

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
( Н И У « Б е л Г У » )**

**МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

**ЦМК стоматологических дисциплин**

**ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И  
КОНСТРУКЦИЙ НЕСЪЁМНЫХ ПРОТЕЗОВ**

**Дипломная работа студента**

**очной формы обучения  
специальности 31.02.05 Стоматология ортопедическая  
3 курса группы 03051633  
Пличинда Алексея Вячеславовича**

Научный руководитель  
преподаватель Гаевой В.В

Рецензент  
заведующий ортопедическим  
отделением ОГАУЗ «Стоматологическая  
поликлиника №1» г. Белгород.  
Меняйло Ю.А.

БЕЛГОРОД 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НЕСЪЁМНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА.....	5
1.1 История и развитие несъёмных видов протезирования.....	5
1.2 Классификация и виды несъёмных конструкций и их особенности.....	6
1.3 Показания и противопоказания к изготовлению несъёмных конструкций.....	13
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ СОВРЕМЕННЫХ НЕСЪЁМНЫХ ПРОТЕЗОВ.....	17
2.1 Биомеханика мостовидных протезов.....	17
2.2 Клинические и лабораторные этапы.....	20
2.3 Главные достоинства несъёмного протезирования.....	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	39
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	41
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	44

## ВВЕДЕНИЕ

Здоровый и жизнерадостный человек всегда привлекает к себе внимание. Улыбка так же говорит о многом. При полной или частичной потере зубов нарушается здоровье и функции организма, так как, нарушается пережевывание пищи, что в свою очередь сказывается на желудочно-кишечном тракте и приводит к развитию заболеваний желудка.

Так же происходит нарушение функций речи, что влечёт за собой утрату коммуникационных способностей человека. В следствии этого изменяются черты лица и атрофия жевательных мышц, что приводит к ухудшению психического состояния пациента.

Потеря жевательной функции является одной из основных причин таких осложнений, как атрофия височно-нижнечелюстного сустава и возникновение боли при жевании.

Важным критерием при протезировании является полноценное восстановление функциональных и эстетических качеств это включает в себе определённые трудности.

По официальным данным, доля протезирования пациентов с полным отсутствием зубов, около 28 % от числа всех россиян. С каждым годом этот показатель увеличивается и поэтому растёт острая необходимость изобретать или усовершенствовать методы быстрого и качественного ортопедического лечения.

В последнее время прогрессивно идёт работа над созданием технологий, которые фокусируются в области несъёмного протезирования. Преимуществом этого технологического процесса, над установленным это быстрота и точность воспроизведения конструкций.

Для пациента большое значение имеет психологическая подготовка, а также точное выполнение всех рекомендаций врача. Протезирование пациента, необходимо для оздоровления и продления его жизнедеятельности.

При отсутствии зубов, большее предпочтение отдаётся несъемному протезированию, а какие конструкции устанавливать, решает врач-стоматолог, после диагностики и обследования альвеолярных отростков, заболеваний пародонта и общего состояния слизистой полости рта.

**Актуальность:** данная тема обусловлена тем, что проведённая характеристика исследованию систем современных методов диагностики и проектирования конструкции несъёмных протезов, приведёт к развитию технологий и оптимизирует автоматизированный способ изготовления несъёмных протезов в стоматологических учреждениях нашей страны.

**Цель исследования:** данная работы является характеристика современных методов диагностики и конструкции несъемных протезов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

1. Продиагностировать конструкции несъёмных протезов;
2. Дать характеристику современным методам конструирования несъёмных протезов.

**Объект исследования:** профессиональная деятельность зубного техника на этапах конструирования конструкций несъёмных протезов.

**Предмет исследования:** современные технологий конструирования и фиксации несъёмных протезов.

**Практическая значимость:** возможности использования описанного клинического случая на практике.

**Задачи исследования:**

1. Дать характеристику различным видам ортопедических конструкции.
2. Рассмотреть преимущества и недостатки каждого изделия.
3. Анализ проведённого осмотра пациентов.

**Работа состоит из:** введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

# ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НЕСЪЁМНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

## 1.1 История и развитие несъёмных видов протезирования

Зубное протезирование зародилось в далёком прошлом. Люди пытались восстановить утраченные зубы еще в глубокой древности. Известно, что самый старый протез был изготовлен более 3500 лет назад. Его обнаружили археологи при обследовании гробницы фараона Хефреса. По свидетельству ученых, выполнявших вскрытие пирамиды, изделие было выполнено из дерева.

Прототипом мостовидного протеза можно считать другую археологическую находку. Во время раскопок Сидона в захоронении женщины, жившей в III-IV вв. до нашей эры, ученые обнаружили искусственные зубы, скрепленные между собой золотой проволокой. Широкую популярность протезирование приобрело и в Римской империи. При этом нужно сказать, что изготовлением конструкций занимались не врачи, а ювелиры, ремесленники, резчики по кости и металлу, а на сегодняшний день этим занимаются зубные техники. [Приложение 1. Рис. 1]

Основоположником научного подхода, многие считают Пьера Фошара, который разработал несколько новых методик протезирования и опубликовал многочисленные труды по данной теме. В руководстве по зубопротезированию, которое было написано в 1728 году, подробно рассматривается методика крепления протезов с помощью пружин. Именно он предложил идею объединения зубного протеза и небного obturatora.

Знаковый этап в развитии протезирования пришелся на начало XIX века. С этого момента стоматологи-ортопеды начинают восстанавливать утраченные зубы, изготовленными из фарфора. С середины этого же века в зубопротезировании применяют каучук.

Активно развивается протезирование зубов в конце 19-ого века, поскольку стали появляться современные зубные протезы. Постепенно они совершенствовались, тысячи исследователей и практикующих стоматологов стали представлять миру свои изобретения: мягкие протезы без металлических крючков, керамические зубные коронки, срок службы которых не 2-3 года, а несколько десятилетий. В 30-годы прошлого столетия стали открываться учебные заведения, готовящие зубных техников. Уже в 21 веке активно стали применяться компьютерные технологии, которые значительно облегчают работу и частично заменяют зубного техника, создающего протезы.

Современная стоматологическая практика очень многогранна, перед пациентами открыты небывалые возможности протезирования. Современные технологии позволяют вставить один искусственный зуб или восстановить полностью всю челюсть. Многообразие выпускаемой продукции позволяет пациентам любого возраста восстановить эстетическую привлекательность улыбки, а, главное, выбрать для себя комфортный и недорогой вариант стоматологических протезов.

## **1.2 Классификация и виды несъёмных конструкций и их особенности**

Штампованные коронки можно смело называть пережитком прошлого. Эти конструкции можно заметить у людей среднего и преклонного возраста, так как молодёжи выпала возможность пользоваться современными способами коррекции изъянов в ротовой полости. Самой распространенной основой для изготовления штампованных стоматологических коронок является металл. Начальной целью, которая руководила процессом создания металлических конструкций, являлось восстановление поврежденной структуры зубов и возврат их утраченной функции. Для этого применялись гильзы для зубных коронок. Штампованные зубные коронки не отличались эстетическими и функциональными качествами. Часто для имитации золота штампованные

коронки покрывались тонким слоем нитрида титана. Зубные коронки с напылением такого покрытия приобретают желтый цвет. Помимо внешнего сходства с золотом, напыление нитрида титана защищало коронку от окисления. [Приложение 2. Рис. 2]

Штампованные коронки изготавливаются из заготовок - металлические гильзы толщиной 0,3 мм. Эта гильза протягивается через специальный аппарат «Самсон», в котором ей придается необходимая ширина, а потом зубной техник на специальной наковальне молоточком придает ей форму зуба, после чего при желании пациента делали желтое напыление. Такие коронки раньше были очень популярны, особенно любили раньше делать их из золота.

Они обладают рядом преимуществ и недостатков, которые необходимо учитывать перед выбором этой методики протезирования.

1. Коронки изготавливаются за короткий промежуток времени и имеют простую конструкцию

2. Стоимость изделий позволяет отнести штампованный вариант коронок к бюджетным вариантам протезирования разрушенных зубов. Цена таких изделий на порядок ниже протезов из металлокерамики и пластмассы.

3. По сравнению с фарфоровыми изделиями, штампованные предполагают сохранение большего объема естественных тканей зуба

Наряду с немногочисленными преимуществами, выделяют целый перечень недостатков.

1. Существенно возрастает риск возникновения вторичного кариеса, так как даже профессиональная установка изделия не гарантирует его герметичность.

2. У пациентов с металлическими коронками нередко развивается гальванизм, или генерирование электрических импульсов в ротовой полости. Такое состояние возникает в результате химической реакции

Даже современное зуботехническое оборудование не способно придать штампованным коронкам физиологическую структуру зуба. В большинстве случаев, у таких зубов отсутствуют фиссуры и не ярко выражены бугорки

3. Низкий уровень эстетичности, который не компенсируется даже напылением из дорогих металлов.

4. Быстрое изнашивание по причине ее изготовления из мягкого металла.

Цельнолитые коронки изготавливаются из медицинских сплавов и металлов при помощи технологии литья. Их предназначение- избавление явных дефектов зубного ряда. Эти приспособления применяются в стоматологии с целью восстановления естественной формы зубов, а также как опорные и фиксирующие элементы для протезов.

В перечень материалов, которые подходят для изготовления таких конструкций, входят:

1. Хрома и кобальта.
2. Хрома и никеля.
3. С высоким содержанием титана.
4. С содержанием драгоценных металлов.

Титан устойчив к воздействию агрессивных факторов, не темнеет и не провоцирует развитие аллергических реакций, поэтому часто включается в состав сплавов для изготовления зубных литых протезов. А сплавы с включением золота в состав отличаются пластичностью, благодаря чему обеспечивают точность прилегания к десне.

Цельнолитые коронки подразделяются на разновидности:

1. С напылением
2. Без напыления
3. С керамической облицовкой
4. Комбинированные мостовидные протезы

[Приложение 3. Рис. 3. Рис.4. Рис. 5. Рис. 6.]



Конструкции без напыления обычно изготовлены из полированного металла, отличаются низкой стоимостью, но зачастую не устраивают пациентов из-за неэстетичного внешнего вида. Металлические конструкции с напылением “под золото” выглядят более привлекательно. Однако напыление может негативно влиять на слизистую выстилку полости рта. Для долговечности необходимо соблюдать рекомендованные правила ухода.

В перечень преимуществ цельнолитых конструкций следует включить:

1. Высокая точность прилегания внутренней поверхности литой коронки к культе зуба. Это важно для предотвращения попадания между коронкой и зубом слюны, патогенов, остатков пищи.

2. Возможность учета индивидуальных особенностей строения зубов пациента при изготовлении коронок.

3. Возможность напыления для улучшения эстетических свойств коронки.

4. Превосходная износостойкость и прочность готового изделия, благодаря чему цельнолитые конструкции считаются очень надежными и могут прослужить довольно долго - срок их использования может превысить 10 лет при условии соблюдения рекомендаций врача.

5. Возможность восстановления естественного строения жевательной поверхности зубов, что обеспечивает и возвращение их полноценной жевательной функции.

6. Воссоздание приемлемых межзубных контактов.

7. Отсутствие необходимости в глубоком препарировании. При установке литых коронок требуется обточка зубов на 0,8 миллиметра.

8. Инертность к тканям организма, отсутствие негативного влияния на них.

9. Доступная стоимость изготовления и установки цельнолитых конструкций.

В список минусов применения литых конструкций можно отнести:

1. Необходимость стачивания поверхности зубов

2. Высокий уровень теплопроводности конструкций (если пульпа опорного зуба расположена близко, пациент может чувствовать дискомфорт)

3. Избыточная стираемость зубов на противоположной челюсти при постоянном контакте

4. Возможность аллергической реакции на компоненты сплава: хром, никель, бериллий

Внешний вид цельнолитых конструкций также можно отнести к разряду недостатков: из-за оттенка, не соответствующего естественному цвету эмали, такой зубозаменитель устанавливают чаще на жевательные зубы. Однако, этот недостаток можно обойти при использовании литых протезов с керамической облицовкой.

Металлокерамические коронки настоящее время самый популярный вид протезов. Их основание отлито из различных металлов, оно придает прочность коронкам. Металл сверху покрывается слоем керамики, которая делает протез очень эстетичным.

Керамика бывает различных оттенков, поэтому ее можно подобрать в соответствии с цветом естественных зубов и зубная коронка совершенно не будет выделяться.

При установке металлокерамических коронок на естественные зубы, первоначально проводится их обточка – формируется верхушка зуба, которая будет точно соответствовать внутренней полости коронки. Такой вариант не очень долговечен, поскольку металл значительно прочнее ткани зуба, поэтому со временем опорный естественный зуб ломается. А если использовать опору в качестве имплантов, то обеспечивается долговечность и надежность конструкции. Срок службы металлокерамических коронок – 10-12 лет. Они отличаются высокой прочностью за счет металлического основания.

Не так давно металлокерамическое протезирование не имело альтернатив. Но и сегодня, с появлением гипоаллергенных материалов с превосходными

свойствами, данный вариант продолжает оставаться востребованным, поскольку отличается демократичной стоимостью.

[Приложение 4. Рис. 7.]

Основным плюсом металлокерамики, является:

1. Прочность и эстетичный вид.
2. Долговечны, практически не изнашиваются.
3. Тонкий и легкий каркас.
4. Перед их установкой нет необходимости в удалении нервов из зуба.
5. Гладкая поверхность, препятствующая образованию налета.
6. Возможность подобрать нужный оттенок.

7. Довольно часто бывает, что, со временем, десна у основания коронки уменьшается, обнажая ее металлический каркас. В случае с металлокерамическими коронками такой проблемы не возникнет – в них металл вообще не соприкасается с десной, а открыться может только еще немного керамики.

8. И еще один немаловажный момент – металлокерамические коронки абсолютно доступны по цене.

Среди минусов металлокерамических коронок указываются:

1. Необходимость препарирования здоровых тканей или установки имплантата.
2. Возможное посинение края десны - решается с помощью коронок с уступом.
3. Появление металлического привкуса во рту.
4. Возможное удаление пульпы опорного зуба.

Для замещения дефектов зубов и зубных рядов в настоящее время широко используют цельнолитые зубные протезы, с пластмассовой облицовкой. К таким протезам относят металлопластмассовые. Эти конструкции обладают эстетичностью и имитируют естественный зубной ряд. В качестве облицовочного материала металлических зубных протезов,

особенно передних зубов, используют пластмассу. Однако присущие ей недостатки, такие, как возможность развития токсико-аллергических реакций, высокая стираемость, низкая цветовая стабильность.

Коронки из оксида циркония появились сравнительно недавно, но уже признаны одни из самых универсальных вариантов протезирования, подходящие как для полноценного восстановления полностью разрушенных зубов, так и для небольшой их коррекции и, разумеется, для многих промежуточных вариантов.

Коронки из циркония справедливо находятся в числе лучших решений, которые может предложить современная стоматология для восстановления практической функциональности как жевательных, так и передних зубов и для создания безупречной улыбки. Диоксид циркония используют для изготовления вкладок, виниров, мостовидных протезов, но по большей части востребованы одиночные коронки.

По способу изготовления любые коронки из циркония делятся на цельнолитые и двухслойные. Первый тип конструкции отличается повышенной прочностью, но будучи созданным лишь из диоксида циркония, не позволяет добиться точного воссоздания внешнего вида зуба. Поэтому цельнолитыми коронками принято протезировать жевательный ряд зубов, испытывающий большую часть нагрузок. Второй, двухслойный тип изготавливают из циркониевого каркаса и облицовывают керамической массой.

[Приложение 5. Рис. 8.]

Плюсы коронок из оксида циркония:

1. Гипоаллергенность, высокая биосовместимость с человеческими тканями.
2. Безопасность для пародонта.
3. Высокая эстетичность – оксид циркония абсолютно идентичен натуральным зубам по цвету и степени прозрачности.

4. Возможность устанавливать такие коронки и на передние, и на жевательные зубы.

5. Высокая прочность и износостойкость.

6. Плотное прилегание к зубу, исключая риск заболевания кариесом и раздражение десен.

7. На границе зуба и десны нет зоны окрашивания, которая иногда появляется при использовании металлических и металлокерамических коронок.

8. Удобная установка.

Минусы:

1. Высокая себе стоимость.

2. Высокая стираемость естественных зубов, из-за высокой плотности

К микропротезированию относятся виниры и вкладки. Виниры обычно используются для того, чтобы сделать улыбку более эстетичной, и обычно используется в тех случаях, когда пациента не устраивает форма или расположение зубов.

Вкладки же используются как альтернатива пломбе. Отличие вкладки – в том, что, в отличие от пломбы, она изготавливается в зуботехнической лаборатории по индивидуальным слепкам.

Установка вкладки рекомендуется в тех случаях, когда разрушено более 25% зуба, но не более, чем 50

%. Микропротез позволяет полностью восстановить коронковую часть зуба эстетически, так и функционально. [Приложение 6. Рис. 9.]

### **1.3 Показания и противопоказания к изготовлению несъёмных конструкций**

Показания к установке штампованных коронок.

Как и любая медицинская манипуляция, установка таких протезов должна выполняться в соответствии с показаниями. Этот вид зубного протезирования может быть рекомендован в таких случаях:

В качестве защиты для опорных зубов у пациентов, которым планируют устанавливать мостовые протезы

При наличии повреждений в коронковой части зуба для восстановления его как функциональной единицы

В детской стоматологической практике с целью защиты молочных зубов от стремительного разрушения

Для защиты здорового зуба от внешних негативных факторов при планируемой установке бюгельного протеза

В советские прошлые люди устанавливали протезы с золотым напылением не только с лечебной целью.

Данные изделия расценивались как показатель социального и финансового благополучия.

Противопоказания к применению штампованных коронок:

1. Бруксизм.
2. Повышенная стираемость зуба.
3. Полное разрушение зуба.

Показания к установке цельнометаллических коронок.

1. Сильное повреждение родной коронки зуба.
2. Зубы имеют неправильную форму.
3. Необходима опора для установки мостов.
4. Патологическое стирание эмали зуба.
5. У пациента бруксизм или нарушена функция жевательных мышц.
6. Неправильный прикус.
7. У пациента очень маленькая коронка зуба.

Противопоказания к установке цельнометаллических коронок.

Несмотря на ряд преимуществ цельнолитых коронок перед прочими, в некоторых случаях установка зубной коронки не только не приветствуется, но и нежелательна.

1. Неизлечимые очаги хронического воспаления пародонта;
2. Зубы с патологической подвижностью;
3. Ослаблении организма после перенесенных тяжелых заболеваний.

Показания к установке металлокерамических коронок.

1. Пациентам с нарушенной формой и цветом натуральных зубов. Нарушения могут быть как полученными в результате болезни, приема лекарств, так и врожденными. К приобретенным относятся нарушения, полученные из-за кариеса, травмы, флюороза, установки пломбы. Врожденные аномалии величины, формы, расположения зубов, структуры твердых тканей, амелогенез.

2. Чрезмерное стирание твердых тканей зуба.
3. Наличие металлического протеза, который нуждается в замене.
4. Дефекты в передних и переднебоковых отделах зубного ряда.
5. Аллергия на пластмассовые облицовки несъемных протезов.

Противопоказания установки металлокерамических коронок:

1. Детям и подросткам с живой пульпой зуба.
2. Опорные зубы с низкими, мелкими, плоскими коронками.
3. Заметные дефекты зубного ряда. Отсутствие более чем 3 зубов.

Показания к применению оксида циркония:

1. Отсутствие одного и более зубов.
2. Отличный вариант для протезирования живых зубов.
3. Наличие противопоказаний к другим видам протезирования.
4. В случае низкой эстетичности передних зубов.
5. Дефекты отдельных зубов или всего зубного ряда.
6. Использование конструкции телескопического типа.

Противопоказания:

1. Расстройства психики.
2. Беременность.
3. Бруксизм (ночной скрежет зубами).
4. Наличие воспалений в ротовой полости.
5. Нарушения прикуса.
6. Ослабленность здоровья ввиду перенесенных заболеваний.



## ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ СОВРЕМЕННЫХ НЕСЪЁМНЫХ ПРОТЕЗОВ

### 2.1 Биомеханика мостовидных протезов

Характер распределения и величина жевательного давления, падающего на тело мостовидного протеза и передающегося на опорные зубы, зависит, прежде всего, от места приложения и направления нагрузки, длины и ширины тела протеза. Очевидно, что для живых органов и тканей человека законы механики не абсолютны. Например, состояние тканей пародонта зависит от общего состояния организма, возраста, местного состояния окружающих их органов и тканей, деятельности нервной системы и многих других факторов, определяющих реактивность организма в целом. Однако для клинициста важно знать не только реакцию пародонта на функциональную перегрузку опорных зубов, несущих мостовидные протезы, но и пути распределения упругих напряжений как в самом мостовидном протезе, так и в тканях пародонта опорных зубов.

Если функциональная нагрузка падает на середину промежуточной части мостовидного протеза, то вся конструкция и ткани пародонта нагружаются равномерно и оказываются в связи с этим в наиболее благоприятных условиях.

Однако подобные условия в процессе разжевывания пищи наблюдаются исключительно редко. В то же время следует иметь в виду, что при увеличении длины промежуточной части или недостаточно выраженных упругих свойствах сплава тело протеза может пригибаться и вызывать дополнительную функциональную перегрузку в виде встречного, или конвергирующего наклона опорных зубов.

В связи с этим функциональная перегрузка неравномерно распределяется в тканях пародонта, способствуя развитию локального дистрофического процесса. Таким образом, для предупреждения возможных изменений в

пародонте опорных зубов под мостовидными протезами тело протеза должно иметь достаточную толщину и не превышать предельной длины, исключая прогиб металла в области дефекта зубного ряда.

При приложении жевательной нагрузки к одному из опорных зубов происходит смещение обеих опор по окружности, центром которой является противоположный, менее загруженный опорный зуб. Именно этим объясняется тенденция опорных зубов к расхождению или дивергенции. В этих условиях функциональная перегрузка также распределяется неравномерно в тканях пародонта.

Если мостовидные протезы применяются при выраженной сагиттальной окклюзионной кривой или при значительной деформации окклюзионной поверхности зубных рядов, например, на фоне частичной потери зубов, часть вертикальной нагрузки трансформируется в горизонтальную. Последняя смещает протез, вызывая наклон опорных зубов в этом же направлении.

Подобные условия возникают и при использовании в качестве одной из опор подвижных зубов. Однако в этом случае смещение протеза может достигать критических величин, усугубляющих патологическое состояние пародонта. протез зубной стоматология

Очень опасными для пародонта являются вертикальные нагрузки, падающие на тело мостовидного протеза с односторонней опорой. В этом случае функциональная нагрузка вызывает наклон опорного зуба в сторону отсутствующего рядом стоящего. В тканях пародонта также имеет место неравномерное распределение упругих напряжений. По величине эти условия значительно превосходят те, которые развиваются в мостовидных протезах с двусторонней опорой. Под воздействием вертикальной нагрузки, падающей на тело такого протеза, возникает момент изгиба. Опорный зуб наклоняется в сторону дефекта, а пародонт испытывает функциональную перегрузку необычного направления и величины. Итогом может быть образование патологического кармана на стороне движения зуба.

При боковых движениях нижней челюсти во время жевания возникает вращение опорного зуба - крутящий момент, усугубляющий функциональную перегрузку пародонта. Моменты кручения и изгиба определяются длиной тела мостовидного протеза, высотой клинической коронки опорного зуба, длиной края, наличием или отсутствием рядом стоящих зубов, величиной прилагаемого усилия и состоянием резервных сил пародонта. Вероятность развития функциональной перегрузки в стадии декомпенсации может быть существенно снижена при увеличении количества и применении мостовидного протеза с односторонней опорой в случае включенных дефектов протяженностью не более одного зуба.

При применении искусственного зуба с односторонней опорой в виде двух опорных зубов имеет место преобладающее погружение в альвеолу опорного зуба, примыкающего к искусственному. Другой опорный зуб находится под воздействием вытягивающих усилий. Таким образом, происходит как бы вращение протеза вокруг центра, расположенного в опорном зубе, несущим искусственный зуб. В этом случае разница в сдавливании и растяжении тканей пародонта достигает достаточно больших величин и так же пагубно может сказаться на опорных тканях.

Распределение горизонтальных усилий имеет отличительные особенности. Наиболее устойчивы к горизонтальным нагрузкам интактные зубные ряды. Это обусловлено анатомическим строением зубов и их корней, положением зубов на альвеолярном отростке, взаимоотношением зубных рядов при различных видах артикуляции, а также особенностями строения верхней и нижней челюстей. С потерей зубов условия распределения вертикальных нагрузок изменяются. Так, при горизонтальной нагрузке, приложенной к средней части тела мостовидного протеза, опорные зубы испытывают равномерное давление и передают нагрузку в пародонт со стороны, противоположной приложению силы альвеолярной стенки.

Если давление приложено к одному из опорных зубов, особенно при его патологической подвижности, происходит смещение этого зуба по окружности, центром которой является другой опорный зуб с непораженным пародонтом. Последний, таким образом, подвергается вращению вокруг продольной оси.

## **2.2 Клинические и лабораторные этапы.**

Штампованная коронка.

1. Толщина колпачка для штампованной коронки составляет 0,3 мм. Таким же будет и объём препарирования. Зубу придают форму цилиндра, убирая 0,3 мм в области шейки (там, где создаётся уступ). В области экватора препарируют до создания культи в форме цилиндра. Оклюзионную поверхность препарируют также на 0,3 мм, примерно сохраняют и рельеф бугров.

2. Получение оттисков.

Так как штампованная коронка является бюджетным протезом, да и технология её изготовления не подразумевает высокой точности, то и оттиск не обязательно должен быть точным.

Как обычно, получают 2 оттиска: рабочий – той челюсти, где будет коронка. И вспомогательный – челюсти с зубами-антагонистами.

3. По оттиску отливают гипсовую модель.

Если оттиск снят с помощью альгината, то гипсовую модель отливают в первые 30 мин. Если оттиск из гипса – осколки оттиска собирают воедино и передают зубному технику. Который их склеит и отольёт модель.

4. Определение центрального соотношения.

Если оставшиеся зубы хорошо смыкаются в центральном соотношении, есть ключ окклюзии, то этот этап можно опустить. Если прикус не определяется, то центральное соотношение, как обычно, определяют силиконом или термопластической массой.

## 5. Гипсовка модели в окклюдатор.

В случае штампованной коронки модели обычно гипсуют в окклюдатор. Артикулятор слишком дорогой и сложный для данного вида коронок.

Гипсуют модели очень просто. На модель верхней челюсти наливают немного гипса, приклеивают верхнюю дужку окклюдатора. Затем модель нижней челюсти устанавливают в центральное соотношение. И в таком положении приклеивают к ней нижнюю дужку окклюдатора.

## 6. Моделирование зуба из воска

Прежде чем приступить непосредственно к моделированию, техник очерчивает на модели клинический экватор. Коронку моделирует не доходя 1 — 1,5 мм до этого экватора. Это важно для будущего плотного прилегания коронки к шейке зуба.

После этого техник наносит жидкий воск на культю равномерным слоем, восстанавливая коронку зуба. Пока воск не остыл, нужно сомкнуть модели, чтобы получить отпечаток зуба-антагониста, так проще моделировать жевательную поверхность.

Когда воск остынет, техник окончательно моделирует анатомию коронки зуба. Важно, чтобы коронка, смоделированная техником была меньше восстанавливаемой на 0,3 мм, т.е. на толщину слоя металла. В будущем этот промежуток займет коронка.

## 7. Вырезание из модели гипсового штампа

Для получения металлического штампа из гипсовой модели челюсти вырезают гипсовый штамп. Точно таким же будет и легкоплавкий штамп. Перед тем, как вырезать, модель опускают в воду на несколько минут.

Гипсовый штамп вырезают с помощью плоской пилки. Важным моментом является то, что основание штампа по ширине должно быть равно экватору зуба.

В готовом гипсовом штампе (на его основании) на 1 мм ниже очерченной ранее клинической шейки проводят ещё одну линию. Острым шпателем делают бороздку по этой линии. Затем срезают гипс между первой и второй линиями.

Важно: участок между первой и второй линиями определяет параметры поддесневой части коронки. Его диаметр должен быть равен диаметру шейки. Если шире – коронка будет большой. Если уже – коронка просто не налезет. В идеале этот участок должен выглядеть как вертикальная линия ниже клинической шейки.

В результате вышеописанных действий мы в перспективе удлинняем коронку на 1 мм. Для чего это нужно? Чтобы создать запас для будущего обрезания, обтачивания коронки. Иначе коронка может получиться короткой. А также, чтобы она располагалась под десной на 0,2 мм.

#### 8. Изготовление штампа из легкоплавкого металла

Чтобы сделать из гипсового штампа металлический используют специальную металлическую рамку. Заготовки опускают в воду на 5-10 минут, чтобы предотвратить склеивание их с гипсовой формой. Затем замешивают гипс, заливают его в форму и сглаживают шпателем. Гипсовый штампик наполовину погружают в гипс и ждут его затвердевание. После этого форму извлекают из рамки, делают 2 углубления (для вхождения в них выступов другой половины формы) и опускают в холодную воду (для предотвращения склеивания). Затем эту конструкцию вновь заливают гипсом для получения второй части формы.

После затвердевания форму раскрывают (молоточком), удаляют гипсовые штампика, соединяют 2 части формы и закрепляют в специальном фиксаторе. Легкоплавкий металл плавят (есть такая ложка с носиком) над спиртовкой и заливают в гипсовую форму, в специально заранее изготовленные отверстия. Всего нужно отлить 2 штампика для каждого зуба. Один – для предварительной штамповки, второй – для окончательной.

#### 9. Подбор гильзы-заготовки

Для штамповки используются стандартные стальные гильзы. Они выпускаются заводом-изготовителем различных диаметров. Технику остаётся только выбрать подходящую. Если вдруг подходящей гильзы не нашлось, можно уменьшить гильзу большего диаметра.

Для уменьшения гильз используют: «Самсон». Механизм работы этих аппаратов следующий: Есть матрица с отверстиями заданного диаметра и металлические штифты (Пуансоны). Промежуток между ними составляет 0,3 мм, как раз на толщину металла. При закручивании ручки штифт опускается и входит в отверстие, а гильза вытягивается по диаметру заданного отверстия. Правильно подобранная гильза с трудом надевается на штампик.

В процессе механической обработки гильза теряет свою пластичность. Поэтому её нужно периодически прокаливать (отжигать), без этого гильза с трудом поддаётся обработке.

Перед штамповкой гильзу подвергают свободной ковке. При этом молоточком на наковальне гильзе придают ориентировочную форму будущего зуба. Гильзу отжигают.

Предварительная штамповка (Проводится на специальной свинцовой пластине. Перед штамповкой на ней делается небольшое углубление, с помощью первого штампа, для окклюзионной поверхности зуба. Штамп молоточком вколачивают в свинцовую пластину): гильзу надевают на первый штамп и вколачивают ее в этот штамп в указанное углубление, чтобы на гильзе отпечатались контуры жевательной поверхности. Продолжают ковку нанося удары от жевательной поверхности к экватору. Как только жевательная поверхность будет полностью закончена, гильзу снимают со штампа и вновь отжигают.

#### 10. Непосредственно штамповка

Гильзу надевают на второй штамп и приступают к штамповке. Она может быть выполнена одним из двух методов: методом Паркера или методом

ММСИ. Штамповка коронок по методу Паркера (наружный способ)  
Изготовление штампованной коронки

Проводят в специальном аппарате Паркера. Аппарат состоит из пустотелого основания и входящего в него цилиндра.

Полость в основании заполняется мольдином (специальной глиной). Гильзу, надетую на штамп, погружают в мольдин (коронкой вниз), вставляют цилиндр и сильно бьют по нему молотком. От ударов масса уплотняется и равномерно давит на гильзу. Снимается штампованная коронка путём расплавления штампа в плавильной ложке.

В этом методе вместо мольдина используют контрштамп из легкоплавкого металла. Этот контрштамп получают так: второй штамп обматывают слоем липкого пластыря. В специальную кювету (она книзу сужается, переходя в конус) заливают легкоплавкий металл. Пока он не затвердеет в него полностью погружают штамп. Затем полученную форму извлекают из кюветы (ставят на кольцо подставку и ударяют пестиком). И раскалывают её пополам, чтобы было возможно удалить из нее штамп. Затем со штампа снимают воск и надевают коронку. Помещают в исходное место в контрштамп. Контрштамп помещают в кювету и ударами молотка штампуют коронку. В результате контрштамп входит в кювету и давит на стенки гильзы. Штамповку заканчивают, когда контрштамп коснётся дна гильзы.

Затем коронку отжигают, 1-2 минуты кипятят в соляной кислоте и обрезают коронковыми ножницами по линии углубления. Края коронки сглаживают карборундовыми корнями. Точность подрезки проверяют на гипсовой заготовке штампа.

#### 11. Проверка коронки в клинике

Далее штампованная коронка передаётся в клинику, где производят её проверку. Врач надевает коронку пациенту, проверяет ее прилегание к шейке, выясняет наличие существенных дефектов, проверяет окклюзионные контакты.



Если их нет, штамповка передаётся технику для шлифовки, полировки, и, по желанию пациента, нанесения напыления.

## 12. Шлифовка и Полировка

Шлифовка и полировка штампованной коронки подробно описана в отдельной статье, посвящённой шлифовке и полировке зубных протезов и коронок. Переходите, читайте по ссылке.

## 13. Фиксация штампованной коронки

Готовая коронка передаётся в клинику, где врач производит ее фиксацию. Предварительно врач ещё раз проверяет качество коронки. Фиксируется штамповка на специальный цемент, чаще СИЦ или цинк-фосфатный. Коронку обрабатывают спиртом, высушивают. Высушивают культю зуба. Цемент замешивают до консистенции жидкой сметаны, вносят в коронку и надевают её на зуб. Пациент плотно смыкает зубы и ждёт затвердевания цемента. После этого удаляют излишки цемента, пациенту дают рекомендации по уходу за протезом. [Приложение 7. Рис. 10.]

## Цельнолитые коронки

1. Получив модель из твердого гипса или амальгамы, техник с целью компенсации усадки металла покрывает модели зубов, на которые будут изготовлены коронки, слоем целлулоидного лака (можно пользоваться лаком для ногтей, восковой композицией с высокой температурой плавления, нитрокраской) и приступает к моделированию. [Приложение 8. Рис. 11.]

2. Моделирование анатомической формы проводят постепенным наслаиванием воска.

3. Затем в каждую смоделированную коронку устанавливают литник образующий штифт в один из небных (язычных) бугорков или с оральной стороны у режущего края.

4. Восковую композицию снимают, обезжиривают и гипсуют в огнеупорную массу. После литья коронки припасовывают к модели, обращая внимание на точность отделки края, полируют и передают в клинику.

Металлокерамические коронки.

Клинический этап: Врач готовит ротовую полость пациента для снятия слепка. Убирает разрушенные ткани. Во время отсутствия постоянного каркаса, устанавливает временные коронки, чтобы скрыть обточенные зубы.

Изготавливается слепок слепочной массой в два слоя с разной густотой. Что обеспечивают слепку большую точность. Слепки снимают после обточки или в следующее посещение пациента. Для еще большего увеличения точности, десну слегка смещают с помощью ретракционных нитей, чтобы она не меняла свое расположения до установки каркаса.

Хорошо отснятый слепок должен соответствовать параметрам: хорошая видимость всех складок, бугров и тяжелой слизистой оболочки, жевательных поверхностей, режущих краев и шеек зубов, отсутствие пузырей и размытых слюной участков. Если слепок проходит оценку на качество, он отправляется в зуботехническую лабораторию.

Лабораторный этап: отливаем модель, загипсовываем её в артикулятор и делаем разборной, после наносим компенсационный лак на опорные зубы, изготавливаем колпачки из воска, с помощью воска моделируем каркас будущего металлокерамического моста. Восковая композиция отправляем в литейную лабораторию.

Отлитый металлический каркас возвращают от литейщика, устанавливаем на гипсовую модель и отправляем к стоматологу для примерки. После примерки получаем информацию о цвете и степени прозрачности будущей композиции.

Каркас подготавливаем к нанесению керамической массы. Для лучшего сцепления двух материалов его обрабатывают пескоструем, пароструем и обжигают.

1. Наносим первый опакующий слой керамики и обжигают.
2. Наносим дентиновый слой керамики и обжигают.
3. Наносим эмалевый слой керамики и обжигают.

Стоматолог производит проверку конструкции протеза в полости рта. После этого протез глазируем, обжигаем и отдаём на сдачу. [Приложение 9. Рис. 12.]

Коронки из оксида циркония.

CAD/CAM-систем активно обсуждают на страницах зарубежных и отечественных стоматологических изданий. Эти системы изготовления стоматологических конструкций предлагают на сегодня фантастические решения. Практически все системы постоянно совершенствуются и обновляются. Буквально за несколько лет область применения современных технологий расширилась от вкладок и каркасов одиночных коронок до протяженных мостовидных протезов с индивидуальной структурой окклюзионной поверхности. В настоящее время известно около 30 CAD/CAM-систем.

Основные функциональные модули CAD/CAM-системы:

1. Сканированию гипсовых и восковых моделей;
2. Компьютерному моделированию (конструированию с помощью интеллектуального 3D-программного обеспечения);
3. Изготовлению реставрации (автоматизированному вытачиванию конструкций на шлифовальном блоке). [Приложение 10. Рис. 13.]

Сканирование производится двойной (лазер + оптика) сканирующей системой, которая обеспечивает самое точное сканирование гипсовых и восковых моделей. Можно сканировать не только модели в целом, но и каждый зуб в отдельности.

Лазерное сканирование одновременно позволяет сканировать 14 отдельных объектов с точностью воспроизведения цифровой копии модели. Сканирование модели выполняют в два этапа. На первом этапе модель в собранном виде ставят в специальный держатель сканера и сканируют целиком. На втором этапе проводят сканирование каждого зуба в отдельности. Модель

разбирают, штампики помещают в отдельные цилиндры-держатели. Номер держателя соответствует номеру зуба.

В процессе оптического сканирования используют технологию цветового кодирования. Предусмотрена возможность сканирования рабочих моделей и моделей зубов-антагонистов.

Для сканирования поверхности гипсовой модели используют специальные спреи, обеспечивающие идеальное отражение непрерывного инфракрасного излучения.

При сканировании важны три составляющие:

1. Конструкционный материал заготовки;
2. Вид ортопедической конструкции;
3. Формула зуба.

Процесс сканирования зависит от объема выполняемой работы и вида конструкции. Если изготавливают коронки, мостовидные протезы и блочные коронки, то сканируют только гипсовую модель, т.е. ткани протезного поля. При изготовлении вкладок и виниров сканируют гипсовую модель, затем моделируют из воска предполагаемую конструкцию и сканируют ее внешние объемы. Для изготовления мостовидного протеза или в блоке с определенным количеством коронок сначала сканируют все опорные единицы (включая промежуточную часть мостовидного протеза) с основанием модели без остальных фрагментов зубной дуги, т.е. проводят общее сканирование.

После этого автономно сканируют каждую опорную единицу мостовидного протеза или монолитных коронок (только в случае планирования мостовидного протеза не сканируют промежуточную часть, поскольку она уже воспроизведена в общей модели). Сканируя опорные единицы, основание модели со штампилом размещают на столике таким образом, чтобы штампик оказался в его центральной части. Это требуется для лучей сканера, поскольку столик в нем ставят в стандартное фиксированное положение, а центральное расположение штампика обеспечивает максимальный обзор на этапе

сканирования. Сканирование каждой единицы (штампика) проводят по 15 плоскостям, по каждой из которых, в свою очередь, делают 40 позиций (снимков).

Для изготовления микропротезов (вкладок, виниров) выполняют двойное сканирование. Сканируют отпрепарированные твердые ткани зуба на гипсовой модели, затем моделируют из воска предполагаемую композицию и сканируют восковую модель, в частности ее внешние объемы.

Процесс компьютерного моделирования включает три этапа:

1. Моделирование опорных элементов каркаса (колпачков коронок);
2. Моделирование промежуточных звеньев каркаса;
3. Моделирование соединительных элементов каркаса.

Моделирование опорных элементов каркаса представляет собой создание цифровой модели колпачка - копии культи зуба с соблюдением заданных параметров толщины стенки и величины зазора для цемента. Формируют границы препарирования (белой линии) или краев коронки.

Моделирование промежуточных звеньев мостовидного протеза предусматривает автоматическое моделирование каркасов отсутствующих зубов в границах, определяемых размерами цифровых моделей опорных элементов. При этом учитываются индивидуальные параметры челюсти и особенности окклюзии. Правильность расположения промежуточных звеньев можно проконтролировать в трех плоскостях и при необходимости скорректировать.

Аналогичным образом выполняют моделирование соединительных элементов каркаса. Аппаратура обеспечивает визуальный контроль и ручную коррекцию на экране монитора всех элементов виртуальной модели каркаса во всех плоскостях. Моделируя соединения протеза с опорными коронками, компьютер автоматически задает его оптимальную площадь (9мм), позволяющую обеспечить достаточную стабильность и долговечность.

После завершения компьютерного моделирования всей конструкции информацию переводят в компьютерный блок фрезерной установки. Любая CAD/CAM-технология предусматривает применение фрезерного станка для вытачивания каркаса из блока стандартной заготовки. Фрезерный блок вытачивает будущую реставрацию из заданных различных материалов. Изготовление ортопедической конструкции может варьировать по объему от небольшого микропротеза (вкладки, винира), до 14 единиц зубной дуги. . [Приложение 11. Рис. 14.]

Проверка и правильная подготовка фрезерной установки - залог успеха на этапе фрезерования. Предварительно включают холостое прокручивание и проверяют подачу воды. Нужно контролировать установление фрезы, соответствующей конструкционному материалу. Затем выполняют установку и фиксацию стандартных конструкционных заготовок в металлические блоки, которые, в свою очередь, укреплены в горизонтальном металлическом плато, находящемся под фрезерным бором, в нижней части установки. Металлическое плато съемное и имеет две разновидности: с четырьмя круглыми и двумя прямоугольными перфорациями. Круглые - для фрезерования одиночных коронок, прямоугольные - для мостовидных протезов и блочных коронок. В эти перфорации помещают и жестко крепят металлические блоки соответствующего размера с фиксированными циркониевыми, титановыми или стеклокерамическими заготовками.

Фиксацию заготовок в металлических блоках выполняют с помощью специальной пластмассы (Universal implast), состоящей из двух жидких компонентов. Пластмассу готовят путем тщательного замешивания в равных пропорциях обоих компонентов и сливают в металлический блок, где она должна на 2/3 по высоте заполнить пустоту вокруг заготовки. Окончательно пластмасса твердеет в течение 10 мин. Эта пластмасса дает фиксирующий эффект только на этапе фрезерования внешней поверхности заготовки. Фиксацию на этапе фрезерования внутренней поверхности обеспечивают

заливкой той же пластмассы в оставшуюся 1/3 пустоты вокруг заготовки. Пластмассой заливают пустоту, когда применяют титан, стеклокерамику или твердый цирконий. Работая с мягким цирконием, можно использовать специальный воск, который в расплавленном состоянии заливают в оставшуюся пустоту вокруг заготовки, создавая дополнительный фиксирующий эффект.

В процессе фрезерования значимую роль играет выбранное количество используемых плоскостей (осей), которым определяют возможность выпиливания различных по конфигурации поверхностей, точно соответствующих тканям протезного поля. Последние поколения фрезерных станков имеют 5 осей вращения. Фрезерование в 5 плоскостях позволяет иссекать в конструкционной заготовке любые участки для создания необходимых объемов моделируемого протеза. В процессе фрезерования поворот фрезы и ротация платы ограничены 30° амплитудами, которые вполне достаточны для доступа к необходимым участкам заготовки.

Фрезерование выполняют специальными фрезами, которые дифференцируют по абразивной эффективности. Для твердого циркония используют алмазные фрезы, для титана и мягкого циркония - твердосплавные. Твердосплавные, в свою очередь, также различают по абразивной устойчивости. Более жесткие, черного цвета, используют для фрезерования титана, коричневые - для мягкого циркония. Помимо абразивной эффективности и соответствующего цветоразличия, фрезы выпускают двух размеров: для грубого фрезерования 3-миллиметрового диаметра и для окончательной (финишной) доработки диаметром 1 мм.

На основании цифровой модели реставрации выполняют выбор стандартной керамической заготовки нужного размера, определяют последовательность этапов механической обработки.

Выбранную по индивидуальному цифровому коду стандартную заготовку исходного материала размещают в специальном держателе шлифовальной

установки, затем вытаскивают цельнокерамическую реставрацию. После завершения механической обработки заготовку с выточенным изделием извлекают из шлифовальной установки.

Каркасы, изготовленные из мягкого циркония, дополнительно прессуют в специальных печах в автоматическом режиме.

На завершающем этапе, когда наносят облицовочный слой керамики, очень важно исключить оголение каркаса. Цельнокерамические каркасы одиночных несъемных протезов из оксида циркония должны быть облицованы полностью, поскольку оксид циркония очень сложно отполировать в полости рта пациента, и он обладает значительно более высокими абразивными свойствами, чем обычные керамические покрытия.

Для фиксации могут быть использованы любые цементы.

Технологии CAD/CAM позволяют уделять больше внимания эстетическому совершенству реставраций. И немаловажную роль здесь играет освоение нового поколения керамических материалов на основе оксида циркония. Использование CAD/CAM-систем и новых материалов отвечает растущему спросу на эстетичные цельнокерамические реставрации, причем не только единичные, но и мостовидные протезы в области жевательных зубов, включая конструкции до 14 единиц с охватом межзубного промежутка до 3 единиц.

Системы CAD/CAM универсальны. С их помощью можно изготавливать фрезерованные каркасы коронок, виниров, мостовидных конструкций, замковых креплений, коронки на имплантатах, вкладки и так далее из любого материала.

В настоящее время в рамках технологий CAD/CAM обычно работают с такими материалами, как оксид алюминия (в том числе «VITA In Ceram Alumina»), оксид циркония (мягкий и твердый, например, «VITA In Ceram Zirconia»), стеклокерамика различных цветов и степени прозрачности, сплавы золота, титана, шпинель, стекловолокно и беззольная пластмасса (вместо



восковой заготовки под литье, когда необходима высокая точность посадки при протяженных конструкциях, и т.д.).

Используемые для фрезерования конструкционные материалы биосовместимы. Подтверждение тому - многолетняя история применения титановых сплавов в хирургии и травматологии, а в последнее время - и в стоматологии.

Возможности современных CAD/CAM-систем позволяют создавать абатменты, структура которых соответствует особенностям анатомического строения зубочелюстной системы и особенностям взаимного расположения имплантатов. С точки зрения эстетики керамические абатменты превосходят свои титановые аналоги: цвет десен не изменяется в пришеечной части реставрации.

Индивидуальные абатменты из керамики на основе оксида циркония изготавливают путем механической обработки стандартной заготовки, нанесения на ее поверхность соответствующих керамических материалов и последующего обжига.

Внедрению диоксида циркония в стоматологию предшествовали исследования, подтвердившие высокие характеристики этого материала по толерантности. Впервые в медицине цирконий был применен для изготовления тазобедренного сустава. Используемый для технологий CAD/CAM цирконий применяют в единичных странах. Приоритет в этой области принадлежит фирме «МЕТОХИТ» (Швейцария), являющейся основным производителем стандартных конструкционных заготовок из циркония для фрезерования (в частности, для «Everest» применяют заготовки циркония фирмы «МЕТОХИТ»). Подготовка стоматологических заготовок из циркония - сложный технологический процесс. Изначально оксид циркония представляет собой белый порошок. По составу мягкий и твердый цирконий однородны. В заготовке оксида циркония 97%, остальные элементы (3%) - оксид иттрия, оксид алюминия, оксид гафния. Подготовку циркониевых заготовок выполняют

под большим давлением и при высоких температурах. При нагревании до 1170 °С объем циркониевой массы увеличивается на 5%, далее температуру понижают до 1000 °С, что вызывает потери объема на 2% и появление пор между частицами. Заполнение пор и получение монолитности достигается за счет оксида иттрия. Оксид алюминия улучшает прочностные свойства. Окончательное прессование выполняют при температуре 1000 °С и давлении 2000 атм, что исключает пористость конструкционной заготовки и придает ей большую плотность. Прочность твердого циркония составляет 1200 МПа (для сравнения импресс-керамика - 400 МПа). Мягкий цирконий не запечен и не запрессован. Используется для изготовления каркасов одиночных коронок и мостовидных протезов с одним отсутствующим зубом. Запекание мягкого циркония выполняют в специальной печи после изготовления каркаса во фрезерной установке. После запекания он приобретает высокие прочностные качества, достигая уровня 900 МПа.

В CAD/CAM-системе применяют готовые заготовки различных размеров, которые выбирают в зависимости от конструкционного материала и объема протеза. Циркониевые заготовки для изготовления вкладок и коронок выпускают в виде цилиндров диаметром 10, 12, 16 и 20 мм, а для мостовидных протезов и блочных коронок - в виде прямоугольных брикетов длиной 42 и 60 мм.

При изготовлении в монолите 4-6 единиц или протяженных мостовидных протезов лучше использовать твердый цирконий из-за его безусадочности. Особенно это значимо во фронтальном участке, где дуга имеет большую кривизну (чем выраженнее кривизна ортопедической конструкции, тем больше усадочный объем мягкого циркония). Когда требуются небольшие по объему зубные протезы, принципиальной разницы между мягким и твердым цирконием нет.

Процесс фрезерования твердого циркония и титана по продолжительности почти одинаков и занимает 40-50 мин для изготовления

одной единицы. Фрезерование одной единицы из мягкого циркония занимает 10-15 мин, и оно имеет свою технологию. Мягкий цирконий - материал усадочный, и поэтому его фрезеруют с учетом усадки в большем объеме (на 20%) с последующим спеканием в специальной печи [спекают, несмотря на предварительное запекание конструкционной заготовки, компенсирующее объемную усадку на 10% (иначе объемная усадка составляла бы 30%)]. Процесс спекания выполняют при температуре 1530 °С в течение 12 ч.

Для титанокерамической или циркониево-керамической конструкции очень важно, какая керамическая масса используется для облицовки. Коэффициенты термического расширения титана и циркония - 10 и 9,5 соответственно. Для них необходима керамика, имеющая аналогичный коэффициент термического расширения, что будет обеспечивать лучшие прочностные качества будущей конструкции. В Германии для облицовки циркониевых и титановых каркасов широко используют «Triceram» («Espident», «Dentaurum»), над массой «Universal» работает «Ivoklar». Кроме того, в циркониево-керамическом протезе каркас твердого циркония обеспечивает несколько лучшие эстетические показатели благодаря большей прозрачности.

Прочность циркониево-керамической конструкции с каркасом из твердого циркония составляет 1200 МПа, из мягкого - 900 МПа. Однако с течением времени прочностные свойства циркония снижаются. Исследования профессора Tinschat (Германия) показали, что резервные возможности циркония медленно угасают на протяжении 5 лет. У твердого циркония через указанный период времени они уменьшаются на 600 МПа, у мягкого - на 450 МПа. Правда, по истечении указанного периода времени процесс снижения прочности прекращается, т.е. дальнейшего снижения прочностных характеристик не происходит, что обеспечивается (как указывалось выше) присутствием оксида алюминия. Известно, что жевательная сила человека составляет 400-450 МПа, поэтому оставшиеся резервные возможности

циркониево-керамических протезов вполне соответствуют функциональным требованиям.

Стеклокерамика обладает абсолютной индифферентностью.

Керамика на основе оксида циркония ( $ZrO_2$ ) отличается выдающейся биосовместимостью, стабильностью свойств и точностью фиксации конструкций. Благодаря своим физико-химическим свойствам она постепенно вытесняет керамические материалы на основе оксида алюминия ( $Al_2O_3$ ).

Классические керамические материалы на основе оксида циркония - более светлого оттенка (по сравнению с керамикой на основе оксида алюминия) и их прочность достигает 1200 МПа, что выше средней прочности металла (примерно 850 МПа). Они идеально подходят для любых работ, в том числе протяженных мостов с размером промежуточной части до 3-4 единиц.

Заготовки коронок из титана выпускают также в виде цилиндров диаметром 10, 12 и 16 мм - для мостовидных протезов и монолитных коронок в виде прямоугольников длиной 33 и 45 мм. Толщина этих заготовок - 12, 16 и 20 мм в зависимости от формы и размера.

По завершении фрезерования выполняют припасовку каркаса на гипсовой модели. Правда, «припасовка» в данном случае, в отличие от литьевых конструкций, - достаточно условное понятие. В большинстве случаев каркас идеально соответствует тканям протезного поля.

Достоинства CAD/CAM-технологий: психологический аспект и эстетика; точность и надежность фиксации; простота эксплуатации; биосовместимость и аллергический потенциал.

В настоящее время, анализируя методы изготовления несъемных протезов, можно обосновано утверждать, что за технологиями CAD/ CAM уже не будущее, а настоящее. Эти технологии идут на смену цельнолитым конструкциям, как прежде литьевые технологии пришли на смену штампованным.

Микропротезирование

#### Клинический этап

1. Обследование, постановка диагноза, выбор метода лечения, психотерапевтическая подготовка больного
2. Формирование кариозной полости под вкладку
3. Снятие оттиска кольцом с зуба и с анатомического слепка, и с зубных рядов верхних и нижних челюстей или двойного оттиска.
4. Проверка восковой репродукции вкладки во рту до её отливки и устранение её недостатков

#### Лабораторный этап

1. Получение комбинированной модели
2. Моделирование восковой репродукции вкладки
3. Перевод восковой репродукции в литую вкладку
4. Механическая окончательная обработка литой вкладки

Припасовка и фиксация металлических вкладок. Окончательная отделка вкладки производится врачом на следующий день после затвердения цемента [Приложение 12. Рис. 15.]

### **2.3 Главные достоинства несъёмного протезирования**

Несъемные протезы используются для восполнения зубного ряда при отсутствии одного и более зубов, при разрушении его кариесом, при повышенной стираемости, для придания новой формы или для изменения их цвета. Основные особенности несъемного протезирования:

Конструкция протеза является постоянной. Самостоятельно снять протез без его повреждения или крепления просто невозможно.

Жевательная нагрузка распределяется только на зубы, на которых протез укреплен.

Распределения нагрузки на десну не происходит, что является одним из отличий несъемных протезов от съемных.

Протезы удобны при использовании, не вызывают дискомфорта, максимально приближены к анатомическому строению нормальной анатомической зубной формулы, не спадают при жевании, разговоре, при открывании рта, надежно укреплены, эстетически привлекательны. Пациент очень быстро привыкает к протезу и больше не испытывает дискомфорта.

Данный вид протезирования является наиболее рентабельным и практичным, это подтверждается многолетней практикой их использования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ортопедическая стоматология предлагает множество способов восстановления жевательной функции. Идеального или практичного решения среди этих способов нет. Каждый способ содержит как плюсы, так и минусы.

Так как зубы являются неотъемлемой частью артикуляции, то при их отсутствии полностью искажается речевая функция. Речь становится неполноценной и невнятной, произношение множества звуков становится не возможным.

Происходит атрофия костной ткани отростки альвеол истончаются, что затрудняет дальнейшее проведение ортодонтического лечения.

Совокупность всех этих признаков приводит к ограничению жизнедеятельности, человек постоянно комплексует и его коммуникабельность снижается до критической отметки. Полное протезирование - это единственная возможность вернуть прежнее качество жизни.

Но редких случаях оно оказывается невозможным.

Зубы у человека выпадают на протяжении всей жизни и происходит этот процесс не равномерно. Кость начинает атрофироваться поэтому имплантация становится невозможной. В наше время в медицине появилась возможность восстановить утраченную костную ткань. Название этой процедуры синус-лифтинг и проводится она перед ортопедическим лечением.

Адаптация проходит сложно, во многих случаях из-за сильной боли пациенты отказываются от этого процесса.

Но в случае успешно проведённой операции дальнейшее протезирование приобретает положительные качества. Прежде всего появляется возможность установки протеза на имплантатах. Этот способ фиксации является наиболее надёжным и эстетичным.

В зависимости от глубины вживления стержня, доступна классическая имплантация и базальное протезирование. В любом случае процедура

предполагает хирургическое вмешательство, на которое согласятся далеко не все.

Невозможность соблюсти идеальный баланс в вопросе цена-качество. Хотя конструкции и изготавливают из хороших и дорогих материалов, но у них остается множество недостатков в эксплуатации.

**Вывод:** Анализируя работу я пришёл к тому, что несъёмные конструкции — это надёжная фиксация протеза в полости рта. Но этот способ не применим при дефектах большой протяжённости и полном отсутствии зубов. Этот способ протезирования используют с целью закрытия дефектов фронта, изменения формы зубов и цвета.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аболмасов, Н.Г. Изготовление несъёмных конструкций [Текст]: / Н.Н. Аболмасов. Н.Г. Аболмасов, А. Аль-Хаким; МЕДпресс-информ, 2016. – 496с.
2. Аззам, О. Б. Диагностика современных методов изготовления несъёмных протезов [Текст]: автореферат Дисс. К.м.н., /О. Б. Аззам 2015 – 95с.
3. Арутюнов, С.Д. История и развитие несъёмных видов протезирования [Текст]:/ С.Д. Арутюнов, Т.И. Ибрагимов, В.Н. Царев, И.Ю. Лебедеенко, Н.И. Савкина, А.Г. Трефилов Д.С. Арутюнов, Ю.И. Климашин, Стоматология. М., 2015. – 112с.
4. Варес Э.Я., Руководство по изготовлению несъёмных протезов [Текст]:/ Э.Я. Варес, В.А. Нагурный; Днепр-Львов, 2014. – С. 276.
5. Вечеркина, Ж.В. Факторы, влияющие на период адаптации пациентов к несъемным протезам [Текст]:/ Ж.В. Вечеркина, Т.А. Попова, А. Заидо, К.А. Фомина, Клиническая стоматология. Официальная интегративная №1, - Спец Лит, 2016. – 433с.
6. Данилина, Т.Ф., В.Н., Жидовинов А.В., А.В., Классификация и виды несъёмных конструкций и их особенности [Текст]: / Т.Ф. Данилина, В.Н. Наумова, А.В. Жидовинов, А.В. Порошин, С.Н. Хвостов, Ортопедическая стоматология в XXI веке. – 2017. - 148с.
7. Жулев, Е.Н. Показания и противопоказания к изготовлению несъёмных конструкций [Текст]: / Е.Н. Жулев, – Н.Новгород: Издательство НГМА, 2015. - 428с.
8. Каламкар, Х.А. Биомеханика мостовидных протезов [Текст]: // Х.А. Каламкар, Е.Е. Шварцзайд, В.Ф. Воронин, Стоматология. - 2016. - № 1. - С. 60-62.
9. Караков, К. Г. Клинические и лабораторные этапы [Текст]: / К.Г.Караков, А.Б.Шехтер, А.И.Воложин / Российский стоматологический журнал. – 2015. – №1. –с.7.

10. Лебеденко, И. Ю. Главные достоинства несъёмного протезирования [Текст]: / Лебеденко, Э. С. Каливрадзиян, Т. И. Ибрагимова. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2015 – 400с.
11. Лебеденко, И. Ю. Использование виды металлокерамики в ортопедической стоматологии [Текст]: / И.Ю. Лебеденко, Д.В. Серебров, О.И. Коваленко; Российский стоматологический журнал. – 2018. — №3. – С.58-60.
12. Миликевич, В. Ю. Руководство по ортопедической стоматологии [Текст]: /В.Ю. Миликевич, С.В.Клаучек, Д.В. Михальченко. - Стоматология. –2014. № 6. С.61-62.
13. Миронова, М. Л. Современные конструкции несъемных зубных протезов [Текст]: учебное пособие для медицинских училищ и колледжей: / М.Л. Миронова Стоматология. - 2015. - 456 с.
14. Михальченко, Д. В. Материаловедение в стоматологии [Текст]: / Д.В. Михальченко, Б. Ю. Гумилевский, В.Н. Наумова, В.А. Вирабян, А.В. Жидовинов, С.Г. Головченко: Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С. 381.
15. Михальченко, Д. В. Избранные лекции по ортопедической стоматологии [Текст]: / Д. В. Михальченко, А.А. Слётов, А.В. Жидовинов / Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С. 407.
16. Нелсон, У. Е. Микропротезирование в ортопедической стоматологии [Текст]: / У.Е. Нелсон, пер. с англ.; под ред. А.Я. Малкина. - М.: Химия,2014. - 256 с.
17. Нестерко Е. Э. Современные конструкции несъемных зубных протезов [Текст]: / Е. Э. Нестерко , М. В. Бутова / Молодой ученый. 2015. №24.1. С. 49-51.
18. Огородников, М. Ю. Клинические и технические мероприятия по улучшению прилегания цельнолитых несъемных зубных протезов к протезному ложу [Текст]: / М.Ю. Огородников / Стоматология. – 2014. — №6. – С. 69-73

19. Сорокина, Т. С., Получение оттисков при изготовлении металлокерамических протезов и фарфоровых коронок: [Текст]: учебник для студ. высш. мед.учеб. заведений, М : Издательский центр «Академия», 2014. 560 с.
20. Смирнов, А.В. Клинические и технические мероприятия по улучшению прилегания цельнолитых несъемных зубных протезов к протезному ложу [Текст]: / И.Д. Трегубов, Р.И. Болдырева, Л.В. Михайленко, В.В. Маглакелидзе, С.И. Трегубов Учебное пособие. Москва. Издательство «Медицинская пресса» - 2016 – 182с.
21. Трегубов, И. Д. Использование термопластов в ортопедической стоматологии [Текст]: / И.Д. Трегубов, Р.И. Болдырева, В.В. Маглакелидзе, Е.Г. Семенченко; / Зубной техник. – 2016. — №3. – С. 81-82.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

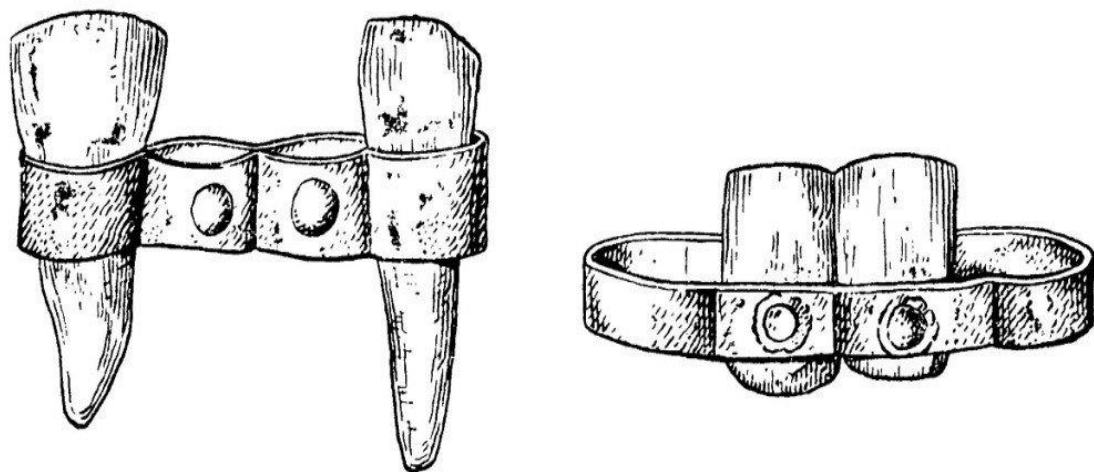


Рис. 1 Прототипы мостовидных протезов



Рис. 2 Штампованные коронки



Рис. 3 Цельнометаллические коронки с напылением



Рис. 4 Без напыления



Рис.5 С керамической облицовкой



Рис. 6. Комбинированные





Рис. 7 Металлокерамический мост



Рис. 8 Мостовидный протез из оксида циркония



Рис. 9 Вклаки и Виниры

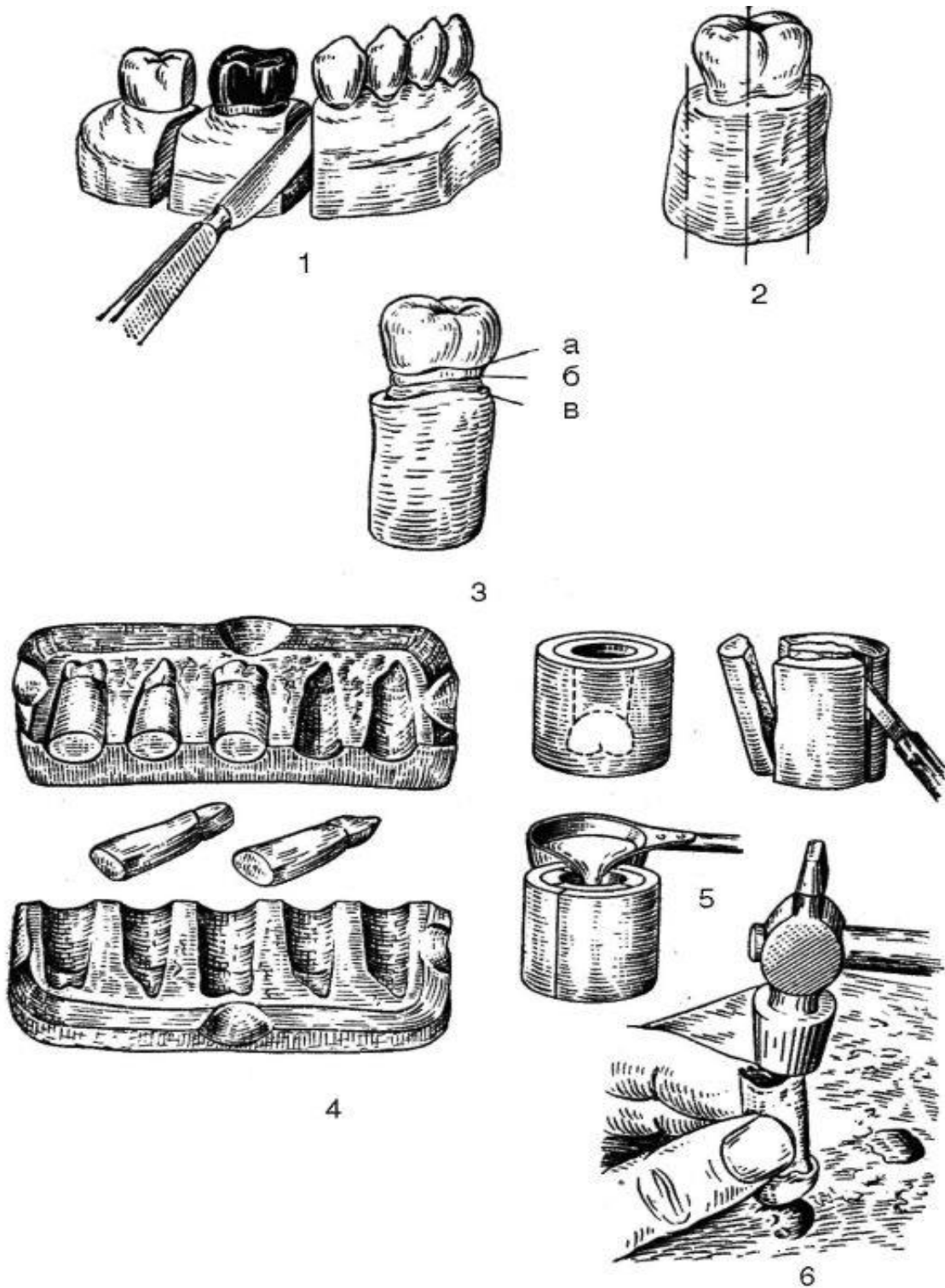


Рис. 10 Изготовление штампованных коронок.



Рис. 11 Изготовление цельнолитых коронок.

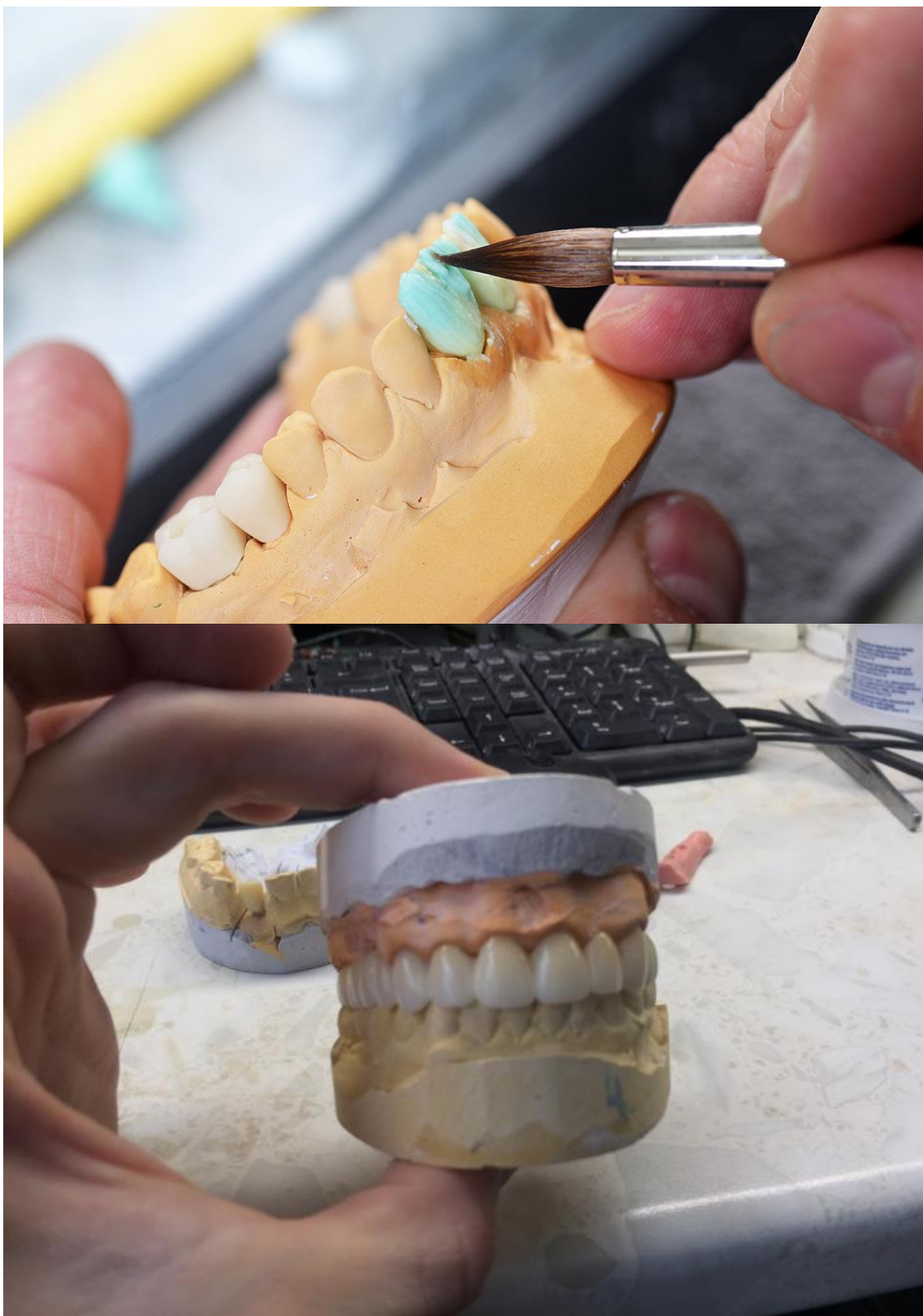


Рис. 12. Изготовление металлокерамической коронки



Рис. 13 CAD/CAM система

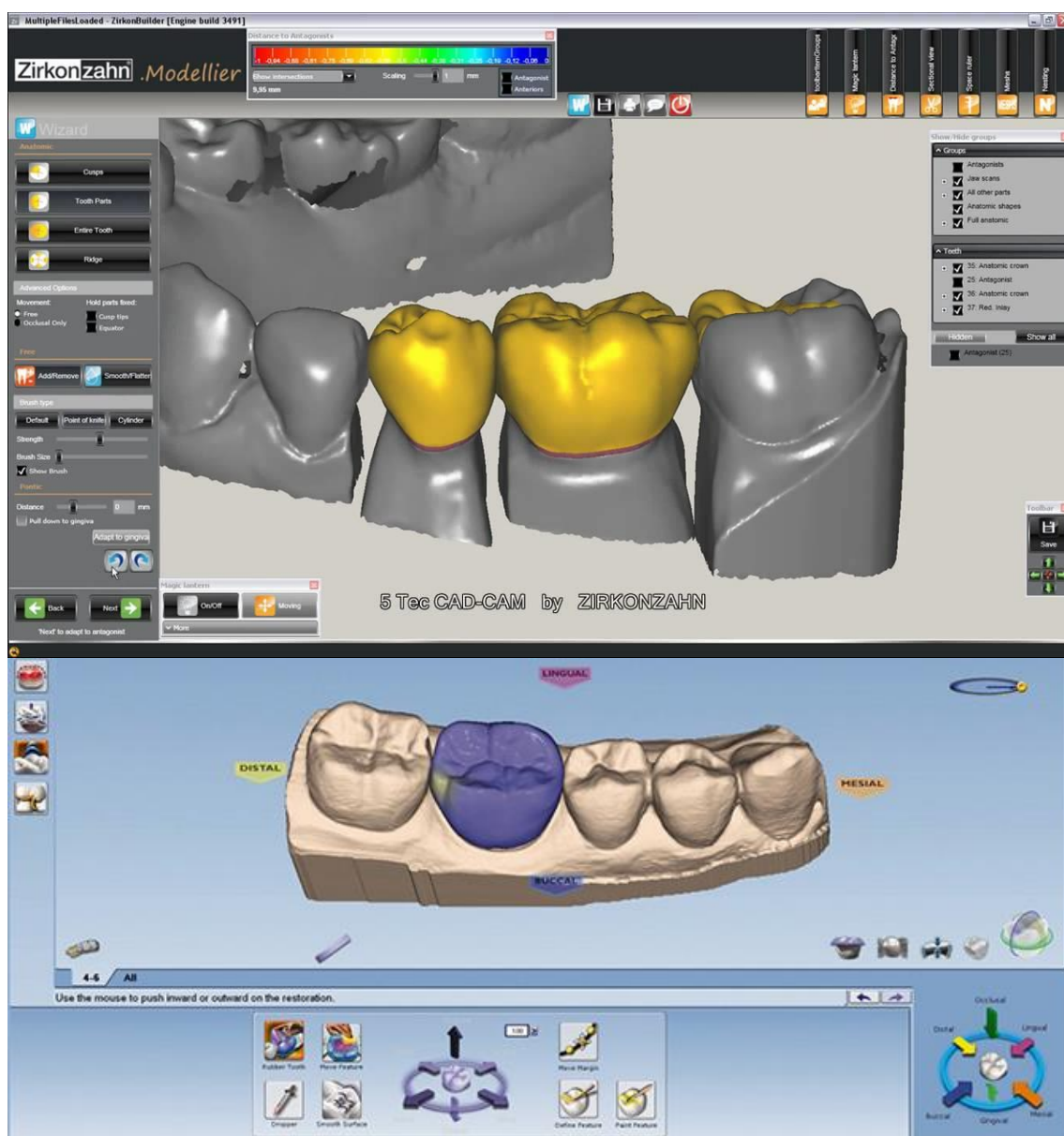


Рис. 14 Сканирование модели и моделирование



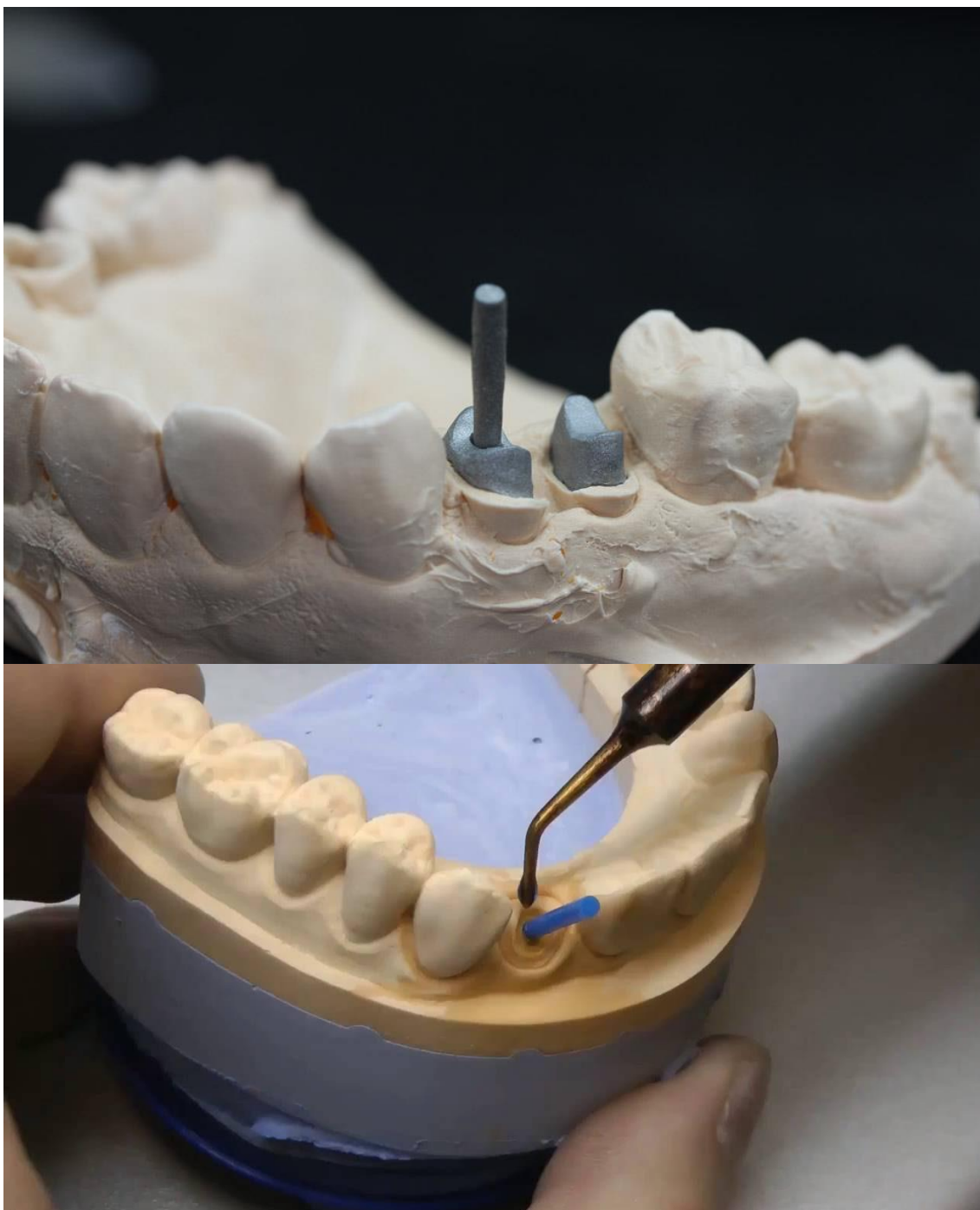


Рис. 15 Изготовление вкладок