярными частями (отростками) — с другой (рис. 88). Верхняя и нижняя границы располагаются в наиболее высоких и низких участках переходных складок. Задние края заканчиваются в области дистальной поверхности вторых молочных или первых постоянных моляров. Пластинка касается только режущих краев и нижней части вестибулярной поверхности верхних резцов, подлежащих наклону в небном направлении. От остальных зубов и альвеолярных частей (отростков) пластинка должна отстоять на расстоянии требуемого расширения (не более 2,5 мм).

Пластинка отодвигает мягкие ткани, расположенные между зубами при аномалиях прикуса, защищает зубные ряды от давления вредной привычки, нормализует дыхание, смыкание губ и др.

Пластинку применяют для лечения сагиттальных и вертикальных аномалий прикуса.



88. Вестибулярная пластинка (а) и пропульсор Мюлемана (б)



89. Аппараты комбинированного действия:

а — аппарат Хургиной; б — аппарат Гуляевой; в — аппарат Брюкля; г, д — аппараты Башаровой.

**Технология изготовления.** Снимают слепки альгинатными массами с четким отображением зубов, альвеолярных частей (отростков) и переходной складки. Определяют конструктивный прикус при выдвинутом положении нижней челюсти до нейтрального соотношения моляров (величина разобшения между зубными рядами на 2 мм больше высоты прикуса при покое нижней челюсти). Гипсуют модели в окклюдатор, наслаивают первый, затем второй, слой воска на вестибулярную поверхность моделей челюстей, несколько утолщая в боковых отделах. Соскабливают воск, покрывающий нижнюю часть коронок вестибулярно отклоненных верхних резцов, обнажая режущие края коронок верхних и нижних резцов. Смазывают всю поверхность воска маслом и обжимают двойной пластинкой воска вестибулярную поверхность заготовки. Снимают восковую заготовку, укрепляют впереди проволочного полукольца и заменяют воск пластмассой.

**Пропульсор Мюлемана** представляет собой пластмассовую пластинку, располагающуюся в вестибулярной области верхней челюсти и оральной области нижней челюсти. Вестибулярная часть аппарата оттесняет щеки и освобождает от давления участки, подлежащие расширению. Верхние передние зубы перекрывают пластинкой на  $\frac{1}{3}$  вестибулярной поверхности коронок. Нижняя челюсть перекрывается пластинкой с язычной поверхности и удерживается в выдвинутом положении с разобшением прикуса в боковых отделах.

При попытке сместить нижнюю челюсть назад (в исходное положение) давление, воспринимаемое верхними передними зубами и нижней челюстью, способствует смещению верхних зубов орально, а нижнюю челюсть стимулирует к росту. Контакт передних зубов с пластинкой и разобшение боковых зубов способствуют зубоальвеолярному удлинению премоляров и моляров и уменьшению глубины перекрытия.

**Аппараты комбинированного (сочетанного) действия** характеризуются наличием в них элементов механического и функционального действия. К ним относятся аппараты Хургиной, Гуляевой, Шварца и др. (рис. 89).

**Аппарат Хургиной** представляет собой модифицированный аппарат Катца, распиленный строго посередине и имеющий раздвижной винт, соединяющий обе половины пластинки. Он применяется для лечения прогнатии с расширением суженных боковых участков зубного ряда.

**Аппарат Гуляевой** состоит из скользящей стальной дуги толщиной 1—1,4 мм, наложенной на зубной ряд верхней челюсти, опорных колец или коронок на первые постоянные моляры с припаянными с вестибулярной стороны труб-

ками, крючками в области клыков и перекидными петлями на резцах, с припаянной к ним с небной стороны наклонной плоскостью. От крючков до дистальных концов трубок накладывают резиновые кольца.

При сужении боковых участков верхней челюсти дугу на зубной ряд изгибают так, чтобы в переднем отделе она прилежала к зубам, а в боковых — нет. При этом для введения дуги в трубки ее необходимо сжать, и, стремясь принять прежнее состояние, она будет уплощать передний отдел зубной дуги и расширять боковой. Нижняя челюсть под действием наклонной плоскости будет смещаться медиально.

**А п п а р а т К у р л я н д с к о г о** состоит из опорных колец для первых или вторых моляров с трубками и дугой с небной стороны с припаянными к ней крючками в области первых премоляров и наклонной плоскостью у передних зубов. От наклонной плоскости на режущие края передних зубов и вестибулярную поверхность перекидывают петли. Резиновые кольца располагают орально между крючками и трубками на коронках. При этом передние зубы верхней челюсти смещаются орально, а передние зубы нижней челюсти в целом смещаются медиально.

**А п п а р а т Б р ю к л я** состоит из съемной пластинки для нижней челюсти с кламперами на последние моляры, наклонной плоскостью для вестибулярного отклонения верхних резцов, вестибулярной дуги в области нижних передних резцов для их ретрузии и фиксации аппарата.

*Изготовление.* На рабочей модели нижней челюсти готовят и укрепляют вестибулярную дугу, кламмеры, создают изоляцию в области нижних резцов и верхней половины язычного ската альвеолярной части. Затем моделируют из воска базис аппарата и наклонную плоскость, которая должна перекрывать режущие края нижних резцов на  $\frac{1}{3}$  высоты коронок. Коррекцию высоты и формы наклонной плоскости производят на восковой репродукции аппарата в полости рта — получают отпечаток небной поверхности зубов, подлежащих перемещению. Заменяют воск пластмассой.

**А п п а р а т Б а ш а р о в о й** состоит из съемной пластинки для нижней челюсти, не прилегающей к передним зубам и верхней половине орального ската альвеолярной части. В переднем отделе от пластинки отходят под прямым углом перекидные металлические ленты из нержавеющей стали шириной 3—5 мм, длиной 60—70 мм и толщиной 0,4 мм. Они не должны касаться режущих краев и язычной поверхности передних зубов, образуя наклонную плоскость. Свободные концы металлических лент выводят на губную поверхность

резцов и клыков, а поверх них накладывают ретракционную вестибулярную дугу с П-образными изгибами.

Сила сокращения мышц передается через пружинящую наклонную плоскость на верхние и нижние передние зубы, смещая одни вестибулярно, другие орально. Коррекцию аппарата производят путем подгибания лент и пружины. Аппарат применяют для лечения медиального прикуса.

Для закрепления результатов лечения применяют **формирователь прикуса**, представляющий собой пластинку на верхнюю челюсть с направляющей плоскостью из проволочных петель высотой от 5 до 10 мм и шириной 3—4 мм.

*Изготовление.* На рабочей модели нижней челюсти создают изоляцию, заготавливают ленты и вестибулярную дугу, моделируют восковой базис и после проверки в полости рта заменяют воск пластмассой.

Аппарат Андресена состоит из соединенных вместе пластинок на обе челюсти. Аппарат имеет М-образную пружину Коффина и вестибулярные дуги на передние зубы верхней или нижней челюсти в зависимости от деформации.

Аппарат Андресена применяется при прогнатии или прогении с одно- или двусторонней компрессией челюсти. Для его изготовления модели фиксируют в передней окклюзии. В аппарате Андресена применяют упругие отростки для перемещения отдельных зубов.

При прогнатии медиальное перемещение нижней челюсти фиксируется в полости рта размягченным воском на ширину коронки первого моляра.

Для изготовления аппарата Андресена при прогении, осложненной компрессией верхней челюсти, модели фиксируют в положении дистальной окклюзии. Модели, сложенные по восковым валикам, гипсуют в окклюдатор.

При прогнатии с сужением обеих челюстей вестибулярную дугу изгибают на передние зубы верхней челюсти, расширяющую петлю Коффина располагают по средней части небного шва. Для перемещения клыков в дистальном направлении ретенционные петли вестибулярной дуги изгибают так, чтобы они с напряжением прилегли к медиальным краям клыков.

При прогении с одновременным сужением верхней челюсти вестибулярную дугу располагают на передних зубах нижней челюсти. Вместо петли можно применять расширяющий винт.

После изготовления дуг моделируют аппарат. На модель верхней челюсти укладывают размягченную восковую пластинку так, чтобы она покрывала все твердое небо, небные и жевательные поверхности зубов. На восковой пластинке



устанавливают металлические детали аппарата. Далее разогретый восковой валик устанавливают между зубами-антагонистами и моделируют так, чтобы воск прилегал не только к небным и жевательным поверхностям зубов обеих челюстей, но и к альвеолярной части нижней челюсти и к твердому небу. Срезают воск по небным буграм боковых зубов. Срезают гипсовое основание модели нижней челюсти и моделируют аппарат с язычной и небной сторон. Обе модели с аппаратом гипсуют прямым методом в одну половину кюветы и укрепляют гипсовым валиком. Воск выплавляют и заменяют пластмассой, которую полимеризуют обычным путем.

При прогнатию пластинку обрабатывают так, чтобы зубы верхней челюсти с небо-дистальной стороны не контактировали с пластинкой, сохраняя контакт в переднемедиальных точках. Для зубов нижней челюсти освобождается контакт с пластинкой с медиально-язычной стороны, сохраняя контакт с дистально-язычной стороны. Коррекция пластинки создаст условия для перемещения боковых зубов в сагиттальной плоскости. При прогении аппарат Андресена корригируют так, чтобы на нижней челюсти контакт сохранялся с медиальной язычной стороны зубов, а на верхней челюсти с дистально-небной стороны. Коррекцию аппарата проводят в области клыков, премоляров и моляров. После этого аппарат распиливают по средней линии лобзиком и части остаются соединенными между собой пружиной Коффина. При односторонней компрессии верхней челюсти часть пластинки и области зубов нижней челюсти спиливают на стороне компрессии.

В дальнейшем были предложены модификации аппарата Андресена многими авторами.

**Активатор Френкеля** применяют при прогении. Он состоит из двух пластинок (для верхней и нижней челюстей), соединенных между собой толстой металлической дужкой, которая укреплена в дистальной части верхней пластинки. Дистальная часть пластинки верхней челюсти отделена от остальной части пластинки П-образным разрезом. Обе части пластинки соединены раздвижным винтом. Кроме того, на пластинке верхней челюсти с небной стороны, а на пластинке нижней челюсти с вестибулярной стороны располагаются эластические дуги. При повороте винта, действующего в сагиттальном направлении, пластинки взаимно перемещаются и воздействуют на весь зубной ряд верхней и нижней челюстей. При этом зубной ряд верхней челюсти перемещается в медиальном направлении, а нижней челюсти — в дистальном.

**Вестибулярная пластинка Френкеля.** Пластинка располагается со стороны преддверия рта и приле-

жит к вестибулярной поверхности зубов до экватора, кламмеры Щварца — с язычной стороны. Френкель предложил несколько конструкций пластинок: тип I для лечения дистального прикуса, тип II для лечения глубокого прикуса и тип III для лечения прогении.

*Вестибулярная пластинка III типа* состоит из двух частей — на зубные ряды верхней и нижней челюстей. Вестибулярная пластинка верхней челюсти покрывает жевательные поверхности моляров и премоляров. К ней прикреплена небная дужка с ретенционными петлями, которая прилегает к небной поверхности передних зубов верхней челюсти. На наружной поверхности обеих пластинок расположены проволочные соединяющие дужки. Верхняя часть пластинки разрезана поперечно, а части соединены винтом.

*Вестибулярная пластинка II типа* разрезана на верхнюю и нижнюю части, которые соединены в дистальных участках проволочными дугами. Пластинка на зубной ряд нижней челюсти имеет вертикальный распил в области первых премоляров, а части соединены между собой винтом.

*Конструирование вестибулярной пластинки Френкеля* (регулятор функции I типа). По слепкам отливают модели челюстей так, чтобы на них сохранялось отображение переходных складок. На моделях нижней челюсти готовят восковой базис с окклюзионным валиком над режущими краями клыков и жевательными поверхностями боковых зубов. Определяют сагиттальную окклюзию так, чтобы нижняя челюсть переместилась вперед на ширину коронки премоляра (5—6,5 мм). Модели составляют по восковому базису с окклюзионным валиком и гипсуют в окклюдатор. После затвердевания гипса восковой базис удаляют. На моделях карандашом очерчивают границы аппарата и его отдельные детали. Передняя граница бокового щита на верхней челюсти проходит от переходной складки до окклюзионной поверхности между клыками и первыми премолярами или первыми молочными молярами. Верхняя и нижняя границы проходят по переходным складкам. При сужении челюстей, чтобы боковые щиты не касались альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти, на модели по указанным границам делают прокладки из воска с учетом зубных рядов, но не более 2,5 мм. В области зубов наслаивают воска больше. Воск прокладок сглаживают на горелке и после охлаждения протирают мокрым тампоном. Восковые прокладки разрезают бритвой в межокклюзионном пространстве, разъединяют модели и приступают к изготовлению проволочных деталей (применяют стальную проволоку диаметром 0,9 мм).

Концы проволочных деталей погружают в восковой щит так, чтобы они располагались на 0,75 мм от поверхности модели или восковой прокладки. Свободные от пластмассы части деталей располагают на расстоянии 1,5 мм от слизистой оболочки.

На нижней челюсти для изгибания скобы, соединяющей губные пелоты, берут отрезок проволоки (30 мм) и в средней части ее изгибают в вертикальной плоскости так, чтобы уздечка нижней губы была свободной, после чего концы проволоки изгибают горизонтально на 7—8 мм ниже шеек резцов. Концы проволоки закругляют. Скобу фиксируют к модели липким воском у уздечки губы. Для соединения губных пелотов со щечными щитами парные детали изгибают из проволоки длиной 50—60 мм: в переднем участке параллельно концам скобы, соединяющей губные пелоты, ниже них на 1 мм, далее изгибают вверх, а вблизи края восковой пластинки — штыкообразно в дистально-вестибулярном направлении. Дистально изгибают проволоку почти под прямым углом, и ее конец располагают параллельно поверхности воска. На уровне середины шейки первого постоянного моляра делают изгиб под прямым углом в сторону воска. Излишки срезают и концы проволоки длиной 2—2,5 мм погружают в воск.

Лингвальную дугу изгибают из проволоки длиной 150—180 мм. Среднюю часть дуги располагают на зубных бугорках передних зубов, от дистальных поверхностей клыков дугу изгибают вниз, в области дна полости рта дугу изгибают округло на уровне корней первых премоляров, а концы проволоки ведут к промежутку между клыками и премолярами, через который пересекают жевательную поверхность и отгибают назад параллельно воску, не касаясь вестибулярной поверхности первых премоляров. Концы проволоки вводят в воск.

Для верхней челюсти вестибулярную дугу изгибают из куска проволоки длиной 120—150 мм. Над апикальной частью корня клыка круглогубцами создают округлые изгибы, не касаясь слизистой оболочки. Концы дуги изгибают назад и книзу до межбугровой фиссуры шестого зуба, где их подгибают в воск под прямым углом. После проверки конструкции дуги ее концы погружают в воск. Для изгибания каждой петли берут куски проволоки длиной 60—70 мм. Изгиб петли начинают с середины вестибулярной поверхности клыка без контакта с ней. Затем между клыком и боковым резцом проволоку изгибают в сторону неба, обгибают клык, отступя от края десны на 1 мм. Дистальное плечо петли ведут в промежуток между клыком и передним премоляром в контакте с его медиальной поверхностью. Далее петлю изгибают дистально, не

касаясь щечной поверхности премоляра, а фиксирующий конец — параллельно поверхности воска. Петля должна входить в боковой щит на уровне жевательной поверхности зубов. Небный бюгель соединяет щечные пелоты, его изгибают из проволоки длиной 130—150 мм. Проволоку изгибают круглогубцами по форме полукольца диаметром 9—10 мм, которое размещают, отступя на 1 мм от небного свода. Концы небного бюгеля округло изгибают вперед по скату неба до 5-го зуба, где перегибают между 5 и 6-м зубами, далее изгибают вверх в виде П-образных фиксирующих скоб, а свободные концы загибают в сторону межбугровой бороздки 6-го зуба так, чтобы они находились на расстоянии от последней.

**Ретенционные аппараты.** Ретенционными, или фиксирующими, аппаратами называют аппараты, которые применяются после лечения для удержания зубов или челюстей в правильном положении. Несъемные конструкции ретенционных аппаратов состоят из колец или коронок и припаянных к ним приспособлений, препятствующих перемещению зубов (крючки, касательные дуги).

Съемные аппараты представляют собой небную или язычную пластинку, в которой укреплены кламмеры или различно расположенные дуги, препятствующие перемещению зубов в исходное положение. С помощью съемных аппаратов легче корригировать и контролировать положение зубов, поэтому им отдают предпочтение.

Ортодонтический аппарат при исключении действующей части может стать ретенционным.

Сроки применения ретенционных аппаратов зависят от степени аномалии прикуса, метода лечения и возраста больного.

---

Глава 1. Зуботехническая лаборатория . . . . .	3
Глава 2. Анатомия и физиология зубочелюстной системы . . . . .	9
Глава 3. Слепки и модели . . . . .	49
Глава 4. Несъемные зубные протезы . . . . .	57
Глава 5. Частичные пластиночные протезы . . . . .	121
Глава 6. Бюгельные (опирающиеся) протезы . . . . .	145
Глава 7. Полные пластиночные протезы для беззубых челюстей . . . . .	176
Глава 8. Челюстно-лицевые протезы . . . . .	195
Глава 9. Ортодонтические аппараты . . . . .	218



Василий Семенович Погодин,  
Вера Александровна Пономарева

**Руководство  
для зубных  
техников**

Редактор *В. Л. Ларин*  
Художественный редактор *А. И. Приймак*  
Технический редактор *Л. И. Данилова*  
Корректор *Т. Н. Шлёнская*

**ИБ № 2790**

Сдано в набор 10.03.83. Подписано в печать 19.09.83. Формат бумаги  $84 \times 108^{1/32}$ . Бумага книжно-журнальная. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 12,6. Усл. кр.-отт. 12,92. Уч.-изд. л. 14,41. Тираж 30 000 экз. Заказ № 839. Цена 80 коп.

Ленинград, ордена Трудового Красного Знамени издательство «Медицина», Ленинградское отделение. 191104, Ленинград, ул. Некрасова, д. 10.

Ордена Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени Ленинградское производственно-техническое объединение «Печатный Двор» имени А. М. Горького Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 197136, Ленинград, П-136, Чкаловский пр., 15.