

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДАГЕСТАНСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра стоматологии

М.М. Расулов, И.М. Расулов, Д.М. Булгакова, М.О. Омаров

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НЕСЪЁМНЫХ ПРОТЕЗОВ

Методическое пособие для студентов, обучающихся по специальности 31.02.05
Стоматология ортопедическая

Махачкала - 2016

М.М. Расулов, И.М. Расулов, Д.М. Булгакова, М.О. Омаров

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НЕСЪЁМНЫХ ПРОТЕЗОВ

(Методическое пособие для студентов, обучающихся по специальности 31.02.05
Стоматология ортопедическая)

Рекомендовано Ученым советом ДМСИ для использования в учебном процессе в
ДМСИ. Протокол № 5 от 28.12.2015г.

УДК 616.31-079.4-089.23(075.8)

ББК 56.6я73-1

Коронки и методы их изготовления

Благодаря усилиям Д.Н. Цитрина, разработавшего в Московском медико-стоматологическом университете различные марки, стали и предложившего нержавеющую сталь и методику её применения в зубопротезной практике, стали широко использоваться несъёмные конструкции из этого сплава.

Наиболее распространенным несъёмным протезом является искусственная коронка - колпачок, покрывающий коронковую часть зуба и повторяющий ее анатомическую форму.

При изготовлении несъёмных зубных протезов рабочее место должно иметь дополнительное оборудование. При штамповке коронок, расплющивании кусков

металла, проволоки и т.п. пользуются наковальней, состоящей из тела с отрогками, которые имеют приблизительные формы коронок зубов и подставку.

Для получения гипсовых и металлических штампов коронок используются резиновые кольца. Для штамповки металлических коронок применяются различные молоточки. На рабочем столе у зубного техника должен быть набор специальных щипцов, приспособленных для изгибания кламмеров и дуг (клювовидные и контурные). Последний вид помогает придавать нужную форму металлическим кольцам и коронкам. Комбинацию контурных, клювовидных и расширяющих щипцов представляют собой тройные щипцы. Кроме этого, в литейной должны быть кюветы для литья разной величины из нержавеющей стали толщиной от 2 до 3мм. Для удержания кювет для литья требуются специальные щипцы с изогнутыми, соответственно форме кювет, щечками и плотно сходящимися концами. Для проведения штамповки необходимо иметь какую-нибудь массивную устойчивую подставку, которая должна хорошо сопротивляться ударам и поглощать звук.

С этой целью используют деревянную подставку. Для расплавления металлов и прогрева металлических гильз, для пайки зубному технику требуется аппарат для паяния. Основными частями его являются резервуар для горючего, пистолет - горелка и мех или компрессор. Все три части соединены между собой резиновыми шлангами. Пистолет снабжен регулятором пламени. Ножные меха в последние годы часто заменяются компрессором, а пистолет (паяльная трубка) всегда остается основной частью аппарата. Процесс паяния металлических протезов, литье деталей и травление их в кислоте сопровождаются выделением вредных газов. Поэтому все эти процедуры необходимо производить в специальном вытяжном шкафу с вентилятором, стенки которого делаются из огнеупорных материалов.

Изготовление коронок показано в следующих случаях: 1) для восстановления разрушенной коронковой части естественных зубов с тем, чтобы вернуть им полноценную функцию и предотвратить смещение антагонистов; 2) для восстановления правильного соотношения зубных рядов; 3) для фиксации несъемных мостовидных протезов; 4) для придания зубам формы, требующейся для фиксации кламмеров при изготовлении съемных протезов и др.

Необходимо помнить, что коронки имеют как достоинства, так и недостатки, поэтому применением их не следует злоупотреблять. Отрицательным является то, что при подготовке зуба приходится сошлифовывать твердые ткани зуба, а край металлической коронки в большей или меньшей степени раздражает слизистую оболочку десны в окружающую шейку зуба. Осложнения чаще бывают в случае недостаточно тщательной подготовки зуба или неправильного изготовления коронки.

Например, ошибки, допущенные при моделировке жевательной поверхности коронки, вызывают функциональную перегрузку, что в дальнейшем приводит к расшатыванию зуба, покрытого коронкой, и его антагонистов. Широкие коронки, неплотно прилегающие к шейкам зубов, могут способствовать разрушению этих зубов вследствие развития кариеса.

Правильность изготовления коронки во многом зависит от подготовки зуба. Известно, что диаметр зуба в области шейки обычно меньше, чем в области экватора. Для плотного прилегания металлической коронки, необходимо добиться плотного охвата шейки зуба. Выпуклые части зуба не должны препятствовать припасовке коронки. Для этого их предварительно сошлифовывают.

Подготовленный для изготовления коронки зуб должен иметь гладкую поверхность и диаметр его не должен выходить за пределы диаметра шейки зуба. Необходимо чтобы жевательная поверхность боковых зубов после препарирования в целом сохраняла свой рельеф. Небную поверхность и режущий край передних зубов, а также жевательную поверхность боковых зубов рекомендуется сошлифовать так, чтобы между ними и антагонизирующими зубами оставался промежуток, соответствующий

толщине металла будущей коронки (0,2-0,3мм для стали и несколько больше для золота), причем не только в центральной окклюзии, но и при всех жевательных движениях нижней челюсти по отношению к верхней. При несоблюдении этого основного требования искусственные коронки будут препятствовать плавным движениям нижней челюсти. В свою очередь, такие зубы будут постепенно расшатываться от чрезмерной нагрузки, а искусственные коронки будут преждевременно истираться.

Материалом для изготовления коронок может быть нержавеющая сталь, золото, пластмасса и фарфор. В зависимости от свойств конструкционных материалов техника изготовления коронок из одного или другого материала отличается некоторыми особенностями. Нержавеющая сталь труднее поддается штамповке и требует знания правил термической обработки. Термическая обработка золота значительно проще (золото достаточно нагреть докрасна, чтобы вернуть ему пластичность). При нагревании на поверхности золота образуется меньше окислов. Температура плавления золота ниже температуры плавления стали, поэтому процесс паяния золотых деталей протезов легче, чем стальных, но в то же время работа с ним требует внимательности и навыка.

При неосторожной работе с золотом есть опасность расплавления протеза во время спайки его частей, чрезмерного истончения его во время полировки. При нагревании от действия легкоплавкого сплава золото разрушается. Поэтому после штамповки необходимо тщательно очищать золотые коронки от остатков легкоплавкого сплава путем растворения в соляной кислоте.

Золото мягче, чем сталь, поэтому золотые коронки быстрее поддаются истиранию под действием антагонистов. Для предупреждения быстрого истирания золотой коронки, жевательную поверхность ее утолщают изнутри припоем, а при препарировании зуба под золотую коронку с жевательной поверхности сошлифовывают твердые ткани с учетом предполагаемой заливки.

Припой заливают в коронки после проверки их в полости рта, так как он придает коронкам твердость и неподатливость и не дает возможности внести исправления или при необходимости перештамповать коронку.

Для коронки из фарфора или пластмассы требуется сошлифовка со всех поверхностей зуба большего слоя твердых тканей, а при подготовке зуба под комбинированную коронку (с облицовкой из пластмассы или керамики) необходимо снять еще более значительный слой с его наружной поверхности.

Металлические коронки бывают штампованные, литые и комбинированные. Для изготовления штампованных коронок существуют три основных способа: наружной штамповки (по Паркеру), штамповка по способу ММСИ и способ внутренней штамповки (по Шарпу). Наиболее распространен способ наружной штамповки.

Изготовление коронок методом наружной штамповки

По завершении препарирования зуба (рис. 1.) получают оттиски и гипсовые модели обеих челюстей. Затем модели составляют в центральной окклюзии и загипсовывают в окклюдатор или артикулятор. Подготовленные таким образом модели используют для моделирования коронок.

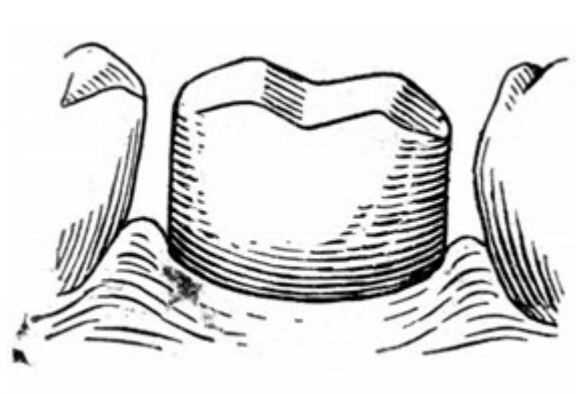


Рис. 1. Форма зуба после его препарирования под коронку.

Моделирование коронок заключается в воссоздании будущей формы коронок с наружной и апроксимальных сторон окклюзионной поверхности. Последнее особенно важно ввиду роли рельефа окклюзионной поверхности в обеспечении плавных движений челюстей при артикуляции, а также с учётом индивидуальных особенностей рельефа.

Рельеф окклюзионной поверхности зубов зависит от строения и функции височно-нижнечелюстного сустава, от положения суставных головок в суставных ямках в положении центральной окклюзии, от суставных путей, характера смещения нижней челюсти и суставных головок в боковые окклюзии, от резцового пути и других факторов. Учёт этих особенностей важен при моделировании окклюзионных поверхностей искусственных коронок и зубов.

У лиц с выраженным скатом суставного бугорка у жевательных зубов нужно моделировать более высокие бугры и глубокие ямки, при плоских суставных бугорках - плоские бугры и неглубокие ямки. В случае моделирования плоской, не соответствующей скату суставного бугорка окклюзионной поверхности возможна травма тканей переднего отдела височно-нижнечелюстного сустава, при моделировании выраженного рельефа окклюзионной поверхности при плоском суставном бугорке возможно развитие функциональной перегрузки пародонта. Поэтому с целью лучшей адаптации к протезам и предупреждения возможных осложнений при плоском суставном бугорке рекомендуется моделирование низких бугров и плоских скатов, при отвесном бугорке - высоких бугров и отвесных скатов боковых зубов.

От степени наклона скатов суставных бугорков к протетической плоскости зависит степень размыкания боковых зубов при движениях нижней челюсти. Выявлено, что, чем больше величина этих углов, тем больше разобщение боковых зубов при передней окклюзии и в боковой окклюзии - боковых зубов балансирующей стороны.

Если нет достаточного резцового перекрытия в передней окклюзии, то обычно наблюдается контакт боковых зубов. Это может способствовать развитию патологической стираемости зубов. Следовательно, чтобы была согласованная работа всех элементов окклюзионной поверхности с учётом индивидуальных особенностей строения и функции сустава, важно правильно моделировать искусственные коронки и зубы, восстанавливать окклюзионные контакты при всех разновидностях смыкания зубных рядов. Такое восстановление возможно только при помощи артикулятора, причём более удачно - индивидуально настроенных артикуляторах.

Окклюзионная поверхность зубов представляет собой часть поверхности зуба от вершин бугорков до самого глубокого участка фиссур. Она имеет следующие элементы: вершины бугров, их основания, скаты, гребни, треугольные валики скатов

бугров, краевые валики, соединяющие вершины бугров, краевые ямки, центральные и дополнительные фиссуры.

Основными элементами окклюзионной поверхности зубов – это бугры. Каждый бугор имеет основание и вершину. Вершины бугров жевательных зубов несколько смещены к середине жевательной поверхности. Вершины всех зубов соединены краевым валиком, который ограничивает окклюзионную поверхность по периферии. Принято считать, что наибольший диаметр зуба в 2 раза больше диаметра его окклюзионной поверхности. От вершины бугра к середине жевательной поверхности проходят треугольные валики, по которым, как и по гребню бугра, скользят окклюзионные поверхности зубов-антагонистов.

На контактных поверхностях зуб имеет выпуклые площадки и краевые ямки. Краевые ямки двух расположенных рядом зубов образуют аппроксимальную ямку для бугра зуба - антагониста. Между щёчными и язычными (нёбными) буграми жевательных зубов расположена центральная фиссура, где, как и в дополнительных фиссурах, сходятся скаты и гребни основных бугров. Нёбная поверхность, с медиальной и дистальной сторон, в области передних верхних зубов, имеет два краевых валика. Эти валики в нижней трети зуба соединяются зубным бугорком, являющимся наиболее выпуклой частью зуба и местом окклюзионных контактов. Между этим бугорком и серединой режущего края находится срединный нёбный валик, по обе стороны которого расположены бороздки.

С учётом выполняемой роли в процессе механической переработки пищи щёчные бугры нижних и нёбные бугры верхних жевательных зубов являются основными. Они раздавливают пищу, определяют характер перемещений нижней челюсти, перераспределяют жевательные силы по направлению вертикальной оси зуба.

Щёчные бугры верхних и язычные бугры нижних жевательных зубов в положении центральной окклюзии имеют лёгкий контакт с антагонистами. Они осуществляют разделение пищи, создают на своих скатах скользящие поверхности для антагонистов при артикуляции, защищают язык и щёки от попадания между ними, поэтому их называют защитными.

Наиболее оптимальными для выполнения функции жевания являются множественные точечные и равномерные контакты антагонизирующих зубов, что и необходимо воссоздать при моделировании искусственных коронок и зубов. Смыкание бугров и фиссур антагонизирующих зубов по принципу «пестик и ступка» придает стабильность нижней челюсти как во время смыкания зубов, так и при различных ее перемещениях в процессе артикуляции.

Качественное моделирование окклюзионной поверхности обеспечивается следующими моментами: 1) правильным определением центральной окклюзии врачом; 2) правильной установкой моделей в артикуляторе; 3) соблюдением зубным техником основных принципов моделирования.

Для эффективного моделирования движений нижней челюсти в артикуляторе модели челюстей нужно установить в правильном положении. Как правило, это достигается, ориентируясь на камперовскую параллель и расстояние шарнирной оси суставных головок. На практике правильное положение моделей челюстей между рамами артикулятора определяют при помощи лицевой дуги, устанавливаемой на лице пациента в соответствии с положением челюстей по отношению к шарнирной оси и к камперовской плоскости. Для получения отпечатков зубов верхней челюсти в пространство артикулятора переносится сначала положение модели верхней челюсти. Это производится путём установления лицевой дуги с «прикусной вилкой» в артикулятор или применением «переходного устройства».

Нижняя модель соединяется с верхней при помощи прикусных блоков после определения центральной окклюзии.

После установки моделей в артикулятор регулируются суставные углы.

Для работы с артикулятором при моделировании воском настройка артикулятора на индивидуальную функцию имеет решающее значение, так как направляющие и опорные элементы артикулятора программируют все движения нижней челюсти в пределах протезного поля.

Добиться согласованных движений в суставе и контактов зубов можно только при правильном расположении бугров и фиссур на окклюзионной поверхности. Кроме этого, необходимо учитывать функцию и строение сустава при моделировании, чтобы избежать преждевременных контактов зубов на рабочей и балансирующей сторонах.

Известны два метода моделирования: моделирование из воскового блока с отпечатками зубов-антагонистов и поэтапное моделирование элементов окклюзионной поверхности. Поэтапное моделирование является более точным, менее трудоёмким и отвечает необходимым требованиям.

Целью моделирования является восстановление анатомической формы зуба, особенно его окклюзионной поверхности для обеспечения: 1) восстановления целостности коронок и зубных рядов; 2) распределения жевательного давления по вертикальной оси зуба.

Очистив шпателем шейку зуба от излишков гипса, так чтобы она была отчетливо видна, обводят вокруг шейки линию остро заточенным химическим карандашом. Эта линия соответствует границе десневого края. Затем отделяют подготовленный зуб от соседних зубов лобзиком с пилкой, имеющей толщину металлической коронки, и приступают к моделировке, т.е. к восстановлению анатомической формы зуба (рис.2.1).

Моделируют коронку с помощью моделировочного воска и моделировочного шпателя. Начинаящие зубные техники могут использовать воски разных цветов для моделирования отдельных элементов окклюзионной поверхности. Острый конец шпателя служит для подрезания воска, а закругленный в виде ложечки - для расплавления воска. Первая порция воска наносится в кипящем виде для лучшего сцепления с гипсом. Расплавленный воск наносится с некоторым излишком (сравнительно с соседними зубами). При этом линия шейки, а также и отсепарированные промежутки между зубами не должны быть залиты воском.

Затем, пока воск на жевательной поверхности еще мягкий, необходимо сомкнуть обе половины окклюдатора для получения отпечатков зубов-антагонистов. Если воск успел затвердеть, смыкание окклюдатора сопровождается применением усилия, которое может повлечь за собой поломку гипсовых зубов, сдвиг или растрескивание залитого воска. Нагретым шпателем повторно размягчают воск и только после этого смыкают окклюдатор. Далее приступают к моделировке, постепенно снимая излишки воска и придавая зубу анатомическую форму, соответственно имеющимся на модели естественным зубам.

Моделировку жевательной поверхности необходимо проводить, неоднократно проверяя соотношения артикулирующих зубов, что проще делается в артикуляторе. После завершения моделировки зуба бугры или режущий край зуба не должны препятствовать жевательным движениям челюсти. Следует добиваться того, чтобы с апроксимальных сторон искусственная коронка должна иметь контакты с соседними зубами ближе к жевательной поверхности или режущему краю, благодаря чему межзубные промежутки предохраняются от попадания пищи. Поэтому во время моделирования здесь надо оставлять просветы, равные толщине стенок коронки. Щечная (губная) и язычная поверхности должны быть выпуклыми, соответственно анатомической форме восстанавливаемого зуба, десневого края и межзубных сосочков.

Смоделированный зуб вырезают лобзиком или зуботехническим шпателем, и вырезанному фрагменту придают форму столбика. На 1-2мм ниже отмеченной

карандашом линии шейки проводят вторую линию, на уровне которой должен заканчиваться край металлической коронки.

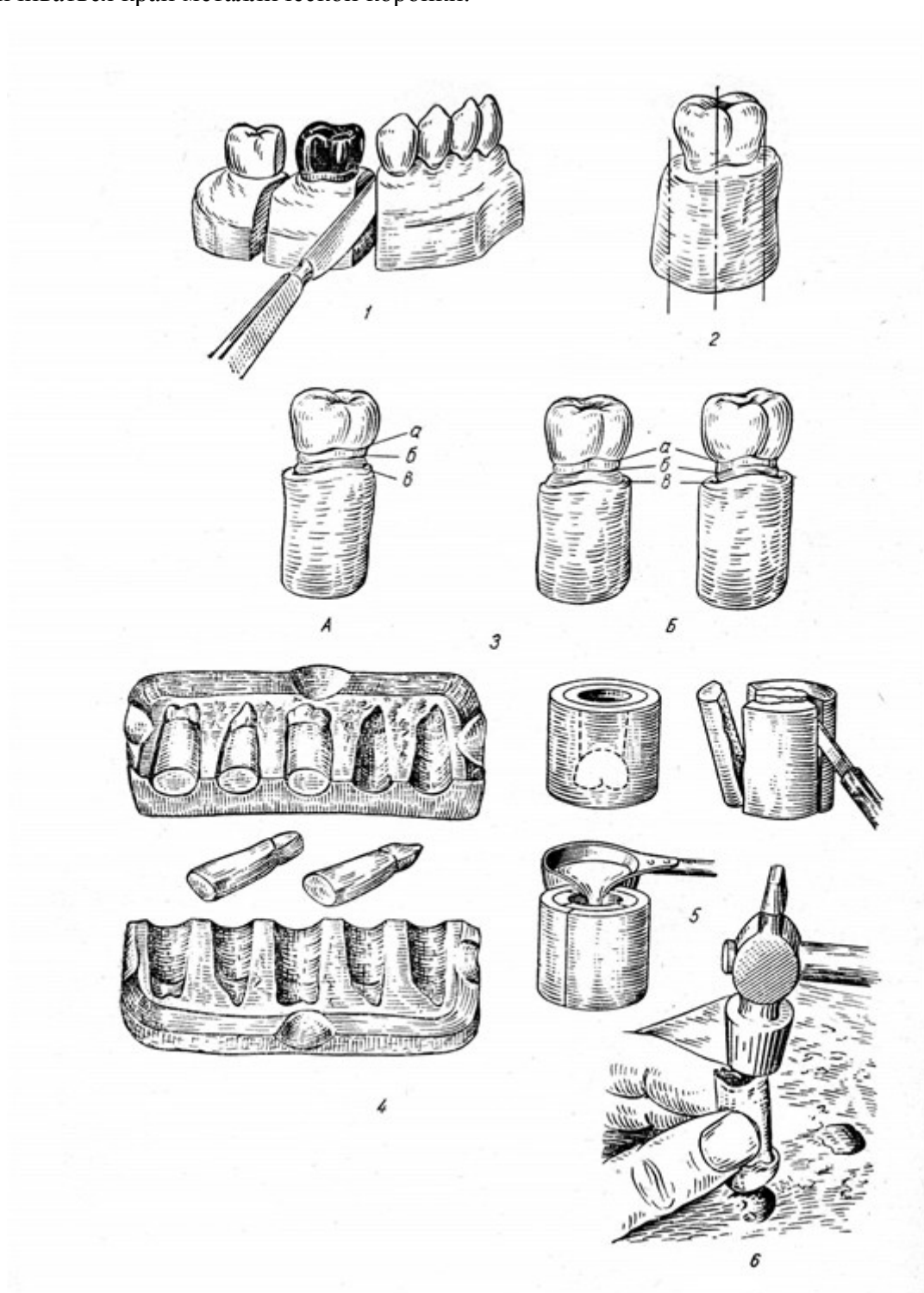


Рис. 2. Этапы изготовления штампованной коронки: 1 – выделение смоделированного зуба из модели; 2 – контуры для отработки гипсового столбика; 3 – ориентиры для установления длины и ширины искусственной коронки; А – правильное; Б – неправильное; а – линия воска; б – линия клинической шейки; в – линия края коронок; 4, 5 – получение металлического штампа; 6 - предварительная штамповка окклюзионной поверхности.

Пространство между двумя линиями подрезают шпателем, держа его вплотную к зубу, чтобы у второй линии получился уступ шириной в 0,5мм. Затем подготовленный гипсовый штамп необходимо на 3-5 минут опустить в воду для насыщения водой и загипсовать, чтобы воспроизвести контрштамп для дальнейшего получения металлического. Резиновое кольцо заполняют гипсом такой же консистенции, как для отливки моделей, куда и погружают гипсовый штампик коронковой частью вниз. После затвердения гипса его извлекают из кольца. Для извлечения смоделированного зуба гипс раскалывают с помощью шпателя и молоточка сначала пополам, затем – часть формы с зубом, сложив предварительно обе половины снова вместе. После выведения гипсового зуба форму вновь вставляют в резиновое кольцо и заполняют легкоплавким сплавом.

Легкоплавкий сплав расплавляют в специальной ложке. Сплав не следует перегревать, так как при этом улетучиваются наиболее легкоплавкие его компоненты, и, кроме того, в штампе могут получиться поры. Для извлечения металлического штампа из гипсовой формы с нее снимают резиновое кольцо и разбирают на части. Излишки металла, которые могут оказаться на штампе, являются отображением мелких дефектов гипсовой формы (пор в гипсе, щелей по линиям излома и т.д.). Их снимают напильником, штихелем и наждачной бумагой осторожно, не нарушая точности штампа.

Готовят один штамп для предварительной и другой для окончательной штамповки. При необходимости одновременного изготовления нескольких коронок, вырезанные гипсовые штампик для получения формы гипсуют не отдельно каждый в резиновом кольце, а все вместе в гипсовом блоке. Для этого предварительно готовят металлическую рамку прямоугольной формы, соответствующую количеству штампиков.

Гипсовые штампик предварительно выдерживают в воде, каждый зуб погружают в гипс в горизонтальном положении на половину его толщины. Когда гипс затвердеет, рамку удаляют и на концах полученной половины блока вырезают углубления для замков. Гипсовый блок вместе с зубами погружают на несколько минут в воду, затем отливают вторую часть блока.

После затвердения гипса вторую половину блока обрезают по форме первой и легкими ударами молоточка по торцевой части блока отделяют одну половину от другой, осторожно извлекая из него гипсовые зубы. Углубления, где располагались гипсовые штампик, зачищают от мелких кусочков гипса, складывают обе половины по имеющимся замкам и затем расплавленным легкоплавким сплавом заполняют каждую форму зуба. Полученные таким образом металлические штампик, обрабатывают напильником, штихелем и наждачной бумагой.

Стальные гильзы для коронок изготавливаются на заводах, и в зуботехнические лаборатории они поступают в ассортименте. Зубной техник подбирает гильзу по размеру и приступает к штамповке коронки. Широкие гильзы суживают до нужного размера, протягивая через специальный аппарат и предварительно отжигая. Аналогично можно получать гильзу из металлических дисков (стальных, золотых, серебряно-палладиевых).

Диски бывают трёх размеров: диаметром 1,8-2,3см и толщиной 0,25-0,28мм для золота и 0,2мм для стали. Протягивание гильз проводится в специальном аппарате «Самсон», который приводится в действие рычагообразной рукояткой. Аппарат имеет большое количество пуансонов. Путём постепенного перехода от большего размера к меньшему, получают гильзы без складок, более близкие к размеру зубов, на которые изготавливаются металлические коронки.

В случае изготовления гильзы из диска, его кладут на нижнюю доску аппарата «Самсон» над отверстием № 1, 2 или 3 в зависимости от размера диска. Пропуская

пуансон через отверстие путем нажатия рычагообразной рукоятки, получают из диска гильзу, которую постепенно суживают до необходимого размера.

Правильно подобранная гильза должна надеваться на металлический штамп с усилием. Металлический штамп вколачивают в оттоженную гильзу молотком до тех пор, пока на дне гильзы не появятся первые отпечатки жевательной поверхности или режущего края зуба.

Вколачивание производят на свинцовой подставке. Если продвижение гильзы встречает препятствие со стороны выступа на штампе около шейки зуба, то гильзу снимают и подрезают в этом участке. После того как гильза одета на металлический штамп, ее отбивают молоточком, приближая по форме к штампу.

Удары молоточка нужно направлять на наиболее выпуклые участки гильзы, постепенно сбивая их от окклюзионной поверхности или режущего края в сторону шейки зуба. Это позволяет избежать получение складок. В результате ударов молотка металлическая гильза приобретает жесткость, становится менее податливой для штамповки. Термическая обработка позволяет вернуть гильзе ковкость, для чего гильзу снимают с штампа. Если это удастся не сразу, то её дополнительно отбивают. При этом гильза может несколько расширяться, а штамп в области экватора - суживаться.

Термическая обработка стальной коронки производится при температуре её до 1100°С, с последующим охлаждением на воздухе. Для золота достаточен нагрев докрасна над открытым пламенем. После термической обработки гильзу надевают на новый штамп и окончательно штампуют в зуботехническом прессе, а если его нет, в специальном аппарате.

Аппарат для наружной штамповки коронок состоит из двух частей: основания и входящего в него полого цилиндра, наружный конец которого представляет собой массивную гладкую площадку (рис. 2.3). Цилиндр изнутри заполняют Мольдином. Металлический штамп зуба с надетой на него гильзой вкладывают в аппарат и ударами большого молотка по площадке цилиндра или под прессом штампуют коронку (рис. 3). Под действием приложенного усилия Мольдин плотно обжимает гильзу. Для того чтобы освободить коронку от штампа, над пламенем расплавляют легкоплавкий металл, который затем выплавляют в ложку.

При изготовлении золотых коронок выплавление металлического штампика надо делать с большой осторожностью. До начала штамповки золотую гильзу можно смазать маслом, чтобы легче было отделить золото от легкоплавкого сплава. Оставшиеся в гильзе кусочки легкоплавкого сплава удаляют из нее шпателем и коронку протирают ватным тампоном с соляной кислотой. Некоторые зубные техники используют для этой цели 20% азотную кислоту.

Окончательную очистку золотых коронок производят в соляной кислоте, а стальных – в специальном отбеле, состоящем из смеси соляной и азотной кислот с водой.

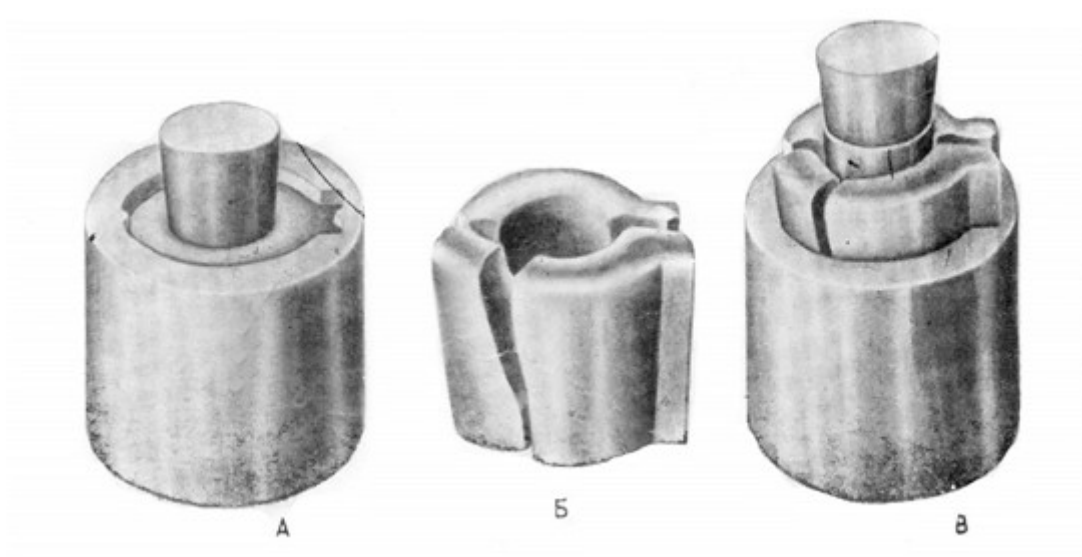


Рис. 3 Комбинированная штамповка коронки металлическим штампом в металлическом контрштампе:

А – штамп из легкоплавкого металла погружен в легкоплавкий металл для получения контрштампа; Б – контрштамп; В – установка штампа с гильзой в контрштамп и кювету.

Коронки из нержавеющей стали после окончательной штамповки вновь становятся очень твердыми от образовавшегося наклепа. Поэтому до отбеливания их необходимо еще раз подвергнуть термической обработке. После отбеливания коронку кипятят в воде для удаления остатков кислоты и насухо протирают. Отдельные специалисты считают, что для предупреждения деформации коронки в области шейки ее лучше обрезать до штамповки. После штамповки снимают все остатки окислы и подрезают по отмеченной ранее границе, которая должна быть отчетливо отштампована. Оставшиеся неровные края коронки спиливают напильником или карборундовым камнем на шлифмоторе. Затем коронку обрабатывают наждачной бумагой, осторожно шлифуют и полируют сначала резиновым кругом, жесткими щетками с пастой, затем мягкими нитяными щетками, чтобы не изменить форму коронки и не истончить ее. Одиночные коронки удобно обрабатывать, надев на деревянные палочки.

Коронки, которые впоследствии будут спаиваться с другими деталями, не полируют, так как это затрудняет паяние. Кроме того, повторная полировка чрезмерно истончает коронку.

Коронки с пластмассовой облицовкой и пластмассовые коронки

В случае изготовления коронок на передние зубы из эстетических соображений наиболее подходящими являются коронки с облицовкой из пластмассы. Они называются коронками, по имени Я.И. Белкина, который их предложил. Для такой коронки с губной и боковых поверхностей зуба сошлифовывают больший слой, чем для металлической коронки (рис. 4, а). Подготовив таким образом зуб, получают оттиски и отливают модели. Затем воском восстанавливают анатомическую форму зуба и по нему готовят металлическую штампованную коронку (рис. 4. б).

Коронку примеряют в полости рта, затем просверливают бором в ее передней стенке отверстие (рис. 4. г), заполняют коронку размягченным воском и вновь надевают ее на зуб (рис. 4. в). Излишки воска вытесняются через отверстие. Оставшийся в коронке воск передает отпечаток зуба. При этом толщина воска между

внутренней поверхностью коронки и передней и боковыми поверхностями зуба не должна быть меньше 1мм. Затем получают оттиск со всего зубного ряда и отливают модель. Коронку снимают с модели, слегка разогрев над пламенем горелки, затем на передней стенке коронки вырезают окошко колесовидным бором и карборундовым диском, так чтобы ее пришеечная часть, заходящая под десну, и режущий край, не были нарушены (рис. 4. д). При этом для лучшего укрепления пластмассы, на краях окошка делают нарезки в виде зубцов, разгибая их в разные стороны, и коронку заново устанавливают на модели, заполняют свободное пространство между ней и гипсовым зубом воском и моделируют вестибулярную поверхность коронки с учетом анатомической формы данного зуба. Далее из модели вырезают гипсовый блок с коронкой и гипсуют его в кювету. При этом отмоделированная передняя поверхность оставляется открытой. Затем отливают вторую половину кюветы и заменяют воск пластмассой подобранного цвета. После полимеризации коронку освобождают из кюветы, отделяют и полируют (рис. 4. е). Надо отметить, что коронки с облицовкой плотно охватывают шейку зуба своим металлическим краем, достаточно устойчивы при откусывании пищи и во время жевательных движений.

При значительном разрушении коронковой части депульпированного зуба А.А. Ахмедов предложил соединить коронки с облицовкой со штифтом, который входит в канал корня. Коронка изготавливается следующим образом. Металлическую коронку получают любым из описанных способов. Затем примеряют коронку на зубе и готовят корень под штифт. На коронке с небной стороны, вблизи ее режущего края, просверливают отверстие. Коронку наполняют размягченным воском и надевают на подготовленный зуб. Штифт берут изогнутым концом, подогревают его над пламенем горелки и продвигают в канал корня через отверстие в коронке. Загнутый конец штифта должен быть обращен в губную сторону, чтобы в дальнейшем, во время загипсовки коронки перед спаиванием штифта, этот конец удерживал штифт от смещения. Затем снимают небольшой гипсовый оттиск вместе с коронкой и штифтом и отливают модель. Штифт припаивают к коронке, после чего вырезают ее губную поверхность. Дальнейший процесс работы протекает, как было описано выше.

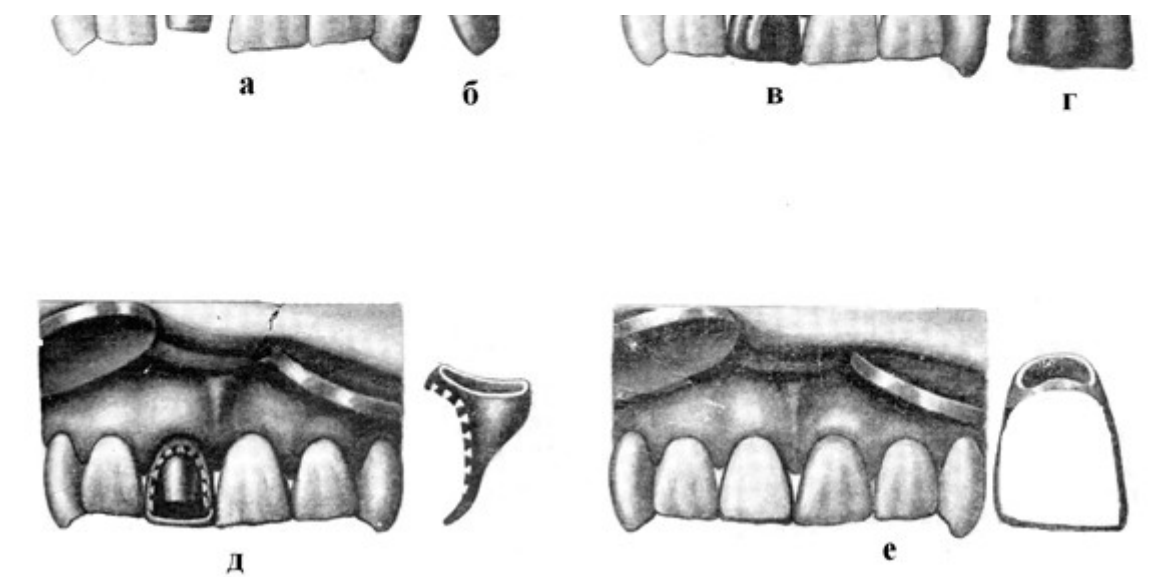


Рис. 4. Изготовление металлической коронки с облицовкой с заменой вестибулярной стенки пластмассой:

а – препарированный зуб; б – металлическая коронка, вид в профиль; в – коронка наполнена воском и наложена на зуб; г – в коронке сделано отверстие; д – удалена вестибулярная стенка металлической коронки; е – готовая коронка на модели и вне ее.

В настоящее время наиболее часто при полных дефектах коронок зубов в качестве ортопедических лечебных средств используются культевые штифтовые конструкции. В последующем на эти конструкции изготавливаются коронки, в том числе и пластмассовые. Подготовка корня зуба в полости рта производится алмазными и карборундовыми инструментами. Культия зуба точно повторяет форму окружающей десны.

При дефектах твердых тканей корня до или ниже уровня десны поверхность корня обрабатывается плоско или вогнуто вовнутрь.

Канал корня зуба должен быть пройден на длину большую, чем коронковая часть рядом стоящего зуба, а лучше на 2/3 длины корня. В тех случаях, когда поверхность корня формируется плоской или вогнутой вовнутрь, в устье канала корня формируется дополнительная полость овальной формы и глубиной 2-3мм.

В подготовленный канал корня вводится штифт из клammerной проволоки или из пластмассы. Штифт должен свободно входить и выходить на всю глубину сформированного канала.

Затем на штифт наносится воск («Лавакс») и штифт вводится в канал. Далее моделируют надкорневую часть, т.е. восковую конструкцию культи зуба. Моделирование производят прямым методом, непосредственно в полости рта. После завершения моделировки восковая конструкция культи должна соответствовать отпрепарированной коронке, в данном случае пластмассовой.

Отмоделированная восковая конструкция осторожно выводится из полости рта и передается в лабораторию для литья. Подготовленную таким образом металлическую культию со штифтом фиксируют в полости рта. Затем по обычной методике приступают к изготовлению пластмассовой коронки.

Полные пластмассовые коронки имеют эстетическое преимущество, они почти не отличаются от естественных зубов, так как при изготовлении их можно создать все тонкости формы и цвета поверхности естественных зубов. Края пластмассовых коронок могут заходить под десну или заканчиваться у ее края.

В первом случае при подготовке зуба со всех его поверхностей сошлифовывают слой тканей больше, чем требуется для металлической коронки, так как коронки из пластмассы менее прочны, чем металлические, а поэтому стенки их должны быть несколько толще. Во втором случае, обработав зуб, следует сделать на нем на уровне десневого края круговой уступ шириной 0,5 мм, чтобы края коронки пришлись встык с этим уступом и краем десны и при этом не раздражали десну.

Для изготовления коронки из пластмассы снимают оттиск с четкими контурами шейки зуба и межзубных промежутков. На модели подготовленный зуб очищают от излишков гипса, гравируют линию края коронки и моделируют коронку из воска. Гипсовый блок с восковой коронкой вырезают из модели, гипсуют в маленькой кювете, оставляя открытой часть воска, и отливают контрштамп (рис. 2.6).

В последнее время для изготовления моделей чаще используется твердый гипс (комбинированная модель). Отмоделированная восковая коронка снимается с модели и гипсуется в кювету для мостовидных работ. Моделирование коронки производят с расчетом последующей отделки после полимеризации.

После затвердения гипса воск тщательно выплавляют кипятком. Затем гипсовую форму (модель) покрывают изоляционным лаком для изоляции гипса от пластмассы. Для формовки коронки используют пластмассу Синма. Примерный расчет делается таким

образом, чтобы на одну коронку приходилось 0,3г порошка (полимера) и 0,1мл жидкости (мономера).

При изготовлении коронки из пластмассы, края которой будут опираться на имеющийся на зубе круговой уступ, необходимо получить двухслойный оттиск и получить разборную модель из супергипса, на которой в последующем воском моделируется коронка.

Полимеризацию пластмассовой коронки производят согласно инструкции. Не допускается помещение кюветы в кипяченую воду. После полимеризации коронка обрабатывается, полируется и передается в клинику для припасовки и фиксации.

Несъёмные мостовидные зубные протезы и методы их изготовления

К несъемным зубным протезам относятся коронки, штифтовые зубы, вкладки и мостовидные протезы. Они укрепляются на естественных зубах или корнях цементом и не выводятся из полости рта. Для укрепления мостовидных протезов можно пользоваться не только штампованными коронками или штифтами, но и литыми вкладками, полукоронками и т. д.

Мостовидным называется несъемный протез, который укрепляется на естественных зубах с помощью коронок, штифтов, вкладок и имеет двухстороннюю опору. Он состоит из части, замещающей отсутствующие зубы, и скрепленных с ней коронок, полукоронок, вкладок, служащих для фиксации протеза на естественных зубах или корнях.

Мостовидный протез имеет два и более опорных элемента, расположенных по обе стороны от искусственных зубов (рис. 5). В ряде случаев, чаще в переднем участке зубного ряда, допустимо одностороннее укрепление мостовидного протеза при условии, что замещаемый зуб не шире опорного, так как опорный зуб должен противостоять силам, действующим на подвешенный к нему зуб, являющийся в данном случае как бы плечом рычага. Одностороннее укрепление нежелательно для боковых зубов, на которые падает во время жевания большое жевательное давление.

Несъемные мостовидные протезы, как показывает само название, не снимаются с опорных зубов и фиксируются на них специальным цементом. Промежуточная часть несъемного мостовидного протеза не должна прилегать к слизистой оболочке альвеолярного отростка, так как при таком расположении все давление, развивающееся во время жевания, передается на пародонт опорных зубов.

Несъемные мостовидные протезы, как показывает само название, не снимаются с опорных зубов и фиксируются на них специальным цементом. Промежуточная часть несъемного мостовидного протеза не должна прилегать к слизистой оболочке альвеолярного отростка, так как при таком расположении всё давление, развивающееся во время жевания, передаётся на пародонт опорных зубов.

Мостовидные протезы показаны при наличии небольших и преимущественно односторонних дефектов зубных рядов в тех случаях, когда отсутствие одного или нескольких зубов может повлечь за собой расстройство функции жевания и речи, либо деформацию прикуса. В переднем отделе зубных рядов даже при отсутствии одного зуба необходимо восстановить его с целью коррекции речи и внешнего вида.

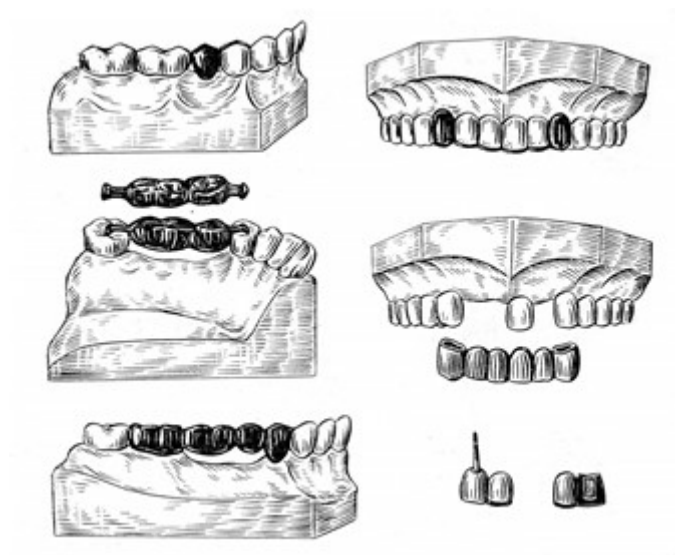


Рис. 5. Различные конструкции консольных и мостовидных протезов.

Препарирование опорных зубов под мостовидные протезы отличается от такового под одиночные коронки. Особенность заключается в том, что стенкам апроксимальных поверхностей опорных зубов придают параллельность, хотя их корни могут быть расположены не параллельно. В случае несоблюдения этого правила, наложение и фиксация протеза будут невозможны. В зависимости от выбранного для снятия оттисков материала, модель получают в клинике или в лаборатории. Лабораторная техника изготовления опорных коронок не отличается от описанных выше.

После того, как произвели припасовку опорных коронок мостовидного протеза, снимают оттиск с опорными коронками и отливают модель. Затем на модели моделируют тело мостовидного протеза, с учетом окклюзии. Особое внимание при отливке моделей следует обратить на правильное положение коронок в оттиске. Если коронка неплотно прилегает к оттиску в области жевательной поверхности, то на модели она окажется ниже, чем следует, и смыкания с антагонистами не будет. В случае если коронка будет смещена в сторону, то наложить мостовидный протез не удастся. Внутри коронок заливают воск для того, чтобы их можно было легко снять с модели перед спайкой частей мостовидного протеза.

Сняв коронки с модели, удаляют воск. Для предупреждения преждевременное истирание золотых коронок, их жевательную поверхность (до склейки оттиска или после отливки модели) изнутри заливают припоем для золота. Затем коронки очищаются в кислоте, внутреннюю сторону жевательной поверхности коронок смазывают бурой и кладут на нее кусочки припоя.

Расплавление припоя производят, удерживая коронку пинцетом над пламенем горелки или паяльного аппарата. Важно, чтобы припой был не ниже той пробы, которая будет применена при спайке мостовидного протеза. Это предупредит расплавление припоя коронки и самой коронки раньше, чем будет произведена спайка. Размягченным восковым валиком, который должен быть несколько выше и шире соседних зубов, заполняют промежуток между коронками. Валик прикрепляют к модели и к коронкам расплавленным воском (рис. 6, а). Пока валик еще мягкий, смыкают модели, чтобы получить на воске отпечаток зубов - антагонистов (рис. 6, б). Затем удаляют излишки воска и доводят ширину воскового валика до ширины соседних зубов. С учетом отсутствующих зубов на вестибулярной поверхности валика делают нарезки (рис. 6, в), после чего приступают к моделированию анатомической формы каждого зуба.

минимальное прилегание искусственного зуба к слизистой оболочке, а край зуба должен быть сведён на нет.

Жевательные поверхности искусственных зубов принято моделировать несколько уже, чем у естественных зубов, что позволяет в определенной степени предупредить перегрузку опорных зубов во время жевания (рис. 6,г-е). Бугры моделируются так, чтобы они не препятствовали жевательным движениям челюсти и тем самым не расшатывали опорные и антагонизирующие зубы. Готовый протез на модели представлен на рис. 6,ж.

Не рекомендуется делать резкие выемки между отдельными искусственными зубами и их буграми с язычной, с щечной или губной стороны, так как они могут способствовать травмированию слизистой оболочки языка или щек. Поверхность тела мостовидного протеза, обращенная в сторону гребня альвеолярного отростка, должна быть гладкой и удобной для механического очищения. Соотношение тела мостовидного протеза к гребню альвеолярного отростка может быть различным:

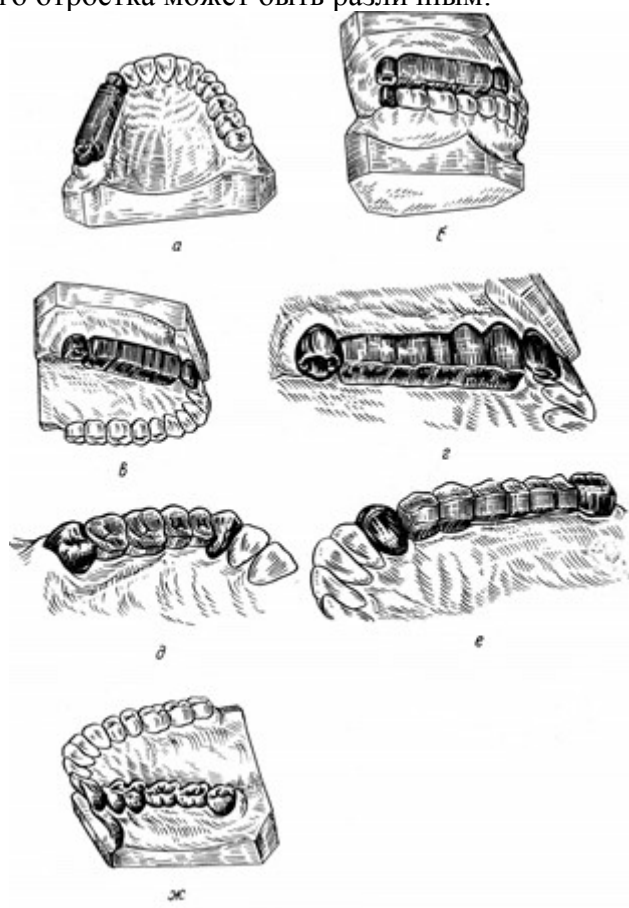


Рис. 6. Моделирование тела протеза:

а - установление валика на модели; б – момент оттиска на валике зубов-антагонистов; в – разметка; г - моделирование вестибулярной поверхности; д, е – моделирование жевательной и оральной поверхности; ж – вид готового протеза на модели.

промывным, касательным и седловидным (рис. 7). Касательная форма соотношения тела протеза используется при изготовлении мостовидного протеза в передней области зубных рядов. Это важно как с функциональной, речевой, так и эстетической точки зрения. Промывная форма соотношения позволяет пище свободно проходить под телом мостовидного протеза, не задерживаясь там. Гигиенический уход за мостовидным протезом в таком случае облегчается. Седловидная форма предусматривает моделирование тела в непосредственной близости слизистой оболочки альвеолярного отростка, что негативно сказывается на состоянии слизистой оболочки. Такое соотношение не рекомендуется использовать на практике. Таким

образом, между телом протеза и слизистой оболочкой альвеолярного отростка в области боковых зубов должен оставаться промежуток. В области передних зубов из-за эстетических соображений тело приходится изготавливать в стык со слизистой оболочкой. В исключительных случаях приходится допускать

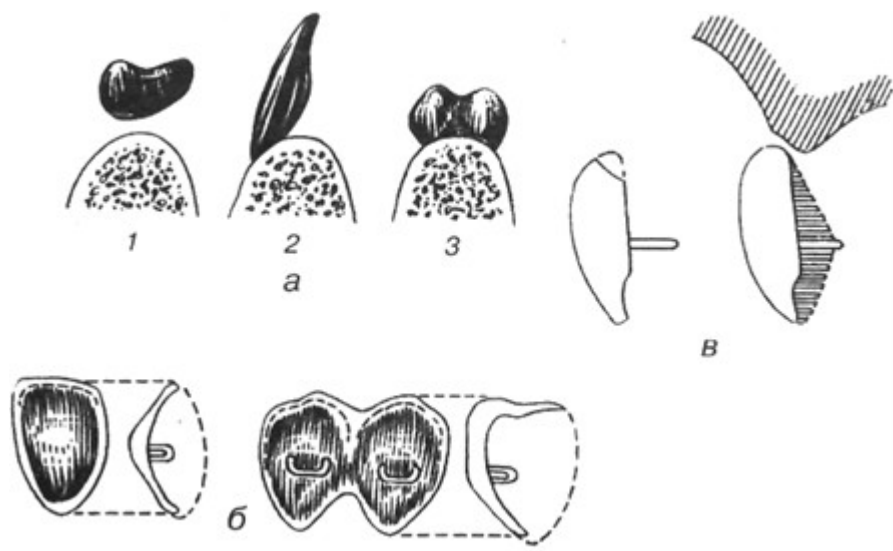


Рис. 7. Форма тела мостовидного протеза (а), и форма тела мостовидного протеза с фарфоровой (б) и пластмассовой облицовкой (в). Правильная (1,2) и неправильная (3) формы:

1 – промывная; 2 – касательная; 3 – седловидная.

Гипсовка восковых конструкций деталей в кювету для литья

Для получения металлических деталей протезов используется метод литья по выплавляемой модели, т.е. детали протеза моделируют из воска и затем заменяют на металл. Для этого к восковой конструкции прикрепляют восковые штифты, на месте которых после выплавления из формы воска образуются отливные каналы. Диаметр воскового штифта должен быть 2-3мм, а длина 3-4см. Для получения восковых штифтов используется восковая проволока различного диаметра. Подготовленный восковой штифт без предварительного нагревания прикладывают к отмоделированной детали и приклеивают к ней, слегка расплавляя воск разогретым шпателем со стороны штифта (но не восковой детали), чтобы не нарушить точности моделирования. Противоположный конец штифта предварительно подогревают и загибают в виде крючка, чтобы можно было подвесить деталь на специальной подставке.

Затем жесткой кисточкой наносят на восковые детали, укрепленные на конусе, равномерный слой паковочной массы толщиной 1-1,5мм. (чем меньше деталь, тем тоньше должен быть слой массы). После этого детали просушивают, затем штифты для литья восковых деталей соединяют вместе, склеивают воском и деталями вниз погружают в кювету, заполненную разведенной паковочной массой. Паковочная масса затвердевает при комнатной температуре в течение получаса.

У места соединения штифтов в массе вырезают воронку для металла глубиной около 10мм. Массу надо срезать так, чтобы каждый восковой штифт и, следовательно, каждый отливной канал имел самостоятельный выход в воронку. Для получения в отливочной массе формы будущих металлических деталей воск необходимо удалить, для чего кювету ставят над пламенем горелки или на электрическую печь и выдерживают при температуре 80-100°С.

Нагрев должен быть постепенным и равномерным. При резком подъеме температуры масса может дать трещины от действия пара, образующегося при кипении воска и оставшейся в массе влаги. После полного выплавления воска, кювету переносят в муфельную печь и продолжают нагрев при температуре 800°С до покраснения каналов. После этого начинают процесс литья.

В специализированных литейных с большим объемом работы детали из воска укрепляют на восковом конусе, окунают в жидкую огнеупорную массу, а затем вынимают и слегка стряхивают, чтобы на деталях остался равномерный слой массы, и обсыпают их песком. После этого массу просушивают, вначале на воздухе при комнатной температуре в течение 5-10 минут, а затем под стеклянным колпаком в парах аммиака в течение 15-20 минут и снова на воздухе в течение 5-10 минут. Описанный процесс повторяется 2-3 раза. При этом получается устойчивая огнеупорная форма, из которой выплавляют горячей водой воск. После этого форму помещают в кювету, прогревают в муфельной печи в течение 1 часа при температуре 900°С, затем приступают к отливке деталей из металла.

Для отливки мелких деталей укрепленные на конусе восковые заготовки, покрывают при помощи кисточки равномерным и нетолстым слоем огнеупорной массы и обсыпают песком. Через час повторно покрывают детали слоем массы и обсыпают их песком. Затем массу просушивают при комнатной температуре в течение 8-10 часов. В случае необходимости ускорения отливки детали можно просушить в течение 2-3 часов при температуре около 40°С. Затем воск выплавляют из формы над пламенем горелки и помещают форму, как было описано выше, в кювету, заполняемую смесью песка с борной кислотой. После этого кювету нагревают в муфельной печи в течение 1 часа при температуре 900°С и приступают к отливке деталей из стали.

Аппараты для литья

Существует много различных методик литья деталей зубных протезов. Литье зубопротезных деталей в условиях поликлиники отличаются от литья в заводских условиях тем, что восковая модель выжигается, после чего остается точная форма для отливки будущей металлической детали протеза, и количество расплавляемого металла здесь незначительно, поэтому металл не может заполнить форму в силу своей собственной тяжести. С учетом этих особенностей и были разработаны аппараты для литья в стоматологии.

В практике зубного протезирования используются две методики литья. Первый метод - литье по выплавляемым восковым моделям в формах из огнеупорного материала. Второй метод – литье по выплавляемым восковым моделям на огнеупорных моделях, помещенных в формы из огнеупорного материала.

Процесс литья заключается в выполнении ряда последовательных этапов: получение огнеупорных моделей, изготовление восковых деталей протезов, создание литниковой системы, нанесение огнеупорного облицовочного слоя на восковую модель протеза (рис. 8), формовка модели огнеупорной массой в муфеле, выплавление воска, сушка и обжиг формы, расплавление сплава и его литье и, наконец, освобождение отлитых деталей от огнеупорной массы и литниковой системы.

Продолжительное время использовали ручную центрифугу, которая состоит из подставки для кюветы, металлического стержня и рукоятки. Все части соединены между собой шарнирным креплением. Чаще всего ручная центрифуга использовалась для литья деталей из золота. Имеются определенные отличия в процессе литья из стали и золота. В первом случае после нагрева в муфельной печи кювету переносят в аппарат для литья и в воронку формы кладут кусочек стали. Температура плавления стали

достигает 1500-1600°С. Такую температуру невозможно получить с помощью обычных горелок. Для расплавления стали используются специальные электропечи, которые в последние годы выпускаются различными фирмами.

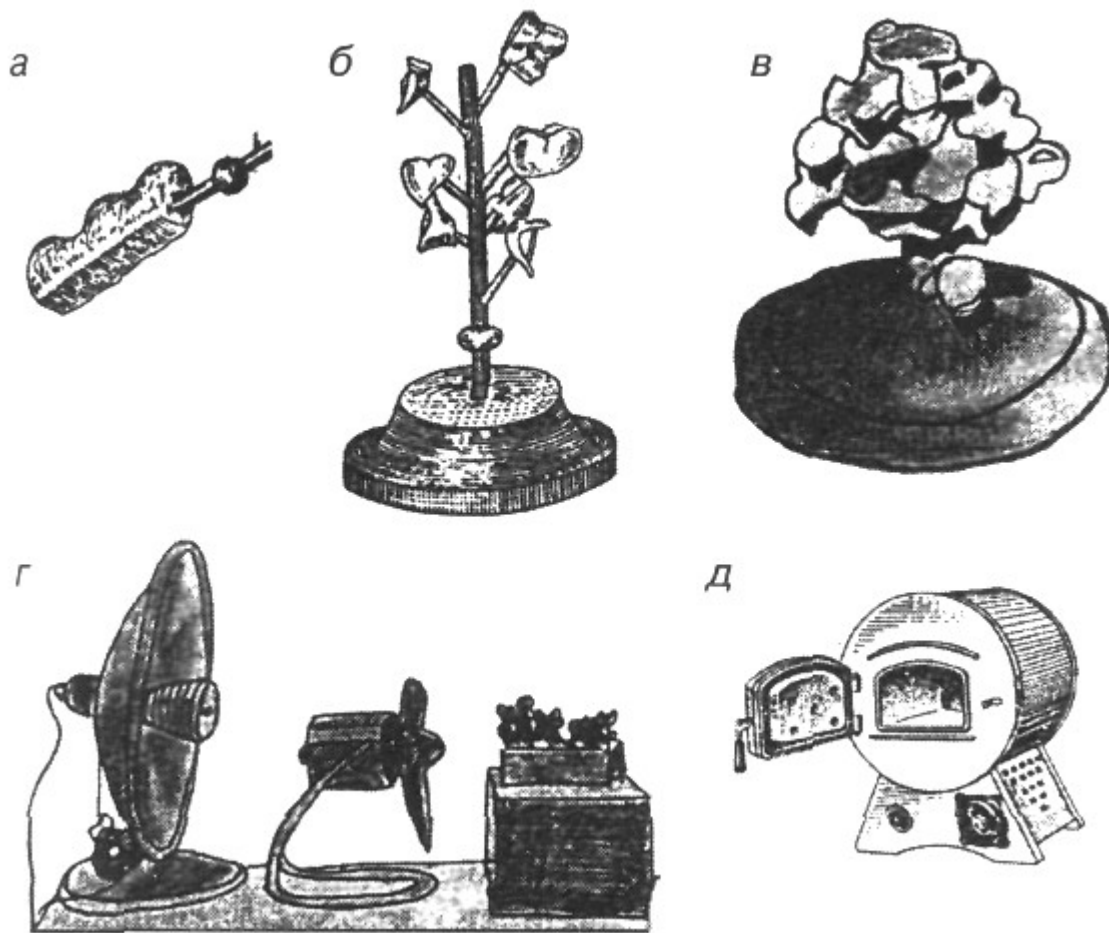


Рис. 8. Этапы подготовки восковой модели к отливке: а – укрепление литника к восковой заготовке; б – литникообразующая система; в – нанесение облицовочной массы; г – высушивание облицовочной массы; д – муфельная печь для выплавления воска и прокаливания опоки.

В момент расплавления стали аппарат для литья приводят в действие. Через несколько секунд, т.е. времени, достаточного для расплавления металла, заполнения формы и перехода его из жидкого состояния в твердое, действие аппарата прекращают. Отлитые детали опускают в холодную воду для термической обработки.

Создание литниковой системы является обязательным для всех способов литья. Для ее создания к восковой детали протеза соединяют литникообразующие штифты.

Для получения точного литья литниковая система должна отвечать определенным требованиям. Рекомендуется, чтобы все участки отливки должны быть в одинаково равных условиях при литье. Толстостенные участки отливки должны иметь дополнительное депо жидкого металла для предупреждения усадочной раковины, рыхлости и пористости в отливке. Необходимо также к наиболее тонким участкам отливок подвести наиболее горячий металл. Толщина литникообразующего штифта не должна быть менее 1,5мм и более 3-4мм. Также имеет важное значение соответствие направления литьевых каналов и полого пространства, которое должно заполняться

металлом. При необходимости отлить одну большую или несколько мелких деталей устанавливают один центральный и отходящие от него более мелкие литевые каналы.

С целью предупреждения усадки или ее снижения и образования усадочных раковин, создают так называемые муфты, которые служат в качестве депо металла.

Технология литья из золота проще, чем из стали, так как температура плавления его ниже и может быть достигнута с помощью обычного паяльного аппарата. Восковые детали после их моделировки укрепляют на металлических штифтах толщиной 1-2 мм. Для этого конец штифта нагревают над пламенем горелки и прикладывают его к восковой детали. Затем несколько деталей укрепляют воском на конусе.

На конус надевают металлическое кольцо (кювету) и скрепляют их расплавленным воском. Кювету заполняют паковочной массой. После затвердения массы воск слегка подогревают, осторожно снимают конус и извлекают металлические штифты. При этом в кювете образуется воронка, а на месте штифтов - каналы.

Кювету ставят над пламенем горелки для выплавления воска и просушивания формы. Нагрев постепенно усиливают до покраснения каналов, после чего, расплавив в воронке нужное количество золотого сплава, отливают детали посредством аппарата для литья. В результате литья отливные каналы заполняются металлом. При этом штифты остаются присоединёнными к отлитым зубам, а поверхность литых зубов получается шероховатой, вследствие заполнения металлом мелких неровностей формы.

До припасовки к опорным коронкам отлитую деталь обрабатывают. Штифты откусывают кусачками или отпиливают лобзиком, литые искусственные зубы обрабатывают карборундовыми кругами, напильниками, борами и наждачной бумагой. Обработанные таким образом детали протезов припасовывают к опорным коронкам. При этом важно, чтобы искусственные зубы располагались правильно не только по отношению к рядом стоящим зубам, но и к зубам-антагонистам.

Спайка мостовидного протеза

Спаять промежуточную часть мостовидного протеза с коронками можно непосредственно на модели или без нее. В первом случае при отливке модели опорные коронки не заливаются воском. После получения модели на ней устанавливают коронки и промежуточную часть. Непосредственно на модели припасованную промежуточную часть скрепляют с опорными коронками липким воском и загипсовывают протез в огнеупорную смесь (гипс, пемза, песок) так, чтобы жевательные поверхности коронок и литых зубов при этом оставались открытыми. Затем производят пайку.

Сегодня многие фирмы выпускают паковочные материалы для пайки. Фирма «Бего» выпускает паковочный материал Беллатерм, предназначенный для использования во время пайки. Материал замешивается на воде, он легко отделяется от паемых деталей под проточной водой.

Наибольшее распространение на практике получил второй метод. При этом опорные коронки заливаются воском, и затем все вместе заливается гипсом для получения модели.

В случае спайки мостовидного протеза без модели опорные коронки слегка подогревают над пламенем горелки, чтобы воск, которым они были заполнены, размягчился и их можно было бы снять с модели. Коронки и модель очищают от остатков воска. Спаиваемые поверхности очищают от окалины, жирного налета и т.д, иначе паяние может быть затруднительным и некачественным. Коронки и литые зубы вновь устанавливают на модели и скрепляют липким воском. Затем мостовидный протез целиком осторожно снимают с модели и загипсовывают для фиксации частей протеза перед паянием.

Для этого чаще используется гипс с добавлением пемзы, мраморной пыли, песка и т.д., так как гипс в чистом виде не выдерживает нагревания до высокой температуры и может потрескаться. Для гипсовки стальных протезов пользуются смесью корундового минутника с гипсом. Подготовленную гипсовую массу накладывают на столик и протез погружают в гипсовую массу. Массой заполняют коронки и покрывают внутреннюю поверхность литых зубов, оставляя открытыми места спайки. Если промежуточная часть мостовидного протеза имеет большую протяженность, ее можно укрепить проволокой, изогнутой в виде скобы. Проволоку перекидывают через литую часть и во время гипсовки закрывают гипсовой массой. Используется и другой способ гипсовки, который заключается в том, что склеенный липким воском протез устанавливают на небольшой порции разведенного гипса, оставив при этом открытой часть жевательных поверхностей коронок и литых зубов так, чтобы места спая были доступны для проникновения пламени паяльного аппарата со всех сторон. Затем гипсовой массе дают высохнуть.

После затвердения массы и обрезания ее излишков, воск выплавляют струей кипящей воды, полностью обезжиривая спаиваемые поверхности, и смазывают места, подлежащие спайке, бурой, смешанной с водой в виде густой кашицы. Затем загипсованный протез устанавливают на подставке над пламенем горелки и просушивают. Во избежание образования трещин просушивать массу надо на слабом огне, лучше на асбестовой прокладке.

Паяние представляет собой соединение металлических частей при нагревании посредством родственного сплава с более низкой температурой плавления. Связывающий сплав при этом называется припоем. Для того, чтобы обеспечить нормальный процесс паяния, припой должен отвечать следующим требованиям: иметь температуру плавления ниже, чем спаиваемые детали; хорошо разливаться по спаиваемым поверхностям; хорошо диффундировать (проникать в толщу основных металлов); быть устойчивым против действия кислот и щелочей; быть схожим по цвету с основным металлом. Паяние происходит при нагревании, что затрудняет процесс спаивания благородных окисляющихся металлов. Особенно трудно паять такие металлы, как нержавеющая сталь, которые способны покрываться защитной окисной пленкой.

Спайка частей из нержавеющей стали является сложным процессом, так как для её термической обработки необходимо развивать высокую температуру (1000-1100°C). В то же время эта высокая температура способствует образованию окалины, препятствующей диффузии припоя. Методика паяния стали и припой для этого в свое время были разработаны Д.Н.Цитриным. Сталь паяют в присутствии большого количества буры, которая поглощает кислород и препятствует образованию окисных пленок. Непосредственно перед паянием промазывают места спая бурой и равномерно прогревают весь протез несильным пламенем паяльного аппарата. В начале нагрев не должен быть очень сильным (не выше 800°C - температуры плавления припоя), чтобы не получилось много окалины.

Бура начинает вспучиваться, затем оседает и становится стекловидной. Тогда на места спая вносят припой и направляют пламя. Важно помнить, что расплавленный припой не разливается, а принимает вид блестящего шарика, быстро покрывающегося окисной пленкой. Поэтому, чтобы разорвать эту пленку и облегчить диффузию припоя, образовавшийся шарик припоя раздавливают и распределяют припой по месту спайки с помощью смазанной бурой стальной проволоки того же состава, что и спаиваемые детали.

Припой должен хорошо разлиться между спаиваемыми поверхностями и пройти на вестибулярную поверхность мостовидного протеза. Затем усиливают нагрев приблизительно до 1000°C, после чего процесс паяния завершается. Спаянный протез с гипсовочной массой опускают в холодную воду. После этого протез очищают от

кусочков гипса, промывают и протравливают в отбеле для стали в течение 0,5-1 минуты и опять промывают в воде.

Мостовидные протезы из золота легче паять, чем стальные, так как на поверхности золотых деталей протезов образуется меньше окислов, препятствующих диффузии припоя.

Структура золота не изменяется при различных температурах, и поэтому оно не требует особой термической обработки. Однако при паянии золотых протезов имеется опасность их расплавления, ввиду того, что разница между температурой плавления сплава золота, из которого изготовлены детали протезов, и припоя небольшая. Перед началом пайки выплавляют воск и проводят просушивание так же, как было описано выше. Затем золотой мостовидный протез прогревают докрасна, смазывают места спая бурой, кладут на них припой, переводят пламя на припой и расплавляют его. Золотой припой флюсуют без помощи проволоки.

Важным при паянии золотых протезов является умение своевременно и быстро прервать нагрев, чтобы припой успел хорошо расплавиться, а остальные детали остались бы целыми. Отбеливание золотых протезов производят в растворе соляной кислоты.

Методика изготовления мостовидного протеза, укрепляемого посредством штифтов. Комбинированные мостовидные протезы

В случаях, когда дефект зубного ряда в переднем отделе ограничен с одной или с обеих сторон хорошо сохранившимися корнями, то появляется возможность их использования в качестве опоры для мостовидного протеза. Опорой мостовидного протеза служит штифтовый зуб (рис. 9). Важным условием для изготовления такого мостовидного протеза является параллельное расположение штифтов в каналах корней, или параллельное расположение штифта и стенок обработанного зуба, если опорой будет с одной стороны корень, а с другой - коронка зуба.

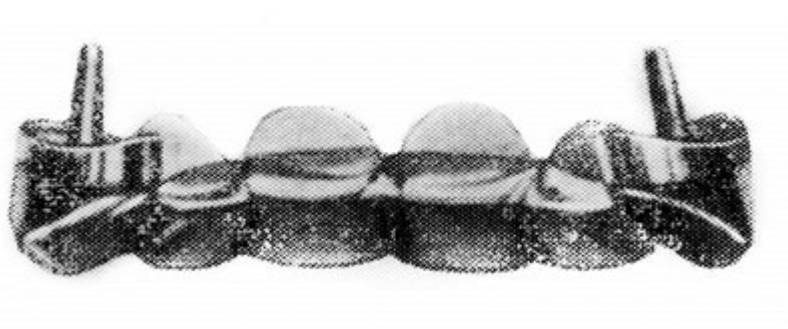


Рис. 9. Мостовидный протез с опорами на штифтовые зубы.

Параллельность штифта и стенок обработанного зуба можно проверить параллелометром. При этом этапы и последовательность их выполнения не отличаются от описанных ранее. После припасовки коронки и штифта с защитной пластинкой для корня в полости рта снимают оттиск вместе с коронкой и штифтом. При склеивании оттиска необходимо обратить внимание на правильную установку коронки и штифта, так как малейшее изменение в их положении повлечет за собой неточность в изготовлении протеза и невозможность его фиксации.

В случае использования штифтового зуба с фарфоровой облицовкой подбирают фарфоровые зубы, их пришлифовывают к модели (с коронкой и штифтом) и моделируют коронковую часть опорного штифтового зуба одновременно с промежуточной частью мостовидного протеза так, чтобы зуб составлял с ней одно

целое. При этом места спая будут с одной стороны между коронкой и промежуточной частью протеза, а с другой – между корневой защитной пластинкой и коронковой частью штифтового зуба.

Более целесообразно в таких случаях использование культовых штифтовых вкладок. В дальнейшем на них изготавливают коронки и их используют в качестве опоры в мостовидном протезе. И функционально и эстетически это является более выгодным. Кроме этого, в переднем отделе так же можно изготовить мостовидный протез из пластмассы. Техника изготовления таких протезов проще описанной выше (с использованием фарфоровых зубов). Пластмассовые мостовидные протезы чаще готовят при дефектах переднего отдела зубного ряда. При этом опорную коронку и искусственный зуб моделируют одновременно.

Подготовив опорные зубы как под пластмассовые коронки, снимают гипсовый оттиск и отливают модель. Будущий мостовидный протез моделируют из неокрашенного моделировочного воска, а затем, срезав соседние зубы, фрагмент его модели гипсуют в кювету обратным способом. Воск выплавляют, кювету охлаждают и обрабатывают гипсовую форму бесцветным мономером. Для формовки мостовидных протезов используют пластмассу «Синма-М» с эмульсионным порошком различных цветов.

Пластмассу на каждый зуб берут из расчета 0,6г порошка и 0,2см³ мономера, а на коронку - 0,3г порошка и 0,1см³ мономера. В отмеренное количество жидкости добавляют порошок и перемешивают стеклянной палочкой, после чего стаканчик накрывают стеклянной пластинкой и оставляют стоять при комнатной температуре 15-30 минут для набухания массы. Готовность массы определяется ее консистенцией. Она должна иметь консистенцию мягкого теста, не прилипать к стенкам стакана, к рукам. Готовую массу пакуют в кювету и прессуют. Полимеризацию производят, поместив кювету в воду комнатной температуры, которую затем доводят до 100°С в течение 30-40 минут и выдерживают при этой температуре 30 минут. Кювету нельзя открывать до полного охлаждения.

Согласно одной из существующих методик, при изготовлении мостовидных протезов с двумя коронками из пластмассы вначале делают коронки. После примерки и припасовки коронок в полости рта, снимают гипсовый оттиск вместе с коронками и отливают гипсовую модель. Промежуточные зубы моделируют из воска и гипсуют весь мостовидный протез вместе с коронками в кювете для формовки. Во время полимеризации коронки соединяются с зубами без каких-либо дополнительных приспособлений.

Из эстетических соображений в мостовидных протезах, изготовленных из сплавов металлов, можно переднюю или щечную поверхность промежуточных зубов готовить не только из фарфора, но также и из пластмассы. При этом прочность протезов достигается путем изготовления литой защитной части для пластмассовых зубов. Последовательность работы при этом та же, что и при изготовлении мостовидных протезов с фарфоровыми фасетками, с той лишь разницей, что вместо гнезд для крампонов делают петли или штифты для укрепления пластмассы.

В этих протезах зубы из пластмассы будут защищены металлом со всех сторон, кроме вестибулярной (щечной).

Изготовление такого протеза складывается из следующих этапов. После получения модели с опорными коронками, моделируют промежуточную часть протеза, как для цельнометаллических зубов, и отливают для нее гипсовое ложе с язычной стороны. С губной или щечной стороны смоделированных зубов, т.е. там, где в последующем будет фасетка, удаляют часть воска, создавая ложе для каждого пластмассового зуба в отдельности. При этом воск надо удалять в достаточном количестве, чтобы металл не просвечивал через пластмассу. Петли для фиксации пластмассы моделируют в ложе для каждого зуба в промежуточной части.

После спайки отлитой части с коронками, отделки и полировки протеза его вновь устанавливают на модель, моделируют из воска вестибулярную или щечную поверхность, а затем заменяют воск на пластмассу обычным способом.

В изготовленном таким образом мостовидном протезе режущие края промежуточных зубов с небной стороны оказываются покрытыми металлом, что предохраняет протез от поломки при откусывании твердой пищи, а пластмасса удерживается посредством штифтов, расположенных в толще зубов.

Искусственные коронки, спаянные с металлической промежуточной частью, обрабатывают, полируют, вновь устанавливают на модели, и воском моделируют вестибулярную часть мостовидного протеза. Конструкцию снимают с модели и гипсуют в кювете наружной поверхностью кверху. После этого выплавляют воск, формируют, полимеризуют, отделяют и полируют протез.

Перед формовкой пластмассы важно тщательно промывать мономером коронки и металлическое крепление, что обеспечивает лучшее соединение их с пластмассой. При изготовлении мостовидных протезов с коронками, облицованными пластмассой, облицовку коронки моделируют одновременно с облицовкой промежуточной части (фасеток).

Обработку несъёмных зубных протезов из нержавеющей стали производят с помощью карборундовых камней и дисков, что позволяет удалить имеющиеся на деталях неровности и шероховатости. Важно тщательно обрабатывать особенно те поверхности протеза, которые контактируют со слизистой оболочкой щёк, губ и языком, а также обращены к альвеолярному отростку, так как после фиксации в полости рта отшлифовывать их будет невозможно.

В процессе обработки одновременно обращают внимание на расположение опорных элементов и искусственных зубов мостовидного протеза по отношению к опорным зубам и к антагонистам, на расположение искусственных зубов по отношению к опорным коронкам и антагонистам. В случае обнаружения мешающих контакту с антагонистами точек их сошлифовывают с помощью боров и головок. Особенное внимание необходимо обратить на обработку мест спаек, фиссуры жевательных зубов и промежутки между искусственными зубами. В этих местах сначала убирают излишки припоя, выступающие участки литых деталей, сглаживают шаровидными борами неровности фиссур. Для этого могут быть использованы также надфили различных форм, алмазные диски, абразивные круги на вулканитовой связке, наждачная бумага.

После обработки протез устанавливают на модель и проводят окончательную оценку опорных коронок, тела и в целом протеза в зубном ряду и с учётом правильности создания плавных артикуляционных контактов с антагонистами. Протез полируется резиновыми кругами, затем - пастой ГОИ сначала жёсткими щётками, потом пушком до получения гладкой полированной зеркальной поверхности. Готовый несъёмный мостовидный протез не должен иметь острых краев, зазубрин, шероховатостей и царапин.

В последнее время для шлифования протезов из нержавеющей стали предлагается использовать круги на кремнийорганической связке. При этом процесс полирования отличается тем, что производится в два этапа: предварительное полирование - алмазной пастой АСМ 1/0; окончательное полирование - пастой на основе ультрадисперсного порошка оксида алюминия. Установлено, что коррозионная стойкость несъёмного протеза из нержавеющей стали, который шлифовали по новой технологии, обеспечивает уменьшение интенсивности их коррозии по сравнению с протезами, обработанными по старой технологии. Кроме этого, снижается риск развития электрохимических процессов в полости рта по сравнению с зубными протезами, обработанными по старой технологии.

Зубные протезы, изготовленные из сплавов благородных металлов, обрабатывают более осторожно, чем из нержавеющей стали, используя надфили и наждачную бумагу. При этом опилки собирают отдельно.

Керамические и металлокерамические зубные протезы

Керамические массы являются основой для изготовления стандартных фарфоровых искусственных зубов, применяемых в зубных протезах, а также сырьем для индивидуального изготовления различных конструкций зубных протезов.

Фарфор получают в результате обжига массы, приготовленной из каолина, полевого шпата и красителей. Свойства фарфора зависят от многих факторов химического состава компонентов, степени их измельчения, температур и продолжительности обжига.

Состав и свойства фарфоровых масс

В состав фарфора входят такие компоненты, как каолин, полевой шпат, кварц. Для придания необходимых цветов добавляются красители.

Каолин - белая или светлоокрашенная глина. Основной частью каолина является алюмосиликат – каолинит, составляющий 99%. Температура плавления каолинита 1700-1800⁰С. Содержание каолина в фарфоровой массе варьирует от 3 до 65%. Чем больше в смеси каолина, тем меньше прозрачность и тем выше температура обжига фарфоровой массы в целом.

Полевой шпат – чаще калиевый (K₂O), именуют микроклином или ортоклазом. В зависимости от структуры ортоклаз (полевой шпат) применяют в качестве основного материала для получения стоматологической фарфоровой массы. Если полевой шпат натриевый (Na₂O), то его именуют альбитом, если он кальциевый - аноритом.

В составе полевого шпата имеются примеси окисей кальция, железа, титана и магния.

Температура плавления полевого шпата - 1200⁰С. При расплавлении он превращается в вязкую, аморфную, стеклоподобную массу. Чем больше в смеси полевого шпата и кварца, тем прозрачнее фарфоровая масса после обжига. При обжиге фарфоровой массы полевой шпат как более легкоплавкий понижает температуру плавления смеси. В этой связи его рассматривают в роли флюса. Содержание полевого шпата в фарфоровой массе достигает 60- 70% .

Кварц - минерал, ангидрит кремниевой кислоты. Кварц тугоплавкий. Температура его плавления 1710⁰С. Он упрочняет керамическое изделие, придает ему большую твердость и химическую стойкость. Твердость кварца по шкале Мооса равна 7. Растворяется кварц только в плавиковой кислоте.

В процессе обжига кварц увеличивает вязкость расплавленного полевого шпата. Кремнезем может существовать в виде нескольких модификаций, полиморфные превращения которых обуславливают свойства изделий. При температуре 870-1470⁰С кварц увеличивается в объеме на 15,7%, в результате чего снижает усадку массы.

В состав фарфоровой массы для изготовления зубов кварц вводят в количестве от 15 до 25-60%.

Красители – фарфоровые массы окрашивают в разные цвета, свойственные естественным зубам. Обычно красители – это окислы металлов. К ним относят окись титана, окиси кобальта, хрома, золота, серебра, цинка и губчатую платину.

Большое значение имеет степень измельчения компонентов в фарфоровой массе для получения прочных изделий. Чем мельче частица каждого ингредиента, тем больше площадь ее сцепления с другими ингредиентами, чем однороднее масса, тем более

монолитна вся структура изделия. Все эти свойства делают инертным состав фарфоровой массы к окружающим тканям и жидкостям полости рта.

В природе в чистом виде, как правило, компоненты фарфоровых масс не встречаются. Они находятся в примесях с другими веществами, неоднородных по форме и величине. В таком виде они непригодны для использования, поэтому вначале их подвергают очистке, измельчению и просеиванию.

Фарфор получают в результате спекания сырьевой массы путем обжига. Под воздействием высокой температуры отдельные ингредиенты вступают в монолитную связь. Вначале они плавятся, образуя сплав, и в результате неоднократного обжига превращаются в прочную фарфоровую массу. Чем качественнее сырье однородного помола, тем большую температуру способно оно выносить.

Снижение температуры плавления керамических масс достигается введением в их состав легкоплавких добавок, к которым относятся борная кислота, карбонат лития, окись магния и карбонат натрия.

Для исключения просвечивания металла, на который наносится фарфоровая масса, добавляются окислы металлов. Процесс нивелировки цвета фарфоровых масс от просвечивания называется глушением, а вещества, при помощи которых это достигается, - глушителями.

Стандартные искусственные зубы из фарфора.

В заводских условиях из фарфора изготавливают искусственные зубы, наиболее полно отвечающие эстетическим, техническим и медицинским требованиям. Такие зубы по форме и цвету могут быть подобраны в полном соответствии с сохранившимися зубами пациента. Они абсолютно безвредны и по прочности обеспечивают наибольший эффект при выполнении функции откусывания и разжевывания пищи.

Фарфоровые искусственные зубы выпускаются различных форм, размеров и расцветок заводским путем в виде различных гарнитуров, состоящих из группы фронтальных и жевательных зубов верхней и нижней челюстей.

Фронтальные зубы чаще всего изготавливают с крапонами, но они могут быть и диаторическими (дырчатыми) (рис. 10). Пустоты или крапона в фарфоровых зубах предназначены для механического укрепления зубов в пластмассе. Крапона могут быть изготовлены из золота, платины, а также из сплавов других металлов. Наилучшими сплавами являются такие, коэффициент расширения которых при нагреве соответствует коэффициенту расширения фарфоровой массы при её обжиге.

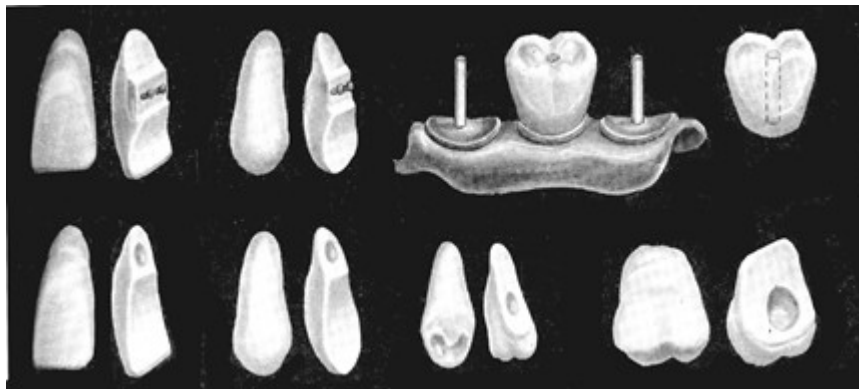


Рис. 10. Искусственные зубы различной конструкции – крапонные, трубчатые и дырчатые.

Изменение цвета фарфоровых масс достигается путём добавления красителей, состоящих из окислов металлов. Окись титана придает фарфоровой массе светло - желтый оттенок. Золото дает розоватый оттенок, платина – серо - синий, окись хрома - зеленый, окиси серебра и цинка - лимонно-желтый. Коронки естественных зубов обычно по цвету неоднородны, режущий край их прозрачнее и светлее, чем пришеечная часть. Поэтому искусственные зубы из фарфора также готовят с разными оттенками в разных своих частях. Это достигается тем, что искусственные зубы формируют из фарфоровой массы разных цветов и укладывают ее в пресс-форму соответственно требуемому цвету.

Искусственные зубы из фарфора применяют в съёмных и несъёмных зубных протезах, ориентируясь на цвет, форму и величину сохранившихся естественных зубов. Цвет естественных и искусственных зубов определяют специальной расцветкой, имеющей выбор цветов, близких к естественным зубам.

При частичных дефектах зубных рядов, расположенных во фронтальном участке зубного ряда, искусственные зубы устанавливают в базисе и шлифуют к десне на приточке, а жевательные зубы погружаются в искусственную десну. В процессе постановки им придают необходимую форму и величину, соответственно индивидуальным особенностям строения челюстей, зубов, зубного ряда и прикуса пациента.

Подгонку искусственных зубов из фарфора, при необходимости, производят на шлейфмоторах специальными инструментами. При этом следует помнить, что глазурованную поверхность зуба, в случае ее нарушения во время шлифовки, нельзя восстановить полировкой, и новый обжиг подточенных фарфоровых зубов в лабораторных условиях нецелесообразен. Поэтому глазурованную поверхность, как правило, не стачивают за исключением режущего края, области шейки зуба, прилегающей к десне и жевательной поверхности.

Необходимо учитывать, что незаметный брак может получиться и при выведении протезов из кювет. Если раскрыть неостывшую кювету, возможна деформация базиса. Быстрое охлаждение протеза также может привести к образованию в фарфоровых зубах мелких трещин.

В случае шлифования стандартных фронтальных зубов из фарфора важно сохранить прочность укрепления фарфора в толще массы. Важно также стремиться сохранить расположение крампонов в центре массы искусственного зуба, а также не следует сошлифовывать фарфор вокруг крампонов, учитывая хрупкость фарфора. Абразивные инструменты не должны быть крупнозернистыми, и во время работы с фарфором их необходимо увлажнять. Обрабатываемый фарфоровый зуб не следует плотно прижимать к абразивному инструменту или, наоборот, абразивный инструмент к зубу. Перегрев и плотное прижатие искусственного зуба из фарфора могут привести к полому или отколу части зуба и образованию трещин в фарфоре.

После коррекции в области жевательных зубов из фарфора, если не удастся сохранить глазурованную поверхность бугров, необходима тщательная шлифовка и полировка ее, особенно если антагонистом будет металлическая коронка. В противном случае фарфор после снятия глазури будет быстро сошлифовывать антагонизирующую поверхность. Также важно при подгонке жевательных зубов не нарушать поверхность металлической коронки и имеющуюся систему полостей в них, чтобы сохранить прочность укрепления диаторического зуба в базисном материале. В условиях лаборатории из фарфоровых масс можно изготовить индивидуальные различные конструкции зубных протезов (вкладки, коронки, мостовидные протезы).

Изготовление фарфоровых коронок

Изготовление фарфоровых коронок показано главным образом для устранения эстетических недостатков, которые образуются в результате аномалий развития формы и величины зубов или их тканей (гипоплазия), пигментирования тканей зуба, невозможности восстановления эстетической пломбой или вкладкой пораженного кариесом зуба. Фарфоровые коронки могут быть одиночными и опорными для мостовидного протеза, тогда их накладывают и на интактные зубы.

Процесс изготовления фарфоровой коронки складывается из следующих последовательных клинико-лабораторных этапов:

- 1) тщательно обследуют пораженный зуб, подлежащий протезированию, и зубные ряды;
 - 2) получают оттиск с зубных рядов для изготовления временной коронки из пластмассы на зуб, подлежащий протезированию коронкой из фарфора (такая коронка обеспечивает защиту обнаженного дентина на период изготовления коронки из фарфора);
 - 3) приступают к препарированию зуба;
 - 4) получение оттиска с препарированного зуба;
 - 5) по оттиску, полученному с культи зуба, изготавливают модель;
 - 6) получают общий слепок с зубного ряда;
 - 7) в слепок зубного ряда устанавливают конусовидные металлические штифты;
 - 8) по слепку отливают рабочую гипсовую модель, в которой среди других зубов будет находиться культя зуба;
 - 9) из модели извлекают культю зуба;
 - 10) на культю зуба наносится компенсационный лак;
 - 11) накладывают в модель культю зуба;
 - 12) готовят фарфоровую массу;
 - 13) приступают к послойному нанесению фарфоровой массы на культю и моделируют из фарфоровой массы форму зуба;
- В последующем по мере обжига и придания формы зуба обожженной фарфоровой массе коронку устанавливают на культю;
- 14) культю устанавливают на свое место в гипсовую модель зубного ряда;
 - 15) под контролем зубного ряда антагонистов коронке придают окончательную форму и размер;
 - 16) шлифуют излишки фарфора или добавляют фарфоровую массу (по необходимости);
 - 17) накладывают фарфоровую коронку на культю зуба и выверяют окклюзионные движения;
 - 18) после окончательного формирования коронки ее поверхность глазуруют;
 - 19) фарфоровую коронку укрепляют на культе зуба цементом.

Изготовление временных пластмассовых коронок зубов

При подготовке зуба под фарфоровую или металлокерамическую коронку снимается значительное количество твердых тканей зуба. Обнаженный на большую глубину дентин может давать резко выраженную реакцию на термические и химические раздражения, а открытые дентинные каналы могут служить входными воротами для проникновения инфекции. Изготовлением временной защитной коронки или колпачка можно избежать ненужных термических и химических раздражений обнаженного дентина, что предупреждает возможное инфицирование через обнаженный дентин в процессе операции подготовки культи к протезированию.

Временные пластмассовые коронки могут быть изготовлены в лаборатории или подобраны из заводских стандартов, или изготовлены по слепку. Для лабораторного получения временной пластмассовой коронки с зубных рядов получают слепки,

изготавливают гипсовые модели. Затем зубы, подлежащие покрытию металлокерамическими коронками, сепарируют с апроксимальных сторон и уменьшают в размерах на необходимую толщину для изготовления пластмассовой коронки, моделируют из воска под контролем зубного ряда - антагониста. Отмоделированную из воска коронку переводят по общепринятой методике на пластмассу. Подготовленную коронку из пластмассы уточняют в полости рта разведенной самотвердеющей пластмассой, по культе препарированного зуба.

Кроме этого, существует клинический метод изготовления временной пластмассовой коронки. Он состоит в следующем. До препарирования зуба получают слепок с зубного ряда слепочной массой. По окончании препарирования зуба в ложе слепка препарированного зуба укладывают тесто самотвердеющей пластмассы, подобранной по цвету зубов пациента и слепок с пластмассовым тестом вводят в рот и устанавливают на зубной ряд. До окончательной полимеризации пластмассовый слепок неоднократно выводят из полости рта и вновь устанавливают на зубы. Периодически за это время пациент должен полоскать рот раствором соды во избежание ожога слизистой оболочки полости рта.

После полного затвердения пластмассы слепок выводят из полости рта. Из слепка извлекают коронку, удаляют излишки пластмассы, полируют и накладывают на препарированный зуб.

Препарирование зубов под фарфоровую коронку начинают с подготовки культы и ее уступа. При этом важно избежать травмы круговой связки зуба. Препарировать зуб рекомендуется таким образом, чтобы отпрепарированная культя не имела острых углов, а апроксимальные поверхности ее имели наклон $7-15^{\circ}$ к вертикальной оси культы зуба. С препарированного зуба эмаль должна быть сошлифована на толщину 1,2-1,3 мм, особенно в области шейки, что обеспечивает в дальнейшем возможность изготовить равномерную толщину фарфоровой коронки (1-1,2 мм).

Чтобы культя зуба создавала надежную фиксацию для фарфоровой коронки, она должна иметь достаточную высоту и необходимый зазор между антагонистами соответственно прикусу (1,5-2,0мм). Последнее, обеспечивает прочность коронки при восприятии функциональной нагрузки. Край фарфоровой коронки в области шейки может быть сведён на нет у подростков или если ими покрывают узкие фронтальные зубы нижней челюсти. В остальных случаях шеечный край коронки делают утолщенным для упора в уступ культы зуба. В зависимости от формы зуба и положения его в зубном ряду уступ культы зуба может быть различной, неравномерной ширины. Допустимо делать уступ на зубах, имеющих сужение боковых поверхностей в области шейки при наличии клиновидного дефекта, или если зуб занимает неправильное положение в зубном ряду. Равномерной ширины уступ создают, если зуб не депульпирован, не разрушен и правильно расположен в зубном ряду.

Изготовление рабочей модели

Полученный из клиники двухслойный оттиск осматривают на пригодность его для дальнейшей работы. При этом очень важно, чтобы шейки зубов были четко выражены, не было смазанных участков.

Далее приступают к получению комбинированной модели. Для этого берут двухслойный оттиск и устанавливают в нем, в ложе каждого зуба, где предполагается готовить коронку, штифты опорных зубов. Они должны быть строго параллельны друг к другу. Фиксируют штифты в оттиске булавками. После этого замешивают супергипс и вносят его в углубления коронок зубов в оттиске. Заполняется гипсом оттиск несколько выше углублений зубов. Перед схватыванием первого слоя гипса на нем делают несколько углублений шпателем для лучшей ретенции второго слоя гипса с первым. Второй слой модели заливается обычным медицинским гипсом.

После затвердения второго слоя гипса модель освобождают от оттиска. Распилив лобзиком гипс между опорными зубами, отделяют их из модели. Таким образом, получаем самостоятельную модель каждого опорного зуба, который в процессе работы можно снять с модели и устанавливать затем на свое место. После гравировки шейки культия зуба покрывается компенсационным лаком - модель подготовлена для изготовления металлокерамической коронки.

Металлокерамические зубные протезы

Стоматологическая металлокерамика основана на разработанных в современной технике методах керамических покрытий разных металлов. Такое соединение значительно расширяет возможность применения различных, строго индивидуальных, лабораторно изготавливаемых металлокерамических конструкций зубных протезов.

При этом важно определить технические возможности покрытия керамикой металлов и отобрать из них оптимальный вариант для стоматологической практики, подобрать необходимые сплавы металлов, устойчивых в условиях полости рта и безвредных по отношению к средам организма человека.

Сплавы металлов и керамические массы стоматологического назначения должны соответствовать определенным требованиям.

Испытания стоматологической металлокерамики проводят в соответствии с требованиями международных стандартов: ИСО 6872 «Фарфор стоматологический»; ИСО 9693 «Стоматологическая металлокерамика для зубного протезирования»; ИСО 6871-1 «Стоматологические литейные сплавы на металлической основе. Часть II. Сплавы на основе никеля»; ИСО 6892 «Металлические материалы – испытания на растяжение отечественных стандартов ГОСТ 3522-81» «Материалы оптические. Метод определения пузырности»; ГОСТ 51381-99 «Заготовки из коррозионностойких сплавов на основе кобальта для ортопедической стоматологии» ТУ 64-2-176-82 «Масса фарфоровая МК»; ТУ 9391-001-00480230-93 «Масса фарфоровая КС»; ТУ ЯЕИЛ 46-98.

В соответствии с нормами стандартов коэффициенты термического расширения керамики и сплава должны быть термически согласованными (т.е. соответствовать друг другу). Паста керамики (смесь порошка керамической массы с водой или соответствующей жидкостью для моделирования) должна быть легко наносимой на поверхность сплава, не должна стекать и комковаться. После обжига металлокерамического протеза керамика не должна отделяться от металлического каркаса, покрытие не должно иметь сколов, трещин или пузырей. Не должно быть позеленения или потемнения грунтовой (опаковой) массы, вызванной взаимодействием с оксидной пленкой используемого сплава.

Керамическая масса, готовая к использованию, должна быть однородной. Неорганические пигменты фарфора и другие красители должны быть равномерно распределены в материале. При смешивании не должны выделяться отдельные интенсивно окрашенные участки. В материале должны отсутствовать посторонние включения, раздражители и токсические компоненты.

Важным требованием к керамической массе является технологичность. При смешивании порошка керамического материала с водой или с моделировочной жидкостью порошок не должен образовывать комочков и гранул. Сформированная подобным образом паста должна быть удобной для ручной формовки с использованием обычных технических приемов. Излишки влаги должны легко удаляться при конденсации. Образец должен хорошо удерживать форму.

По физико-механическим и физико-химическим свойствам слои керамического покрытия металлических каркасов зубных протезов должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2.

Сплавы для металлокерамики должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 3.

Металлические каркасы зубных протезов не должны иметь пор, раковин, искажений формы. Оксидная пленка окисленного металлического каркаса не должна быть рыхлой или неоднородной по цвету.

Керамика должна образовывать прочное соединение с металлом. Не допускается отставание керамики от поверхности металла ни в каких точках. Прочность связи керамики со сплавом должна быть не меньше 25Мпа.

Кроме этого, необходимо подобрать к каждому сплаву металлов определенные рецепты фарфоровых масс, достаточно полно имитирующих цвет естественных зубов.

Таблица 2

Технические требования, предъявляемые к керамике для облицовки металлических каркасов зубных протезов.

Свойства	Требования		
	Тип массы		
	грунтовая	дентиновая	эмалевая прозрачная
Сопротивление окрашиванию, n-число пятен на образцах при выдерживании в окрашивающем растворе	n=0	n=0	n=0
Пористость, n -число пор	не более 16 пор диаметром более 30 мкм на поверхности 1мм		
Коэффициент термического расширения (температурный коэффициент линейного расширения), 1/°C	ТКЛР грунтовой керамики должен соответствовать значению, заданному изготовителем или ТКЛР используемого сплава.	ТКЛР дентина не должен отличаться	ТКЛР эмали, прозрачной керамики не должен отличаться от ТКЛР других слоев керамики в изделии более чем на $10 \cdot 10^{-7}$ 1/°C
Прочность при изгибе, Мпа	≥50		
Технологичность	Массы должны доводиться до нужной консистенции дистиллированной водой или специальной жидкостью, не комкуясь и хорошо смачиваясь. Излишки влаги должны хорошо удаляться при конденсации. Образец должен хорошо удерживать форму.		
Максимальная линейная усадка при обжиге, %, макс.	≤16		
Химическая растворимость, %, макс.	≤0.5		

*ТКЛР – температурный коэффициент линейного расширения.

Таблица 3

Требования, предъявляемые к сплавам для изготовления каркасов металлокерамических протезов.

Плотность	Температурный интервал плавления, °С	Предел текучести, Мпа	Относительное удлинение, %	ТКЛР $500-10^{-7}$, $1/^\circ\text{C}$
Значения, указанные на этикетке упаковки или в инструкции изготовителя $\pm 0,5$	Значения, указанные на этикетке упаковки или в инструкции изготовителя ± 25	Не менее 250	Не менее 3	Значение ТКЛР сплава должно соответствовать значению, заданному изготовителем или значению ТКЛР наносимой на сплав керамики

Промышленность выпускает фарфоровые массы разных цветов. Необходимый эстетический эффект достигается в том случае, если фарфоровая масса наиболее точно подобрана по цвету и оттенкам имеющихся в полости рта зубов. Цвет будущей коронки из фарфора нужно определять на основе выявления цвета стоящего рядом или симметричного зуба, при дневном освещении, с помощью расцветки, которую обычно прилагают к каждому набору фарфоровых масс. Расцветка содержит довольно большую гамму наиболее часто встречающихся спектров различных цветов. В случае отсутствия в расцветке соответствующего цвета для изготовления коронки подбирают массу из необходимых различных по цвету порошков фарфоровой массы.

Цвет фарфоровой коронки зависит не только от того, насколько точно подобрана цветовая гамма порошков.

Для создания определенной расцветки зуба большое значение имеет процентное содержание в основном слое массы глушителя, а также общая толщина стенок фарфоровой коронки. Чтобы сохранить полученную расцветку фарфоровой коронки или произвести небольшую коррекцию цвета необходимо подобрать правильный цвет цемента, с помощью которого будет окончательно укреплена фарфоровая коронка.

Существуют различные методы нанесения керамических масс на металл. В стоматологии успешно используются керамические покрытия металлических частей зубных протезов с последующим обжигом их в вакуумных печах, что достигается оптимальным физико-химическим соответствием сплава металлов и керамики. Оно заключается в том, что фарфоровая масса для зубных протезов должна иметь небольшие объемные изменения во время обжига, обладать после обжига достаточной механической прочностью, создавать хороший оптический эффект. Кроме того, у фарфоровой массы коэффициент термического расширения должен быть близким или несколько ниже, чем коэффициент расширения металлической основы зубного протеза, что обуславливает высокую механическую прочность протеза и предупреждает возникновение существенных различий силовых напряжений в фарфоре, которое может вести к разрушению связи металла с керамикой, т.е. вести к разрушению протеза.

Необходимо, чтобы сплав, предназначенный для покрытия керамикой, должен обладать следующими свойствами: температура плавления должна быть выше температуры обжига керамической массы; коэффициент термического расширения металлического сплава - близок или несколько выше, чем у керамики. Важно также, чтобы была небольшая разница в модуле упругости сплава и фарфоровой массы, наносимой на металл, - этим обеспечивается состояние, при котором керамическое покрытие сжимается вокруг сплава и образует хорошую механическую прочность.

Для практики представляет несомненный интерес механизм соединения керамики с металлической основой. При этом надо вспомнить теорию миграции стекловидной фазы, состоящую в том, что, когда жидкость покрывает твердую поверхность, происходит проникновение в микропоры металлической поверхности

расплавленного вещества. Сила сцепления поверхностей зависит от величины молекул на контактирующих поверхностях и соответствия размеров этих молекул. Эти связи могут быть рассмотрены как проявление вандерваальсовых сил - наличие влаги между двумя твердыми поверхностями и силы притяжения.

Большой интерес представляет теория химических реакций, которая заключается в том, что между керамикой и сплавом металла образуются связанные окислы, образующие прочный переходный слой. Поэтому при подборе фарфоровой массы и сплава металлов необходимо добиваться, чтобы фарфоровые массы обладали способностью в течение всего интервала обжига сохранять не очень высокую вязкость, однако вязкость расплава не должна быть настолько низкой, чтобы происходила деформация.

Известно, что при тонком слое керамического покрытия образуется наиболее прочное соединение керамики с металлом. При изготовлении металлокерамических покрытий в зубном протезировании такая методика неосуществима, так как в зубном протезе фарфор должен быть не только прочным, но и обеспечивать определенный эстетический эффект. Это достигается подбором и нанесением на металл нескольких слоев разных оттенков фарфоровой массы, придающих естественность внешнему виду протеза.

В отраженном свете режущий край естественного зуба имеет голубой оттенок, превращающийся в проходящем свете в желтоватый. Подобный эффект нужно создать и в искусственном зубе. Эстетический эффект в фарфоровом зубе достигается еще и тем, что в структуре керамического покрытия должны присутствовать керамические частицы, имеющие высокий показатель преломления, а для этого необходима значительная толщина фарфоровой массы.

Кроме этого, в керамической массе присутствуют глушители, которые, покрывая металл, обеспечивают затушевание цвета металлической основы протеза. Последнее достигается наполнением основной фарфоровой массы небольшим количеством тонко измельченного порошка с высоким показателем преломления, т. е. нанесением еще одного слоя фарфоровой массы.

С учетом сказанного возрастает интерес к разработке сплавов металлов для металлической основы и сочетающихся с ними составов фарфоровых масс.

Выявлено, что металлическая основа, используемая под керамическое покрытие, должна иметь определенные свойства: точку плавления более высокую, чем это требуется для обжига фарфоровой массы, образовывать связанные окислы на поверхности для обеспечения хорошей химической связи между фарфоровой массой и металлической основой протеза. Связанные окислы обеспечивают переходный слой фарфор-металл, создавая достаточную прочность.

Металлическая основа протеза должна быть изготовлена из прочного сплава, так как даже очень малые изменения упругости и пластичности в нем могут способствовать откалыванию и растрескиванию нанесенного на него фарфора, что обуславливается различием механических и физических свойств сплава и протеза из фарфора.

Для изготовления металлокерамических протезов применяются благородные (платина и сплавы из платины, золота, палладия и серебра) и неблагородные металлы. Фарфор имеет слабую связь с благородными металлами, поэтому в состав сплавов благородных металлов вводят добавки других металлов, в результате чего сцепление сплава с фарфором увеличивается. Для всех сплавов металлов, применяемых для металлокерамических протезов, важным является точка плавления сплава, которая должна быть значительно выше точки спекания фарфоровой массы, используемой для его покрытия.

К недостаткам сплавов неблагородных металлов относится возможность их быстрого окисления при температуре обжига фарфора. В условиях вакуума в

результате разрежения парциальное давление кислорода становится ничтожно малым и, следовательно, резко уменьшается возможность окисления металла под керамическим покрытием. Высокая температура в вакууме создает условия для диссоциации окислов некоторых металлов, которые не диссоциируют при этих режимах в атмосфере воздуха. При более низких температурах, чтобы создать условия для разложения этих металлов, необходимо наряду с нагревом уменьшить парциальное давление кислорода в окружающей среде.

Фарфоровая масса для покрытия металлической основы протеза должна соответствовать общим требованиям, предъявляемым к стоматологическим керамическим материалам, а также иметь небольшие объемные изменения во время обжига и обладать достаточной механической прочностью. Необходимо хорошее сочетание сплава металлов с фарфоровой массой, состоящее в том, что фарфоровая масса, связанная со сплавом, должна образовать прочный переходный слой керамика - металл, чему способствуют связанные окислы металла и фарфора.

В качестве металлической основы металлокерамического зубного протеза используется большое количество сплавов благородных металлов, содержащих в разных соотношениях золото, платину, палладий и серебро, а также добавки в виде иридия, родия, рения и т.д. Добавки изменяют структуру сплава. Небольшие добавки рения к сплаву, например, состоящему из золота, платины, палладия, серебра и иридия, ведут к значительному улучшению литейных и многих других свойств сплава, усиливают химическую связь керамика-сплав.

Отмечено, что сплавы некоторых благородных металлов с различными добавками могут обладать хорошим соединением с фарфором, но если они не отвечают необходимым физико-механическим качествам, то зубные металлокерамические протезы оказываются недостаточно прочными.

В МГМСУ разработан сплав на основе драгоценных металлов – «Супер-КМ», который используется для нанесения керамики.

Если в структуре керамического покрытия будут присутствовать частицы, имеющие размер, близкий длине волны света, керамические искусственные зубы будут обладать хорошим эстетическим эффектом.

Основным условием прочности и надежности покрытия металлической части металлокерамического зубного протеза является надежность соединения металла с фарфором. Сила сцепления между металлом и фарфором, возникающая на месте их соприкосновения, прежде всего, определяется физико-химическими данными, которые полностью зависят от степени чистоты и однородности металлической поверхности. Надежность сцепления покрытия в значительной мере определяется правильным выбором способов подготовки металлической поверхности к покрытию фарфором. Известны механические и химические способы обработки металлической поверхности протеза.

Наиболее широко применяемым механическим способом обработки являются сухая струйная обработка металлической поверхности. Смысл способа в том, чтобы частицы абразива, обладающие достаточно большой кинетической энергией, сообщаемой им струей сжатого воздуха, направляются на обрабатываемую поверхность металла. При этом происходит сравнительно быстрое и эффективное удаление загрязнений, а поверхность металла приобретает шероховатую бархатистую структуру.

Сухая струйная обработка производится в пескоструйном аппарате с использованием кварцевого песка. Струйная обработка, при давлении струи воздуха более 2-3 атм, может создавать на поверхности металла значительный наклон, способный вызвать деформацию обычно не очень толстой стенки литой коронки протеза. Во избежание этих деформаций, следует время от времени проверять обработку протеза в этом аппарате.

Поскольку в атмосфере воздуха металлы покрываются окисной пленкой, толщина которой резко возрастает при увеличении температуры, как было отмечено ранее, обжиг керамического покрытия проводят в вакууме, чтобы избежать окисления металла при плавлении керамического покрытия. При вакуумном обжиге в результате разрежения парциальное давление кислорода становится ничтожно малым и, следовательно, резко уменьшается возможность окисления металла под керамическим покрытием.

С целью обеспечения необходимой прочности сцепления керамического покрытия с металлической основой несъемных мостовидных протезов необходимо обращать внимание на структуру окисных пленок на поверхности металлов. Поверхность металлов в атмосфере воздуха окисляется практически мгновенно.

Удаление окисной пленки достигается травлением или декопированием металла. Травление поверхности металлического остова протеза проводят перед нанесением фарфоровой массы.

Технология изготовления металлокерамических коронок

Технология изготовления металлокерамических конструкций складывается из последовательных клинических и лабораторных этапов, соблюдение которых важно для обеспечения качества протезных конструкций.

Этапы изготовления металлокерамических коронок.

1. Препарирование опорных зубов (хирургическая подготовка опорных зубов).
2. Получение оттисков.
3. Отливка моделей (рабочей-разборной и вспомогательной).
4. Распилка рабочей модели
5. Нанесение компенсационного лака на опорные зубы.
6. Изготовление колпачков (восковых или из адапты).
7. Моделирование воскового каркаса металлокерамической конструкции.
8. Формирование литниковой системы.
9. Установка восковой конструкции с литниковой системой в кювету.
10. Замешивание формовочной массы и паковка восковой конструкции.
11. Расплавление металла и литье.
12. Извлечение готового литья из кюветы и обработка каркаса.
13. Удаление окисной плёнки в пескоструйном аппарате.
14. Проверка металлокерамического каркаса в полости рта.
15. Нанесение первого опакующего слоя керамики и обжиг.
16. Нанесение дентинного слоя керамики и обжиг.
17. Нанесение эмалевого слоя керамики и обжиг.
18. Проверка конструкции протеза в полости рта.
19. Нанесение глазурующего слоя и обжиг.
20. Припасовка и временная фиксация конструкции протеза в полости рта.
21. Постоянная фиксация конструкции в полости рта.

Каждый зуб, подлежащий покрытию литой металлокерамической короной, должен быть тщательно обследован. Только после этого приступают к препарированию коронки и образованию рациональной культы для зубного протеза.

Культу зуба можно образовать с круговым уступом и без уступа.

При изготовлении металлокерамических коронок особое внимание должно быть уделено поверхности протеза, имеющей отношение к динамической окклюзии, поскольку при использовании какой-либо самокоррекции у таких протезов, как это бывает с металлической или пластмассовой поверхностью, не происходит. Поэтому необходимо, чтобы все окклюзионные движения челюсти были плавными, без сопротивления. Для этого при моделировании из воска формы металлического остова

зубного протеза проводят следующее: со всех поверхностей окклюзионных контактов с зубами-антагонистами с готовой восковой заготовки протеза снимают слой воска не менее чем на 1,5-2,0мм. При этом предусматривается возможность будущего покрытия металла фарфором в области десневого края толщиной не менее 0,3-0,75мм, а в области режущего края - от 1 до 1,25мм.

При определении необходимой толщины металлического остова протеза исходят из того, что металлическая часть протеза во время откусывания и разжевывания пищи не должна деформироваться, так как последнее, как правило, ведет к растрескиванию фарфорового покрытия. Поэтому толщина стенки коронок определяется физико-химическими свойствами сплава: чем они выше, тем тоньше может быть металлический остов протеза. Для благородных сплавов толщина металлической стенки коронки, покрытой фарфором, должна быть равной 0,3-0,5мм, на облицуемой язычной следует моделировать небольшой отлогий уступ.

При моделировке фасетки металлокерамического или металлоакрилового мостовидного протеза необходимо оставить место под керамическую или пластмассовую облицовку.

Значительно облегчает работу зубного техника использование восковых заготовок при моделировке металлокерамических мостовидных протезов. Восковые заготовки, благодаря своей анатомической форме легко поддаются обработке во время моделировки и значительно сокращают сроки изготовления зубных протезов.

Для достижения согласованных, плавных движений всех элементов челюстно-лицевой области, вовлечённых в артикуляцию, и предупреждения функциональной травматической перегрузки пародонта В.А.Хватова предлагает специальную методику моделирования окклюзионных поверхностей жевательных зубов. При этом до моделирования окклюзионных поверхностей производится их разметка.

С целью определения положения конусов бугров на жевательной поверхности, проведением линии соединяют бугры интактных соседних зубов. Через вершины бугров на вестибулярную и оральную поверхности зубов проводят линии, перпендикулярные предыдущим. Пересечение этих линий и является местом расположения конусов.

В случае отсутствия рядом стоящих зубов, место расположения бугров определяют следующим образом. Отмечают срединно-сагиттальную линию, соответствующую шву твёрдого нёба на верхней челюсти. Затем, сложив модели в положении центральной окклюзии, переносят эту линию на модель нижней челюсти. После этого параллельно срединно-сагиттальной линии через центр окклюзионной поверхности проводят линию, которая указывает направление переднего движения нижней челюсти. Эти линии отмечают чёрным цветом. Перпендикулярно к срединно – сагиттальной линии и к линии переднего движения проходят пути боковых движений нижней челюсти рабочей стороны. Их отмечают синей линией, а путь каждого опорного бугра на балансирующей стороне - зелёной.

Отмоделированную из воска коронку переводят в металл. Для этого к ней прикрепляют штифт с шариком. Впоследствии штифт образует в огнеупорной массе литевой канал, а утолщение шарика - резервуар для задержки шлаков и предупреждения попадания их в литье.

После моделирования из воска металлической основы коронки для отливки ее из металла необходимо придерживаться определенных правил, поскольку фарфоровая масса соединяется с металлической поверхностью коронки и химическим путем. Применяемый сплав металлов необходимо использовать строго по прилагаемой к каждому сплаву инструкции. Общие правила таковы: расплавление сплава должно производиться в тиглях, ранее не использованных для других сплавов. При этом надо иметь в виду, что пережог сплава металла при расплавлении ведет к выжиганию

необходимых основных частей сплава, обеспечивающих химическое соединение с фарфором.

После отливки остов металлической коронки должен свободно, без подгонок точно устанавливаться на гипсовой модели культи зуба. В правильно отмоделированном каркасе металлокерамического протеза не должно быть острых углов и поднутрений (рис. 15.2). С металлической коронки удаляют образовавшиеся литники. Литую металлическую коронку обрабатывают и припасовывают на модели, предварительно удалив с зубов компенсационный лак, а затем устанавливают на культю зуба во рту.

При правильной отливке и расположении металлической коронки на культе зуба во рту проверяют, имеется ли пространство, которое можно заместить нанесением фарфоровой массы при разных динамических окклюзиях. Если необходимого пространства нет, то его создают сошлифовыванием металла, контролируя толщину каркаса с помощью специального микрометра. После припасовки металлической коронки ее выводят из полости рта и приступают к нанесению фарфоровой массы.

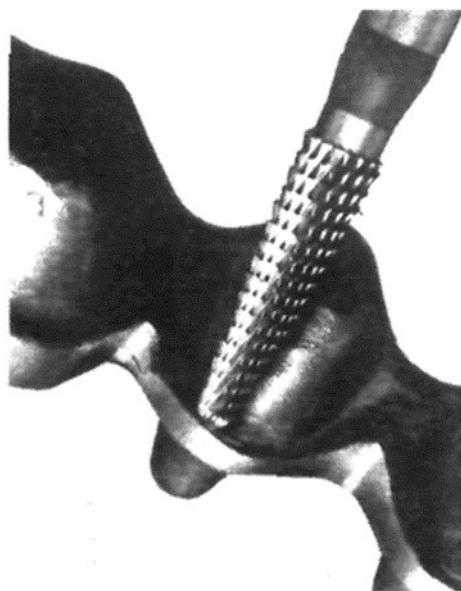


Рис. 11. Обработка каркаса

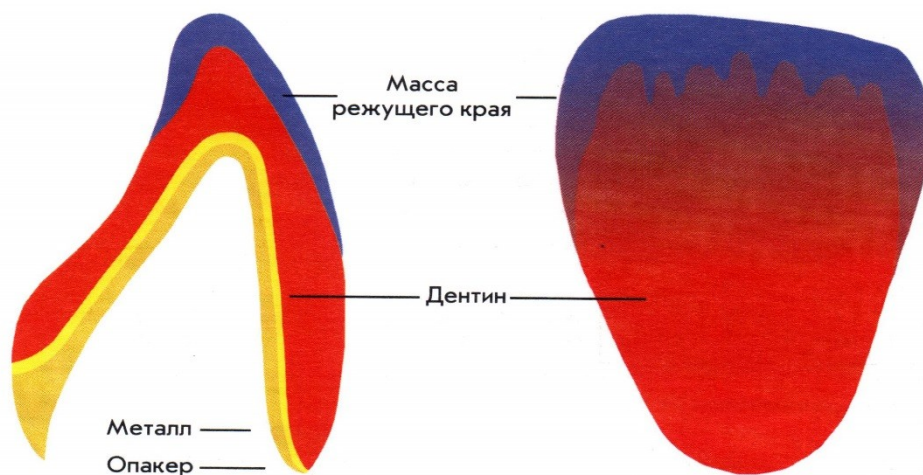


Рис. 12. Базовая схема нанесения слоев керамической массы.

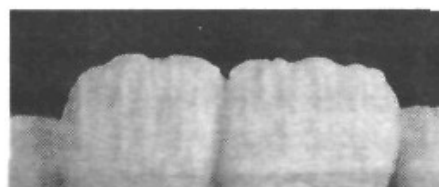
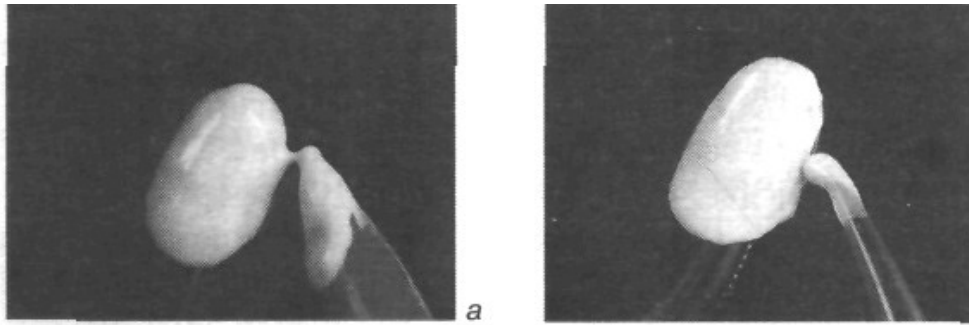
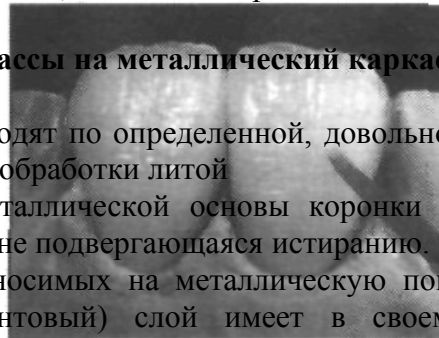
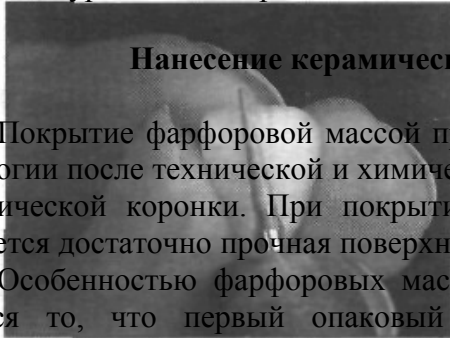


Рис. 13. Нанесение опакера: а-кисточкой, б-стеклянным инструментом; в-блестящая поверхность опакера после обжига; г-нанесение массы режущего края; д-корректировка после 1-го обжига; е-коронка после 2-го обжига; нанесение дентина; оформление поверхности и придание формы; глазурирование и окрашивание поверхности; ж-готовая коронка.



Нанесение керамической массы на металлический каркас

Покрытие фарфоровой массой производят по определенной, довольно сложной технологии после технической и химической обработки литой металлической коронки. При покрытии металлической основы коронки фарфором образуется достаточно прочная поверхность, не подвергающаяся истиранию.

Особенностью фарфоровых масс, наносимых на металлическую поверхность, является то, что первый опакерный (грунтовый) слой имеет в своем составе «глушители», предназначенные для перекрытия цвета металла (рис. 12). Второй слой создает цвет фарфоровой массы. Фарфоровую массу располагают так, чтобы режущий край просвечивал подобно тому, как это имеет место у естественного зуба. Это достигается в том случае, если режущий край коронки не базируется на металлической основе.

Первый, опакерный слой фарфоровой массы наносят равномерной толщины и покрывают всю планируемую к покрытию поверхность металла (рис.13). Нанесенную фарфоровую массу уплотняют ребристым шпателем и удаляют влагу фильтровальной бумагой. Обжиг всех слоев фарфоровой массы, наносимой на металлический остов коронки, производят следующим образом.

После ориентировочного нанесения фарфоровой массы металлическую коронку устанавливают у входа в печь для просушки. Затем производят первый обжиг массы в условиях вакуума, чтобы избежать ненужного окисления поверхности металла и обеспечить наилучшее спекание фарфоровой массы без образования раковин.

После первого обжига фарфоровой массы несколько охлаждают коронку вначале в печи, затем в атмосферных условиях. Выносят ее из печи и проверяют спекание фарфоровой массы и ее поверхности. Уточняют по гипсовой модели и прикусу форму искусственной коронки. Излишки массы удаляют алмазными инструментами. В случае, если имеются трещины или места, не полностью покрытые фарфором, а также с целью создания анатомической формы коронки наносят новые порции фарфоровой массы и повторяют обжиг в печи.

После второго обжига корректирующего основного слоя фарфора и охлаждения металлокерамической коронки наносят второй слой фарфоровой массы. При этом уточняют расцветку фарфора по цвету имеющихся во рту естественных зубов.

Перед третьим обжигом наносят третий слой (глазурь) для окончательного изготовления коронки. Перед глазурованием металлокерамическая коронка должна быть тщательно припасована в полном соответствии со всеми окклюзионными движениями нижней челюсти.

Изготовление металлокерамического несъемного мостовидного протеза

Изготовление металлокерамического несъемного мостовидного протеза состоит из следующих этапов:

- 1) препарирование опорных зубов или хирургическая подготовка опорных зубов;
- 2) ретракция десны;
- 3) покрытие препарированных зубов пластмассовыми колпачками, соответствующими их форме;
- 4) получение оттисков;
- 5) получение моделей (комбинированной разборной рабочей и вспомогательной);
- 6) определение центральной окклюзии;
- 7) установление моделей в окклюдатор или артикулятор;
- 8) нанесение компенсационного лака на опорные зубы;
- 9) моделирование воскового каркаса металлокерамической конструкции;
- 10) формирование литниковой системы;
- 11) установка восковой конструкции с литниковой системой в кювету;
- 12) замешивание формовочной массы и паковка восковой конструкции в кювету;
- 13) расплавление металла и отливка металлического каркаса протеза;
- 14) подготовка металлической поверхности каркаса мостовидного протеза к нанесению фарфоровой массы;
- 15) нанесение на металлический каркас фарфоровой массы;
- 16) обжиг фарфоровых масс, уточнение их внешних форм и окклюзионных поверхностей во рту;
- 17) укрепление готового металлокерамического протеза на опорных зубах.

Показаниями к изготовлению цельнолитых несъемных мостовидных протезов из металлокерамики и металлопластмассы являются:

1. Дефекты твердых тканей зубов кариозного и некариозного происхождения, когда невозможно их восстановление терапевтическими методами (пломбирование).
2. Аномалии положения и развития зубов при невозможности их лечения ортодонтическими методами.
3. Патологическая стираемость твердых тканей зубов.
4. Аномалии развития и некариозные поражения твердых тканей зубов, повлекшие за собой нарушение эстетического вида зубов.
5. Частичные дефекты зубных рядов.
6. Наличие ранее изготовленных зубных протезов, не отвечающих эстетическим и функциональным требованиям.

Обследование больного проводится, как правило, по общепринятой методике. Особое внимание следует уделять состоянию периапикальных тканей, размеру и форме полости зуба, степени проходимости корневых каналов и качеству их пломбирования.

При подготовке полости рта к протезированию следует обратить внимание на зубы, имеющие дефект коронковой части или имеющие обширные пломбы. При

подготовке таких зубов под металлокерамические коронки целесообразно срезать их до уровня десны, с последующим восстановлением культевой штифтовой конструкцией или анкером с моделированием коронковой части зуба композитным материалом.

Препарирование зубов под металлокерамические коронки является самым трудоемким и ответственным моментом в этом виде протезирования и имеет ряд характерных особенностей. Ввиду того, что шлифовыванию подлежит значительный слой твердых тканей, препарирование следует проводить при обязательном местном обезболивании, высокоскоростной бормашиной, оснащенной турбинным наконечником с подачей воды.

Препарирование опорных зубов начинают с сепарации апроксимальных поверхностей односторонним алмазным диском, доводя его с каждой стороны до межзубного сосочка. При этом на уровне десны создается ступенька–уступ. Боковые поверхности зуба должны быть почти параллельными друг другу и лишь слегка конвергировать. Следует избегать излишней конусности культей зубов и их чрезмерного укорочения, так как это неминуемо скажется на фиксации протеза.

Сепарацию контактных поверхностей при известном навыке можно проводить и с помощью турбинного наконечника, используя бор конусовидной формы, однако в этом случае есть опасность повреждения твердых тканей рядом стоящего интактного зуба.

Дальнейшее препарирование удобно проводить крупнозернистым бором пламевидной или конусообразной формы.

Шлифовываются твердые ткани с вестибулярной и оральной поверхностей, и одновременно головной частью бора на уровне десны создается круговой уступ, соответствующий по своей форме используемому бору. На этом же этапе зуб следует укоротить на 1/4- 1/5 высоты коронки.

На зубах фронтальной группы с оральной стороны борами специальной формы и удобного размера создается плавная кривизна.

Когда первичная обработка зуба завершена, наступает самый ответственный момент - формирование поддесневого уступа. Для этого следует использовать алмазный бор средней зернистости, имеющий форму заточенного карандаша и соответствующий по толщине и размерам препарированному зубу.

Практика протезирования металлокерамическими и металлопластмассовыми зубными протезами показала, что наиболее рациональным является формирование уступа под углом 135 градусов, а указанная выше форма бора как нельзя более подходит для формирования именно такого уступа.

Чтобы уступ получился четким и плавным, а ткани десны не травмировались, наконечник должен быть жестко зафиксирован.

Удерживать его следует, как писчее перо в правой руке, при этом указательным или большим пальцем левой руки, фиксируя головку наконечника. В таком положении рабочую часть вращающегося бора следует упереть в уступ и погружать бор в поддесневой край, следя за тем, чтобы не травмировать десну и, если это происходит, своевременно изменять наклон бора. Глубина залегания уступа подбирается строго индивидуально, но в любом случае она не должна превышать 0,5мм.

Все неровности и места перехода одной поверхности в другую следует шлифовать бором соответствующей формы, не нарушающей конфигурации уступа, и мелкой зернистости, добиваясь плавных переходов и отсутствия острых углов. Следует помнить, что острые углы и резкие грани на отпрепарированных зубах создают помехи на этапе припасовки цельнолитого каркаса. Жевательные поверхности моляров и премоляров препарировываются специальными борами, позволяющими сохранить анатомический рельеф и имеющими форму усеченных конусов, соединенных основаниями.

Если в металлокерамическом или металлопластмассовом зубном протезе планируется изготовление опорных коронок без последующей их облицовки, то твердые ткани зубов, подлежащих покрытию такими коронками, могут быть сошлифованы на меньшую (до 0,5мм) глубину и без создания уступа.

Заключительным этапом препарирования может стать заглаживание неровностей и рисок, оставленных крупнозернистым алмазным инструментом. Заглаживание проводится с использованием мелкозернистых боров или финиров, позволяющих получить гладкую, почти полированную поверхность отпрепарированных зубов. Этап этот не является обязательным, однако он дает возможность более точного и плотного прилегания каркаса искусственной коронки к твердым тканям зуба.

Следующим важным этапом в изготовлении металлокерамических и металлопластмассовых протезов является получение оттиска. Двухслойные оттиски, применяемые в этом виде протезирования, должны очень точно и четко отображать ткани протезного ложа, а особенно - краевого пародонта и уступа, поскольку без идеального прилегания протеза в этой области невозможно добиться высокого эстетического эффекта.

Перед снятием двухслойного оттиска необходимо провести ретракцию десны или попросту расширение периодонтального кармана для лучшего проникновения в него слепочной массы и, следовательно, четкого отображения самых ответственных участков.

Существует несколько способов ретракции десны. Однако в повседневной практике в большинстве случаев применяется механо-химическая ретракция, как способ наиболее быстрый, эффективный и безболезненный. При проведении механо-химической ретракции в периодонтальный карман вводится хлопчатобумажная нить соответствующего диаметра, пропитанная медикаментозным составом, обеспечивающим сосудосуживающий, противовоспалительный и гемостатический эффект.

Большое разнообразие ретракционных нитей, колец и жидкостей позволяет ортопеду-стоматологу сегодня сделать самостоятельный выбор, основываясь на собственном опыте и исходя из своих возможностей. Хлопчатобумажную ретракционную нить следует подобрать такого диаметра, чтобы можно было ввести ее в периодонтальный карман за уступ, не травмируя при этом тканей краевого пародонта. Естественно, что в каждом конкретном случае диаметр нити будет разным. Неэффективным и даже бесполезным является введение ретракционной нити только до уступа, так как в этом случае четкого отображения уступа в оттиске не получается. В некоторых ситуациях является оправданным введение двух ретракционных нитей: меньшего диаметра - за уступ, большего - до уступа, что обеспечивает широкое раскрытие периодонтального кармана и высокую точность двойного оттиска.

Для введения ретракционной нити используется обычная терапевтическая гладилка малого размера, которая иногда дорабатывается врачом-ортопедом соответственно собственным требованиям.

Отрезок нити, соответствующий по длине окружности шейки нужного зуба, пропитывают ретракционной жидкостью и с помощью гладилки вводят в периодонтальный карман, соблюдая вышеперечисленные требования. Многими фирмами выпускаются ретракционные нити, заранее пропитанные нужным составом и высушенные. При использовании такой нити необходимость в ретракционной жидкости отпадает.

В последнее время на рынке появились ретракционные гели, которые вводятся в десневую бороздку с помощью специальных шприцов с канюлями, а уже после этого закладывается ретракционная нить.

Рекомендации различных фирм по времени экспозиции ретракционной нити в периодонтальном кармане различны, но практика показала, что 10-15 минут вполне достаточно. В течение этого времени снимается первый оттиск с зубного ряда с применением основного или базового материала. Окончательный или корригирующий оттиск снимается после выведения ретракционной нити из периодонтального кармана с использованием второго - жидкотекучего - материала, помещаемого в отпечатки зубов основного оттиска.

Получив двухслойный оттиск, следует провести его оценку, обращая особое внимание на четкость отображения уступа и краевого пародонта. При выявлении неточностей не стоит пытаться восполнить дефект частичным добавлением оттискного материала или надеяться на то, что зубной техник устранил дефект гравировкой; оттиск следует снять повторно.

После получения двойного оттиска зубной техник приступает к изготовлению комбинированной разборной модели.

Комбинированная модель называется потому, что изготавливается из двух слоев гипса - упрочненного и обычного, а разборной, потому, что каждый зуб может извлекаться из модели и вставляться обратно. В связи с этим изготовление такой модели имеет ряд особенностей.

Получив двухслойный оттиск из клиники, зубной техник промывает его проточной водой и устанавливает в отпечаток каждого опорного зуба штифт-хвостовик, с помощью которого впоследствии зуб может извлекаться из модели и устанавливаться обратно.

Существует несколько способов фиксации штифта в отпечатке зуба. Различными фирмами выпускаются приспособления - штифтодержатели, позволяющие фиксировать штифты в заданном положении в процессе отливки модели. Для этой же цели с успехом можно использовать портновские булавки, отрезки ортодонтической проволоки и стандартную восковую проволоку. Следует только помнить, что штифты должны быть параллельны друг другу и не доходить до поверхности слепка в отпечатке зуба приблизительно на половину глубины отпечатка.

Опытные зубные техники-керамисты, как правило, не пользуются приспособлениями для фиксации штифтов в оттиске, а поступают следующим образом.

На краях оттиска химическим карандашом или с помощью скальпеля делаются отметки, соответствующие положению опорных зубов в оттиске. Замешивается необходимое количество супергипса до консистенции жидкой сметаны, и оттиск заливается на вибростол или с помощью рифленого инструмента для конденсации фарфоровых масс. Поверхность оттиска при отливке обязательно должна быть влажной, иначе даже с использованием вибростола трудно избежать образования воздушных пузырьков-пор на границе гипса и оттискного материала.

Супергипс заливается почти до края оттиска, что практически всегда соответствует переходной складке. Выждав некоторое время, чтобы гипс в оттиске приобрел консистенцию густой сметаны и, ориентируясь на отметки карандаша или скальпеля, зубной техник устанавливает в гипс штифты-хвостовики, следя за их параллельностью. В области естественных зубов и дефектов зубных рядов в супергипс погружают до половины своего диаметра специальные ретенционные кольца, назначение которых - препятствовать разъединению двух слоев гипса на этих участках.

После затвердевания супергипса оттиск на 1-2 минуты погружают в холодную воду и из обычного гипса отливают основание модели. Для того чтобы в толще гипса легче было найти хвостовики, можно перед заливкой второго слоя на конец каждого штифта установить восковой шарик, который будет служить ориентиром при обработке основания модели.

После полного затвердения и высыхания обоих слоев гипса оттиск отделяют от модели, а полученную модель обрабатывают гипсовым ножом или на специальном станке абразивным диском.

Зуботехническим лобзиком или алмазным диском большого диаметра выпиливают каждый опорный зуб из модели, следя за параллельностью распилов. Распил следует доводить до границы супергипса с обычным гипсом основания модели. Обнажив со стороны основания модели концы штифтов-хвостовиков, постукиванием по ним молоточком выталкивают полученные штампики из модели.

Каждый штампик необходимо соответствующим образом обработать, чтобы подготовить его к моделированию опорной коронки или колпачка. Для этого следует с помощью шишковидной фрезы зуботехнической бормашиной снять по периметру штампа участки гипса, соответствующие в полости рта мягким тканям, окружающим зуб, для обнажения уступа.

При правильно проведенной врачом ретракции десны уступ на модели бывает четко виден, и процедура его выделения на гипсовом штампе не представляет трудностей. В случае нечеткого отображения тканей краевого пародонта и уступа приходится обрабатывать штампик с известной долей приближенности, гравировать уступ, что непременно отразится на точности прилегания цельнолитого каркаса на этом участке. На штампе границы уступа можно обозначить тонким простым карандашом, чтобы по этой линии моделировать край цельнолитой коронки.

Для компенсации усадки металла при литье каждый штампик следует обработать компенсационным лаком. В настоящее время отечественной промышленностью выпускаются лаки типа Stopflacg фирмы Ивокляр, хорошо зарекомендовавшие себя в работе. Наносить лак на штампик лучше мягкой беличьей кисточкой, позволяющей равномерно распределять его по гипсовой поверхности. Первым слоем лака следует покрыть весь опорный зуб ниже уступа на 2-3мм.

После высыхания первого слоя наносится второй слой, но уже не доходя до уступа приблизительно на 1мм. Делается это для возможно более плотного и точного прилегания опорной коронки в этом участке.

Обычно двух слоев лака бывает вполне достаточно, однако если врач при препарировании зубов оставил острые грани в местах перехода одной поверхности зуба в другую или слишком заострил режущий край отпрепарированного зуба, следует на этих участках нанести еще один слой лака, чтобы не было препятствий припасовке каркаса протеза в этих местах. Штампик готов к моделированию каркаса через 30 минут после нанесения последнего слоя лака.

В настоящее время выпускается множество погружных восков, имеющих кристаллическую структуру и позволяющих быстро получить точный и достаточно прочный колпачок любой толщины. Лучше других восков этого типа зарекомендовал себя погружной воск фирмы Vredent.

Восковой колпачок получается путем кратковременного однократного погружения гипсового штампа, обработанного лаком, в расплавленный в моделировочной ванне погружной воск.

После застывания воска излишки его обрезаются по границе уступа с помощью специального инструмента, представляющего собой тонкий металлический диск диаметром 3мм, закрепленный в рукоятке. Можно обрезать колпачки и с помощью моделировочного инструмента из керамического набора, однако это не так удобно и быстро.

Гипсовые штампики, с надетыми на них восковыми колпачками, устанавливаются на модель. Теперь следует приступить к моделированию тела мостовидного протеза. Для этой цели лучше всего использовать стандартные восковые заготовки искусственных зубов, или инзомы, выпускаемые некоторыми фирмами.

Моделирование мостовидного протеза в этом случае сводится лишь к подбору нужной заготовки и вклеиванию ее в дефект зубного ряда между опорными коронками.

Следует отметить, что для всех работ с воском лучше использовать электрический шпатель с сенсорным управлением (Sensorwaxer), позволяющий в процессе работы менять температуру инструмента. Промежуточная часть каркаса цельнолитого мостовидного протеза моделируется таким образом, чтобы расстояние между каркасом и слизистой оболочкой альвеолярного отростка и зубами-антагонистами было приблизительно 1,5-2,0 мм. Для этого стандартные заготовки могут корректироваться при моделировке путем добавления или срезания воска.

В некоторых случаях при моделировании каркаса с оральной стороны создают выступающую полосу - гирлянду. Если в силу особенностей прикуса или недостаточного препарирования твердых тканей зуба расстояние от каркаса до зуба-антагониста получается меньше 1 мм, следует моделировать в этом участке оральную защиту или так называемое «окклюзионное окно».

Можно также расположить гирлянду выше или ниже (в зависимости от принадлежности протеза к верхней или нижней челюсти) точки контакта с антагонистами. При моделировке не следует оставлять острых краев и граней.

Соблюдение всех вышеперечисленных правил сводит до минимума возможность скалывания керамической облицовки.

При моделировании каркаса цельнолитого металлопластмассового протеза существуют некоторые отличия и особенности.

Так, промежуточная часть мостовидного протеза может быть смоделирована двумя способами: обычной фасеткой и «открытой жеваткой». Открытая жевательная поверхность моделируется в основном в области боковых зубов нижней челюсти для более высокого косметического эффекта протеза. В металле выполняется только часть тела мостовидного протеза, обращенная к слизистой оболочке альвеолярного отростка, а анатомическая форма зубов воссоздается в пластмассе. В заключение моделировки каркаса металлопластмассового протеза следует обработать восковой каркас специальным лаком и обсыпать ретенционными шариками или перлами, диаметром 0,3-0,4мм, обеспечивающими надежное сцепление пластмассы с каркасом.

Перед тем, как передать каркас для отливки в литейную лабораторию, следует попробовать снять его с модели, чтобы убедиться, что он свободно снимается с опорных зубов и также свободно накладывается на них.

Сегодня имеется достаточно большой выбор сплавов металлов, предложенных различными фирмами для металлокерамического (табл.3) и металлопластмассового (табл.4) протезирования.

В литейной лаборатории техник-литейщик устанавливает на каждую единицу смоделированного каркаса литник из стандартной восковой проволоки толщиной 2-3 мм, а каждый литник соединяет с питателем толщиной 5-6мм. После этого восковая композиция снимается с модели и заменяется на металл, по обычной методике. Для отливки каркаса могут быть применены как отечественные сплавы (КХС, Гранат), так и зарубежные (Viron).

После отливки литейщик должен очистить каркас от паковочной массы в пескоструйном аппарате, срезать литники и передать каркас зубному технику для дальнейшей обработки.

Полностью спилив литники, зубной техник должен внимательно осмотреть каркас на предмет выявления пор, которые могут появиться при быстром охлаждении металла. В случае обнаружения под литниками пор, их следует разработать металлической фрезой в виде конуса или воронки.

Каркас припасовывают на модели. Для этого с опорных зубов удаляют компенсационный лак и припасовывают вначале каждую опорную коронку отдельно, твердосплавными борами и фрезами выбирая внутри коронок участки, препятствующие наложению каркаса. После этого каркас припасовывают на опорные зубы на модели, добиваясь точного соответствия края коронок линии уступа, а также проверяя окклюзионные взаимоотношения.

Далее каркас обрабатывается грубым камнем под контролем микрометра. Следует помнить, что толщина стенок коронок должна быть не менее 0,3-0,4мм. В труднодоступных местах нужно использовать мелкозернистые фасонные головки, но не алмазные, а карборундовые. Алмазные головки засаливают мелкие поры в металле, что может привести к скалыванию массы при обжиге.

После этого металл каркаса следует уложить, т.е. подготовить к пескоструйной обработке. Укладывать металл можно карборундовой фасонной головкой, перемещая ее по каркасу обязательно только в одном направлении, но лучше это делать твердосплавной фрезой с шишковидной нарезкой.

После укладки металла каркас следует промыть под струей воды и обработать в пескоструйном аппарате белым песком Al_2O_3 .

Теперь каркас нельзя брать руками, исключив его контакт с жиром. Каркас следует обезжирить, для чего его обрабатывают ультразвуком или в пароструйном аппарате. Если же в лаборатории таких условий нет, можно выдержать каркас в спирте или прокипятить в дистиллированной воде.

Перед нанесением керамических масс на каркасе должна быть создана окисная пленка. Образуется она при обжиге каркаса с вакуумом по специальной программе. Окисная пленка должна быть равномерной, матовой, темного, зеленоватого или золотистого цвета в зависимости от применяемого сплава. Если на окисной пленке после обжига появились пятна, значит, металл загрязнен шлаками. Пятна следует зачистить, обработать заново каркас в пескоструйном аппарате и повторить обжиг. После нанесения окисной пленки нельзя брать каркас в руки.

Припасовка каркаса цельнолитого протеза проводится после получения его из лаборатории, осмотра и оценки. Литники с каркаса должны быть полностью срезаны, а места их расположения - зашлифованы. Каркас не должен иметь пор и резких граней в местах перехода одной поверхности в другую.

После осмотра и оценки каркас обрабатывают спиртом и накладывают на опорные зубы. При условии правильного препарирования зубов и грамотного выполнения работы зубным техником, каркас без усилий накладывается на опорные зубы и снимается с них. После наложения каркаса следует с помощью зонда проверить плотность прилегания края коронок к уступу и глубину погружения каркаса. При необходимости края коронок корригируются карборундовыми или алмазными фасонными головками. Проверяется также и соотношение промежуточной части и десны. Между телом каркаса протеза и десной должно быть расстояние в 1-1,5мм для нанесения керамической массы.

Припасовав каркас на опорных зубах, просят пациента сомкнуть зубы и проверяют межокклюзионное пространство. При этом следует добиваться, чтобы между каркасом и зубами-антагонистами оставалось около 2мм, а коронки, не подлежащие облицовке, были в плотном множественном контакте с антагонистами.

Следует отметить, что если были соблюдены все необходимые требования при препарировании зубов и снятии оттисков, каркас, как правило, не нуждается в коррекции и его припасовка сводится лишь к формальной проверке всех требований. В это же посещение определяется цвет будущей фарфоровой или пластмассовой облицовки, что нужно проводить обязательно при естественном дневном освещении с участием пациента и учетом его пожеланий и требований.

Нанесение и обжиг необходимых слоев керамических масс. Первым керамическим слоем является опакочный слой. Наносится он двукратно. Для нанесения первого слоя опакочная масса разводится специальной жидкостью или дистиллированной водой до консистенции жидкой сметаны. Размешивать массу следует специальным агатовым шпателем. Масса наносится кисточкой тонким полупрозрачным слоем, каркас при этом удерживается зажимом или пинцетом.

После обжига первого слоя опакочная масса разводится до консистенции густой сметаны и наносится слоем таким образом, чтобы скрыть весь металл, за исключением гирлянды и окклюзионных окон, если они есть. Наносимую массу следует равномерно распределять по каркасу, проводя по зажиму рифленным инструментом.

После нанесения опак следует высушить и поместить каркас в печь. Правильно нанесенный и обожженный опак не должен иметь глянцевой поверхности. Структура ее должна напоминать скорлупу яйца. После обжига опакочного слоя нельзя брать каркас руками.

Перед нанесением дентиновой массы модель в области дефектов зубных рядов и контактных поверхностей рядом стоящих интактных зубов нужно обработать специальным изоляционным лаком, а после его высыхания - масляным карандашом. На промежуточную часть мостовидного протеза, обращенную к слизистой оболочке альвеолярного отростка, наносится дентин-опакочная масса соответствующего цвета, и протез накладывается на опорные зубы. Дентин-массу, смешанную до консистенции густой сметаны, начинают наносить с вестибулярной стороны, моделируя анатомическую форму зуба. С помощью салфетки убирают влагу (конденсируют). Восстанавливая анатомическую форму, следует помнить об усадке массы при обжиге.

При моделировании жевательной поверхности премоляров и моляров нужно стараться по возможности располагать фиссуры по одной линии, что исключит разрыв массы при обжиге. Время от времени следует перепроверять окклюзионные взаимоотношения с антагонистами. Закончив моделирование дентин-массой, ее конденсируют и снимают часть массы в соответствии с наносимой далее шнайде-массой (эмалью).

С помощью шнайде-массы создают окончательную анатомическую форму зубов, оформляют бугорки и фиссуры. После этого еще раз проверяют окклюзию.

Перед обжигом дентин- и шнайде-массы их нужно хорошо конденсировать до тех пор, пока не перестанет выделяться влага. При этом масса должна хорошо резаться, но не мазаться. Каждую единицу мостовидного протеза следует отделить сепарацией, чтобы предотвратить разрыв массы при обжиге. Сепарацию надо проводить специальным ножом до опакочного слоя.

Моделировочной иглой моделируют фиссуры, прорезая дентин- и шнайде-массу до опакочного слоя. В заключение мягкой кисточкой убирают излишки массы, сглаживают ее поверхность и осторожно снимают протез с модели. В местах контакта с рядом стоящими зубами и слизистой оболочкой альвеолярного отростка сглаживают кисточкой массу и, если необходимо, добавляют. После этого работа готова к первому обжигу.

После окончания программы обжига работе следует дать остыть. Нельзя снимать горячую работу с трегера холодным пинцетом: это может привести к скалыванию массы.

Мостовидный протез припасовывается на модели, при необходимости корректируется алмазными борами и фасонными головками. Если на каких-нибудь участках через тонкий слой дентин - и шмельц-массы просвечивает опак, следует доложить на эти участки дентин-опакочную массу соответствующего цвета.

В межзубные промежутки, образовавшиеся после обжига вследствие усадки массы, помещают дентин-массу, анатомическая форма искусственных зубов корректируется шнайде- и транспарант-массой с различной степенью прозрачности.

При этом следует ориентироваться на естественные зубы пациента и, по возможности, имитировать их морфологические и цветовые особенности.

После повторного корректировочного обжига металлокерамический протез обрабатывается фасонными алмазными головками или карборундовыми камнями на керамической связке. Это этап контурирования, или окончательной моделировки искусственных зубов в мостовидном протезе. С помощью тонких (0,15-0,17мм) двухсторонних сепарационных дисков создаются межзубные промежутки, а алмазными борами и фасонными головками следует воссоздать индивидуальные морфологические особенности каждого зуба. Естественно, что без четкого представления анатомических особенностей коронок зубов невозможно имитировать естественные зубы.

Межзубные промежутки и фиссуры на жевательных поверхностях искусственных зубов следует доводить, используя специально заточенные твердосплавные боры и фасонные головки с применением турбинного наконечника.

Контурирование можно считать законченным, если каждый отдельно взятый зуб в мостовидном протезе выглядит как самостоятельная единица. На этом же этапе нужно с помощью копировальной бумаги выверить окклюзионные контакты керамических зубов с антагонистами. Желательно провести такую пришлифовку в различных окклюзиях для обеспечения плавной артикуляции.

Последним этапом контурирования является создание на вестибулярной поверхности искусственных зубов горизонтальных бороздок и поперечных валиков, позволяющих значительно повысить эстетическую ценность протеза, благодаря отражению и проведению света.

После припасовки металлокерамического протеза в полости рта его необходимо отглазуровать. Перед глазурированием керамическую облицовку следует отшлифовать мелкозернистыми алмазными борами-финирами и бумажными или пластмассовыми абразивными дисками, не нарушая при этом рельефа, созданного при контурировании.

Далее протез промывается водой, высушивается и с помощью кисточки покрывается тонким равномерным слоем глазури - массы. На этом же этапе производится подкрашивание искусственных зубов керамическими красителями, которое должно проводиться совместно с врачом-ортопедом и пациентом. Тонкой кисточкой «0» оранжевым или коричневым красителем выделяются фиссуры, пришеечная область искусственных зубов может быть подкрашена желтым, оранжевым, цвета хаки красителями в зависимости от оттенка естественных зубов пациента.

При глазурировочном обжиге поверхность керамического протеза приобретает глянцевый блеск. Следует добиваться не зеркального, а матового блеска, более соответствующего блеску естественных зубов, для чего необходимо подбирать температуру глазурировочного обжига к каждой конкретной керамической массе.

Если в мостовидном протезе есть гирлянда, «окклюзионные окна» или коронки без облицовки, то после глазурировочного обжига эти элементы протеза следует отполировать до зеркального блеска по обычной методике. После этого мостовидный протез готов к фиксации в полости рта пациента.

Этапы изготовления металлопластмассового протеза отличаются от металлокерамического тем, что после спиливания литников и обработки каркаса места, не подлежащие облицовке пластмассой, следует отполировать. После этого каркас покрывается лаком ЭДА или другим покрывным лаком и моделируется из воска облицовка, которая в дальнейшем заменяется на пластмассу, по обычной методике.

Припасовка цельнолитого каркаса с фарфоровой или пластмассовой облицовкой. На этом этапе цельнолитой мостовидный протез является уже практически законченным лечебным аппаратом и требует, как правило, лишь незначительной корректировки взаимоотношений с антагонистами, рядом стоящими

зубами, а также доведения эстетических норм до совершенства с учетом пожеланий пациента.

Помня о том, что после глазурирования или полировки мостовидного протеза какие-либо корректировки недопустимы, необходимо тщательно и полностью выверить все контакты искусственных зубов с антагонистами и рядом стоящими зубами. Для этого пользуются специальной копировальной бумагой, которую помещают на те участки, которые препятствуют наложению протеза или смыканию зубов-антагонистов.

Если при наложении протеза на опорные зубы возникают препятствия в области контактных поверхностей искусственных и естественных зубов, следует поместить между ними копировальную бумагу и по полученным отпечаткам произвести пришлифовку искусственных зубов алмазными борами или фасонными головками средней зернистости. Абразивный инструмент должен быть хорошо отцентрирован, в противном случае возможны мелкие сколы керамической облицовки. Следует добиваться плотного точечного контакта искусственной коронки с естественным зубом.

После наложения мостовидного протеза проверяют соотношение промежуточной части и слизистой оболочки альвеолярного отростка. При изготовлении металлокерамических мостовидных протезов в некоторых ситуациях, по особым показаниям, допускается седловидная форма промежуточной части. Такая форма может изготавливаться лицам, чья профессия требует повышенных эстетических характеристик мостовидных протезов (дикторы телевидения, вокалисты, актеры). Во всех других клинических ситуациях промежуточная часть мостовидного протеза должна быть касательной и не оказывающей давления на слизистую оболочку альвеолярного отростка.

При изготовлении металлопластмассового мостовидного протеза необходимо проследить, чтобы к слизистой оболочке была обращена металлическая часть поверхности тела протеза.

При проверке всех этих требований, независимо от формы промежуточной части, кончик зонда должен без усилий проходить между слизистой оболочкой альвеолярного отростка и телом мостовидного протеза. Если есть сомнения в плотности прилегания промежуточной части к слизистой оболочке в труднодоступном для контроля участке, можно применить способ с использованием корректирующих слепочных масс, которые наносятся на промежуточную часть перед наложением мостовидного протеза. Участки тела протеза, на которых слепочная масса будет полностью выдавлена, подлежат сошлифовыванию.

Следующим этапом припасовки мостовидного протеза является выверка межокклюзионных взаимоотношений. После наложения протеза на опорные зубы пациента просят сомкнуть челюсти в положении центральной окклюзии и визуально проверяют взаимоотношения как искусственных зубов с естественными зубами-антагонистами, так и естественных антагонистов между собой. При обнаружении участков неплотного смыкания зубов-антагонистов или завышении прикуса на искусственных зубах следует с помощью специальной копировальной бумаги точно установить места, препятствующие правильному смыканию. Для этого копировальную бумагу помещают между зубами пациента и просят его несколько раз сомкнуть челюсти в положении центральной окклюзии. Полученные отпечатки на искусственных зубах сошлифовывают алмазным инструментом средней зернистости или специальным карборундовым камнем на керамической связке. При этом следует помнить, что анатомическую форму жевательной поверхности нарушать нельзя, а корректируемые участки должны соответствовать местам естественной возрастной абразии твердых тканей зубов, возникающей вследствие физиологической стираемости, и имитировать ее.

После достижения множественного одновременного контакта проводят эти же манипуляции во всех окклюзиях, добиваясь плавных движений нижней челюсти и отсутствия блокирующих моментов.

В заключение припасовки мостовидного протеза доводят эстетические параметры протеза, добиваясь максимального соответствия искусственных зубов естественным зубам. При коррекции анатомической формы искусственных зубов и коронок следует помнить, что в мостовидном протезе каждая единица должна выглядеть как отдельно взятый зуб и смотреться естественно с различных позиций. В этом процессе должен участвовать и пациент - без его согласия не стоит изменять форму и размер искусственного зуба или положение его в зубном ряду.

Цвет керамической облицовки на этапе припасовки мостовидного протеза или искусственной коронки зачастую не совсем соответствует естественным зубам, и поэтому совместно с зубным техником нужно провести окончательное определение цвета с учетом последующего применения красителей при глазуровании протеза.

На заключительном клиническом этапе изготовления цельнолитого мостовидного протеза с пластмассовой или керамической облицовкой совместно с пациентом оценивают качество покрытия после глазурования или полировки и соответствие цвета облицовки естественным зубам. После оценки качества протеза врачом при отсутствии у пациента претензий и дополнительных пожеланий можно приступить к фиксации протеза.

Глубокое препарирование твердых тканей зубов при изготовлении цельнолитых конструкций с облицовкой может повлечь за собой необратимые изменения в пульпе. Кроме того, в адаптационном периоде возможно появление у пациента каких-либо претензий, неудобств или пожеланий. Возможны также ранние сколы облицовки из-за не полностью выверенных артикуляционных контактов. Все вышеперечисленные моменты требуют временной фиксации металлокерамического или металлопластмассового протеза сроком на 5-6 недель, что достаточно для проявления осложнений и недостатков в изготовлении протеза.

По прошествии необходимого срока мостовидные протезы при отсутствии осложнений фиксируются на цемент традиционным способом с соблюдением необходимых правил.

Технология изготовления безметалловых керамических протезов

Изготовление безметалловых керамических коронок существенно отличается от описанной выше технологии изготовления фарфоровых коронок методом нанесения керамической массы на огнеупорную фольгу. В настоящее время более широкое применение находит метод, основанный на технологии литья керамики.

Система «IPS Empress» имеет некоторые преимущества:

- 1) высокая прочность реставрации;
- 2) успешное применение в клинике;
- 3) совершенная эстетика, благодаря транслюцентной, упрочненной лейцитом керамике;
- 4) абразивность, близкая к естественной эмали;
- 5) высокая точность посадки, благодаря революционной термопластической технологии изготовления;
- 6) низкие расходы времени, плюс испытанный технологический процесс;
- 7) наличие двух методов изготовления для достижения совершенных в отношении эстетики и функциональности протезов;
- 8) промышленное изготовление уже спеченных керамических заготовок.

Область применения системы «IPS Empress» охватывает изготовление бескаркасных протезных конструкций в виде коронок, вкладок и фасеток.

Промышленность выпускает керамические заготовки в виде таблеток для одиночных коронок и для мостовидных протезов.

Показаниями к изготовлению керамических коронок являются:

- 1) эстетический дефект коронки зуба;
- 2) некариозное поражение твердых тканей зуба;
- 3) кариозный процесс;
- 4) дефект зубного ряда, при отсутствии одного зуба в боковом отделе (если дефект не превышает 9 мм) и двух зубов во фронтальном отделе (если дефект не превышает 11 мм).

Противопоказанием к изготовлению безметалловых керамических коронок и мостовидных протезов является:

- 1) дефекты зубных рядов большой протяженности;
- 2) парафункции зубочелюстной системы;
- 3) зубные ряды с одиночно сохранившимися зубами.

Препарирование опорных зубов под керамическую коронку производится по тем же правилам, что и под металлокерамическую коронку, с той лишь разницей, что уступ для безметалловых керамических коронок создается придесневой, т.е. на уровне десны и не заводится под десну. Наклон стенок отпрепарированного зуба не должен превышать $4-8^\circ$. Препарирование производится сначала крупнозернистыми алмазными борами с водяным охлаждением и прерывистыми движениями. Поверхность культи зуба на завершающем этапе препарирования сглаживается мелкозернистыми алмазными борами.

С отпрепарированного зуба получают оттиск. Для получения оттисков используется методика снятия двухслойных оттисков. После препарирования опорных коронок подбирается стандартная перфорированная слепочная ложка соответствующего размера. Затем замешивается основная масса, которая укладывается в ложку, и снимается оттиск обычным способом. После схватывания основной слепочной массы, оттиск выводится из полости рта, промывается под проточной водой и высушивается сжатым воздухом. Далее замешивается корректирующая масса и укладывается в слепок по всему зубному ряду и оттиск вводится в полость рта для получения второго слоя оттиска. После затвердевания массы оттиск выводится из полости рта, промывается и высушивается.

Лабораторная техника изготовления безметалловых керамических коронок складывается из следующих этапов:

- 1) получение разборной модели;
- 2) моделирование коронки зуба или каркаса;
- 3) прессовка коронки зуба или каркаса;
- 4) наслоение;
- 5) окончательная обработка;
- 6) глазуровка.

Полученный в клинике двухслойный оттиск передается в лабораторию, где он подвергается дезобработке, и затем техник готовит его к отливке модели. Для этого зубным техником производится штифтование слепка. В слепке штифты устанавливаются в те места, где планируется изготовить коронку. На сегодняшний день имеется большой выбор штифтов, отличающихся друг от друга как с точки зрения установки их в слепок, так и с точки зрения их конструкции. Штифты в слепок могут быть установлены при помощи канцелярской скрепки или иголки, которая входит в конструкции штифта. Штифты бывают одинарные и двойные. Двойные штифты имеют то преимущество, что они не дают возможность совершать вращательные движения культи зуба после получения разборной модели.

После установки штифтов слепок отливают из гипса с повышенной прочностью - супергипса. Супергипс заливается в углубления оттиска до тех пор, пока он не будет выше шеек отпрепарированных зубов на 5-6 мм. После застывания супергипса, слепок помещается в воду на 2-3 мин. или супергипс обрабатывается растительным маслом. Затем заливается вторая часть модели из обычного медицинского гипса.

После высыхания модель открывается. Культы отпрепарированных зубов выпиливаются из модели зуботехническим лобзиком или алмазным сепарационным диском большого диаметра. Распиливать необходимо слой супергипса, доводя распил до обычного гипса. Таким образом, получается разборная модель.

Далее производится гравирование шеек зубов. Твердосплавной фрезой цилиндрической формы спиливаются излишки супергипса и моделировочным шпателем поправляются, таким образом, чтобы оголялся уступ. Это делается для того, чтобы добиться более четкой моделировки шейки зуба.

Культя зуба покрывается компенсационным лаком в один слой. Если при изготовлении металлокерамического протеза лак наносили для компенсации усадки металла, то при изготовлении керамической коронки он наносится для свободной припасовки на зуб и создания места при фиксации ее на цемент.

Моделирование коронки зуба или каркаса мостовидного протеза. Существует два способа изготовления керамических коронок: метод наслоения и метод прессования. Метод прессования предусматривает изготовление литой безметалловой керамической коронки по предварительно отмоделированной восковой конструкции зуба. Предпочтение этому методу отдается в том случае, когда необходимо изготовить коронки боковых групп зубов и вкладки. Также целесообразно применение этого метода, когда необходимо изготовить коронки, соответствующие высоким функциональным и анатомическим требованиям.

Метод наслоения заключается в том, что изготавливается керамический каркас методом литья и на него послойно наносится керамическая масса. Этот метод предпочтительно использовать в том случае, когда необходимо достичь совершенных в отношении эстетики и индивидуальности коронок передних зубов.

После покрытия культы зуба компенсационным лаком ее необходимо погрузить в моделировочную ванну с разогретым погружным воском до температуры, равной 70-75°C. Таким образом, зубной техник изготавливает восковой колпачок, который впоследствии обрезаются по границе специальным инструментом или моделировочным шпателем. После того как колпачок обрезают, его необходимо снять с культы зуба и одеть обратно, одновременно следя за тем, чтобы край воскового колпачка плотно охватывал шейку культы. Это делается для того, чтобы после окончательной моделировки не было проблем со снятием отмоделированной коронки с культы зуба.

После того как колпачок готов, производится моделирование коронки моделировочным воском, т.е. придают окончательную форму зубу, выверяются все окклюзионные контакты. При моделировании окончательной формы восковой конструкции коронки необходимо учитывать тот факт, что керамическая масса, разработанная для изготовления безметалловых керамических зубных протезов, после литья не дает усадки. Для литья деталей безметалловых керамических зубных протезов используются бумажные или резиновые муфели. Более практичным является резиновый муфель, представляющий собой резиновый цилиндр, который устанавливается на пластмассовый базис, а на него - уплотнительное кольцо.

Процесс прессования керамики является методом литья под давлением. Прессование коронки производится после того, как отмоделирована восковая конструкция зубного протеза (коронки, винира и т.д.) и проверены пришеечные края и окклюзионные контакты.

Для этого восковая конструкция протеза соединяется с базисом литниковой системы при помощи воскового канала толщиной 2,5мм. За один прием прессуется

максимум 4 единицы, которые должны иметь один цвет. Длина пресс - каналов не должна превышать 3мм. Используемый муфель изготавливается из бумаги, усиленной на верхнем конце съемным пластмассовым кольцом. После того как литниковая система готова, она пакуется в муфель. Существуют муфели двух видов: 1) из расчета на 100 г. порошка, 2) из расчета на 200 г. порошка.

Паковочная масса замешивается путем смешивания порошка, специальной жидкости и дистиллированной воды. Пропорции порошка, жидкости и воды берутся с учетом указаний фирмы - производителя паковочной массы. Замешивание производится в вакуумном смесителе в течение 60 секунд. После того как масса замешана, она заливается в муфель на вибростолу. Муфель переносят на столик и оставляется до застывания. После затвердевания опока помещается в муфельную печь. Температура в муфельной печи должна быть равной комнатной температуре. Постепенно температура автоматически по заданной программе доводится до 800°C, и при этой температуре опока выдерживается в течение одного часа. Вместе с опокой в муфельную печь помещается керамическая заготовка и колба. Керамическая заготовка берется из расчета одна таблетка на 0,6 г. воска. Таблетки также бывают и для мостовидных протезов, они в два раза больше, чем таблетки, предназначенные для коронок. Колба для прессования представляет собой соединение оксида алюминия цилиндрической формы.

Опоку извлекают из муфельной печи и размещают ее в центре пресс - печи. При этом пресс - печь должна быть нагрета до 700°C. Затем в опоку устанавливают керамическую заготовку и одновременно туда же вставляют подогретую пресс - колбу. Программа для прессования длится примерно 35 мин. После завершения программы опоку охлаждают при комнатной температуре.

Затем блок с коронками удаляется из паковочной массы пилкой. Вокруг коронок при этом остается небольшое количество паковочной массы. Оставшуюся массу с помощью пластиковых шариков в пескоструйном аппарате под давлением в 4 атм. полностью удаляют. Внутреннюю поверхность коронок подвергают пескоструйной обработке под давлением в 3 атм.

Пресс - каналы отрезают алмазным диском, их остатки удаляют полировочным инструментом. Сепарационные контакты подшлифовывают дополнительно. Если припасовка готового протеза на гипсовую модель затруднена или имеются небольшие поднутрения, внутреннюю поверхность коронок шлифуют. Эту работу необходимо проводить с применением жидкой копирки для контроля припасовки коронки.

После того как завершена припасовка коронки ее необходимо очистить либо под проточной водой, либо ацетоном или произвести пароструйную обработку. Окончательная обработка производится алмазными борами при 5000 оборотах с водой. Алмазными головками различной формы создается рельеф поверхностей зубов. Преждевременные окклюзионные контакты выверяют артикуляционной бумагой и сошлифовывают алмазным инструментом.

При необходимости незначительную коррекцию можно производить до окрашивания корректировочной массой и моделировочной жидкостью.

После окончательной обработки коронки или мостовидного протеза создается фон дентиновыми красками. Для этого выдавливают соответствующее количество дентинового красителя из шприца и разбавляется жидкостью для глазури и красками и наносится на коронку. Краску необходимо нанести по возможности тонким слоем. Необходимо избегать накопления и нанесения толстого слоя краски. Обжиг производится в печи для обжига керамики под вакуумом. В зависимости от цвета зуба необходимо произвести от 2 до 5 слоев краски и обжигов. Контроль цвета необходимо производить по расцветке для металлокерамики фирмы Vita или Chromascop. Индивидуальные особенности, характерные тем или иным коронкам отдельных пациентов, можно придать при последнем красительном обжиге.

После завершающего красительного обжига керамическую конструкцию необходимо глазуровать два раза. Глазурь выполняет следующие функции: 1) защита красителей от износа, 2) придание зубу естественного поверхностного глянца. Глазуровочная паста выпускается в тубиках, а глазуровочная жидкость - во флаконах. Перед применением их смешивают и затем равномерно наносят на керамическую конструкцию.

Второй способ изготовления керамической коронки – метод наслоения.

На этапе моделирования коронки из воска с вестибулярной поверхности необходимо снять слой воска не менее 1,5 мм, с целью создания места для наслоения керамической массы. Техника литья керамического каркаса при методе наслоения соответствует технике литья керамической коронки по методу прессования. После отливки керамический каркас, следует очистить. Необходимо отпескоструить каркас сначала песком, диаметр которого составляет 100 микрон, затем стеклянными шариками диаметром 50 микрон. После пескоструйки конструкцию необходимо очистить от паковочной массы (в противном случае на обожжённой конструкции в местах где осталась паковочная масса, образуются чёрные пятна) под проточной водой, затем - ацетоном или произвести пароструйную обработку. Далее каркас помещают в инвекс - кислоту на 5 мин, по истечении которых его промывают под проточной водой и высушивают.

Для создания оптимальной связи между каркасом и дентинной основой конструкции проводится 1-й соединительный обжиг. Для этого берут дентинную массу, замешивают на жидкости для глазури и наносят тонким слоем на поверхность, которую планируют покрыть керамической массой. Затем послойно наносят дентинную массу, транспарант-массу и эмалевую массу. Дентинная масса наносится от шейки и не доходя до режущего края, транспарант-масса наносится от экватора и за режущий край, эмалевая масса - от шейки и выше режущего края. При нанесении этих слоев постоянно необходимо производить конденсацию жидкости рифленным шпателем и бумажной салфеткой.

Производят окончательную моделировку коронки моделировочной иглой. Далее коронку необходимо поставить на огнеупорную вату, которая в свою очередь ставится на сотовый трегер, и все это поместить в печь для обжига металлокерамики под вакуумом.

Окончательную обработку, подкрашивание и глазурование производят по тому же принципу, что и литой керамической коронки.

При изготовлении мостовидного протеза все технологические этапы соответствуют вышеописанным. Особенностью изготовления мостовидного протеза является то, что производить глубокую межзубную сепарацию ни в коем случае нельзя. Толщина соединения опорных частей мостовидного протеза с промежуточной частью не должна быть тоньше 4 мм, т.е. должен образовываться квадрат в месте прикрепления опорных частей мостовидного протеза и промежуточной части, толщина и высота которого составляет не меньше 4 мм.

ЛИТЕРАТУРА

- Абдурахманов А.И., Курбанов О.Р. Материалы и технологии в ортопедической стоматологии.-М.: Медицина. 2008.Каливграджиян Э.С., Лебеденко И.Ю. Ортопедическая стоматология. М.: «ГЭОТАР-Медиа». 2016.
- Лебеденко И.Ю., Перегудов А.Б., Глебова Т.Э., Лебеденко А.И. Телескопические и замковые крепления зубных протезов.-М.: Молодая гвардия.2004.
- Расулов М.М., Ибрагимов Т.И., Лебеденко И.Ю. Зубопротезная техника.- М.: «ГЭОТАР-Медиа». 2010.
- Трезубов В.Н., Мишнев А.М., Незнанова Н.Ю., Фищев С.В. Ортопедическая стоматология. Технология лечебных и профилактических аппаратов. -СПб.203.
- Трезубов В.Н., Мишнев А.М., Штейнгатт М.З. Ортопедическая стоматология.- СПб., 2001.

Содержание

Классификация аномалий зубочелюстной системы	3
Изготовление коронок методом наружной штамповки	4
Коронки с пластмассовой облицовкой и пластмассовые коронки	11
Несъемные мостовидные зубные протезы и методы их изготовления	13
Гипсовка восковых конструкций деталей в кювету для литья	17
Аппараты для литья	18
Спайка мостовидного протеза	20
Методика изготовления мостовидного протеза, укрепляемого посредством штифтов. Комбинированные мостовидные протезы	22
Керамические и металлокерамические зубные протезы	24
Состав и свойства фарфоровых масс	25
Стандартные искусственные зубы из фарфора	26
Изготовление фарфоровых коронок	27
Изготовление временных пластмассовых коронок зубов	28
Изготовление рабочей модели	29
Металлокерамические зубные протезы	29
Технология изготовления металлокерамических коронок	34
Нанесение керамической массы на металлический каркас	38
Изготовление металлокерамического несъемного мостовидного протеза	38
Технология изготовления безметалловых керамических протезов	49
Литература	54
Содержание	55