

УДК 616.314-76

Балаева Х.Х.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАРКАСОВ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ НЕСЪЕМНЫХ ПРОТЕЗОВ

Научные руководители — преподаватели **О. Е. Михайлова, Н. М. Зорина,
В. В. Ермолаев**

Медицинский колледж, Башкирский государственный
медицинский университет, г. Уфа

Металлический каркас в ортопедической стоматологии традиционно изготавливают путём литья сплавов металлов, однако в современной стоматологической помощи набирает популярность метод селективного лазерного спекания медицинских сплавов. Проведенный сравнительный анализ методов изготовления каркасов металлокерамических несъемных конструкций выявил, что применение селективного спекания позволяет изготовить более точно в сравнении с методом литья, но ограничение применения из-за высокой стоимости.

Ключевые слова: селективное спекание, метод литья.

Balaeva H.H.

ANALYSIS OF METHODS FOR MANUFACTURING FRAMES OF METAL-CERAMIC FIXED PROSTHESES

Scientific supervisor — teachers **O. E. Mikhailova, N. M. Zorina, V. V. Ermolaev**

Medical College, Bashkir State
Medical University, Ufa

The metal frame in orthopedic dentistry is traditionally made by casting metal alloys, however, the method of selective laser sintering of medical alloys is gaining popularity in modern dental care. A comparative analysis of the methods of manufacturing the frames of cermet non-removable structures revealed that the use of selective sintering makes it possible to produce more accurately in comparison with the casting method, but the limitation of application is due to the high cost.

Keywords: selective sintering, casting method.

Актуальность темы обусловлена тем, что качественные показатели готовых металлокерамических несъемных конструкций во многом определяются качеством каркасов, что в свою очередь связано с минимизацией неточностей и отсутствием ошибок при замене воска на стоматологический сплав металлов.

Цель работы

Целью исследования является, изучение способов изготовления каркасов металлокерамических несъемных конструкций, определение наиболее оптимальной и применяемой при изготовлении несъемных конструкций.

В соответствии с указанной целью были поставлены следующие задачи:

1. Изучить литературные источники по данной теме
2. Выявить преимущества и недостатки выбранных способов изготовления.
3. Сравнить методы изготовления каркасов металлокерамических несъемных конструкций.
4. Сделать выводы и дать практические рекомендации.

Материал и методы исследования

С проблемой отсутствия зубов в современном обществе сталкивается все большее количество людей. Протезирование зубочелюстной системы востребованное направление в стоматологии. Изготовление каркасов металлокерамических несъемных конструкций производят разными методами. В рамках данного исследования, нами было выбрано два способа изготовления каркаса: метод литья и метод селективного спекания.

Метод селективного спекания (SLM CoCr) включает клинические и лабораторные этапы. После изготовления разборной модели, работа передается в цифровую лабораторию для изготовления металлического каркаса по CAD/CAM-технологии. Далее модель сканируется на 3D сканере. В CAD программе моделируется каркас, а CAM приложение рассчитывает алгоритм производства. Стоматологический принтер, при помощи которого с использованием лазера производится прорисовка контура на порошке (смеси хрома и кобальта), таким образом частицы порошка спекаются друг с другом при контакте с лазером, так создается первый и последующие слои. Процесс продолжается до тех пор, пока не будет полностью создан каркас металлокерамической конструкции.

Для изготовления несъемных конструкций используют метод литья – это сложный процесс, при котором сплавы металлов подвергаются механическому, термическому и химическому воздействию. В литейных лабораториях используются различные материалы: сплавы на основе благородных металлов, нержавеющая сталь, кобальто-хромовый сплав и другие. После изготовления разборной модели, производят моделировку каркаса воском, передается в литейную лабораторию. Техник-литейщик пакует восковую композицию в опоку, производит замену воска на сплав металлов. Извлекает готовый каркас металлокерамической конструкции.

Исследования проводились в ГБУЗ РБ г. Уфа «Стоматологическая поликлиника №5», «Стоматологическая поликлиника №4», «Стоматологическая поликлиника №2», «Стоматологическая поликлиника №1».

А также зуботехнические лаборатории ООО «Табиб плюс», «Мастер ЗТЛ» и «АртДент», «Техностом». Было проведено анонимное анкетирование зубных техников из вышеперечисленных клиник для исследования методов изготовления каркасов.

Результаты и обсуждения

Для сравнительного анализа методов, нами была принята шкала от 1 до 10 баллов для оценки характеристик и факторов, которые определяют целесообразность выбора метода изготовления каркаса несъемной конструкции.

Таблица 1

**Сравнительный анализ характеристик изготовления металлокерамических
каркасов несъемных протезов двумя методами**

Название критерия	Метод литья	SLM CoCr
Толщина	4	0
Недоливы	2	0
Усадочные раковины	5	0
Баланс	6	0
Стоимость	От 150 руб. ед.	От 650 до 1000 руб. ед.
Оборудование	Менее дорогостоящее	Дорогостоящее
Краевое прилегание	Могут быть неточности	Плотное прилегание
Возможные ошибки специалиста	Неточные расчёты количества металла для замены восковой композиции при литье; при прокаливании опеки и в процессе литья нарушение температурного режима; неверное расположение объекта литья в опоке.	неправильное внесение информации в программу; неверный выбор порошкового металлического материала.

Анализ опроса зубных техников позволил сделать заключение, что при литье возникают ошибки: баланс до 30% от общего количества исследованных работ, наплывы, недоливы, поры составили по 20%, 10% прочие ошибки. Это отображено в диаграмме рисунка №1. Минимальное количество возможных ошибок метода SLM CoCr по данным таблицы №1, которые отображены на рисунке №2, способствует повышению качества изготовления каркасов. Также выявили, что внедрение современных технологий в зубопротезную технику приветствуется специалистами – зубными техниками.



Рис.1. Статистический анализ недостатков литых каркасов металлокерамических конструкций

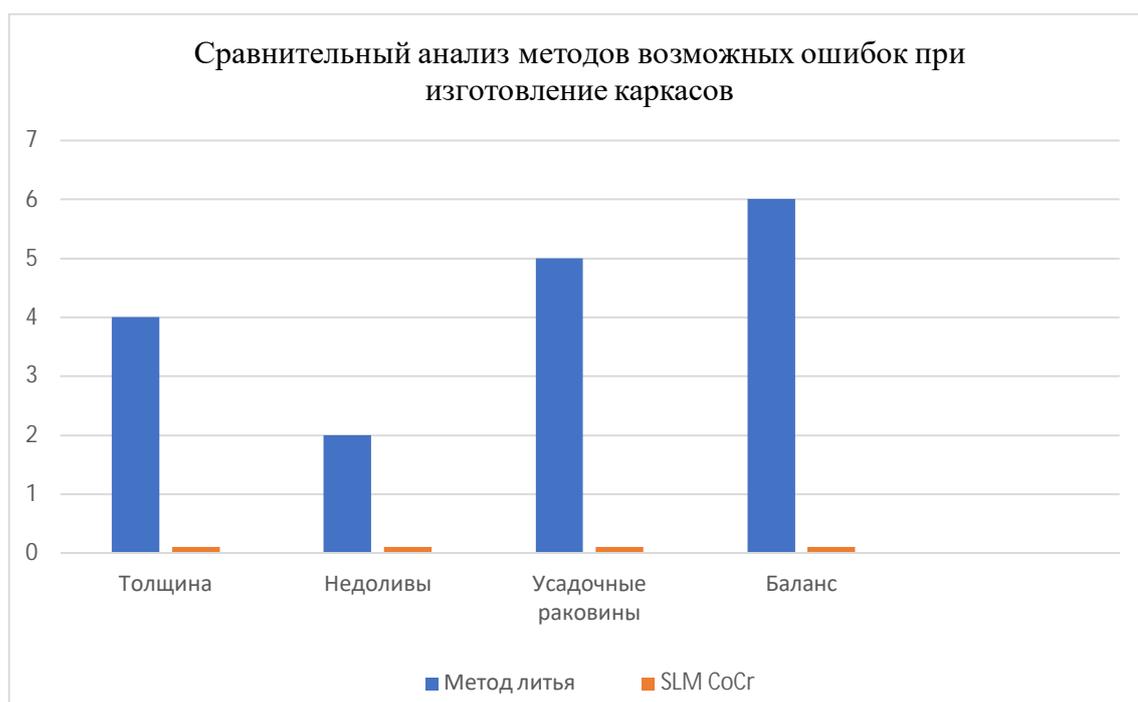


Рис.2. Сравнительный анализ методов изготовления каркасов металлокерамических несъемных конструкций

Заключение и выводы

Сравнительный анализ позволил заключить, что при изготовлении каркасов металлокерамических протезов методом литья возможны следующие ошибки: поры, недоливы, усадочные раковины и баланс. Качество ортопедических конструкций, изготовленных методом литья, зависит от подготовки и стажа работы зубных техников -

литейщиков, знания технологии процесса, умения работать с оборудованием литейной лаборатории, а также использования современных материалов.

Приведенное исследование позволило сделать заключение, что металлокерамические мостовидные конструкции, изготовленные методом селективного лазерного спекания, обладают рядом как положительных, так и отрицательных качеств. К достоинствам относят, прежде всего: плотное краевое прилегание, точность, прочность и надежность конструкции. CAD/CAM система дает возможность применения инновационных материалов и высокую скорость изготовления, исключает ошибки человеческого фактора. Также из преимуществ можно отметить высокую точность конструкции, отсутствие баланса, отсутствие недоливов, пор и усадочных раковин. Самым большим и весомым недостатком данного метода, является необходимость в более дорогостоящих материалах и оборудовании по отношению к методу литья.

Практические рекомендации

1. Для улучшения качества оказания стоматологической помощи населению необходимо внедрять современные технологии в практику ортопедической стоматологии.
2. Специалистам рекомендуется регулярно проходить курсы повышения квалификации, мастер-классы, посещать семинары и выставки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаптивные технологии 3D-печати металлов в стоматологии. Эртесян А.Р., Садыков М.И., Нестеров А.М., Григорьева Е.А. Polish Journal of Science. 2020. № 34-1 (34). С. 16-24
2. Анализ причин возникновения дефектов в зубопротезном литье из кобальто-хромового сплава. Постолаки А.И., Постолаки И.А.
3. Перспективы изготовления каркасов металлокерамических конструкций зубных протезов методом селективного лазерного спекания. Степанов В.А., Шемонаев В.И., Буянов Е.А., Грачев Д.В., Пархоменко А.Н., Зубрева И.А.
4. Факторы, приводящие к ошибкам на этапах литья ортопедических конструкций. Данилина Т.Ф., Наумова В.Н., Жидовинов А.В.
5. CAD/CAM технология реставрации зубов - CEREC. Учебное пособие. - Л.: Практическая медицина, 2014.

Сведения об авторе статьи:

Балаева Хава Хамидовна — студентка 2 курса факультета стоматологии ортопедической Медицинского Колледжа, Башкирского Государственного Медицинского Университета, г.Уфа, ул. Ленина 3. E-mail: hawabalaewa@gmail.com