***Содержание***

Введение

Глава 1. Металлокерамические зубные коронки

1.1 Основные понятия и определения металлокерамики

1.2 Показания и противопоказания к применению металлокерамических искусственных протезов, их достоинства и недостатки

Глава 2. Технология изготовления металлокерамических протезов

2.1 Этапы изготовления металлокерамических коронок

2.2 Алгоритм действий при изготовлении металлокерамических протезов

Изготовление моделей

Подготовка штампа зуба

Изготовление колпачка

Моделировка каркаса

Обработка каркаса

Заключение

Список литературы

Приложения

***Введение***

Сегодня протезирование зубов довольно широко распространенная стоматологическая процедура. Для восстановления зубов главным образом используют металлические и металлокерамические протезы. Самыми распространенными являются металлокерамические коронки. Данные коронки - прочнейший металлический каркас, который покрыт тончайшим слоем керамической массы. Такие протезы по виду совершенно неотличимы от окружающих здоровых зубов, а по прочности превышают их.

Возрастающие требования пациентов к зубным протезам требуют от врача большой ответственности, а многообразие технологий и материалов, а также противоречивые научные мнения затрудняют правильный выбор терапии и конструкции. Металлокерамические протезы соответствуют современным эстетическим и функциональным требованиям, которые предъявляются к ортопедическим конструкциям, поэтому сегодня пользуются большим спросом. Этим обоснована актуальность данной работы.

**Объект данной работы** - несъемное протезирование, предмет - металлокерамический протез.

**Цель работы** - продемонстрировать и изложить теоретические и практические знания и навыки.

**Задачи данной работы:**

· Выявить основные понятия и определения металлокерамики.

· Изучить достоинства и недостатки металлокерамических коронок, показания и противопоказания к применению металлокерамических искусственных коронок.

· Проанализировать технологию изготовления металлокерамических коронок: этапы изготовления, алгоритм действия при изготовлении данного вида коронок.

металлокерамический зубной протез коронка

Информационной базой исследования послужили: данные, которые содержаться в трудах российских и зарубежных исследователей, Интернет.

Для решения поставленных задач были использованы общенаучные методы исторического и логического, абстрактного и конкретного, анализа и синтеза, сравнений и аналогий, методы системного анализа.

# ***Глава 1. Металлокерамические зубные коронки***

# ***1.1 Основные понятия и определения металлокерамики***

Сегодня самым востребованным материалом для протезирования является металлокерамика. Применение металлокерамики дает возможность приблизить цвет протеза к естественному цвету зубов пациента.

Металлокерамикой называют несъемные зубные протезы (мостовидные, коронки), которые представляют собой металлический каркас с нанесенной на него керамической массой.

Каркас состоит из металла, покрытого сверху керамикой.

Многообразие каркасов обеспечивает самые существенные различия между всеми видами металлокерамик.

Из-за высокой прочности металлического каркаса, конструкция зубного протеза может быть любой протяженности с сохранением высокой прочности и надежности.

Металлический каркас может быть изготовлен из различных сплавов, которые имеют определенные достоинства и недостатки. (см. приложение 1, таблица)

Качество металлокерамического протеза зависит от множества факторов. Все виды металлокерамики имеют в своем составе, как керамику, так и внутренний каркас, который составляет базовую прочность металлокерамики и надежно герметизирует обработанный зуб от внешних воздействий.

Таким образом, основные требования к сплавам для металлокерамики это:

- Биосовместимость.

- Устойчивость к коррозии.

- Высокие литейные свойства.

- Точность прилегания.

- Высокая прочность связи с керамическим покрытием.

- Отсутствие отрицательного взаимодействия с керамикой.

- Высокий модуль упругости и пр.

Сегодня согласно международной классификации сплавы для изготовления металлокерамических протезов делят на такие большие группы, как:

- благородные сплавы, содержащие золото 25 - 75%;

- благородные сплавы, содержащие золото больше 75%;

- сплавы, содержащие палладий больше 50%;

- сплавы на основе неблагородных металлов.

Также классифицируют методы, благодаря которым можно изготовить каркасы металлокерамических конструкций:

- традиционное литье;

- компьютерное фрезерование (CAD/CAM-технологии);

- гальваническое формирование;

- порошковая технология;

- сверхпластическое формование;

- плазменное напыление металла.

Для имитации живого зуба можно применять разнообразные способы послойного нанесения керамического покрытия. Если требуется реставрация более 2 зубов, которые расположены с обеих сторон зубного ряда, то базисную массу можно не применять, а сразу же приступать к работе с опаковым дентином. Вакуумный обжиг керамического покрытия проводят до 960°С с выдержкой 1 минута при конечной температуре. Причем начальная температура обжига - 600°С, скорость подъема температуры - 45°С/мин. Далее идет второе нанесение и обжиг керамического покрытия по тому же режиму, что и после первого нанесения.

Особенности протезирования нижней челюсти:

- Протезирование нижней челюсти может представлять некоторые трудности, которые возникают из-за недостаточного количества площади для опоры базиса.

- Наличие складчатости слизистой оболочки, уздечек и тяжей могут препятствовать качественной фиксации протеза.

- Особенности протезирования нижних зубов обусловлены, в основном, расположением самих зубов на нижней подвижной челюсти. Как известно, нижняя челюсть задействована как в жевательном процессе, так и при глотании, речи и образовании звуков.

Поэтому необходимо учитывать данный фактор при протезировании нижних зубов, оно происходит лишь после скрупулезного анализа анатомических особенностей челюсти. С утратой хотя бы одного зуба ослабляется весь жевательный аппарат, а некачественное протезирование способно не только сформировать серьезные проблемы при пережевывании пищи, но и оказать влияние на дикцию и внешний вид всего лица. Поэтому для протезирования нижних зубов необходимо предварительное основательное исследование взаимодействия зубных рядов при движениях нижней челюсти.

Движение зубных рядов - очень индивидуальная схема движения. Поэтому от правильного выбора формы и размера протеза зависит и то, как долго далее сохранятся оставшиеся "свои" зубы.

Группа боковых зубов испытывает значительную нагрузку, поэтому материалы для коронок на них должны быть достаточно прочны, и обладать малой стираемостью.

Таким образом, протезирование нижних зубов практически ничем не выделяется в ортопедической стоматологии, все современные виды протезов отлично подходят для нижней челюсти.

# ***1.2 Показания и противопоказания к применению металлокерамических искусственных протезов, их достоинства и недостатки***

Показания к применению металлокерамических искусственных протезов:

- Нарушение анатомической формы и цвета коронок естественных зубов вследствие как приобретенных патологических состояний (кариес, травма, клиновидные дефекты и т.д.), так и врожденных (аномалии величины, формы, положения зубов, структуры твердых тканей и т.п.).

- Повышенное стирание твердых тканей зубов.

- Наличие металлических несъемных протезов, которым необходима замена.

- Небольшие включенные дефекты.

- Аллергические реакции на пластмассовые облицовки несъемных протезов.

Во всех указанных случаях металлокерамические коронки показаны при достаточной толщине стенок зубов.

Противопоказания к применению металлокерамических протезов:

- Протезирование детей и подростков с живой зубов пульпой.

- Низкие, мелкие или плоские клинические коронки опорных зубов с тонкими стенками.

- Большие дефекты зубных рядов (при отсутствии более 3-4 зубов), когда выраженные упругие деформации промежуточной части мостовидного протеза могут привести к откалыванию фарфора.

Относительные противопоказания к применению металлокерамических искусственных протезов:

- Аномалии прикуса с глубоким резцовым перекрытием.

- Резцы нижней челюсти с живой пульпой и небольшой клинической коронкой.

- Повышенная стираемость твердых тканей зубов.

- Парафункции жевательных мышц.

Достоинства металлокерамических искусственных коронок:

- Хорошая эстетика. Данный вид протеза хорошо соответствуют внешнему виду естественных зубов.

- Функциональность.

- Гигиеничность.

- Сохранение цвета.

- Правильно изготовленная коронка прилегает к зубу так плотно, что идеально защищает его от влияния агрессивной среды, которая присутствует в ротовой полости, и предотвращает его разрушение.

- Биосовместимость.

- Долговечность и прочность. Литой металлический каркас придает прочность конструкции, керамическая облицовка не подвержена кариесу или истиранию.

Недостатки:

- Необходимость сошлифовывания большого объема твердых тканей зуба - эта необходимость определяется минимальной толщиной стенок металлокерамической коронки.

Необходимость депульпирования зубов - в большинстве случаев - в связи с большим объемом сошлифовывания твердых тканей зуба создаются условия, при которых в процессе сошлифовывания возможен термический ожег пульпы зуба и ее гибель. Порой гибель пульпы и развитие воспаления развивается не сразу, а спустя длительное время после фиксации коронки.

# ***Глава 2. Технология изготовления металлокерамических протезов***

# ***2.1 Этапы изготовления металлокерамических коронок***

- Препарирование опорных зубов.

- Получение двуслойных оттисков.

- Изготовление моделей (рабочей и вспомогательной).

- Распилка рабочей модели.

- Нанесение компенсационного лака на опорные зубы.

- Изготовление восковых колпачков.

- Моделирование воскового каркаса металлокерамической конструкции.

- Формирование литниковой системы.

- Установка восковой конструкции с литниковой системой в кювету.

- Замешивание формовочной массы и паковка восковой конструкции.

- Литье.

- Извлечение готового литья из кюветы и обработка каркаса.

- Удаление окисной пленки в пескоструйном аппарате.

- Проверка металлокерамического каркаса в полости рта.

- Нанесение опакового слоя керамики и обжиг.

- Нанесение керамики.

- Припасовка конструкции протеза в полости рта.

# ***2.2 Алгоритм действий при изготовлении металлокерамических протезов***

Проверка оттисков. Оттиск для изготовления металлокерамической коронки должен точно отображать рельеф протезного ложа и передавать мельчайшие детали взаимоотношения коронки зуба и десны. Данные требования в наибольшей степени учитывает методика получения двойного оттиска.

Двухслойный слепок промывают в воде и обрабатывают антисептическим раствором. Затем в лунки зубов устанавливают штифты перпендикулярно окклюзионной поверхности, соблюдая их строгую параллельность друг другу. Штифт должен располагаться по середине лунки и отстоять от окклюзионной поверхности на 1-2 мм. Штифт фиксируется в слепке. В вакумате замешивают супергипс 4 класса. для получения однородной, лишенной пузырьков воздуха гипсовой массы. Слепок заполняют гипсом на вибростолике до переходной складки. В области штифтов делают пазы для предотвращения люфта разборной модели, а между штифтами делают выступы из супергипса или проволоки для лучшего соединения со вторым слоем. Через 2 часа кисточкой наносят тонкий слой изоляции вокруг хвостовика для последующего легкого выталкивания штампа зуба из комбинированной модели. Отливается основание модели из обычного гипса, через час слепок отделяют от модели. Распиливают рабочую часть разъемной модели диском или лобзиком, извлекают культю зуба.

# ***Изготовление моделей***

Полученные оттиски используют для изготовления комбинированных моделей с опорными зубами из высокопрочных сортов гипса. В отпечатки препарированных зубов 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 модели Для этого разработаны специальные приборы - фиксаторы штифтов.

Существует несколько методов изготовления разборной модели:

- штифтовой метод;

- метод с использованием пиндекс-системы;

- бесштифтовой метод

Процесс изготовления гипсовой разборной модели для металлокерамической конструкции штифтовым методом можно условно разделить на 3 этапа:этап - установка штифтов;этап - получение гипсовой модели;этап - распиливание гипсовой модели на сегменты.

При изготовлении разборных моделей с помощью пиндекс-системы используется специальный прибор для разметки и сверления параллельных отверстий точных размеров и глубины, набор штифтов и специальных втулок для направляющих штифта (для прецизионной "посадки" штампика в цоколь модели).

При бесштифтовом методе нет необходимости использовать два типа гипса, что экономит время и материалы. С помощью производимых разными фирмами комплектов пластмассовых форм, обеспечивается точное и прочное положение элементов разборной модели и надежная фиксация модели в артикуляторе.

I этап - установка штифтов

Первый этап изготовления разборной модели - установка штифтов, например, игольчатых с фиксацией в области препаровки

Установленные штифты должны быть параллельны друг другу в разных плоскостях и если штифты будут одинаковы по высоте, то не будет трудностей с нахождением их в основании цоколя модели.

II этап - получение гипсовой модели

Замешиваем гипс IV класса.

Замешивание гипса лучше производить в вакуумном смесителе.

Это обеспечивает гомогенную структуру материала без включений пузырьков воздуха, которые в дальнейшем делают модель пористой. Если вакуумного смесителя нет, то замешиваем гипс в резиновой чаше.

# ***Подготовка штампа зуба***

Фрезой обрабатывается штамп зуба под шейкой по всему периметру так, чтобы шейка оказалась самой выступающей частью штампа. После обработки штамп зуба покрывается компенсационным лаком для компенсации усадки сплава в процессе литья и наличия места для фиксирующего цемента. Первый слой лака (золотой) наносят кисточкой на культю зуба, уступ и часть штампа ниже уступа (на 2 - 3 мм). Второй слой лака (серебряный) наносят на культю зуба, не доходя 2 мм до уступа (на 2/3 высоты зуба).

# ***Изготовление колпачка***

Колпачок можно изготовить:

) из лавсановой адапты, либо 2) из погружного воска с помощью воскотопки.

. Адапту удерживают специальным зажимом и разогревают над пламенем горелки до образования повышенной прозрачности пленки и штампом зуба вдавливают в специальную силиконовую обжимную массу. После полного охлаждения адапты ее извлекают вместе со штампом. Колпачок снимают со штампика и подрезают на 1 мм выше уступа. Штампик зуба смазывают разделительным лаком и устанавливают колпачок на штамп.

. Штамп зуба смазывают разделительным лаком и погружают в специальный погружной воск, разогретый в воскотопке, окклюзионной поверхностью вниз до полного погружения шейки зуба. И сразу же извлекают. После затвердевания воска колпачок обрезают на 1 мм выше уступа и устанавливают на штамп.

# ***Моделировка каркаса***

Пришеечную часть колпачка восстанавливают специальным пришеечным воском (имеет низкую твердость, более низкую температуру плавления и при затвердении не дает усадку). При моделировании колпачка подливают моделировочный воск и добиваются равномерной толщины стенки 0,5 мм. Расстояние до зубов - антагонистов должно быть 1,5 - 2 мм. Промежуточную часть моделируют в виде культи зуба. Между промежуточной частью и альвеолярным гребнем создают седловидно-промывное пространство около 2 мм. Смоделированный каркас коронки должен иметь выраженный экватор, достаточную высоту, бугорки на жевательной поверхности. При неравномерной толщине покрытия возможны сколы, образование трещин, особенно при избыточной толщине керамической массы на режущем крае. На всей поверхности каркаса не должно быть острых углов, резких поднутрений. Граница перехода фарфора в металл не должна приходиться на зону контакта зубов - антагонистов в центральной окклюзии.

После моделирования каркаса создают литниковую систему. На каждую смоделированную единицу будущего каркаса изготавливают литник толщиной 2-3 мм и длиной 3-4 мм. В свою очередь, каждый литник соединяют с питателем (депо) толщиной 5-6 мм, концы которого прикрепляют к литниковой дуге. Затем восковую композицию с литниковой системой снимают с модели, удаляют внутреннюю адапту (0,1 мм) и приступают к отливке металлического каркаса.

# ***Обработка каркаса***

Отлитый каркас припасовывают сначала к каждой культе зуба, затем ко всей модели. Для шлифования металлического каркаса лучше всего использовать твердосплавные фрезы или корундовые головки. Применяемые абразивные инструменты не должны оставлять насечек, в которых в процессе обжига керамики могут скапливаться и застаиваться газы. Поэтому металлический каркас обрабатывают с помощью шлифовальных инструментов на керамической связке очень тщательно, плавно и всегда в одном направлении. Затем проводят пескоструйную обработку. Этот последний этап завершает создание необходимой ретенционной поверхности для обеспечения механической связи между металлическим каркасом и керамикой. Поверхность каркаса увеличивается благодаря пескоструйной обработке алюмоксидом. Одновременно металлический каркас очищается от возможных загрязнений. Удаление остатков песка и обезжиривание проводится пароструйной обработкой или кипячением в дистиллированной воде. После этого металлический каркас подвергается термической обработке для нанесения окисной пленки, которая обеспечивает прочное соединение керамики с металлом.

Наложение керамической массы (рис. 1). Керамическая масса - порошок, он замешивается на дистиллированной воде или специальной жидкости. Керамические стоматологические массы в основном состоят из полевого шпата, составляющего основу фарфоровой массы (до 60-75%), кварца (15-20%) и каолина (3-10%). Керамика соединяется оксидной пленкой металла, получившейся в итоге первого обжига каркаса. (Рис 1)

Современные керамические стоматологические массы по температуре обжига классифицируются на:

- тугоплавкие (1300-1370°С);

- среднеплавкие (1090-1260°С);

- низкоплавкие (870-1065°С).

Тугоплавкие массы применяют для изготовления искусственных зубов фабричным путем, а средне - и низкоплавкие применяют для изготовления коронок, вкладок, мостовидных протезов в зуботехнической лаборатории. Обжиг ведется в специальной печи, при температуре около 1000°С, в вакууме.

Для того чтобы увеличить площадь оксидной пленки, а также повысить прочность сцепления с керамикой, каркас перед оксидным обжигом обрабатывают пескоструйкой - поток частиц оксида алюминия и сжатого воздуха

Далее на металл наносят первый слой керамики-опак, он закрывает черный цвет металла. Опак наносят двумя слоями и каждый слой обжигают.

В области режущего края массу наносят в минимальном количестве, так как в данной части коронка состоит лишь из керамики. Переход от одного участка нанесенной опаковой массы к следующему должен быть скорее плавный, чем выраженный. (Рис 2)

Когда опак нанесен, переходят к нанесению дентиновых масс - это разновидности керамики с разной прозрачностью и интенсивностью окраски. Путем сочетания разных масс можно добиться большей или меньшей прозрачности зубов, а также придать индивидуальные особенности. Ближе к десне наносятся опак-дентиновые массы. Они менее прозрачны, чем дентин и дают возможность сформировать эффект "глубины" цвета там, где невозможно положить достаточно толстый слой дентина.

Поверх дентинового слоя наносят эмалевый слой, он как и дентин имеет много различных оттенков, но всегда светлее, чем дентиновые массы.

Перед глазурованием керамического покрытия необходимо тщательно проверить все конструктивные особенности коронки и при необходимости внести коррективы, так как после глазурования делать какие-либо поправки или вносить изменения не рекомендуется.

Нанесение глазури. Перед последним обжигом наносят глазурь для окончательного изготовления коронки. Перед глазурованием металлокерамическая коронка должна быть тщательно припасована в полном соответствии со всеми окклюзионными движениями нижней челюсти.

Перед фиксацией искусственных коронок проводят припасовку их в полости рта, необходимо проверить, нет ли изменений в анатомической форме и цвете коронок после проведения глазурования. После этого проводят антисептическую обработку коронок по общепринятой методике (3% - перекись водорода, 96% - этиловый спирт, эфир). Проводят антисептическую обработку тех зубов, на которые одеваются искусственные коронки. Зубы обкладываются ватными валиками и высушиваются.

Фиксацию коронок производят на такие цементы как: цинк-фосфатные цементы; поликарбоксилатные цементы; стеклоиономерные цементы; полимерные цементы.

# ***Заключение***

В последнее время протезирование зубов довольно широко распространенная стоматологическая процедура. Для восстановления зубов главным образом используют металлические и металлокерамические протезы.

**Выводы:**

- Металлокерамика может быть различного вида. Одна из ее особенностей в том, что данные конструкции в полости рта очень похожи на живые зубы, что дает возможность восстановить жевательную функцию, и великолепные эстетические свойства. Однако так как керамика более плотная, чем естественная эмаль, то возможен, рост истираемости поверхностей зубов, которые соприкасаются с протезами.

Качество металлокерамического протеза зависит от множества факторов. Все виды металлокерамики имеют в своем составе, как керамику, так и внутренний каркас, который составляет базовую прочность металлокерамики и надежно герметизирует обработанный зуб от внешних воздействий.

- При изготовлении металлокерамического протеза необходимо учитывать этапы изготовления и определенный алгоритм действия, описанные во второй главе данной работы.

**Рекомендации:**

- Выбирая металлокерамическое протезирование, прежде всего, необходимо учесть состояние зубочелюстной системы, а также показания и противопоказания к данному виду протезов.

- Так как под металлокерамическими протезами часто покрываются зубы, пломбированные по поводу кариеса и его осложнений, контроль за качеством изготовления данных конструкций, своевременная их замена, особенно опорных зубов - важная и актуальная задача специалиста, который при изготовлении несъемных конструкций должен неукоснительно выполнять все требования и правила на всех этапах протезирования.

# ***Список литературы***

1. Абдурахманов А.И. Материалы и технологии в ортопедической стоматологии. Учебник. - Москва: Медицина, 2013. - 208 c.

2. Аболмасов Н.Г., Аболмасов Н.Н., Бычков В.А., Аль-Хаким А. Учебник для студ. вузов. - Москва: МЕДпресс-информ, 2012. - 496 c.

. Вульфес Х. Современные технологии протезирования. - Москва: BEGO, 2014. - 281с.

. Иорданишвили А.К. Клиническая ортопедическая стоматология. - Москва: МЕДпресс-информ, 2014. - 248 c.

. Копейкин В.Н., Миргазизов М.З. Ортопедическая стоматология. - Москва: Медицина, 2012. - 624 с.

. Копейкин В.Н., Демнер Л.Д. Зубопротезная техника. - Москва: Медицина, 2010. - 409 с.

. Лекции по ортопедической стоматологии: учебное пособие / Под ред. проф. Т.И. Ибрагимова. - 2010. - 208 с.

. Трезубов В.Н., Штейнгарт М.З., Мишнев Л.М. Ортопедическая стоматология. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2013. - 367 с.

. Щербаков А.С., Гаврилов Е. И, Трезубов В.Н. Ортопедическая стоматология. - Санкт-Петербург, 2012. - 576 с.

. Энциклопедия ортопедической стоматологии / под общ. ред.В.Н. Трезубова. - Санкт-Петербург: Фолиант, 2011. - 664 с.

. Антонов Е.Н., Евдокимов Е.А., Пиотрович А.В. Рациональный выбор конструкции протеза залог успешного восстановления зубного ряда // Проблемы стоматологии. - 2013. - № 5. - С.24-28.

. Бронштейн Д.А., Берсанов Р.Х., Евстратов О.В. Сравнительный анализ несъемного протезирования в зависимости от способа фиксации металлокерамических коронок на дентальных имплантатах // Российский стоматологический журнал. - 2013. - № 4. - С.35-38.

. В.П. Голик, Г.П. Рузин Качество несъемного протезирования как фактор развития воспалительных процессов челюстно-лицевой области // Украинский стоматологический альманах. 2012. - № 4. - С.110-116.

. Данилина Т.Ф., Шмаков А.М. Повышение эффективности протезирования несъемными ортопедическими конструкциями // Электронный научно-образовательный вестник "Здоровье и образование в XXI веке". - 2012. - № 7. - С.139-142.

. Калашников В.Н., Максюков С.Ю. Анализ осложнений протезирования съемными и несъемными зубочелюстными конструкциями в клиниках Ростовской области // Фундаментальные исследования. - 2010. - № 11. - С.65-69.

. Кулаков А.А., Гветадзе Р.Ш. Современные технологии в стоматологии // Вестник Росздравнадзора. - 2009. - №6. - С.55-60.

. Большая медицинская энциклопедия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://bigmeden.ru/

18. Российский стоматологический портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://forum. stom.ru/ <http://forum.stom.ru/>

. Сайт Клуб стоматологов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://stomatologclub.ru/>

. Стоматологический портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://stom-portal.ru/>

# ***Приложения***

***Приложение 1.***

Виды сплавов в металлокерамике.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды сплавов | Достоинства | Недостатки |
| Золото-платиновый сплав | 1. Практически никогда не вызывает аллергии. 2. Так точно прилегает к обработанному зубу, что почти исключает расцементировку и повторный кариес. 3. Биосовместимость. 4. Антибактериальные свойства. 5. Более высокий срок службы, около 15 лет.  | 1. Высокая стоимость. 2. Ограничение на длину промежуточной части металлокерамического моста (при изготовлении металлокерамических мостовидных протезов).  |
| Хромоникелевый сплав | 1. Доступная стоимость. 2. Срок службы 10-12 лет.  | 1. Сильный аллерген. 2. Недостаточно прочен. 3. Подвержен риску более быстрой деформации.  |
| Кобальт-хромовый сплав | 1. Большая твердость, чем у хромоникелевых сплавов. 2. Меньший риск сколов керамики, чем у хромоникелевых сплавов. 3. Доступная стоимость.  | 1. Возможно окисление таких сплавов в слюне. 2. В некоторых случаях возможна индивидуальная непереносимость. 3. Есть вероятность потемнения десны в области коронки.  |
| Титан | 1. Максимально биосовместимый. 2. Легкий. 3. Никогда не подвергается коррозии в полости рта.  | 1. Менее точно отливается при литье, сложности в обработке из-за высокой прочности. 2. Высокая стоимость.  |

***Приложение 2.***



Рисунок 1. Структура металлокерамической коронки, создаваемая послойным нанесением.



Рисунок 2 - Участки нанесения опаковой массы различных расцветок.