

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Министерство здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Институт психолого-социальной работы
Кафедра ортопедической стоматологии

Выпускная квалификационная работа

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКОЙ КОРОНКИ ЗУБА
1.5

Направление подготовки 31.02.05 Стоматология ортопедическая

«Допущена к защите»

Протокол № _____ от _____

Исполнитель:

Овчинникова Мария Анатольевна

(гр. 21-03, 3 курс, очная форма подготовки)



И.о. заведующего кафедрой:

Зексий А.О., д.м.н., профессор



Научный руководитель:

преп. Шагибалов Р.Р.



«Прошла защиту»

Оценка

Москва - 2022

Отзыв руководителя

на выпускную квалификационную работу по теме:

«Технология изготовления металлокерамической коронки зуба 1.5»

Студент: Овчинникова Мария Анатольевна

Группа: 21-03; Специальность 31.02.05

Стоматология ортопедическая; форма обучения: очная

1. Тема выпускной квалификационной работы: «Технология изготовления металлокерамической коронки зуба 1.5», согласована с работодателем. Работа была выполнена на базе учебной зуботехнической лаборатории Института стоматологии им. Е.В. Боровского ПМГМУ им. И.М. Сеченова.
2. Тема является актуальной, так как в настоящее время предъявляются повышенные требования к качеству изготавливаемых металлокерамических протезов, их функциональной и эстетической составляющей.
3. Студентка Овчинникова Мария Анатольевна своевременно выполнила календарный план, творчески и ответственно относилась к проделанной работе, проявляла инициативу. Поставленные цели и задачи, теоретическая и практическая части представленной работы выполнены в полном объёме.
4. Научная теоретическая и практическая значимость исследования высокая в связи с часто встречающимися случаями нарушения целостности коронок в практике ортопедической стоматологии.
5. Студентка Овчинникова Мария Анатольевна показала высокую теоретическую и практическую подготовку при выполнении выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа: «Технология изготовления металлокерамической коронки зуба 1.5» соответствует требованиям федерального государственного образовательного

стандарта среднего профессионального образования по специальности 31.02.05 Стоматология ортопедическая.

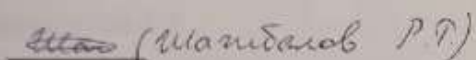
6. Замечаний к выполненной выпускной квалификационной работе «Технология изготовления металлокерамической коронки зуба 1.5» не имеется.

7. Заключение:

7.1. Задания для выполнения выпускной квалификационной работы по теме «Технология изготовления металлокерамической коронки зуба 1.5» были выполнены студенткой Овчинниковой Марией Анатольевной полностью.

7.2. Выпускная квалификационная работа может быть допущена к защите.

Руководитель: Шагибалов Руслан Римович

 (Шагибалов Р.Р.)

«12» мая 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. Теоретическая часть	5
1.1 История протезирования металлокерамическими коронками	5
1.2 Классификация керамических масс	7
1.3 Сплавы для изготовления каркасов металлокерамических протезов	10
1.4 Показания и противопоказания к применению металлокерамических коронок	13
1.5 Этапы изготовления металлокерамических коронок	14
Глава 2. Практическая часть	21
2.1 Методика изготовления металлокерамических коронок	21
2.2 Клинико-лабораторные этапы изготовления металлокерамической коронки зуба 1.5	23
Заключение	42
Список использованных источников	45

Введение

Протезирование металлокерамическими коронками – это одна из первых серьёзных методик эстетического восстановления зубного ряда. Несмотря на применение других, более современных, технологичных методов, металлокерамическое протезирование неизменно сохраняет актуальность и популярность, поскольку характеризуется высокой функциональной и эстетической эффективностью. Применение металлокерамических конструкций, как метода восстановления целостности отдельных зубов и всего зубного ряда, широко распространено в современной ортопедической стоматологии[4].

Данная тема является актуальной потому, что в настоящее время предъявляются повышенные требования к качеству изготавливаемых металлокерамических протезов, их функциональной и эстетической составляющей[3]. Изготовление высококачественных работ с применением металлокерамических конструкций требует от врача и зубного техника особых знаний, навыков, умения и постоянного повышения профессионального уровня. Можно с уверенностью сказать, что воспроизведение множества нюансов в строении зуба, присущих индивидуальности каждого пациента, является, своего рода, искусством.

Многолетнее клиническое применение металлокерамических коронок доказывает, что именно они являются наиболее удачным компромиссом между эстетикой, надежностью и стоимостью.

Сегодня существует множество научной литературы различных отечественных и зарубежных авторов, посвященных вопросам эстетики воспроизведения естественных особенностей зубов при помощи керамических масс[1]. В своей работе мы затронем технические аспекты при изготовлении металлокерамической коронки в видимой зоне зубного ряда верхней челюсти, а также рассмотрим вопросы эстетического характера, влияющие на целостный образ восприятия керамических реставраций. Изучение литературных источников показало, что в настоящий момент наблюдается значительный прогресс в области технологии изготовления металлокерамических протезов, однако некоторые

лабораторно - технические аспекты протезирования требуют изучения, что и послужило выбором темы дипломной работы.

Цель: Изучить технологию изготовления металлокерамической коронки зуба 1.5.

Задачи:

1. Провести обзор литературы по теме выпускной квалификационной работы;
2. Изучить современные материалы, применяемые при изготовлении металлокерамических конструкций;
3. Изучить основные этапы изготовления металлокерамической коронки;
4. Изготовить металлокерамическую коронку на зуб 1.5 в условиях зуботехнической лаборатории.

Объект исследования: металлокерамические коронки в ортопедической стоматологии.

Предмет исследования: лабораторные этапы изготовления металлокерамической коронки зуба 1.5

Методы исследования: изучение и анализ теоретического и практического материала, непосредственное наблюдение, изготовление ортопедической конструкции.

Источники информации: отечественная и зарубежная литература по исследуемой теме, источники информации из глобальной сети Internet.

Глава 1. Теоретическая часть

1.1 История протезирования металлокерамическими коронками

Протезирование зубов берет начало в далеком прошлом. История начинается еще в древнем Египте. Люди древнего Египта обматывали золотые нити вокруг зубов и фиксировали деревянные зубы, замещающие дефекты зубных рядов. В Италии в период до нашей эры отливали протезы, напоминающие современные мостовидные из золота, и помещали их в полость рта. В Индии в то же время зубы из слоновой кости фиксировались к здоровым зубам с помощью ниток. В древней Иудее так же замещались зубы, а на сильно поврежденные одевались колпачки из золота[14].

Прародительницей коронок на территории Европы является Германия. Там в XVI веке впервые появились золотые коронки. В 18 веке Фаучард описывает способы замещения дефектов тканей зубов с помощью слоновой кости и зубов зверей[10].

Фарфор впервые появился в Германии в 1709 году. С тех самых пор началось мануфактурное изготовление и производство из фарфора. Несмотря на это, во Франции уже был известен фарфор под видом «мягкой мази», которая подвергалась обжигу в печи.

Изделия из фарфора во Франции стали изготавливать позже, чем в других странах Европы, но французы уже тогда отметили такое важное свойство фарфора, как прочность, благодаря которому и было решено попробовать изготавливать конструкции протезов из фарфора.

Создателем керамических масс для стоматологии является Фошар. В 1782 году впервые нанес на металлический каркас протеза слой фарфора, но потерпел неудачу[14]. В 1806 году во Франции итальянец Фонри смог изготовить порядка 30 искусственных зубов с платиновыми крампонами под керамикой. При этом зубы из этого набора имели разные цвета. Броук в 1884 году попытался

сконструировать мостовидный протез, каркас которого был выполнен из платиново-иридиевого сплава, покрытый фарфоровой облицовкой. Несмотря на удачную попытку, реализация внедрения керамики в протезирование смогла осуществиться только после создания специальных печей.

Американец Лэнд является прародителем современных керамических коронок. Лэнд в 1896 году придумал технологию создания керамических коронок. В Европе в начале 1920-х годов начали применять жакетные коронки. Толчком для этого стал поиск новых материалов для протезирования в связи с развитием кинематографа и развития телевидения, которое потребовало новых эстетических свойств от коронок. Появились новые печи для обжига фарфора, а также новые керамические массы, в том числе известная на весь мир масса «Vita» (производство Германия), а также тогда были популярны американские и английские материалы.

Керамические зубы для России возили в основном из Европы. В 1750-х годах уже выпускались изделия из декоративного фарфора на мануфактурах.

В XIX веке в России и в Европе использовались кусочки керамической массы похожие на вкладки. Стоматологи фиксировали их в полостях зубов с помощью цемента.

Производство керамических зубов в СССР началось только с 1927 года, а через 5 лет в г. Ленинграде выпускались зубы различных размеров, форм и цветов. Объемы производства крапанных зубов достигли 2,5 млн., а диаторических – порядка полмиллиона штук.

Уже к концу 30-х годов дальнейшее совершенствование фарфора в мировой стоматологии фактически было приостановлено. Причиной этого послужило появление пластмассы. Но в 1949 г. в ФРГ была улучшена технология изготовления высоко эстетичных фарфоровых зубов. На Ленинградском заводе так же была улучшена технология.

В 60-х годах были начаты исследования по созданию фарфоровых масс для одиночных коронок. В результате этого Ленинградский завод медицинских

полимеров освоил производство керамической массы «Гамма». Для достижения успешного выполнения указа Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему улучшению стоматологической помощи населению» (1976) были намечены мероприятия, обеспечивающие широкое внедрение фарфора в стоматологическую практику, были показаны основные этапы изготовления фарфоровых коронок и металлокерамических протезов.

1.2 Классификация керамических масс

Современные керамические массы, применяемые в ортопедической стоматологии, отличаются между собой большим количеством свойств и областей применения.

Все их можно классифицировать:

1. По материалу для изготовления керамического каркаса искусственной коронки:

- 1) на основе иттриевого стекла;
- 2) на основе оксида циркония;
- 3) алюмооксидная керамика;
- 4) керамика на основе полимеров (керамеры);
- 5) керамика на основе дисиликата лития (полевошпатная керамика).

2. По технологии изготовления:

1) Традиционная порошковая керамика (conventional powder slurry ceramics):

- а) вакуумный обжиг керамики на платиновой фольге: Vitadur, Vitadur N («Vita», Германия); Flexoceram («Elephant», Нидерланды);

б) обжиг керамических каркасов на огнеупорной модели с последующей облицовкой: In-Ceram («Vita», Германия), Screening+EX-3 («Noritake», Япония).

3. Литая керамика (castable ceramics):

а) изготовление керамических конструкций по выплавляемым моделям с последующим обжигом (ситаллизация): CeraPearl («Kyocera», Япония); Dicor («Dentsply», США);

б) литье керамических каркасов по восковой модели с дальнейшим обжигом и облицовкой: Cerestor («Johnson/Johnson», США).

4. Прессованная керамика (pressable ceramics): прессование расплавленной керамики по восковой модели с дальнейшим обжигом:

IPS-Empress 1,2 («Ivoclar», Лихтенштейн); OPC («Jenerik/Pentron», США); Vitapress (Vita), Finesse («Dentsplay»), Evopress («Wegold»).

5. Импрегнированная (инфильтрованная) керамика (infiltrated ceramics): шликерная технология изготовления: Turkom-Cera («Turkom-Ceramic (M) Sdn. Bhd», Малазия), Top-Ceram («Global Top Inc.», Южная Корея).

6. Механически обрабатываемая керамика (machinable ceramics):

а) компьютерное фрезерование каркаса при копировании восковой модели с последующим обжигом и облицовкой: Cercon («Degussa», Германия);

б) изготовление керамического каркаса с использованием электрофореza с последующим обжигом и облицовкой: WolCERAM («WDT», Германия);

в) сканирование модели (оттиска), фрезерование каркаса из «твердой» керамики по компьютерной программе: Cerec («Sirona», Германия);

Duret («Sopha Bioconcept», США); DCS President («DCS Production», Швейцария); Cad. Esthetics («Ivoclar», Лихтенштейн, и «Decim AB», Швейцария); digiDent («Girrbach», Германия); Dental CAD/ CAMGN1 (Япония); Everest («Kavo», Германия);

г) сканирование модели (оттиска), фрезерование каркаса из необожженной керамики по компьютерной программе с последующим обжигом: Lava («3М ESPE»); Everest («Kavo», Германия);

д) сканирование модели (оттиска), компьютерное моделирование протеза, прессование, обжиг керамического каркаса, облицовка:

Procera All Ceram («Nobelpharma», Швеция); Decim (Швейцария); Cicero («Cicero и Elephant+», Нидерланды).

7. По признакам общего пользовательского алгоритма и компоновке аппаратного обеспечения CAD/CAM:

- а) централизованные макросистемы (Procera, Decim);
- б) индивидуальные минисистемы (DigiDENT, Cerec);
- в) индивидуальные микросистемы (Dental CAD/CAM-GN1).

8. По назначению:

1) Для облицовки цельнолитых каркасов металлических протезов (масса IPS-классик фирмы «Ивоклар», Лихтенштейн; массы фирмы «Вита», Германия);

2) Для изготовления цельнокерамических одиночных протезов (Витадур, Витадур N, NBK 1000, OPC и его последующая модификация Оптима);

3) Для облицовки цельнолитых каркасов металлических протезов и для изготовления цельнокерамических одиночных несъемных протезов (например, масса Дуцерам фирмы «Дуцера», Германия).

9. По комплектации:

1) расфасованный порошок, требующий последующего замешивания с жидкостью;

2) готовый к применению материал – в виде пасты, расфасованной в специальные шприцы-контейнеры.

1.3 Сплавы для изготовления каркасов металлокерамических протезов

Основные свойства фарфора не могут рассматриваться изолированно. Фарфор и металл, используемые для изготовления протеза, должны иметь совместимые температуры плавления и коэффициент термического расширения. Обычные сплавы золота имеют высокий КТР ($14 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), в то время как обычный фарфор обладает гораздо более низким значением ($2\text{—}4 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$).

Диапазон температур плавления сплавов, используемых при изготовлении каркасов, должен быть выше, чем температура соединения наносимого фарфора на $170\text{—}280 \text{ } ^\circ\text{C}$ ($300\text{—}500 \text{ } ^\circ\text{F}$). Идентичный диапазон температур плавления двух материалов привел бы к разрушению или расплавлению каркаса во время обжига или глазурования фарфора. Чем больше разница, тем меньше проблем, с которыми сталкиваются во время обжига. Каркас из благородного металла, если его нагреть до $980 \text{ } ^\circ\text{C}$, растекается. Использование фарфора подразумевает, что металл не должен нагреваться выше этой точки. Марки фарфора, используемые преимущественно для этой цели, обладают температурой, при которой происходит образование соединения, равной почти $980 \text{ } ^\circ\text{C}$, а благородные сплавы плавятся при температуре около $1260 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Для металлокерамических конструкций используется много сплавов. Классификация, предложенная Американской ассоциацией стоматологов, основана на содержании в сплаве благородных металлов:

1. Высокоблагородные (золотоплатинопалладиевые, золотопалладиевосеребряные, золотопалладиевые) содержат более 60% благородных металлов, в том числе не менее 40% золота.

2. Благородные (палладиевосеребряные, с высоким содержанием палладия) — не менее 25% благородного металла.

3. Основные, с преобладанием неблагородных металлов (никелехромо-вые, никелехромобериллиевые, кобальтохромовые) — менее 25% благородных металлов.

Выбор сплава будет зависеть от разнообразных факторов, включая стоимость, жесткость, литейные свойства, обрабатываемость и устойчивость к коррозии, совместимость с определенными марками фарфора и даже личные предпочтения. Сплавы, которые зарекомендовали себя наиболее подходящими для металлокерамических коронок и мостовидных протезов, состоят из золота (44—55%) и палладия (35—45%) с незначительным количеством галлия, индия и/или олова. Недостатки, наиболее часто приписываемые золотопалладиевому сплаву, — высокая стоимость и несовместимость с некоторыми типами фарфора.

Рост цен на золото в конце 1970-х стимулировал появление сплавов с низким содержанием золота или без него. Логичным явился переход к применению в технологии несъемных конструкций материалов, используемых обычно при изготовлении частичных съемных дуговых протезов. Эти сплавы обладают такими положительными свойствами, как низкая цена, повышенная прочность и твердость, высокая температура соединения и большая устойчивость к деформации во время обжига фарфора. Однако, когда эти сплавы используются как неотъемлемая часть металлокерамической системы, возникают проблемы. Прежде всего это чрезмерное образование окисной пленки, затрудненная шлифовка и полировка, сомнительная биологическая совместимость.

Бериллий, добавляемый в сплавы для контроля образования окисей, канцерогенное вещество, и может стать опасным для работников лаборатории, которые могут вдыхать его в виде пыли при несоблюдении в помещении режима проветривания. Приблизительно 5% населения чувствительны к никелю, и эта чувствительность в 10 раз чаще встречается у женщин, чем у мужчин. Контактные дерматиты, вызванные никельсодержащими протезами, несут риск для некоторых пациентов. Износ окклюзионной поверхности ортопедических кон-

струкций способствует увеличению количества никеля и бериллия в полости рта. Чувствительность к никелю должна рассматриваться при диагностике любых изменений мягких тканей, которые встречаются после наложения коронки.

Другая, более дешевая, альтернатива традиционным сплавам — модификация существующих сплавов благородных металлов с включением в состав менее дорогих металлов типа меди или кобальта. К сожалению, добавление этих элементов вызвало образование темного окисла и ухудшило высокотемпературную прочность. В дальнейшем замена на медь или кобальт происходила с добавлением небольшого количества золота и серебра. Одним из наиболее общих недостатков серебрясодержащих сплавов является возможное изменение цвета фарфора, часто описываемое как «позеленение». К сожалению, не существует систем без недостатков, финансовых или технических.

Прочному сцеплению металла с фарфором способствуют легкоокисляющиеся легирующие элементы, образующие в результате диффузного обжига промежуточный слой окислов на поверхности металла. Легирующие элементы способны частично проникать в поверхностный слой керамики. Поэтому для обеспечения прочного сцепления металла с фарфором легирование сплавов предлагается производить такими элементами, как Sn, Si, In, Ta. Разработка сплавов на основе благородных металлов ведется по двум основным направлениям: 1) сплавы для изготовления вкладок, коронок и мостовидных протезов; 2) сплавы для облицовки фарфором.

Хорошие эстетические результаты при полном сохранении функции протезов дает облицовка каркаса из сплавов благородных металлов керамикой, при этом сплавы должны иметь одинаковый с керамикой коэффициент термического расширения, обеспечивать необходимую химическую связь фарфоровой массы с металлической основой протеза и обладать более высокой температурой плавления, чем требуется для обжига фарфоровой массы.

1.4 Показаний и противопоказания к применению металлокерамических коронок

Применение металлокерамических конструкций в ортопедической стоматологии имеет широкий спектр показаний:

- 1) разрушение или отлом значительной части коронок зубов, когда невозможно их восстановление при помощи пломб или вкладок;
- 2) аномалии развития и положения передних зубов у взрослых, которые по какой-либо причине невозможно устранить ортодонтическими методами;
- 3) патологическая стираемость твердых тканей зубов;
- 4) флюороз, клиновидные дефекты;
- 5) аномалии развития твердых тканей зубов;
- 6) эстетический дефект коронок естественных зубов (изменение цвета, нарушение формы, потеря блеска и пр.);
- 7) несоответствие имеющихся искусственных коронок (металлических, пластмассовых, комбинированных) и мостовидных протезов эстетическим и другим требованиям;
- 8) включенные дефекты зубных рядов.

Однако, протезирование с помощью металлокерамических протезов имеет ряд ограничений, характер которых носит различные свойства. Среди противопоказаний можно выделить абсолютные и относительные, согласно данным Лебедеенко И.Ю[7].

К абсолютным противопоказаниям можно отнести:

- 1) возраст менее 18 лет при условии, если пульпа зубов находится в нормальном функциональном состоянии;
- 2) тяжелая степень течения пародонтита;
- 3) концевые дефекты зубных рядов, при которых требуется изготовление консольных протезов.

Относительными противопоказаниями являются:

- 1) дефекты зубов и зубных рядов при существовании глубокого резцового перекрытия;
- 2) наличие тонких и узких коронок зубов, подлежащих покрытию металлокерамическими конструкциями (например, резцов нижней челюсти);
- 3) значительное разрушение опорных зубов (при патологической стираемости);
- 4) парафункции жевательных мышц (при патологической стираемости, бруксизме, расстройствах нервной системы и т.д.);
- 5) воспалительные явления со стороны тканей пародонта на момент необходимости протезирования металлокерамическими конструкциями.

Наличие относительных противопоказаний к протезированию металлокерамическими зубными протезами требует необходимой предварительной ортопедической, хирургической, ортодонтической или специальной подготовки полости рта, а также лечения у врачей других специальностей.

1.5 Этапы изготовления металлокерамических коронок

Основные клинико-лабораторные этапы изготовления металлокерамической конструкции:

- Препарирование опорных зубов.
- Получение двуслойных оттисков.
- Изготовление моделей (рабочей и вспомогательной).
- Подготовка разборной 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 металлического каркаса.
- Извлечение готового литья из кюветы и обработка каркаса.
- Удаление окисной пленки в пескоструйном аппарате.
- Проверка металлокерамического каркаса в полости рта.
- Нанесение опакowego слоя керамики и обжиг.
- Нанесение керамики.
- Припасовка конструкции протеза в полости рта.

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 вакууме замешивают супергипс 4 класса для получения однородной, лишенной пузырьков воздуха гипсовой массы. Слепок заполняют гипсом на вибростоліке 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 гипс 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:

- 1 этап - установка штифтов;
- 2 этап - получение гипсовой модели;
- 3 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" штампа 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 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 штампа 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 алюминоксидом. 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. 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. Современные керамические стоматологические массы по температуре обжига классифицируются на:

- тугоплавкие (1300-1370 °C);
- среднеплавкие (1090-1260 °C);
- низкоплавкие (870-1065 °C).

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 °C, 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. 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. 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.

Глава 2. Практическая часть

2.1 Методика изготовления металлокерамических коронок

Для того чтобы подробно изучить технологию изготовления металлокерамических коронок, необходимо рассмотреть последовательность их изготовления. Она состоит из ряда клинических и лабораторных этапов, представленных в таблице 1.

Таблица 1 - Последовательность клинических и лабораторных этапов изготовления металлокерамических коронок.

Клинические этапы	Лабораторные этапы
1 этап – Сбор анамнеза, определение показаний к протезированию, санация полости рта. Препарирование зубов для изготовления коронок. Снятие слепков челюстей для получения рабочей и вспомогательной модели. Изготовление временных коронок клиническим способом (прямой метод). Определение цвета будущей керамической реставрации.	1 этап - Изготовление гипсовых моделей: рабочей разборной комбинированной модели и вспомогательной модели. Загипсовка в артикулятор (окклюдатор) в положении центральной окклюзии, согласно прикусному шаблону. Восковое моделирование каркаса. Литье и обработка металлического каркаса.
2 этап - Припасовка и корректировка металлического каркаса в полости рта, при необходимости его коррекция.	2 этап - Нанесение опакowego слоя керамической массы, моделирование анатомической формы коронок дентинной и эмалевой массами с последующим обжигом в печи.
3 этап - Припасовка и корректировка керамических коронок в полости рта, проведение корректировки с учетом окклюзионных взаимоотношений.	3 этап - Окончательная обработка, глазурирование конструкции. Передача врачу готовой конструкции для ее установки в полости рта пациента.

Из приведенной таблицы 1 следует, что для изготовления металлокерамической коронки необходимо провести три клинических и три лабораторных этапов. На подготовительном этапе, после препарирования зубов, пациенту следует пользоваться временными коронками, чтобы восстановить жевательную функцию, эстетику, а также для формирования пространства в пришеечной области коронки зуба.

Вначале по полученным слепкам изготавливается рабочая разборная комбинированная модель. Затем она сегментируется на отдельные фрагменты, штампики, которые обрабатываются при помощи микромотора с образованием пришеечного уступа. Штампики покрываются лаком для компенсации усадки металла и создается восковой колпачок методом погружения в воскотопку. После проведения этих этапов колпачки будущих коронок передаются в литейную лабораторию, где они изготавливаются из кобальт-хромового сплава.

Полученный металлический каркас обрабатывается общепринятыми методами с помощью абразивных инструментов на микромоторе. Вначале производится оксидирование в электровакуумной печи для спекания керамических масс при температуре 1000° С. Это способствует значительному повышению прочности связи между металлом и керамикой. Затем поверхности коронок под облицовку подвергаются пескоструйной обработке. Она должна производиться чистым песком размером 100 мкм при давлении 4 бар.

Следующий этап заключается в нанесении опакowych слоев и создании анатомической формы коронок при помощи керамических масс. Существует стандартная и расширенная техника нанесения керамических масс с использованием различных модификаторов и опаловых масс. А в самом конце процесса, после припасовки коронки и ее обработки происходит – глазурование. Главное не забывать, что каждый последующий слой керамики должен обжигаться с меньшей температурой, иначе, предыдущие слои оплавятся.

2.2 Клинико-лабораторные этапы изготовления металлокерамической коронки зуба 1.5

В рамках выпускной квалификационной работы предполагается изготовить металлокерамическую коронку на верхнюю челюсть для зуба 1.5. Антагонистами в данном случае являются естественные зубы. Коронка будет выполнена при помощи набора керамических масс Duceram цвета А-3,5 методом послойного нанесения.

На первом этапе, оттиски, поступившие в зуботехническую лабораторию, подлежат дезинфекции. Данную процедуру проводят в 2% дезинфицирующем растворе в течение 15 минут, в дальнейшем оттиски промываются в проточной воде.

По полученным оттискам отливаем послойно вспомогательную модель нижней челюсти. Для этого, на вибростолике, ту часть слепка, где расположены зубы, заполняем гипсом 3-го класса для большей прочности, создаем зацепы для цоколя. Цоколь вспомогательной модели изготавливаем после затвердевания предыдущего слоя уже из смеси гипса 3-го класса и обычного медицинского гипса (рис. 1 и 2).



Рис. 1 Изготовление вспомогательной модели.



Рис. 2 Готовая вспомогательная модель.

Существуют различные способы изготовления разборных рабочих моделей с помощью штифтов с одним или двумя хвостовиками (бипины), системы с интегрированными штифтами, а также без штифтов, например система Асситрас и другие.

В нашей работе изготовление разборной комбинированной модели производилось по системе Pindex. Для этого полученный слепок с зубного ряда из силиконового материала заполняем твердым гипсом 4-класса. Супергипс используется для изготовления моделей под металлокерамику и цельнолитые конструкции. Для максимально качественной отливки модели используем вакуумный смеситель (рис. 3 и 4).



Рис. 3 Изготовление рабочей модели.



Рис. 4 Установка пинов.

Важно соблюдать пропорцию, отмеряя необходимое количество гипса и воды. Замешиваем в вакуумном смесителе в течение 1 минуты.

После того, как гипс прошел кристаллизацию и приобрел нужные прочностные характеристики, производим отсоединения оттисков от моделей. При отделении оттисков от моделей нужно соблюдать осторожность, чтобы не произошел отлом гипсовых фрагментов зубной части модели (рис. 5 и 6).



Рис. 5 Готовая разборная модель.



Рис. 6 Готовый штампик зуба 1.5

Полученные гипсовые модели необходимо подрезать на триммере для удаления излишков гипса и придания им правильной формы. На рабочей модели с вестибулярной стороны срезаем гипс при помощи триммера, а фрезой формируем ровную поверхность с внутренней (язычной) части модели.

Сопоставляем модели в положении центральной окклюзии. Для этого можно использовать прикусные шаблоны из силиконового материала, которые были получены в момент снятия слепков. Если есть трудности в определении центральной окклюзии, в случае больших концевых дефектов, или наличия большого числа препарированных зубов необходимо изготовить восковой базис с окклюзионными валиками для последующего определения центральной окклюзии. После сопоставления модели загипсовываем в окклюдатор.

В дальнейшем штампик покрываем лаком Picofit для компенсации усадки металла при литье. Данная процедура осуществляется дважды, чтобы набрать необходимую толщину слоя. Для этого применяются лаки различных цветов для контроля процесса их нанесения. Лак наносят с таким расчетом, чтобы равномерно покрыть гипсовые культы, начиная их от уступа.

После этого поверх лака наносим изоляционный слой, чтобы исключить прилипание воска к гипсовым штампикам. Для этих целей применяются сепарационные жидкости, изолирующие гипсовые слои модели (рис. 7).



Рис. 7 Покрывание изоляционным лаком рабочей модели.

Затем можно приступить непосредственно к восковому моделированию. Моделирование коронки начинается с изготовления воскового колпачка толщиной 0,3-0,4 мм. Колпачок образуется при погружении штампика в воскотопку, предварительно разогретую до 80° С (рис. 8).



Рис. 8 Изготовление воскового колпачка.

В районе уступа колпачок подрезаем, и данная зона корректируется пришеечным воском для лучшего его прилегания к культе зуба, поскольку погруженной воск недостаточно точно копирует пришеечную область. Штампик с полученным восковым колпачком устанавливаем на рабочую модель в окклюдатор (рис. 9).



Рис. 9 Готовый восковой колпачок.

Производится проверка правильности изготовления воскового колпачка, проверяется точность прилегания к уступу и окклюзионные взаимоотношения, важно удостовериться в наличии достаточного пространства для последующего нанесения керамической массы (рис. 10).



Рис. 10 Проверка воскового колпачка на модели в окклюдаторе.

После чего производится создание литниковой системы, путем присоединения литника к восковому колпачку (рис. 11).



Рис. 11 Присоединение литника к восковому колпачку.

Формируется литниковое дерево путем объединения с другими работами, требующими изготовления из металла (рис. 12).



Рис. 12 Литниковое дерево.

Затем колпачок передается в литейную лабораторию для последующей отливки из кобальт-хромового сплава. После получения отлитого каркаса производим его посадку на штампик, удаляем остатки литников. Поверхность коронки предварительно обрабатываем карборундовыми дисками и фрезами для снятия оксидной пленки и устранения возможных неровностей (рис. 13).



Рис. 13 Обработка отлитого колпачка.

При обработке следует обращать внимание на толщину каркаса, которая не должна быть менее 0,3 мм на поверхностях под облицовку керамикой (рис. 14).



Рис. 14 Проверка толщины каркаса.

Подготовленный каркас отдается для дальнейшей примерки в полости рта пациента, во время которой врач может внести коррективы. Но обычно данная процедура выполняется в случае, когда недостаточно места под керамическую облицовку, или выполняется мостовидная конструкция (рис. 15).



Рис. 15 Готовый каркас металлокерамической коронки.

Следующий этап заключается в воссоздании анатомической формы коронок при помощи керамических масс. После пескоструйной обработки можно приступить к нанесению опакowej массы (рис. 16).



Рис. 16 Металлический колпачок после пескоструйной обработки.

Опакующая масса определяет основной цвет керамического покрытия. Это самый насыщенный слой керамики. В зависимости от толщины керамических масс, наносимых на этот слой, керамическое покрытие теряет или выигрывает в цвете. Главная функция опакующей массы состоит в том, чтобы замаскировать металлический каркас. Однако опакующая масса все же пропускает свет, и отражение от металлического каркаса имеет нежелательные эффекты, особенно из-за серого цвета окисной пленки.

На поверхность каркаса под керамику последовательно наносим 3 слоя опакующей массы для маскировки цвета металлического каркаса. За один раз нанести опакующий слой и получить удовлетворительный результат нельзя, поскольку после обжига первого слоя опакующей массы металл просвечивается. Поэтому более важно получить тонкий первый слой, который будет без трещин на поверхности.

Поэтому следует стараться распределить опакующую массу по коронке максимально равномерно. После нанесения каждого слоя следует проводить обжиг в печи согласно указанным в инструкции параметрам (рис. 17, 18 и 19).

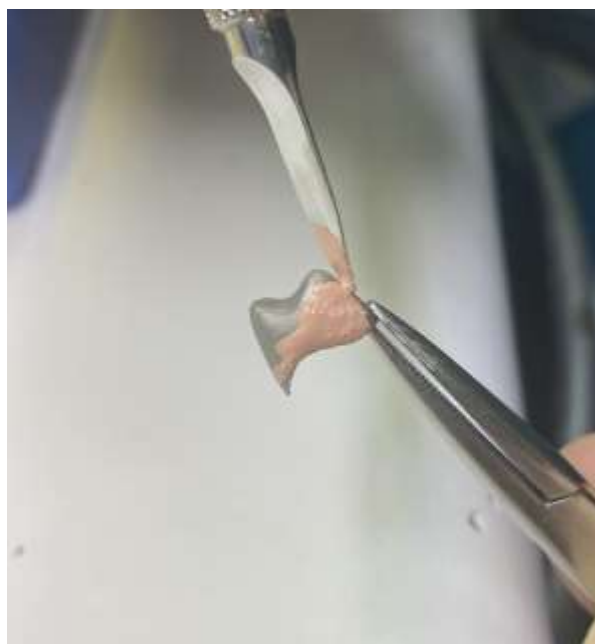


Рис. 17 Нанесение бонда.



Рис. 18 Обжиг в печи.

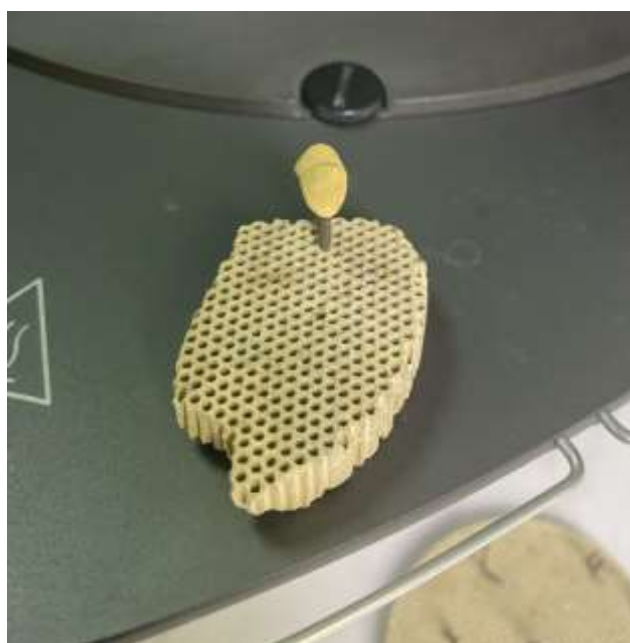


Рис. 19 Бонд после обжига.

После покрытия металлического каркаса опакowymi слоями, можно перейти к нанесению следующих слоев керамики (рис. 20).

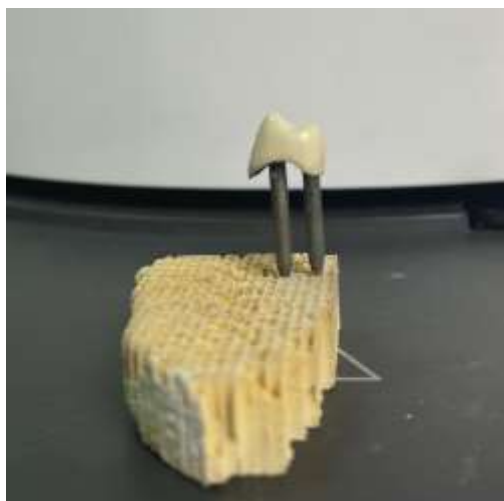


Рис. 20 Металлический каркас покрыт опаковым слоем.

Для этого порошок дентинной массы соответствующего оттенка смешивается с дистиллированной водой и наносится на каркас кисточкой. Также в наборах Disceram содержатся хромо-дентинные массы, которые необходимы в случае недостатка места под керамику. С их помощью можно замаскировать опаковое ядро каркаса и сохранить выбранный основной цвет. В сложных ситуациях, когда очень мало места для керамики, этот первый слой является самым толстым (рис. 21).



Рис. 21 Нанесение первого дентинового слоя керамики.

Хромо-дентины имеют соответствующую расцветку, представленную в палитре цветов. Их можно применять и без нанесения последующего слоя дентина, если места под керамику осталось очень мало. Порошки дентина разво-

дятся дистиллированной водой, или специальной жидкостью. Жидкость обычно применяют при больших по протяженности работах, когда важно, чтобы керамика во время нанесения не пересыхала на воздухе. Керамические массы очень хорошо контрастируют между собой, поэтому сложно их перепутать, когда они замешаны на палитре, а также при одновременном нанесении на поверхность коронки. Благодаря этому можно видеть, где какой слой расположен и контролировать толщину его нанесения.

Основная цель техники послойного нанесения керамики (когда слои керамических масс наносятся от более насыщенного к менее насыщенному тону) состоит в том, чтобы создать эффект максимальной глубины цвета при минимальной толщине керамики. Если используется лишь одна единственная дентинная масса одинаковой степени насыщенности, то прохождение света прерывается сразу. При технике послойного нанесения керамики препятствия на пути прохождения света создаются постепенно, благодаря этому увеличивается глубина цвета, а опаловая масса не просвечивается (рис. 22).

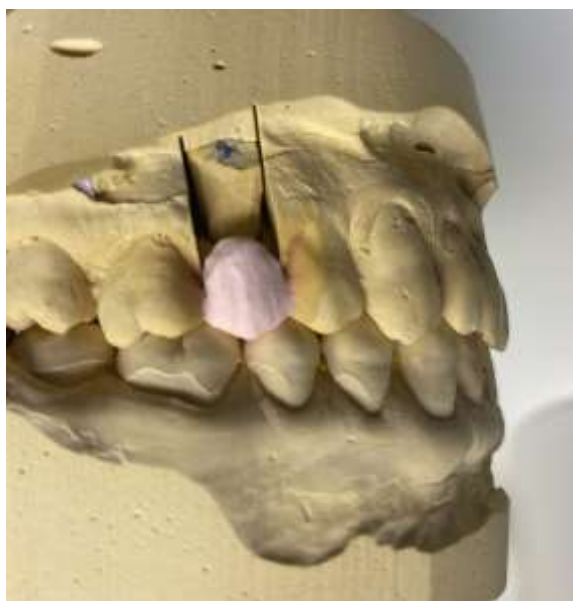


Рис. 22 Нанесение последующих слоев дентиной массы.

Для того чтобы конденсировать влажные частички керамики и получить плотную массу, необходимо осуществить умеренную вибрацию ручным инструментом. В дентинном слое формируем пальцеобразные образования, ими-

тирующие мамелоны, благодаря которым в дальнейшем будет достигнут эффект просвечивания внутренней структуры натурального зуба (рис. 23).

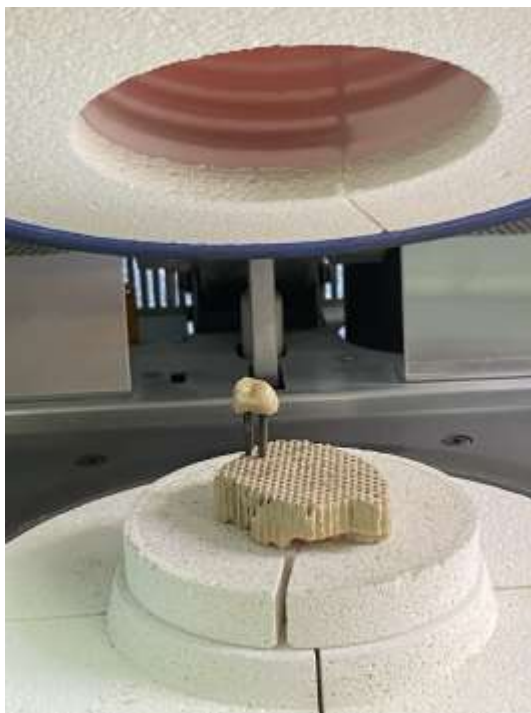


Рис. 23 Обжиг дентинного слоя керамики.

Обычно после полной моделировки формы зуба часть дентинной массы срезается, и формируются мамелоны из дентина, которые после обжига выглядят как более насыщенные по цвету участки структуры зуба. На место срезов в дальнейшем наносят эмалевые массы. Также можно не моделировать форму целиком, а заранее оставить место для нанесения эмали. Здесь каждый из техников-керамистов выбирает более подходящий ему вариант.

Затем применяем эмалевую массу, обладающую большей прозрачностью, нежели дентинный слой. С помощью указанной массы формируется режущий край коронки зуба. Масса фарфора наносится с запасом, увеличивая форму для компенсации значительной усадки, возникающей во время обжига. В наборах Disceram имеются прозрачные эмалевые массы с различным эффектом опалесценции, которые осуществляют фильтрацию света и препятствуют просвечиванию темных участков сквозь керамическую реставрацию [3]. Они применяются для создания режущего края. Обычно на крышке банки керамики указано, с ка-

ким цветом можно применять данную эмалевую массу, что очень удобно. Обозначены они с буквенным индексом «S». Так используются массы режущего края S1-S4, опаловые массы эмалевые обозначены OS 10, OS 15, OS 50. Различия состоят в степени опалесценции. На коронке во время нанесения они выделяются по голубоватой окраске. Это позволяет технику во время работы контролировать зоны нанесения для данного типа масс (рис. 24).

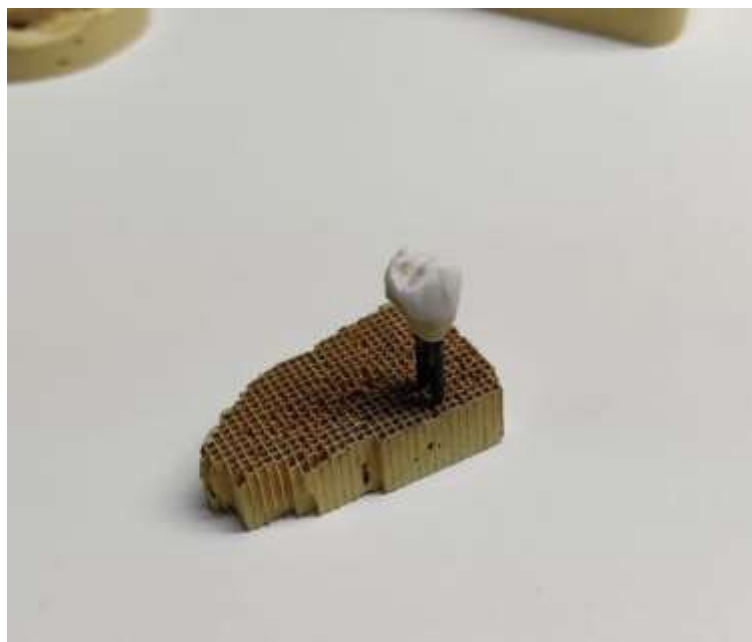


Рис. 24 Нанесение эмалевого слоя керамической массы.

После того как коронки отмоделированы, каркас протеза снимают с модели и добавляют массы с аппроксимальных участков. Керамика после обжига дает усадку, поэтому наносят массу с запасом. Объемная усадка может достигать 25-30%. Стоит отметить, что массы Duceram дают сравнительно малую усадку, поскольку порошок мелкодисперсный и частицы находятся максимально приближенно друг к другу. После первого обжига коронки следует слегка обработать алмазным инструментом для создания шероховатой поверхности, а затем добавить массы в те области, где это необходимо. Проводится коррекция окклюзионных взаимоотношений.

Обжиги дентина осуществляются при температуре 900-910⁰С в вакууме для уплотнения слоев и предотвращения появления глянца. Обычно требуется

проведение нескольких обжигов для того, чтобы воссоздать полностью подробный рельеф коронки. Для коррекции формы зуба и компенсации возможной усадки применяются повторные обжиги со снижением температуры на 10°C . Это предотвращает оплавление нижних слоев, нанесенных на предыдущих этапах. Данную процедуру следует проводить соответствующими массами, т.е. в области режущего края добавляют массы режущего края, или опаловые массы, в пришеечной области обычно добавляют дентиновые. Также можно применять прозрачные массы, которые не обладают выраженной цветопередачей, по оптическим параметрам они похожи на стеклоподобное вещество. Обычно их наносят после проведения коррекции формы, чтобы не создать излишней прозрачности реставрации. При этом контролируется качество изготовления и финишной обработки, соответствие цвета.

Далее можно проводить окончательный обжиг, при котором заканчивается плавка фарфора и происходит глазурирование. На этом этапе усадка минимальна, т.к. большей частью она происходит во время первичного обжига. Контролируя окончательную температуру обжига, время и обжиг в атмосферных условиях (без вакуума), можно изготовить «самоглазирующийся» слой над внешней поверхностью реставрации. В качестве альтернативы, на поверхность может быть нанесена низкоплавкая глазурь и обожжена отдельно. Обжиг должен проводиться при контролируемом подъеме температуры в печи (т.е. $100^{\circ}\text{C}/\text{мин}$), т.к. фарфор является плохим проводником тепла. Слишком быстрое повышение температуры может пережечь внешний слой, прежде чем достаточно расплавится внутренний. Режим обжига значительно влияет на свойства фарфора и, следовательно, на окончательное качество фарфоровой реставрации (рис. 25).

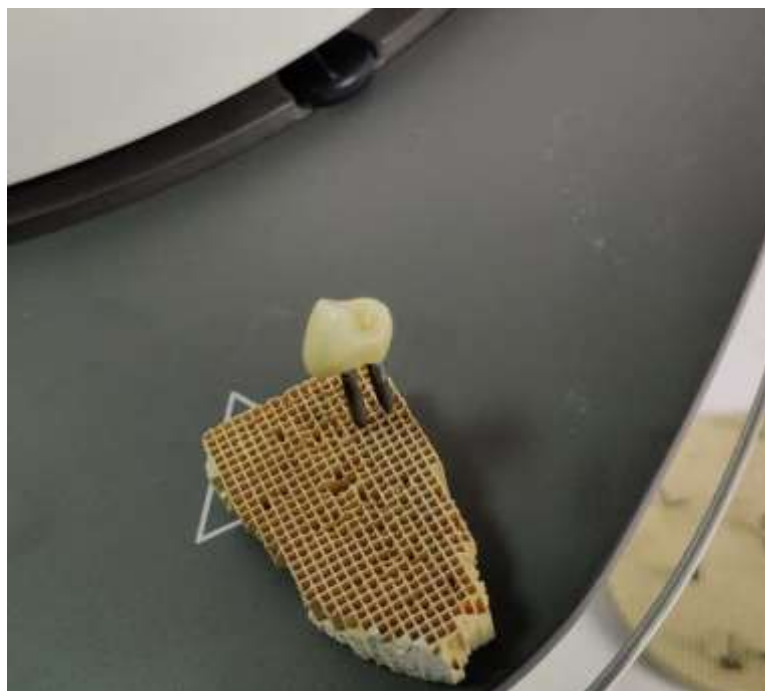


Рис. 25 Глазурирование готовой металлокерамической коронки.

На этапе глазурирования обычно многие зубные техники заканчивают работу над керамическими коронками, но есть один момент, неуловимый для глаза, однако он очень хорошо виден на фотографии. Речь идет о блеске спеченной глазури в сравнении с блеском поверхности естественного зуба. Поэтому после запекания глазури нужно слегка отполировать поверхность резиновым полиром. В этом случае мы получим гармоничное сочетание искусственной и естественной поверхностей зубов (рис. 26).

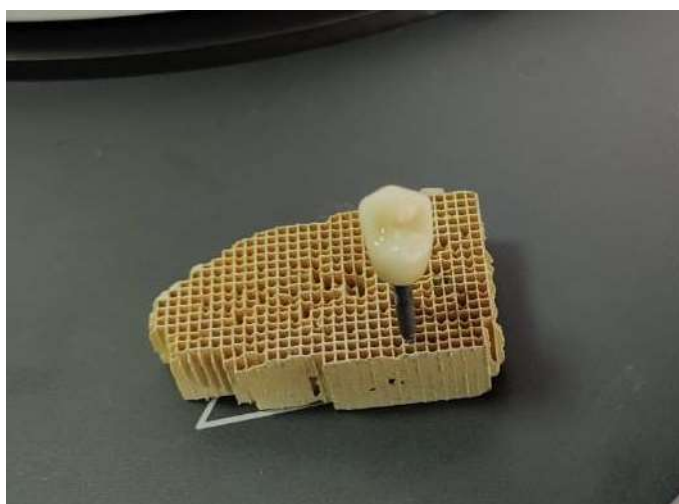


Рис. 26 Готовая металлокерамическая коронка зуба 1.5.

Глазурь является идеальным покрытием для керамики, она способна подчеркнуть глубину внутренних эффектов, не перекрывая их. Для того чтобы приблизить искусственный материал к естественным тканям зуба, можно использовать краски глазури. Делать это следует очень аккуратно, только чтобы подчеркнуть едва заметные нюансы. Покрытие всей поверхности может привести к нарушению светопропускаемости.

Краски представлены в нескольких цветах, в зависимости от производителя, имеют спектр от светло-желтого до оливкового и соответствуют основным цветам расцветки. Стандартно используются в пришеечной области и на контактных пунктах окклюзионной поверхности. Их нанесение мягко подчеркивает основной цвет. Этими красками можно слегка уменьшить прозрачность режцового края в том случае, если пациент отказывается от этого эффекта. Использование более густых красок дает эффект, приближенный к эффекту от мамелонов. При всей простоте использования, они придают живость работе. При разведении нужно обращать внимание на консистенцию материала, следить, чтобы она не была слишком жидкой. Это необходимо для предотвращения растекания материала. Перед финальным обжигом нужно подсушить коронку.

Особым разделом является использование белого цвета. В красках белый цвет имеет свойство легкой прозрачности. Он дает возможность получить эффекты легкой дымки. С его помощью очень легко можно создать белесые пятна, тонкие прожилки и трещинки. Эффект белизны останется после одного обжига (рис. 27).



Рис. 27 Итоговый вид металлокерамической коронки на зуб 1.5.

Врач припасовывает коронку на опорный зуб и фиксирует ее на цемент. Фиксацию протеза проводят в прикусе при плотно сомкнутых зубных рядах. Особое внимание при фиксации на постоянный цемент необходимо обращать на удаление остатков цемента из-под межзубных промежутков.

В завершении врач должен дать советы пациенту по уходу за металлокерамическим протезом (рис. 28).

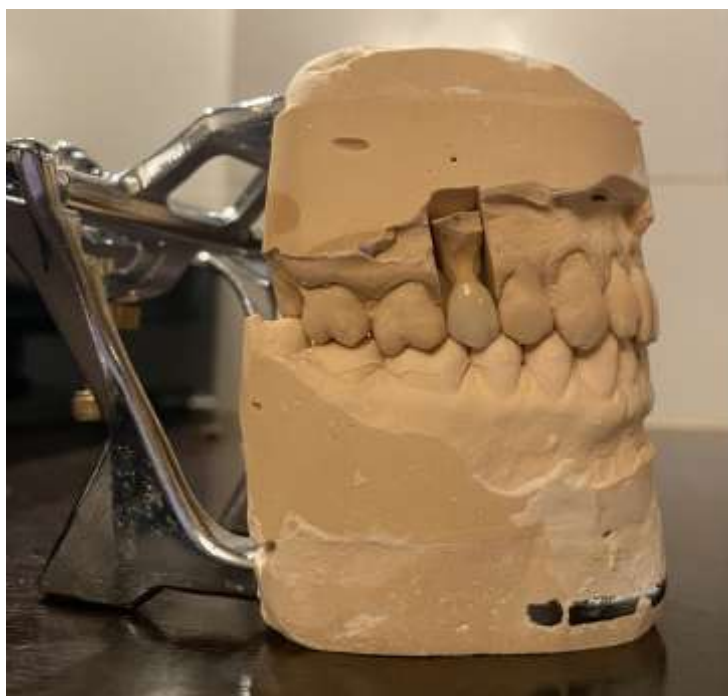


Рис. 28 Металлокерамическая коронка зуба 1.5, установленная на гипсовой модели в окклюдаторе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломной работе мы изучили технологию изготовления металлокерамической коронки зуба 1.5 с помощью керамических масс Duceram. Также нами решены поставленные задачи:

- проведен анализ литературных источников по теме ВКР;
- исследованы лабораторные этапы изготовления металлокерамической коронки зуба 1.5 с использованием керамических масс;
- рассмотрены особенности нанесения различных слоев керамики при изготовлении металлокерамических коронок;
- проведено изготовление металлокерамической коронки на зуб 1.5 в условиях зуботехнической лаборатории.

Среди материалов, используемых в стоматологии для замещения дефектов зубного ряда, особенно выделяется керамика, позволяющая создавать имитацию цвета и внешнего вида структуры зуба.

Металлокерамические протезы применяются для замещения утраченных тканей, а также в профилактике или уменьшении функциональных нарушений, возникающих при утрате зубов, восстановлении жевательной эффективности. Как и любой другой способ протезирования, применение металлокерамики имеет и противопоказания: возраст менее 18 лет при условии, если пульпа зубов находится в нормальном функциональном состоянии, тяжелая степень течения пародонтита.

Металлокерамику на сегодняшний момент можно рассматривать как стандартный традиционный метод лечения, когда по показаниям невозможно выполнить цельнокерамические коронки, или когда финансовые возможности пациента ограничены. Однако металлокерамика является не самым эстетичным способом несъемной реставрации зубного ряда по сравнению с прессованной керамикой, или керамикой на основе диоксида циркония. Это связано с тем, что из-за наличия металлического каркаса возможно снижение естественной свето-

пропускаемости коронки зуба. В то же время показатели биосовместимости, а также антикоррозионные качества позволяют изготавливать реставрации, обеспечивающие устойчивость к среде ротовой полости.

В эстетическом протезировании воссоздание естественного зубного протеза, оптимально подходящего к общему образу пациента, считается главной задачей. При этом эстетика ряда зубов состоит из нескольких основных параметров: качества и цвета материала для протеза, формы протеза, корректности установки протеза в зависимости от формы десны, формы и положения края десны. В особенности это важно для фронтальной группы зубов. На уровень эстетики искусственных коронок влияют такие факторы как: применяемые технологии, материалы, уровень внедрения современного оборудования, применение планирования конструкций, а также мастерство врачей и зубных техников.

В ходе выполнения дипломной работы было изучено, что для изготовления металлокерамической коронки необходимо проведение 3 клинических и лабораторных этапов. На первом этапе изготавливаются гипсовые модели. При необходимости применяются восковые шаблоны для определения центральной окклюзии. Производится загипсовка в окклюдатор в положении центральной окклюзии согласно прикусному шаблону. Затем осуществляется восковое моделирование каркаса, литье из металла и обработка металлического каркаса. На втором этапе производится нанесение опакующего слоя, моделирование анатомической формы коронок дентинной массой и эмалью с последующим обжигом в электровакуумной печи. На заключительном этапе осуществляется окончательная обработка, глазурирование коронок в электровакуумной печи.

Существует технологии производства керамики на основе натуральных компонентов, а также путем синтеза (синтетическая керамика). Керамика Duceram произведена по полевошпатной технологии из натуральных компонентов. У Duceram не высокая степень усадки при первом обжиге за счет мелкодисперсности порошков, что позволяет создать объем коронки за меньшее число обжигов. Для обеспечения максимального сохранения цвета, когда

слишком мало места под керамическую массу в наборе Duceram имеются хро-
модентины.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абдурахманов А.И., Курбанов О.Р. Материалы и технологии в ортопедической стоматологии. – М.: Медицина, 2008. – 352 с.
2. Баум, Л.С., Филипс, Р.В. Руководство по практической стоматологии/ Л.С. Баум, Р.В. Филипс. - М.: Медицина, 2016. 299 с.
3. Вецлер, М. Искусство керамики / М. Вецлер. – М. – 2018.- С. 12-20.
4. Вульфес, Х. Современные технологии протезирования: учебник / Х. Вульфес. - Москва: BEGO, 2018. - 281с.
5. Иорданишвили, А.К. Клиническая ортопедическая стоматология / А.К. Иорданишвили. — М.: МЕДпресс-информ, 2017. — С.135-136.
6. Катаока, Ш. Морфология природы. Атлас вариантов формы зубов / Ш. Катаока, Й. Нишимура. –М. и др.: Азбука стоматолога, 2020. – С. 55-96.
7. Лебедеенко, И.Ю. Ортопедическая стоматология/ И.Ю. Лебедеенко [и д.р.].-М., 2018 , С. 491-514.
8. Ломиашвили, Л.М. Клинико-морфологическая характеристика зубочелюстной системы при проведении реставрационных работ / Л.М. Ломиашвили // Институт стоматологии, 2017. - № 2. - С. 26-31.
9. «Металлокерамика стоматологическая для зубного протезирования. Технические требования. Методы испытаний», ГОСТ 31575-2012.,14 стр.
10. Основы технологии зубного протезирования: в 2 т. Т. 2, учебник / Е.А. Брагин [и др.]; под ред. Э.С. Каливрадзияна - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 392 с.
11. Перегудов, А.Б. Исследование поверхности различных керамических материалов при проведении окклюзионной коррекции / А.Б. Перегудов, Р.З. Орджоникидзе, М.А. Мурашов // Российская стоматология.-2019.- №3.-С. 66 -70.
12. Свирин, В.В. Диагноз в клинике ортопедической стоматологии/В.В. Свирин.-М.: РМАПО, 2018. – 20 с.

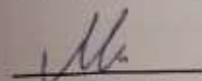
13. Таути, Б. Эстетическая стоматология и керамические реставрации/ Б.Таути, П. Миара.-М.:Высшее образование и наука, 2016.-С. 164-180.
14. Трезубов, В.Н. Ортопедическая стоматология: энциклопедия /. В.Н. Трезубов - Санкт-Петербург: Фолиант, 2015. - 664 с.
15. Фрадеани М. Эстетическая реабилитация с помощью несъемных ортопедических конструкций/ М. Фрадеани.-М.:Азбука стоматолога, 2017.- С.293-310.
16. Хоманн, А. Учебник зубопротезной техники / А. Хоманн, В. Хильшер.-М.: Квинтессенция, 2017,Т.2- С.330-334.
17. Хэннинг, В. Современные технологии протезирования/В. Хэннинг.- Берлин: BEGO, 2019. - 281 с.
18. Шиллинбург, Г. Основы несъемного протезирования/ Шиллинбург Г., Хобо С., Уитсетт Л., Якоби Р., Бракетт С. -М. и др. : Квинтессенция, 2018- С.224-255.
19. Ямамото, М. Основы эстетики. Техники моделирования металлокерамического зубного протеза / М. Ямамото.- Берлин и др.: Квинтессенция, 2017.- 67 с.

Выпускная квалификационная работа на тему «Технология изготовления металлокерамической коронки зуба 1.5» выполнена мной самостоятельно. Все использованные в работе материалы и положения из научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Список использованных источников содержит 19 наименований.

Выпускная квалификационная работа сдана на кафедру «12» мая 2022г.

Автор выпускной квалификационной работы:


(подпись)

Овчинникова М.А.
(Ф.И.О. студента)

Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: Орчинникова Мария Анатольевна
Проверяющий:

Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <http://users.antiplagiat.ru>

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 25
Начало загрузки: 10.05.2022 21:06:47
Длительность загрузки: 00:00:00
Имя исходного файла: ТЕХНОЛОГИЯ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКОЙ
КОРОНКИ ЗУБА 1.5.txt
Название документа: ТЕХНОЛОГИЯ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКОЙ
КОРОНКИ ЗУБА 1.5
Размер текста: 30 кБ
Тип документа: Выпускная
квалификационная работа
Символов в тексте: 30472
Слов в тексте: 3861
Число предложений: 289

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Начало проверки: 10.05.2022 21:06:48
Длительность проверки: 00:00:01
Корректировка от 10.05.2022 21:16:25
Комментарии: не указано
Модули поиска: Интернет Free



ЗАИМСТВОВАНИЯ

11,74%

САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

ЦИТИРОВАНИЯ

0%

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

88,26%

Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.

Самоцитирования — доля фрагментов текста проверенного документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверенного документа, по отношению к общему объему документа.