

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Красноярский государственный медицинский университет им.  
профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»

Реферат на тему: «Протезирование фарфоровыми коронками»

Выполнил: ординатор 2 года  
Музаев Руслан Ахмедович  
Научный руководитель: к.м.н. доцент  
Кунгуров Сергей Викторович

Красноярск  
2019

## Содержание

1. Протезирование фарфоровыми коронками
2. Изготовление временных (провизорных) коронок
3. Методика получения оттисков
4. Технология металлокерамических искусственных коронок
5. Наложение металлокерамической коронки
6. Список использованной литературы

## Протезирование фарфоровыми коронками

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**<sup>1</sup>, условием для применения этих протезов считается возможность создания межжюкклюзионного 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

---

<sup>1</sup> Глазов О. Д. и соавт., 1983

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 зубной 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; Каламкаргов Х. 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 депульпировать 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 культия 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 удастся 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 искусственной 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<sup>2</sup> 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<sup>3</sup> 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<sup>4</sup>. При необходимости культи депульпированного зуба укрепляется известными способами.

Препарирование зубов под искусственные коронки проводится в несколько последовательных этапов:

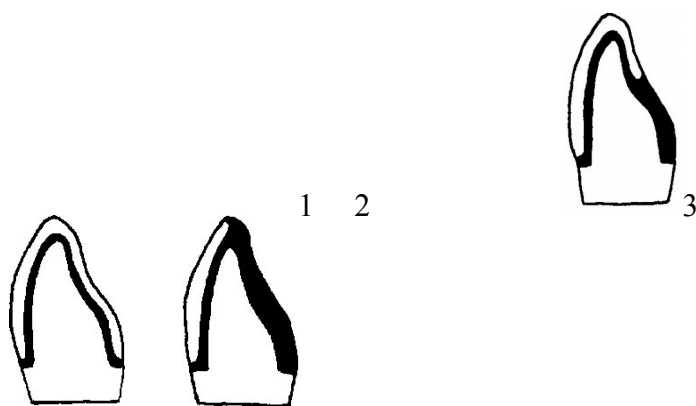
- 1) планирование на диагностических моделях с помощью параллелометра объема сошлифовывания твердых тканей на различных поверхностях зуба;
- 2) сошлифовывание окклюзионной поверхности для разобщения с антагонистами;
- 3) сепарация контактных поверхностей для отделения зуба от соседних;
- 4) сошлифовывание 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

---

3 Гаврилов Е. И. с соавт., 1990; Глазов О. Д. с соавт., 1983; Шмерцлер С. А., 1974, и др.

4 Гаврилов Е. И., Стрельников В. Н., 1992



Виды металлокерамических коронок в зависимости от размещения фарфоровой облицовки:

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

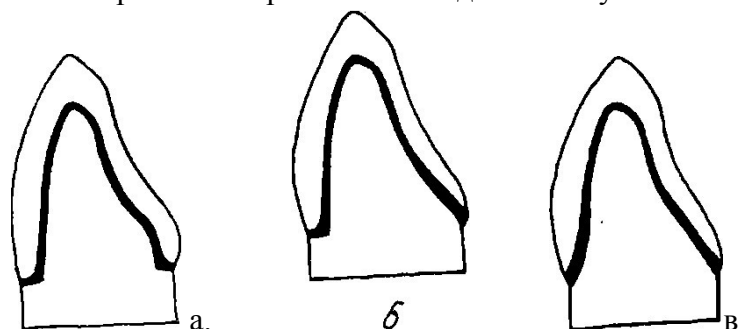
Препарирование зубов у лиц старше 30—35 лет проводят в объеме, позволяющем наложить колпачок с фарфоровой облицовкой без опасности вызвать ожог пульпы. Резцы и клыки верхней челюсти препарируют с уступом в виде плавного ската или закругления на вестибулярной и контактной поверхностях. На резцах ширина 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.

Считается возможным применять три способа подготовки зубов<sup>5</sup>.



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<sup>6</sup>. 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; эксафлекс 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 эксафлексе, 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 оролата.

Полезно проводить *расширение десневого кармана* механическими или химическими средствами. Наименее травматичным является расширение струей теплого воздуха, подаваемого бормашиной. При повышенной чувствительности препарированных зубов снятие оттиска и расширение десневого кармана следует проводить после аппликационного обезболевания. Кроме того, достаточно хорошие результаты дает получение оттиска с помощью временных коронок из быстротвердеющей пластмассы<sup>7</sup>. 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 эксафлекса, 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,

---

6 В. С. Погодин (1968)

7 В. Н. Стрельников (1989)

снятый вместе с временными коронками, дает возможность изготовить комбинированную модель очень высокого качества.

При снятии оттисков для изготовления металлокерамических коронок находят 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 ретенционных 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 оптозиллом. 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 состояния. 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 культю» 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 культы 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 культу зуба. Воск наслаивают до получения необходимой толщины так, чтобы он полностью покрывал культу вместе с уступом. Коррекция толщины и формы воскового колпачка осуществляется путем наслаивания 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 безопасного литья. •

При формовании необходимо внутреннюю поверхность опоки покрыть тонкой асбестовой прокладкой, компенсируют шей 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°C для выставления воска, а затем поднимают температуру муфельной печи до 850°C 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 отметить также 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°C в течение 10 мин. Термическая обработка вызывает образование на поверхности металла пленки из оксидов, что является главным условием надежного сцепления с фарфором<sup>8</sup>. Обжиг керамики в вакууме при высоких температурах создает условия для диссоциации окислов некоторых металлов<sup>9</sup>. Кроме того, термическая обработка способствует снятию внутренних напряжений в металле и одновременно является показателем качества механической и химической обработки каркаса.

---

8 В. Н. Копейкин (1985)

9 (Курляндский В. Ю., 1978)

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 рифленным шпателем. Для этого шпатель с рифленной 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  $980 \pm 10^\circ \text{C}$  в течение 4—5 мин. Вакуумный обжиг осуществляется при температуре от  $750^\circ$  до  $980 + 10^\circ \text{C}$ . 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 наложение 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  $930 \pm 10^\circ \text{C}$  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  $750^\circ$  до  $930 \pm 10^\circ \text{C}$ . 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  $5\text{—}10^\circ \text{C}$ .

### **Проверка металлокерамической коронки**

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 пришеечной части зуба. Прозрачную 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 аппроксимальных 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 и 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  $910 \pm 10^\circ \text{C}$  в течение 5 мин проводят нагревание на лотке при температуре  $750^\circ \text{C}$  в течение 3 мин. Затем температуру повышают с  $750^\circ$  до  $910 \pm 10^\circ \text{C}$  и 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 антагонизирующих 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<sup>10</sup> 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 лабораторная техника. 1995

---

<sup>10</sup> Более подробно: LoCascio SJ; Salinas TJ, Department of Prosthodontics, LSU Medical Center, School of Dentistry (1997)

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., Стрельников В.Н., Протезирование дефектов зубов и зубных рядов металлокерамическими протезами // Методические рекомендации для врачей-стоматологов и студентов стом. фак-тов. 1991
8. Гаврилов Е.И., Стрельников В.Н., Сравнительная оценка несъёмных протезов с металлическим и нитрит-титановым покрытием // Стоматология. 1992, №2
9. Жулев Е.Н., Махамов Т.Ю., Показания к применению металлокерамических вкладок при протезировании дефектов зубов. Нижг. мед. жр. 1992 №1
10. Каламбаров Х.А., Глазов О.Д. и др. , Клиническая оценка результатов применения протезов из металлокерамики. // Стоматология 1977, №3
11. Стрельников В.Н. , Протезирование дефектов зубов и зубных рядов металлокерамическими протезами // Автореф. канд. дисс. Калинин 1989.
12. Cooney J.P. Evaluation of ceramic margins for metaloceramic restorations // J. Prosthet. Dent. 1985. V. 54. №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