

УДК 616.314- 76: 615.462

## ОРТОПЕДИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИМИ КОРОНКАМИ НА ЗОЛОТЫХ КАРКАСАХ

Гажва С.И., Касумов Н.С.

*ГБОУ ВПО «Нижегородская Государственная Медицинская Академия» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия (603005, Нижний Новгород, ул. Алексеевская, 1), e-mail: stomfpkv@mail.ru*

В последние годы широкое распространение получают металлокерамические зубные протезы на литых и нелитых золотых каркасах, так как золото и его сплавы имеют высокую коррозионную стойкость и биосовместимость, приятный цвет, хорошие литейные свойства. Нами проведен сравнительный анализ 3 новых методов изготовления каркасов металлокерамических коронок нелитьевыми способами. Установлена достаточная прочность металлокерамических коронок на золотых каркасах, полученных нелитьевыми способами. Выявлены новые данные об эффективности металлокерамических коронок на золотых каркасах, изготовленных по методике гальванопластического формования. Убедительно показаны преимущества гальванического метода перед порошковым методом и технологией «САР-ТЕК». Клинико-лабораторными исследованиями доказана высокая точность гальванопластического изготовления золотых каркасов зубных коронок, минуя этап литья, механической доработки и трудоемкой припасовки на модели, позволившая добиться повышения качества металлокерамических коронок, с щадящим препарированием зубов, что особенно важно для сохранения их витальности.

Ключевые слова: металлокерамические коронки, золото, каркасы, ортопедическое лечение, протезы

## ORTHOPAEDIC TREATMENT OF METAL-CERAMIC CROWNS ON GOLD BASIS

Gazhva S.I., Kasumov N.S.

*State Medical Academy of Russian Federation Public Health Ministry, Nizhny Novgorod, Russia, (603005, Nizhny Novgorod, Alekseevskaya, 1), e-mail: stomfpkv@mail.ru*

During last years the technology of golden framed metal-ceramic produced by either injection molding method or without it is widely spread withing dentists circle. Due to their high corrossion resistance, biocompatibility, nice coloring and good injection molding qualities gold and gold alloys are widely used nowadays. We have conducted the comparative analysis on three non-injection molding methods of golden framed metal-ceramic crown production. We have obtained the data on the endurance of the above mentioned crowns. We have received new information on the effectiveness of the golden framed metal-ceramic crowns produced by electroforming. We have demonstrated the benefits of the electroforming method over “CAP TECH” method and powder method. Clinical and laboratory studies have shown high accuracy of the electroforming, that allows to skip the stages of the injection molding, mechanical handling and model fitting, which are quite labour-consuming. Thus electroforming method would lead to quality improvement of golden framed metal-ceramic crowns implant process, allowing to use a gentle method of tooth preparation, which is essential for saving its vitality.

Keywords: metal-ceramic crowns, gold basis, prosthesis

Прогресс в ортопедической стоматологии во многом связан с разработкой и внедрением новых материалов и технологий. Широко применяются в практической стоматологии металлокерамические зубные протезы на цельнолитых металлических каркасах. Однако и при таком виде протезирования наблюдаются осложнения, связанные с недостаточной их прецизионностью. За рубежом используются нелитьевые высокоточные технологии изготовления зубных протезов на золотых каркасах: компьютерное фрезерование, плазменное напыление, порошковая технология, методика «САР-ТЕК». Однако отсутствуют работы по сопоставительному анализу вышеперечисленных методик изготовления золотых каркасов металлокерамических зубных коронок, что сдерживает

совершенствование ортопедического лечения пациентов с применением такого вида лечебных конструкций.

### **Задачи**

1. Изучить по данным литературы известные методы изготовления металлокерамических коронок из золотых сплавов (литье по выплавляемым моделям, гальванический метод, плазменное напыление, метод компьютерного фрезерования, технология, порошковая методика).
2. Провести анализ качества металлокерамических золотых коронок.
3. Провести сравнительный анализ методик изготовления золотых металлокерамических зубных коронок по трудозатратам, продолжительности технологического процесса, сложности изготовления, клиническим результатам ортопедического лечения.

### **Цель исследования**

Выявить оптимальную методику изготовления металлокерамической коронки из золотого сплава.

### **Материалы исследования**

Штампованные коронки, металлокерамические коронки, изготовленные методом литья, металлокерамические коронки, изготовленные гальванопластическим методом, металлокерамические коронки, изготовленные порошковым способом, металлокерамические коронки, изготовленные по технологии «САР-ТЕК», металлокерамические коронки, изготовленные методом плазменного напыления, фрезерованные коронки.

Метод штамповки коронок широко распространен в нашей стране. Штампованные конструкции по многим показателям уступают цельнолитым. Преимущества метода штамповки заключается в простоте, доступности оборудования и вспомогательных материалов. Метод штамповки зубных коронок не позволяет получить высокоточную коронку, вследствие чего у больных, подвергнутых протезированию, часто наблюдаются осложнения, связанные с воспалительными процессами тканей краевого пародонта вокруг протеза. В связи с этим практически во всех странах метод штамповки полностью вытеснен технологией литья. Подобная тенденция наблюдается в крупных городах России. Однако низкая себестоимость таких изделий и внедрение системы ОМС с минимизацией затрат способствовали в последние 5–7 лет возвращению к почти забытым штампованным коронкам.

Многочисленные клинические и экспериментальные исследования свидетельствуют о том, что современные конструкции цельнолитых несъемных протезов в наибольшей степени удовлетворяют функциональным требованиям и лишены недостатков штампованных

конструкций. Цельнолитые коронки плотно охватывают шейку опорного зуба, располагаются на заданном уровне и оказывают значительно меньше отрицательного влияния на ткани краевого пародонта. Каркас таких протезов отливается из однородного сплава, без спайки отдельных частей, что исключает опасность гальванизма. Отдельными фазами литевой технологии в стоматологии являются:

- 1) моделирование на гипсовой модели восковой формы и создание литниковой системы;
- 2) погружение этой формы в покровную фиксационную массу в цилиндре;
- 3) выжигание восковой модели;
- 4) прогрев формы;
- 5) плавка металла;
- 6) заполнение металлом формы при помощи специальных устройств.

При протезировании литыми конструкциями с использованием низкого качества вспомогательных материалов нередко возникают значительные трудности, вызванные неточным прилеганием коронок к культиям опорных зубов. Причин неточного соответствия внутренней поверхности коронок культе препарированного зуба много. Основной считают трудно корригируемую усадку сплавов при отливке. В связи с вышеизложенным и в основном с целью повышения прецизионности предложены нелитевые методики изготовления зубных протезов.

Одним из перспективных, методов изготовления зубных протезов считается метод плазменного напыления. Плазменное напыление получило широкое применение в технических производствах: индустрии полупроводников, космической и химической промышленности. Суть плазменного напыления заключается в нанесении на поверхность изделия покрытия из нагретых до температуры плавления или близкой к ней частиц распыляемого материала путем использования теплоты дугового разряда в газовых средах, образовании двухфазного потока, переносе этим потоком напыляемого материала и формировании покрытия на поверхности изделия. Для создания плазменной струи применяются специальные устройства — плазмотроны, генерирующие струю плазмы с температурой более 1000 °С. Плазменное напыление состоит из следующих процессов:

- 1) нагрев, плавление, распыление и формирование потока распыляемых частиц;
- 2) направленное ускорение, перемещение и взаимодействие частиц с плазмой и окружающей средой;
- 3) образование покрытия на подложке путем укладки, деформации при ударе и затвердевании частиц.

К сожалению, в настоящее время зуботехнические установки для плазменного напыления не выпускаются, а имеются централизованные участки, ориентированные на

нанесение плазменного материала.

Гальванопластика — получение точных металлических копий методом электролитического осаждения металла на металлическом или неметаллическом оригинале. Гальваническая система представляет собой электролитическую цепь, состоящую в простейшем случае из двух электродов — катода и анода — и электролита, содержащего ионы металла (или металлов), разряжающихся на катоде. При прохождении постоянного электрического тока к покрываемым изделиям подводятся от источника постоянного тока электроны, и находящиеся в электролите ионы реагируют с ними, образуя электронейтральные атомы, которые кристаллизуются.

Порошковая металлургия — это производство изделий из материалов в виде порошка или из порошковых соединений на металлической основе. Для этого порошок сперва плотно компонуется и затем спекают. Во время процесса образования окалина температура сплава падает, частицы порошка срастаются и увеличиваются. С помощью процесса возникновения окисления возможно соединение металла с металлом и металла с неметаллом, что нельзя произвести путем металлургической плавки. Таким образом, могут образовываться новые материалы с улучшенным составом. Типовая технологическая схема производства заготовок и изделий методом порошковой металлургии включает четыре основные операции:

- 1) получение порошка исходного материала;
- 2) формование заготовки из него;
- 3) спекание ее;
- 4) окончательную обработку.

Технология, представленная фирмой «PreciousChemical» (Методика «САР-ТЕК»), по сути дела также является порошковой. Только золотосодержащий порошок находится в тонких восковых пластинах. Процессу также предшествуют снятие точных оттисков, изготовление разборной модели и рабочего огнеупорного штампа. После изготовления огнеупорного штампа зубной техник оборачивает его по границам препаровки восковой платиносодержащей пластиной в один слой, обжигает его в печи при температуре 1010 °С. Затем повторяет эту процедуру еще раз, оборачивая штампик второй золотосодержащей пластинкой воска. При обжиге воск выгорает, а золотой порошок спекается и образует каркас.

Кроме традиционного изготовления зубных конструкций методом литья, в последнее время применяется метод компьютерного фрезерования. При помощи этого метода делается попытка устранения ряда этапов из процесса изготовления несъемных протезов. Так, вместо традиционного оттиска — оптический слепок, вместо воскового моделирования — компьютерный виртуальный дизайн и очень точное автоматизированное фрезерование.

Фрезерование золотых каркасов практически не используется. Это, по-видимому, связано с двумя причинами:

- 1) традиционные золотые стоматологические сплавы специально разработаны для литья или штамповки и малопригодны для фрезерования;
- 2) при фрезеровании изделия очень большая доля заготовки уходит в стружку, что снижает экономичность процесса.

#### **Методы исследования**

Клинический, лабораторный, рентгенологический, статистический, аналитический, инструментальный.

#### **Результаты исследования**

Клинический этап включал в себя:

- 1) препарирование зубов;
- 2) получение двухслойного оттиска;
- 3) укрепление временных коронок на препарированных зубах;
- 4) определение центральной окклюзии;
- 5) припасовку металлического каркаса протеза;
- 6) определение цвета керамической облицовки;
- 7) припасовку протеза, облицованного фарфором;
- 8) постоянную фиксацию металлокерамического протеза на опорных зубах.

Технология изготовления металлокерамических коронок с золотыми каркасами, полученными методом литья, включает 8 технологических этапов. Порошковая технология изготовления МКК включает 7 этапов. Технология изготовления коронки методом «САР-ТЕК» включает 9 технологических этапов. Технология изготовления гальванопластической коронки на аппарате включает 8 этапов. Занятость специалистов и общая продолжительность изготовления зубных протезов:

- 1) литье — задействованы 2 человека: зубной техник и литейщик. Техническое время — 8–9 ч;
- 2) гальваника — задействован 1 человек — зубной техник. Техническое время — 18 ч;
- 3) САР-ТЕК — задействован 1 человек — зубной техник. Техническое время 7 ч;
- 4) порошковый метод — задействован 1 человек — зубной техник. Техническое время — 8–9 ч.

Сопоставительный анализ точности прилегания золотых каркасов, изготовленных различными методами, по данным измерений зазора между короной и культей показал наибольшую прецизионность методики гальванопластики. Все пациенты обследованы до лечения, через 1 неделю, 2 недели, 1 месяц, 2 месяца после фиксации металлокерамических

коронки. За весь период наблюдения за металлокерамическими коронками с золотыми каркасами, изготовленными литьевым, гальванопластическим методами, никто из пациентов не предъявлял жалоб на появление привкуса металла в полости рта или каких-либо неприятных ощущений в полости рта (жжения, покалывания и др.). Все больные были довольны качеством изготовленных коронок. Не было претензий к косметичности коронок, изменению их внешнего вида в процессе пользования. При визуальном контроле за поверхностью зубных протезов не было отмечено ни одного случая изменения цвета и блеска покрытия и металлического каркаса. Наличие микробного налета на изготовленных коронках отмечалось у одного пациента, при этом микробный налет в больших количествах одинаково покрывал как искусственные, так и естественные зубы. Были проведены дополнительная разъяснительная беседа и 2 сеанса контрольной чистки зубов. Во все сроки наблюдения в области всех коронок проба Шиллера—Писарева была отрицательной, что свидетельствует об отсутствии вредного воздействия протезов из благородных металлов.

### **Выводы**

1. Технологические исследования не позволили выявить лучшей технологии золотых каркасов МКК.

По ряду параметров литьевая технология существенно уступает:

1) по точности прилегания к культе препарированного зуба лучшей оказалась методика гальванопластики;

2) по наименьшему числу основных технологических этапов лучше литья оказалась порошковая методика;

3) по скорости изготовления коронки лучшее время показала методика «САР ТЕК»;

4) литейный метод требует использования, кроме зубного техника, и специалиста-литейщика

2. Изученные нелитьевых технологий изготовления золотых каркасов металлокерамических зубных коронок: гальваническая, порошковая технология и «САР-ТЕК» являются методом выбора наравне с технологией литья.

3. Гальванопластические коронки самые точные, но они требуют дорогостоящего оборудования, и у этой технологии самая большая продолжительность процесса — более чем в 2 раза дольше порошковой.

4. Порошковая технология и технология САР-ТЕК имеют короткое время процесса изготовления, задействован 1 человек, но они требуют дорогостоящего оборудования, по причине чего и не распространены повсеместно.

### **Список литературы**

1. Аболмасов И.Г., Аболмасов Н.Н., Бычков В.А., Адъ-Хаким Н. Ортопедическая стоматология. 2000. С. 95–107.
2. Жулев Е.Н. Материаловедение в ортопедической стоматологии: Учебное пособие для студентов. Н. Новгород: НГМА, 1997. — 134 с.
3. Копейкин В.Н. Руководство по ортопедической стоматологии. — М.: Медицина, 1993. С. 143–148.
4. Копейкин В.Н. Руководство по ортопедической стоматологии. — М., 1998. — 494 с.
5. Копейкин В.Н., Лебедеко И.Ю., Анисимова С.В., Малый А.Ю., Арутюнов С.Д., Рытвин Е.И., Тыкачинский Д.С. Новое поколение стоматологических реставрационных материалов, их свойства и показания к применению. Ошибки и осложнения при применении металлокерамических и металлокомпозитных протезов. Проблемы нейростоматологии и стоматологии. — 1997. — № 1. — С. 66–68.
6. Копейкин В.Н., Лебедеко И.Ю., Арутюнов С.Д. Новое поколение стоматологических конструкционных материалов, их свойства и показания к применению. Ошибки и осложнения при применении металлокерамических и металлокомпозитных протезов. Проблемы нейростоматологии и стоматологии. — 1997. — № 1. — С. 66–68.
7. Копейкин В.Н., Лебедеко И.Ю., Козлов В.А., Анисимова С.В., Лебедеко А.И., Малый А.Ю., Титов Ю.Ф. Реставрация металлокерамических зубных протезов во рту пациентов. Стоматология. — 1996. — Т. 75. № 6. — С. 74–78.
8. Копейкин В.П., Демнер Л.М. Зубопротезная техника. — М.: Издательский дом «Успех», 1998. — 416 с.
9. Arvidson K., Johanson G.E. Galvanic currents between dental alloys in vitro Scand. J. Dent. Res. — 1985. — Vol. 93. — P. 467–473.
10. Zappala C., Shoher L, Battaini P. Microstructural Aspects of the Captex Alloy for Porcelain-Fused-to-Metal Restorations. Journal of Esthetic Dentistry, 1997. Vol. 7, № 4.

#### **Рецензенты:**

Казарина Л.Н., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой пропедевтической стоматологии ГБОУ ВПО «Нижегородская Государственная Медицинская Академия Министерства здравоохранения Российской Федерации», г. Нижний Новгород;

Иванов С.Ю., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии и имплантологии ФПКВ ИНМО ГБОУ ВПО «Нижегородская Государственная Медицинская Академия Министерства здравоохранения Российской Федерации», г. Нижний Новгород.