При обсуждении методики протезирования фарфоровыми коронками часто указывается один существенный недостаток, свойственный этому виду протезов, а именно — на недостаточную их прочность. Как показывает клинический опыт, фарфоровые коронки иногда раскалываются в полости рта. Присущая им хрупкость значительно возрастает при нарушении технологии или в силу клинических условий, затрудняющих получение толстой коронки.

Исходя из этого необходимо получить протез, имеющий наряду с высокими эстетическими свойствами фарфора достаточно большую механическую прочность. Эта проблема была решена практически полностью с разработкой и внедрением металлокерамических протезов. Главная задача, которая стояла перед специалистами, заключалась в обеспече­нии надежного соединения металла с керамикой. Надежное сцепление металлического сплава с фарфором достигается посредством создания окисной пленки, обеспечивающей химическое соединение с керамической массой при ее обжиге. Необходимо также обеспечить совпадение термических коэффициентов расширения керамики и сплавов.

# Показания к применению металлокерамических искусственных коронок

К показаниям применения эстетических коронок в спе­циальной литературе уделяется недостаточное внимание.

В подходе к названной проблеме просматриваются три ос­новных направления.

* Одни находят целесообразным рассматривать показания с точки зрения **количества сошлифовываемых твердых тканей[[1]](#footnote-2),** условием для применения этих протезов считается возможность со­здания межокклюзионного пространства в 0,3 мм (на толщину колпачка), а при облицовывании поверхности металла керами­кой в этом месте — до 2 мм.
* Второе направление связано с применением металлокера­мических мостовидных протезов (О. Д. Глазов и соавторы (1983)), протяженность дефектов при применении про­тезов из сплавов благородных металлов должна находиться в пределах двух-трех зубов, а из неблагородных — двух-четырех зубов, поскольку даже незначительные деформации промежу­точной части могут привести к откалыванию фарфора. Основ­ным критерием определения протяженности металлокерамического протеза авторы считают высоту коронок опорных зубов. Чем выше коронка опорного зуба, тем шире возможности для увеличения протяженности протеза.
* Третье направление заключается в комплексном подходе. Мы понимаем под этим обсуждение показаний с учетом как конструктивных особенностей металло­керамических протезов, так и клинической картины.

*Показания к применению металлокерамических протезов* могут быть определены следующим образом:

1. Нарушение анатомической формы и цвета коронок ес­тественных зубов вследствие как приобретенных патологических состояний (кариес, травма, клиновидные дефекты, измене­ние цвета зубов при флюорозе, после пломбирования или приема лекарств — "тетрациклиновые зубы" и др.), так и врожденных (аномалии величины, формы, положения зубов, струк­туры твердых тканей — наследственные поражения эмалевого покрова (несовершенный амелогенез) и др.).
2. Повышенное стирание твердых тканей зубов.
3. Наличие металлических несъемных протезов, нуждающихся в замене.
4. Небольшие включенные дефекты в передних и переднебоковых отделах зубных рядов.
5. Явления аллергии к пластмассовым облицовкам несъем­ных протезов.
6. Во всех вышеперечисленных случаях металлокерамические коронки показаны при условии достаточной толщины стенок. зубов (опорные зубы должны иметь выраженные по размерам клинические коронки, когда сошлифовывание их твердых тка­ней на толщину металлокерамической коронки возможно без опасности вскрытия полости зуба).

*Абсолютно противопоказано* применение металлокерами­ческих протезов в следующих случаях:

1. протезирование детей и подростков с живой зубов пульпой
2. низкие, мелкие или плоские клинические коронки опор­ных зубов с тонкими стенками
3. большие дефекты зубных рядов (при отсутствии более трех-четырех зубов), когда выраженные упругие деформации промежуточной части мостовидного протеза могут привести к откалыванию фарфора.

К *относительным противопоказаниям*, (В. И. Бу­ланова (1991)), могут быть отнесены:

1. аномалии прикуса с глубоким резцовым перекрытием
2. резцы нижней челюсти с живой пульпой и небольшой клинической коронкой
3. повышенная стираемость твердых тканей зубов
4. парафункции жевательных мышц.

Некоторые авторы (Глазов О. Д. и соавт., 1983; Каламкаров X. А. и соавт. 1987) считают противопоказанием для применения этих протезов тяжелые формы пародонтитов, когда большая твер­дость керамики и жесткость металлокерамической конструкции способны вызвать функциональную перегрузку пародонта опорных зубов и их антагонистов.

Вряд ли следует недооцени­вать шинирующие свойства металлокерамических протезов.

 *Вопрос о показаниях к депульпированию* зубов перед наложе­нием металлокерамических протезов.

Так, В. И. Буланов с соав­торами (1991) считают, что эти протезы показаны при дефектах коронок отдельных зубов и небольших дефектах зубных рядов у больных старше 30 лет. Однако, если по каким-либо причи­нам для протезирования обращаются более молодые пациенты (артисты, преподаватели и т. д.), можно депульпироватъ опор­ные зубы.

Использование депульпированных зубов в качестве опор­ных имеет один весьма серьезный недостаток, т.к. что подготовка депульпированного зуба под металлокерамическую коронку сопровождается удалением доста­точно большого слоя твердых тканей и подготовленная культя оказывается существенно ослабленной по двум причинам:

* полость зуба заполняется пломбировочным материа­лом, уступающим в прочности дентину
* после депульпирования резко снижается прочность окружающих по­лость зуба твердых тканей, поскольку нарушается нормальное течение в них обменных процессов. В целом же сформирован­ная с уступом культя зуба, уменьшенная в размерах и ослабленная наличием в ней пломбировочного материала, оказывается малоустойчивой к жевательному давлению и в связи с этим часто ломается вместе с протезом.

У молодых пациентов це­лесообразно сохранять зубы живыми и не прибегать к депульпированию, если клинические условия позволяют применить металлокерамическую искусственную коронку. При этом особенно тщательно следует соблюдать режим препарирования, избегая возмож­ных ошибок. Большую роль играет правильно подобран­ный метод обезболивания. После подготовки зубов обязатель­но применение временных искусственных (провизорных) коронок, защищающих оперированные твердые ткани от воздейст­вия окружающей среды и предупреждающих развитие воспа­лительных изменений пульпы.

При протезировании металлокерамическими конструкциями опорой для них могут служить депульпированные зубы, имеющие высокие и крупные клинические коронки. Только в этом случае удается получить достаточно крепкую культю препарированного зуба, способную противо­стоять жевательным нагрузкам. При более низких клинических коронках, когда нет уверенности в получении прочной культи, следует укреплять ее металлическим штифтом. Длина его должна быть достаточной для надежного укрепления коронковой части, то есть штифт должен погружаться в корневой -канал не менее чем на 2/3 его длины. Лучшим же решением следует признать полную замену коронки депульпированного зуба искусствённой культей из металла со штифтом или покрытие од­новременно нескольких рядом стоящих зубов.

# Изготовление временных (провизорных) коронок

Для предупреждения возможной реакции пульпы на препарирование зубов следует широко при­менять временные коронки. А также известно, сколько хлопот доставляет наложение протеза на зубы, дли­тельное время выключенные из контакта с антагонистами вследствие препарирования их окклюзионных поверхностей. Наложение временных коронок предупреждает смещение препарированных зубов в период изготовления протеза. Нако­нец, для па­циентов с неустойчивой психикой, болезненно переносящим на­рушение формы, величины и цвета передних зубов, провизорные коронки имеют большое значение.

Наибольшее распространение получили *три способа изготовления временных коронок:*

1. перед подготовкой зубов получают оттиск альгинатной массой и по нему отливают рабочую модель из гипса. Глазным скальпелем или острым шпателем подготав­ливают опорные зубы модели под пластмассовые коронки. Для облегчения последующей припасовки коронок снимаемый слой гипса должен быть несколько меньше слоя твердых тканей, ко­торый будет снят с естественного зуба. Опорные зубы на гипсовой модели смазывают вазелином, в отпечатки зубов на оттиске кладут приготовленную самотвер­деющую пластмассу, подобранную заранее по цвету естествен­ных зубов. Оттиск накладывают на модель и удерживают на ней до окончания полимеризации пластмассы. После этого модель отделяют от оттиска. Пластмассовые коронки освобождают от гипса, обрабатывают, полируют и проверяют в полости рта боль­ного.
2. По оттиску, полученному альгинатной массой, отливают две гипсовые модели. На одной модели с по­мощью термовакуумного аппарата и пластинки из полистирола толщиной 0,4 мм изготавливают индивидуальную ложку. Она должна закрывать все опорные зубы, а при протезировании мостовидным протезом охватывать не менее двух зубов с каж­дой стороны дефекта. На второй гипсовой модели опорные зубы подготавливают под пластмассовые коронки. Приготов­ленный фрагмент индивидуальной ложки из полистирола сма­зывают тонким слоем вазелина, заполняют самотвердеющей пластмассой и накладывают на подготовленные опорные зубы гипсовой модели. После полимеризации пластмассы готовые коронки освобождают от индивидуальной ложки и гипса, обра­батывают, полируют и передают в клинику. При изготовлении временного мостовидного протеза из пластмассы на первой модели в области дефекта укрепляют липким воском стандартные пластмассовые зубы, учитывая окклюзионные взаимоотношения. Искусственные зубы переходят сначала в индивидуальную ложку из полистирола при ее изго­товлении, а затем соединяются с опорными коронками мосто­видного протеза с помощью самотвердеющей пластмассы.
3. Было обнаружено[[2]](#footnote-3)\* одно существенное преиму­щество: при изготовлении временных протезов отсутствует контакт препарированных зубов и краевого пародонта с мономером пластмассы. Однако присущая самотвердеющей пласт­массе пористость снижает качество временных протезов. Выхо­дом из положения может быть полимеризация самотвердею­щей пластмассы в специальной барополимеризационной каме­ре под давлением в 6 атм. Это существенно улучшает качество провизорных коронок.

Высокая эстетичность времен­ных пластмассовых протезов может быть обеспечена использо­ванием пластмасс горячей полимеризации. Для этого на рабо­чей гипсовой модели, полученной по альгинатному оттиску до препарирования зубов, с опорных зубов снимают слой гипса на толщину пластмассовых коронок. С помощью моделировочного воска восстанавливают анатомическую форму и, если необ­ходимо, моделируют промежуточную часть мостовидного про­теза, а затем осуществляют замену воска на пластмассу горячей полимеризации традиционным лабораторным способом. Гото­вые временные протезы отделяют от гипса, обрабатывают, по­лируют и передают в клинику для проверки в полости рта боль­ного.

Последовательность изготовления металлокерамического протеза следующая: 1) препаровка зубов и получение двухслойного слепка, определение цвета керамического покрытия; 2) изготовление комбини­рованной разъемной модели; 3) подготовка моделей опорных зубов;

4) получение пластмассового остова (колпачков) коронок; 5) модели­рование каркаса коронок; 6) моделирование промежуточной части протеза; 7) установка литниковой системы, приготовление огнеупор­ной формы и получение каркаса протеза методом литья; 8) при­пасовка и шлифовка каркаса; 9) обезжиривание поверхности каркаса и получение оксидной пленки; 10) нанесение первого—грунтового— слоя керамического покрытия и его обжиг; 11) моделирование из дентинной массы формы коронок и зубов промежуточной части;

12) второй обжиг; 13) коррекция размера, формы керамического по­крытия, окклюзионной поверхности коронок и фасеток; 14) третий обжиг; 15) припасовка протеза в полости рта; 16) коррекция цвета и глазуровка протеза при окончательном (четвертом) обжиге;

17) окончательная обработка металлического каркаса протеза; 18) фикса­ция протеза в полости рта.

Изготовление комбиниро­ванной разъемной модели не отличается от описанной выше методики.

# Подготовка зубов под металлокерамические коронки

Многие авторы[[3]](#footnote-4)\* сходятся во мнении, что форма культи подготовленного зуба одинакова для фарфо­ровой, пластмассовой и литой комбинированной, в том числе и металлокерамической, коронок. Цель препарирования заключается в создании путем сошлифовывания определенной формы культи зуба. Эта форма культи зуба должна обеспечить протезное пространство для искусственной коронки и возможность ее наложения. Поэтому после препарирования диаметр ко­ронки зуба становится равным или меньше диаметра шейки. У пациентов в возрасте 20—30 лет препарирование зубов следует проводить осторожно, опираясь на данные клинического и рентгенологического обследования. В случае опасности повреждения пульпы ее следует удалить, пожертвовав ее функцией ради эстетики[[4]](#footnote-5). При необходимости культя депульпированного зуба укрепляется известными способами.

Препарирование зубов под искусственные коронки проводится в не­сколько последовательных этапов:

1. планирование на диагностических моделях с помощью параллелометра объема сошлифовывания твердых тканей на различных поверхностях зуба;
2. сошлифовывание окклюзионной поверхности для разобщения с антагонистами;
3. сепарация контакт­ных поверхностей для отделения зуба от соседних;
4. сошлифовывание экватора вестибулярной и оральной поверхности;
5. сглаживание граней зуба
6. препарирование придесневой части зуба.

Приступая к протезированию, важно точно представлять объем хирургического вмешательства, который зависит не только от толщины колпачка (она всегда примерно одинакова), но и от места расположения фарфоровой облицовки

1 2 3

Виды металлокерамических коронок в зависимости от размещения фарфоровой облицовки:

/ — фарфоровая облицовка покрывает большую часть поверхности зуба; 3 — фарф. облицовка покрывает губную поверхность, режущий край. 2— фарфоровая облицовка покрывает лишь губную поверхность

На верхних передних зубах фарфоровая облицовка распо­лагается на вестибулярной и контактной поверхностях колпачка. Особое внимание уделяется вестибулярной стенке. Снимаемый слой ткани у резцов и клыков равен 1—1,5 мм.

При препарировании резцов верхней челюсти с контактных поверхностей снимают до 1 мм ткани, как и с аналогичных по­верхностей клыков, не забывая при этом, что толщина стенок на мезиальной поверхности всегда меньше, чем на дистальной. Препарирование всех передних верхних зу­бов с небной стороны проводится только на толщину металли­ческого колпачка.

У пациентов 20—30 лет подготовка передних зубов на уровне шейки проводится без уступа. Протезы выглядят краси­во благодаря утолщению их вестибулярной поверхности. Но эта рекомендация относится только к тем случаям, когда у пациен­та длинная верхняя губа, а верхние зубы находятся в прямом или обратном соотношении с нижними. Препарирование нижних резцов в этом возрасте возможно лишь при их крупных разме­рах. По вестибулярной поверхности и режущему краю клыков, а также с язычной стороны до бугорка можно снимать до 1,5 мм тканей, а с контактных — до 1 мм. Особую осторожность следует проявлять при препарировании шейки зуба, где необ­ходимо отступать от уровня десны на 1—1,5 мм. Однако это возможно лишь при условии, что эти поверхности не видны при разговоре и улыбке. У первых и вторых премоляров облицовы­вают вестибулярные поверхности, щечные и небные бугорки. Между последними остается полоска металла, не покрытая фарфором. Соответственно с вестибулярной поверхности сни­мается слой тканей до 2 мм, а с бугорка — 1,5—2 мм. Мезиодистальная бороздка верхних премоляров является опасной зо­ной, и слой снимаемых здесь тканей не должен превышать 0,5—1 мм.

У первого моляра верхней челюсти фарфором облицовы­вают только переднещечный бугорок, видимый при улыбке и разговоре. Исходя из этого и слой снимаемых тканей может до­ходить до 2 мм. При необходимости расширить площадь облицовки возможно некоторое утолщение её вестибулярной поверхности, это не вызовет нарушения речи или несоответствия эстетическим требованиям.

У нижних премоляров и первых моляров фарфором по­крывают жевательные, вестибулярные и язычные поверхности. Последние две можно облицовывать до экватора, поскольку они видны при улыбке и разговоре, особенно у лиц небольшого роста. Слой снимаемых здесь тканей составляет 1,5—2 мм. Мо­ляр с язычной стороны фарфором можно не покрывать.

Вторые и третьи нижние и верхние моляры не облицовыва­ют, поэтому их препарируют только на толщину металлического колпачка.

Препарирование зубов у лиц старше 30—35 лет проводят в объеме, позволяющем наложить колпачок с фарфоровой об­лицовкой без опасности вызвать ожог пульпы. Резцы и клыки верхней челюсти препарируют с уступом в виде плавного ската или закругления на вестибулярной и контактной поверхностях. На резцах ширина уступа на всем протяжении одинакова и рав­на 1—1,5 мм. При переходе с контактной на небную поверх­ность уступ плавно сходит на нет. На верхних клыках величина уступа различна: на губной и дистальной контактной поверхности 1,5 мм, а на медиальной — 1 мм.

Контактные и боковые поверхности препарируются на конус под углом не более 5—7°. На сагиттальном распиле такой зуб должен напоминать разносторонний треугольник с очень ост­рым углом, поскольку режущий край сходит на нет.

На верхних боковых зубах уступ шириной не более 1 мм располагается на губной поверхности и плавно сходит на нет на контактных.

Препарирование зубов нижней челюсти ничем не отличает­ся от подготовки подобных зубов у пациентов 20—30 лет.

Cчитаетcя возможным применять три способа подго­товки зубов[[5]](#footnote-6).

 а.  в.

Подготовка зубов под металлокерамические коронки по А. Breustedt:

а — уступ подготовлен по всему периметру шейки зуба (циркулярный уступ);

б — уступ подготовлен только с губной стороны (лабиальный уступ):

в — подготовка зуба без уступа

Все более широкую популярность получа­ет третий способ — подготовка естественных зубов без уступа. Препа­рирование зубов с уступом требует от врача высокого профес­сионального мастерства. Овладение методикой препарирования зубов с усту­пом требует от врача максимального напряжения его индиви­дуальных способностей. В то же время методика подготовки зубов без уступа считается упрощенной весьма условно, так как снятие твердых тканей в пришеечной области требует достаточно ясного представления *о* поставленной задаче. Нужно снять именно такое количество тканей зуба, которое необходимо для размещения металлокерамической коронки без искусственного увеличения ее объема.

*Режим препарирования зуба.* Препарирование проводится алмазным инструментом. Эмаль и поверхностные слои дентина сошлифовывают турбинной бор­машиной. С увеличением толщины слоя снимаемых тка­ней скорость вращения бора должна уменьшаться. Формиро­вание уступа и окончательное оформление раневой поверхнос­ти проводят на минимальных оборотах с применением мелко­зернистого инструмента или, как советуют некоторые авторы, даже вручную с помощью специальных скребков. Это предо­хранит пульпу зуба от ожога. Препарирование зуба, даже при соблюдении правил хирургической обработки, вызывает раздражение пульпы в виде расширения сосудов, небольшого отека и выхода из капилляров в окружающую соединительную ткань единичных лейкоцитов[[6]](#footnote-7). Е. И. Гаврилов называет это сос­тояние "начальной фазой септического воспаления" и считает его обратимым.

# Методика получения оттисков

Оттиск для изготовления металлокерамической коронки должен точно отображать рельеф протезного ложа и переда­вать мельчайшие детали взаимоотношения коронки зуба и десны. Этим требованиям в наибольшей степени отвечает методика получения *двойного оттиска*.

Для получе­ния этого оттиска применяются специальные силиконовые оттискные массы (сиэласт-05; экзафлекс и др.). Они состоят из нескольких паст: па­ста высокой вязкости для получения предварительного оттиска и паста низкой вязкости для снятия окончательного оттиска. Кроме того, в экзафлексе, вигалене и некоторых других оттискных массах есть паста сред­ней вязкости, которую можно вводить в десневую бороздку, в каналы и полости в зубе с помощью специального шприца с канюлей.

До препарирования зуба снимают оттиск с зубного ряда густой пас­той. После препарирования этот оттиск заполняют жидкой пастой — и вновь вводят на зубной ряд. Двойной оттиск позволяет получить четкие отпечатки деталей поверхности зуба: пазов, уступов, полостей и точно от­ражает рельеф шейки зуба и расширяет десневую бороздку. Если с помо­щью двойного оттиска не произошло раскрытия десневого кармана, то перед снятием окончательного оттиска десневой карман расширяют вве­дением в него на 15—20 минут хлопчатобумажных нитей, смоченных 0,05—0,1% раствором галазолина, нафтизина, санорина или оростата.

Полезно проводить *расши­рение десневого кармана* механическими или химическими средствами. Наименее травматичным является расширение струёй теплого воздуха, подаваемого бормашиной. При повы­шенной чувствительности препарированных зубов снятие оттис­ка и расширение десневого кармана следует проводить после аппликационного обезболивания. Кроме того, достаточно хорошие результаты дает получение оттиска с помощью временных коронок из быстротвердеющей пластмассы[[7]](#footnote-8). Этот метод может быть рекомендо­ван и при наличии нескольких препарированных зубов, находя­щихся рядом и имеющих сформированный под десной уступ. Временные коронки, заполненные, например, корригирующей пастой, входящем а комплект экзафлекса, дентафлекса, оптосила или ксантопрена, накладываются на зубы. Край коронки спо­собствует расширению десневого кармана, а сама коронка, вы­полняющая роль индивидуальной ложки и способствующая со­зданию равномерного давления на оттискной материал, позво­ляет получить чрезвычайно точный отпечаток. Общий оттиск, снятый вместе с временными коронками, дает возможность из­готовить комбинированную модель очень высокого качества.

При снятии оттисков для изготовления металлокерамических коронок находит применение и индивидуальная ложка За­ранее припасованная в полости рта, она может создать различную степень нагрузки на ткани протезного ложа и обеспечить наилучшее отображение протезного ложа.

Приготовленные *по* полученным оттискам рабочие модели составляются в положение центральной окклюзии после определения центрального соотношения челюстей в полости рта больного с помощью восковых базисов с окклюзионными вали­ками.

# Технология металлокерамических искусственных коронок

Полученные оттиски используют для изготовления комбини­рованных моделей с опорными зубами из высокопрочных сор­тов гипса. В отпечатки препарированных зубов устанавливают штифты и фиксируют их в оттиске. Для удаления избытка воздуха из прочного гипса рекомендуется при его размешивании использовать специальные вакуумные установки (типа "мультивак"). Второй слой обычного гипса заливается пос­ле установки ретенциоиных приспособлений, обеспечивающих механическое соединение первого и второго слоя. При изготовлении металлокерамических коронок на несколько рядом стоящих зубов, а также при изготовлении мостовидных протезов следует обеспечить параллельное расположение штифтов в корпусе модели Для этого разработаны специальные приборы —фиксаторы штифтов.

Двухслойный оттиск фиксируют на нижнем столике техническим оптозилом. Хвостовики, закрепленные на специальных спицах параллельно друг к другу, устанавливаются в отпечатках препарированных зубов. Перед заполнением оттиска высокопрочным гипсом верхний фиксатор со спицами и хвостовиками отводят в сторону на 90°, затем заливают отпечатки зубов и части альвеолярного отростка твердыми сортами гипса (супергипс, мраморный гипс и т. д.) и возвращают столик со спицами в исходное положение, то есть точно над отпечатками препарированных зубов. После затвердевания гипса удаляют спицы. От­тиск с отлитыми из прочного гипса зубами и фиксированными в нем хвостовиками окончательно заливают обычным медицинским гипсом. После затвердевания гипса слепок удаляют, а мо­дель распиливают Лобзиком между опорными зубами на всю толщину высокопрочного гипса. Модель каждого опорного зуба снимают, обрабатывают боковые поверхности корневой части до уступа или шейки, строго придерживаясь ее периметра и профиля поперечного сечения, и вновь устанавливают на свое место, проверяя качество изготовления и точность установления на модели. Для компенсации усадки сплава, из которого изго­тавливается колпачок, модельную культю препарированного зуба дважды покрывают лаком.

Для предупреждения деформации восковой репродукции колпачка при снятии его с модели культи зуба разработана ме­тодика использования специальной беззольной пластмассы. Она выпускается в виде круглых заготовок толщиной 0,1 и 0,6 мм и предназначена для изготовления пластмассовых колпачков вместо восковых. Колпачок из такой пластмассы, легко выго­рающий без шлаков, точно повторяет форму модельной культи зуба, имеет заданную толщину и не деформируется при снятии.

Для изготовления колпачка два сложенных вместе пласт­массовых диска закрепляют в специальном зажиме и нагревают над пламенем горелки до пластичного cостояния. Появление прозрачности по всей поверхности пластмассы свидетельствует о готовности ее к дальнейшей работе. Диски устанавливают над кюветой, заполненной мольдином или техническим пластили­ном, и вдавливают в них модельную культе» препарированного зуба, полностью погружая ее в кювету. Такая процеду­ра позволяет получать колпачок равномерной толщины. При остывании пластмасса быстро твердеет. Приготовленный пласт­массовый колпачок снимают с модельной культи зуба и укора­чивают на 0,5 мм выше уступа. Моделировочным воском уточняют колпачок в области уступа, удаляют внутрен­ний колпачок толщиной 0,1 мм, предназначенный для компен­сации усадки сплава, и передают пластмассовый колпачок в ли­тейную лабораторию для замены металлом.

Остов колпачка может быть целиком смоделирован из вос­ка по следующей методике. После нанесения на модельную "культю зуба двух слоев компенсационного лака ее покрывают тонким слоем вазелинового масла и приступают к изготовлению восковой репродукции колпачка. Для этого, расплавив моделировочный воск в специальной емкости, несколько раз опускают в него модельную культю зуба. Воск наслаивают до получения необходимой толщины так, чтобы он полностью покрывал куль­тю вместе с уступом. Коррекция толщины и формы воскового колпачка осуществляется путем наслоения или снятия воска специальным моделировочным инструментом, например, глаз­ным скальпелем.

Моделирование колпачка, выполняющего в последующем роль металлического каркаса и несущего на себе керамичес­кое покрытие, имеет ряд особенностей. Высокое качество литья может быть обеспечено при толщине стенки восковой репро­дукции колпачка не менее 0,4—0,5 мм. Это создает также оп­ределенный запас металла для механической обработки.

Для улучшения теплоотдачи и сокращения площади кера­мического покрытия на колпачке необходимо моделировать место перехода металлического каркаса в облицовочную часть. Этот участок называют по-разному, но чаще всего он обознача­ется как "воротничок" или "гирлянда". Ширина и толщина его, как уже было отмечено, определяются у каждого больного ин­дивидуально перед протезированием.

Поверхность восковой репродукции колпачка должна быть гладкой, не иметь острых углов или плоских граней. В придесневой части колпачка и в месте перехода керамического по­крытия в каркас на оральной и боковых поверхностях модели­руется небольшой скошенный уступ. Следует избегать форми­рования уступа в месте соединения керамики с каркасом на окклюзионных поверхностях в зоне контакта зубов-антагонистов.

На восковой или пластмассовой заготовке колпачка моде­лируется литниковая система. Она состоит из отдельных литни­ков, которые имеют вид столбиков из воска диаметром 2—2,5 мм и длиной 5—6 мм. Литники устанавливаются в наибо­лее толстой части колпачка на режущем крае или жевательной поверхности. Все литники объединяются так называемым питателем, имеющим диаметр 3—3,5 мм и моделируемым вдоль зубной дуги. Концы питателя соединяются между собой и с литниковым конусом. В тонкие места коронок, которые часто не отливаются, рекомендуется устанавливать небольшие восковые отростки, выполняющие роль отводящих воздух каналов. Колпачки с литниковой системой снимают с комбинированной модели и готовят по ней литейную форму.

Для компенсации усадки кобальтохромового сплава разработан специальный формовочный материал "Сиолит". Он позволяет использовать наиболее современный способ безопочного литья. •

При формовании необходимо внутреннюю поверхность опоки покрыть тонкой асбестовой прокладкой, компенсируют щей расширение формовочного материала. Восковую заготовку покрывают тонким слоем массы "Сиолит", а после ее затвердевания опоку заполняют этой же массой на вибраторе для удаления воздушных пузырьков. Примерно через 30 мин начинают термическую обработку формы. В первую очередь ее нагревают до 200°С для выставления воска, а затем поднимают темпе­ратуру муфельной печи до 850°С и прокаливают форму в тече­ние 30 мин. Процесс литья осуществляется в соответствии с требованиями инструкции для данного сплава.

Литой колпачок очищают от формовочного материала в пескоструйном аппарате, а затем абразивными головками обрабатывают все его поверхности, одновременно проверяя плавность их переходов и толщину стенок (она должна быть не менее 0,3 мм). При высоком качестве литья обработанная поверхность не имеет литьевых пор, раковин или недоливов. Если же . подобные дефекты обнаружены, каркас подлежит переделке. Попытка использовать недоброкачественный каркас для облицовки керамикой приводит, как правило, к откалыванию покрытия, а переделка уже готового протеза вызывает большие затруднения.

Отвечающий всем требованиям колпачок тщательно припасовывается на рабочей модели до тех пор, пока он не будет плотно прилегать к ней. Ориентиром является точное установление края каркаса на уступе в пришеечной части модельной культи зуба. Качество изготовления металлического колпачка проверяется в клинике. Для этого рабочую модель вместе с колпачком передают врачу.

 Необходимо отметитьтакже некоторые сплавы применяемые для металлокерамических работ:

* никель-хромовые сплавы (вирон-77, вирон-88, жемени-П, ультратек),
* кобальтохромовые, сплавы на основе золота (дегудент), золота и платины (пантоллойд),
* золота и палладия (бегостар),

керами­ческие массы «Виводент-ИТС», «ВМК-68», «Керамике», «Биодент».

# Проверка литого колпачка

Литой колпачок тщательно осматривают на модели, обра­щая внимание на:

* качество обработки его наружной поверхнос­ти
* отсутствие пор, раковин
* качество отливки
* прове­ряют точность припасовки к гипсовой культе зуба
* оценивают положение колпачка по отношению к антагонистам и рядом стоящим зубам исходя из толщины будущего керами­ческого покрытия. Толщина его колеблется от 0,5 до 1,7—2,0мм. На гипсовых моделях челюстей, фиксированных в артикуляторе, определяют пространство между колпачком и окружающими его зубами — рядом стоящими и антагонистами. В тех случаях, когда щель между колпачком и соседними зуба­ми, включая и антагонисты, явно недостаточна, для нанесения керамического покрытия, необходимо выяснить причину. Она может заключаться, во-первых, в недостаточной точности подготовки опорного зуба, когда слой удаляемых тканей не соответствующих толщине металлокерамической коронки. Во-вторых, толстый литой колпачок также может занимать часть места, предназначенного для нанесения керамики. И в-третьих, су­щественно сокращает место для облицовки неточная припасовка литого колпачка на гипсовой культе зуба. При обнаружении какой-либо из указанных причин решается вопрос о способе устранения дефекта. Колпачок, отвечающий требованиям, де­зинфицируют и проверяют на опорном зубе в полости рта.

*Процедура последовательной припасовки литого колпачка:*

 Для этого влажную копировальную бумагу подкла­дывают под колпачок (красящим слоем к внутренней его по­верхности) и накладывают на опорный зуб. Получив отпечатки участков внутренней поверхности, препятствующих наложению, их стачивают алмазными головками (цилиндрическими или в форме усеченного конуса). Манипуляцию повторяют несколько раз до тех пор, пока литой колпачок не будет точно устанавли­ваться на свое место. После этого необходимо проверить точность прилегания колпачка к пришеечной части зуба. Степень разобщения колпачка с зубами-антагонистами и величину места для облицовочного слоя керамики оценивают в последнюю очередь. Если колпачок отвечает предъявляемым требованиям, его снова передают в лабораторию для нанесения фарфо­рового покрытия.

# Технология фарфорового покрытия

Поверхность металлического колпачка тщательно шлифуют алмазными головками и обрабатывают в пескоструйном аппа­рате. При этом частицы абразива очищают поверхность металла и делают ее шероховатой, что значительно увеличивает пло­щадь контакта с керамикой. Колпачок из кобальтохромового сплава обрабатывают корундом с диаметром частиц 200—300 мкм при давлении в 5—6 атм в течение 1 мин. Затем колпачок очищают от частиц песка кипячением в дистиллиро­ванной воде 3—5 мин и обезжиривают этиловым эфиром ук­сусной кислоты . После обезжиривания каркас удерживают специальным зажимом.Высушенный колпачок подвергают обжигу для создания окисной пленки. Для увеличения силы сцепления металла с фарфором В. Н. Стрельников (1989) предлагает перед создани­ем окисной пленки каркас протеза обрабатывать 20—25%-ным раствором борного ангидрида в метиловом спирте. Термичес­кая обработка осуществляется в вакуумной печи при темпера­туре 980°С в течение 10 мин. Термическая обработка вызывает образование на по­верхности металла пленки из оксидов, что является главным ус­ловием надежного сцепления с фарфором[[8]](#footnote-9). Обжиг керамики в вакууме при высоких температурах создает условия для диссо­циации окислов некоторых металлов[[9]](#footnote-10). Кроме того, термическая обработка способствует снятию внут­ренних напряжений в металле и одновременно является пока­зателем качества механической и химической обработки карка­са.

Для сплава КХС и массы МК рекомендуется обработка кар­каса в течение 5 мин при температуре 1000°С и атмосферном давлении, а затем медленное охлаждение до комнатной темпе­ратуры. После термической обработки правильно обработан­ный металлический каркас из сплава КХС покрывается равно­мерным слоем темно-зеленой или почти черной окисной плен­ки. При образовании неравномерной окисной пленки каркас не­обходимо вновь подвергнуть пескоструйной обработке, про­мывке, обезжириванию и термическому обжигу. Всегда следу­ет иметь в виду, что для каждого вида сплава и керамической массы существует свой режим термообработки.

Если после термической обработки образуется неравномерная оксидная пленка (в разводах, крапчатая), это свидетельствует о недоста­точно тщательной абразивной обработке металла, которую требуется повторить. После струйной обработки, промывки и обезжиривания производят повторную термообработку. Правильно изготовленный и обработанный металлический каркас из сплава КХС после термиче­ской обработки покрывается равномерным слоем черной окисной пленки.

Важно подчеркнуть, что для каждой металлокерамической пары существуют особые индивидуальные режимы термообработки металла, а также методики нанесения и спекания покрытия.

Для отечественной металлокерамической системы сплав КХС— фарфор МК рекомендуется следующая методика нанесения и спекания покрытия (режимы обжига массы МК приведены для вакуумной печи и импортной полуавтоматической печи «Vacumat-S»).

Для фарфоровой массы МК и сплава КХС рекомендуется следующая методика нанесения и спекания ке­рамического покрытия. Порошок базисной или грунтовой массы для получения так называемого опакового слоя смешивают с дистиллированной водой до сметанообразной или кашицеподобной консистенции на специальной керамической пластинке с ячейками. Кисточкой или шпателем приготовленную смесь на­носят на поверхность колпачка ровным слоем, конденсируя ее рифленым шпателем. Для этого шпатель с рифленой поверх­ностью ручки перемещают по инструменту, удерживающему каркас (пинцет, корнцанг). Лишнюю влагу удаляют фильтро­вальной бумагой или косметическими салфетками. Толщина на­несенного грунтового слоя должна быть минимальной. Колпа­чок с грунтовым слоем устанавливают на керамическую под­ставку (трегер) и проводят предварительный прогрев у входа печи при 980 ± 10° С в течение 4—5 мин. Вакуумный обжиг осу­ществляется при температуре от 750° до 980 *+,* 10° С. По дости­жении конечной температуры отключают вакуум и выводят лоток из муфеля. Каркас выдерживают на лотке еще 30 сек и затем вынимают из печи, медленно охлаждая на воздухе до комнатной температуры.

Обязательно повторное нанесение грунтового слоя, направ­ленное на закрытие трещин, усадочных впадин и предотвращение просвечивания металла. В целом же следует стремиться к выполнению всех перечисленных требований при минимальной толщине грунтового слоя, имея в виду и экономию места для нанесения других слоев керамического покрытия.

Убедившись в высоком качестве грунтового покрытия, пе­реходят к моделированию и обжигу дентинного слоя керамики. Моделирование оральной и окклюзионной поверхностей корон­ки производят на комбинированной модели. Дентинную массу также наносят небольшими порциями, уплотняя ее рифлением и удаляя избыток влаги фильтровальной бумагой. Моделирова­ние вестибулярной поверхности имеет некоторые особенности. Дентинную массу наносят до восстановления анатомической формы. После этого дентинный слой срезают от режущего края к шейке зуба с таким расчетом, чтобы наслоение прозрачной (эмалевой) массы давало плавный переход в дентинный слой. Восстанавливая дентинный слой прозрачной массой и опреде­ляя место перехода одной массы в другую, следует ориентиро­ваться на цветовую гамму естественных зубов.

При проведении обжига каркас предварительно прогрева­ют у входа печи при температуре 930 ± 10° С в течение 5 мин, а затем — на открытом Лотке до полного удаления влаги, что оп­ределяется по исчезновению темных пятен на поверхности ке­рамики (примерно 5->—10 мин).

Вакуумный обжиг проводят при температуре от 750° до 930 ± 10° С. После достижения заданной температуры отключают вакуум и выдерживают коронку еще 30 сек, а затем медленно вынимают из печи и охлаждают до комнатной температу­ры. Коррекция дентинного и прозрачного слоя проводится в. аналогичном режиме. При каждом повторном обжиге реко­мендуется снижать заданную температуру на 5—10°С.

# Проверка металлокерамическойкоронки

Оценка качества изготовленной коронки начинается с осмотра ее на гипсовой модели. В первую очередь обращают внимание на:

* точность восстановления анатомической формы
* наличие межзубных контактных пунктов и характер смыкания с зубами-антагонистами
* полезно еще раз оценить прилегание края коронки к придесневой части зуба.

Продезинфицированную металлокерамическую коронку накладывают на опорный зуб в полости рта. Обращают внима­ние на точность наложения. После проверки металлического колпачка препятствовать наложению коронки может только ке­рамическая масса при ее избытке на апроксимальных поверх­ностях, обращенных к рядом стоящим зубам, или на крае ме­таллического колпачка, прилегающем к уступу или шейке зуба. В первом случае участки излишка керамики выявляются с по­мощью копировальной бумаги, помещенной в межзубные про­межутки и обращенной красящим слоем к керамике. Во вто­ром случае керамика, попавшая на край колпачка, может быть обнаружена при осмотре этого участка коронки или при про­верке плотности прилегания к пришеечной части зуба также с помощью копировальной бумаги. Независимо от причины лиш­няя керамика стачивается фасонными алмазными головками до тех пор, пока искусственная коронка не будет точно устанавли­ваться на свое место. После этого тщательно выверяется окклюзионный контакт с зубами-антагонистами как при централь­ной, так м при других видах окклюзий.

Добившись точного установления коронки на препариро­ванной культе зуба по отношению к рядом стоящим зубам и ан­тагонистам, переходят к оценке анатомической формы. Преж­де всего обращают внимание на сходство ее с симметрично расположенными зубами. При необходимости вносят соответст­вующие исправления. Для этого алмазными фасонными голов­ками удаляют часть керамического покрытия или наносят до­полнительный слой керамики лабораторным способом.

Особое внимание уделяется соответствию цвета фарфора и естественных зубов. В отдельных наиболее сложных случаях при необычной цветовой гамме естественных зубов применя­ются красители.

# Глазурование керамического покрытия

Глазурование направлено на придание керамическому по­крытию блеска, характерного для эмали естественных зубов. Проверив качество фарфорового покрытия в полости рта, ко­ронку вновь передают в лабораторию, вносят соответствующие указаниям врача изменения в микрорельеф, поверхность кера­мики шлифуют и тщательно моют щеткой в проточной воде. Вы­сушенный протез при необходимости подкрашивают с по­мощью специальных красителей.

Глазурование проводят без вакуума. После предваритель­ного прогрева у входа печи при температуре 910 ±10° С в течение 5 мин проводят нагревание на лотке при температуре 750°С в течение 3 мин. Затем температуру повышают с 750° до 9ТО±10°Си после достижения конечной температуры выдер­живают 2—3 мин. Протез медленно выводят из печи и охлаж­дают до комнатной температуры. Металлическую часть, не по­крытую фарфором, полируют обычным механическим спосо­бом, удаляют окалину внутри коронки и передают протез в кли­нику для наложения в полости рта.

При глазуровании различают три стадии блеска. В первой блеск выражен нерезко. Для получения большего эффекта не­обходимо увеличить температуру или время обжига. При вто­рой стадии он соответствует блеску естественных зубов и счита­ется в связи с этим оптимальным. При третьей стадии блеск достигает максимальных величин и может быть сравним с отра­жением блестящего шарика. Наблюдающееся при этом чрез­мерное оплавление керамики приводит к закруглению краев или углов, что нарушает анатомическую форму искусственной коронки. В этом случае необходимо понизить температуру обжига.

К некоторым видам керамики прилагаются специальные прозрачные массы, предназначенные для усиления блеска фарфора после глазурования. Эти массы или красители, нане­сенные на керамику, могут затекать внутрь коронок и после об­жига мешать наложению готового протеза. Во избежание по­добных ошибок протез после глазурования тщательно осматри­вают, и если внутри коронок обнаруживаются затеки керамики, их осторожно удаляют, стачивая алмазными фасонными голов­ками.

# Наложение металлокерамической коронки

После глазурования керамическое покрытие приобретает характерный для эмали зубов блеск. Фарфор удачно подо­бранного цвета, раскрашенный к тому же в соответствии с цве­товыми особенностями эмали естественных зубов, дает пре­красный эстетический эффект. Наложение готовой коронки предполагает и проведение последнего контроля восстановле­ния эстетики. Для этого готовая коронка тщательно дезинфици­руется и накладывается на опорный зуб. Наряду с внешним ви­дом коронки проверяется и ее функциональная ценность. Она во многом зависит от взаимоотношения протеза с рядом стоя­щими зубами и антагонистами. Восстановление непрерывности зубной дуги способствует рациональному распределению же­вательного давления на челюсти, а правильное моделирование окклюзионной поверхности является мерой профилактики преждевременных контактов и функциональной перегрузки пародонта антагонирующих зубов.

Проверив качество изготовления искусственной коронки, врач приступает к укреплению ее на опорном зубе цементом. Для этого коронку сначала дезинфицируют, а затем высушива­ют и обезжиривают эфиром. Опорный зуб изолируют от слюны ватными тампонами, дезинфицируют, обезжиривают и высуши­вают его поверхность (спиртом, эфиром, теплым воздухом). По известным правилам замешивают фиксирующий цемент жид­кой консистенции. Это необходимо для свободного его выхода из-под края коронки, плотно охватывающей культю препариро­ванного зуба. Более густая консистенция цемента может быть причиной неполного наложения искусственной коронки. Приго­товленный цемент помещают внутрь коронки, заполняя ее при­мерно на одну треть. Суженным кончиком клинического шпа­теля обмазывают цементом боковые стенки коронки до ее края. Полезно и высушенную поверхность культи препариро­ванного зуба покрыть тонким слоем приготовленного цемента. Коронку накладывают на опорный зуб и просят больного плотно сомкнуть зубные ряды. Если окклюзионный контакт недостаточ­но плотный в силу разных причин, необходимо с помощью не­большой ватной прокладки усилить его. Не следует пользовать­ся толстыми ватными тампонами, которые могут вызвать сме­щение коронки. Затвердевший цемент осторожно, без чрез­мерных усилий удаляют с искусственной коронки через 20—30 мин после наложения, избегая повреждения краевого пародонта. Больному разъясняют необходимость соблюдения щадящего режима в первые 2—3 часа после цементирования протеза, а именно: не принимать пищи, держать зубы сомкну­тыми и не совершать боковых движений. Предохранение протеза от чрезмерных нагрузок способствует высококачественной активной кристаллизации цемента.

Поиски наиболее совершенной технологии металлокерамических протезов привели к созданию специальных светополимеризующихся материалов, предназначенных для облицовки каркасов искусственных коронок и мостовидных .

В конце, считаю важным отметить широкое применение металлокерамических протезов опирающихся на титановые и др. импланты на западе, т.к. это является довольно хорошим методом восстановления беззубых челюстей[[10]](#footnote-11) и косметики фронтальных зубов.

***Список использованной литературы:***

1. Карагёзян Т.А., Лекции по ортопедической стоматологии. 1999-2000 уч. год.
2. Гавриилов Е.И., Щербаков А.С. Ортопедическая стоматология. 1999
3. Копейкин В.Н., Руководство по ортопедической стоматологии. 1993
4. Копейкин В.Н., Зубопротезная техника. 1998
5. Жулев Е.Н., Несъемные протезы. Теория,клиника и лабораторнаят ехника. 1995
6. Арутюнов С.Д., Профилактика осложнений при применении литых культевых штифтовых вкладок для фиксации металлокерамических протезов // Стоматология. 1989.№4
7. Буланов В.И., Курочкин Ю.К.,СтрельниковВ.Н., Протезирование дефектов зубов и зубных рядов металлокерамическими протезами // Методические рекомендации для врачей-стоматологов и студентов стом.фак-тов. 1991
8. Гавриилов Е.И., СтрельниковВ.Н., Сравнительная оценка несъёмных протезов с металлическим и нитрит-титановым покрытием // Стоматология. 1992, №2
9. Жулев Е.Н., Махкамов Т.Ю., Показания к применению металлокерамических вкладок при протезировании дефектов зубом. Нижг. мед. жр. 1992 №1
10. Каламкаров Х.А., Глазов О.Д. и др. , Клиническая оценка результатов примения протезов из металлокерамики. // Стоматология 1977, №3
11. СтрельниковВ.Н. , Протезирование дефектов зубов и зубных рядов металлокерамическими протезами // Автореф. канд. дисс. Калинин 1989.
12. CooneyJ.P. Evaluation of ceramic margins for metaloceramic restructions // J. Prosthet. Den. 1985. V. %. №1.
13. Riley E.J. et al. Shrink-free ceramic crown versus ceramometal: a comparative study in dogs // J. prosth. Dent. 1983. V. 49.№6
1. Глазов О. Д. и соавт., 1983 [↑](#footnote-ref-2)
2. \* В. И. Буланов и со­авторы (1991) [↑](#footnote-ref-3)
3. \* Гаврилов Е. И. с соавт., 1990; Глазов О. Д. с соавт., 1983; Шмерцлер С. А., 1974, и др. [↑](#footnote-ref-4)
4. Гаврилов Е. И., Стрельников В. Н., 1992 [↑](#footnote-ref-5)
5. А. Breustedt (1968) [↑](#footnote-ref-6)
6. В. С. Погодин (1968) [↑](#footnote-ref-7)
7. В. Н. Стрельников (1989) [↑](#footnote-ref-8)
8. В. Н. Копейкин (1985) [↑](#footnote-ref-9)
9. (Курляндский В. Ю., 1978) [↑](#footnote-ref-10)
10. Более подробно: LoCascio SJ; Salinas TJ, Department of Prosthodontics, LSU Medical Center, School of Dentistry (1997) [↑](#footnote-ref-11)