

Наумович С.А., д.мед.н., профессор, БГМУ, г.Минск
Дубровский А.А., к.т.н., директор ОДО «Титан-Дент», г.Витебск,
dubrava2009@mail.ru

Котин И.М., ст. преподаватель ВФ УО ФПБ «МИТСО», г.Витебск,
ikotin@tut.by

Храменков С.И., врач-стоматолог-ортопед,
ОАО «Областная хозрасчетная стоматологическая поликлиника», г.Могилев,
khramenkof@mail.ru

НОВЫЕ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИЕ СПЛАВЫ ДЛЯ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

Качество оказания стоматологической помощи зависит не только от квалификации врача-стоматолога, но и от оснащения стоматологических учреждений современным оборудованием и обеспеченности современными материалами.

Практическая стоматология за последних два десятилетия совершила прорыв вперед не только за счет внедрения современных методов профилактики, диагностики и лечения стоматологических заболеваний, но и за счет внедрения современных материалов. Развитие стоматологического материаловедения тесно связано как с возросшими эстетическими требованиями наших пациентов, так и с развитием науки.

Для замещения дефектов тканей зубов и зубных рядов часто применяются (по показаниям) искусственные коронки и мостовидные протезы. Данный вид протезов до 100% восстанавливает жевательную функцию, не нарушает вкусовую, температурную и тактильную чувствительность полости рта. Психологическая и функциональная адаптация к несъемным протезам проходит значительно быстрее, чем к съемным.

В настоящее время в Республике Беларусь для несъемного протезирования используют гонимельно цельнолитые, металлокерамические и др. комбинированные протезы.

Паяные мостовидные протезы представляют собой соединение различных частей в одну конструкцию при помощи припоя. Гильзы, как опорные части мостовидных протезов, протягивают до получения соответствующего размера, затем штампуют. Промежуточную часть получают путем отливки, место соединения заполняют припоем. Неравномерный нагрев при паянии изменяет физико-химические свойства металлов, что снижает качество зубных протезов. Применение разнородных металлов вызывает явление гальванического элемента в полости рта, электрохимической коррозии металлов и, как следствие, ухудшение здоровья пациента: возникновение хейлитов, глосситов, лейкоплакий, кандидоза и др. По данным некоторых авторов

20% изготовленных штампованно-паяных мостовидных протезов уже в первые 2-3 года пользования ими не соответствуют медико-биологическим требованиям. Кроме того, такие протезы под действием силы жевательных мышц часто выходят из строя и требуют переделки.

Учитывая вышеизложенное, оправдано применение цельнолитых, металлокерамических, металлоакриловых несъемных зубных протезов. В настоящее время в ортопедической стоматологии применяется свыше 500 сплавов. По их химическому составу выделяют следующие группы:

- сплавы на основе титана;
- никельхромовые сплавы;
- безникелевые (или содержащие менее 5% никеля) кобальтохромовые сплавы;
- сплавы на основе драгметаллов;
- нержавеющая сталь;
- амальгамы.

Согласно международной классификации ИСО все сплавы делятся на четыре основные группы:

- сплавы благородных металлов на основе золота;
- сплавы благородных металлов, содержащих 25-75% золота или платины, либо других благородных металлов;
- сплавы неблагородных металлов;
- сплавы для металлокерамических конструкций, которые в свою очередь подразделяются на:
 - *сплавы на основе золота (более 75%), куда могут входить и другие благородные металлы;
 - *сплавы на основе неблагородных металлов (хромоникелевые и хромокобальтовые).

Ко всем сплавам предъявляются определенные требования, которым они не всегда соответствуют:

- биологическая совместимость с тканями организма;
- антикоррозийная стойкость к воздействию слабokonцентрированных кислот и щелочей;
- высокие механические свойства: пластичность, упругость, твердость, сопротивление износу и т.д.

Наиболее распространенные сплавы, применяемые для изготовления несъемных протезов, являются хромокобальтовые и хромоникелевые. Основным элементом этих сплавов является хром, который придает им антикоррозийные свойства. Однако нередко приходится сталкиваться с явлением непереносимости данных сплавов организмом человека. Наиболее выраженными аллергическими и токсическими свойствами обладают хром, никель, титан.

Альтернативой сплавам, обладающим токсическим действием и вызывающим аллергические реакции, являются золотосодержащие сплавы и сплавы других благородных металлов. До недавнего времени стоматологические поликлиники Республики Беларусь для изготовления зубных протезов из драгметаллов использовали лишь золото в дисках 900 пробы, серебряно-палладиевый сплав, золото 750 пробы как припой. Данные материалы позволяют изготавливать штампованные коронки и штампованно-паяные мостовидные протезы. В результате решается вопрос о непереносимости организма к неблагородным сплавам при зубном протезировании, но остаются нерешенными ряд проблем:

- отсутствие плавного перехода в области коронка-зуб (наличие «ступеньки»), что является травмирующим фактором для тканей периодонта;
- низкое сопротивление износу, вследствие чего наблюдаются переломы протезов и «проедание» коронок;
- низкие эстетические характеристики.

Недостатки штампованно-паяных протезов, в том числе изготовленных из сплавов золота, способствовали поиску сплава с высоким содержанием драгоценных металлов для изготовления цельнолитых металлокерамических протезов. Кафедра ортопедической стоматологии БГМУ, ОАО «Областная хозрасчетная стоматологическая поликлиника» г.Могилева совместно с ОДО «Титан-Дент» (г.Витебск) являются инициаторами разработки такого сплава, содержащего не менее 80% золота. Финансирование разработки осуществляли из средств ОДО «Титан-Дент».

При создании нового сплава для металлокерамических протезов в качестве основных компонентов были использованы золото и платина. Разрабатываемый сплав должен был иметь следующие свойства: температура плавления – 1050 – 1150 °С; цвет - от бледно желтого до желтого; твердость по Виккерсу - не менее 150; коэффициент линейного расширения - $(13,9-14,5) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$; хорошая адгезия со среднетемпературными керамическими массами.

Вначале был изготовлен из мерных слитков базовый сплав с составом 90% золота и 10% платины. Сплав введен. Сплав имел температуру ликвидуса 1200 °С и твердость после охлаждения на воздухе 95 – 100 единиц по Виккерсу. Для снижения температуры плавления было решено добавить в сплав палладий. Необходимое количество палладия было оценено путем проведения регрессионного анализа зависимости температуры ликвидуса сплава от его состава с использованием литературных данных ведущих мировых фирм, производящих литейные сплавы из драгоценных металлов (Bego, Degussa, Uqdo, Williams, Jelenko). Добавление (заф 2,2% палладия в базовый сплав привело к снижению температуры ликвидуса на 60 °С. В процессе экспериментальных исследований по получению необходимой твердости и других свойств было испытано порядка двадцати различных составов. Добавление 0,5% серебра повысило твердость сплава до 150 единиц по Виккерсу. Конечный сплав ЗлПлПдСр 85,6-9,5-2,2-0,5 имеет коэффициент линейного расширения $-14,5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ при 600 °С и показал при испытаниях высокую адгезию со среднетемпературными керамическими массами.

Для изготовления литых протезов разработан также сплав ЗлПлСр 77-4-9,9. Сплав имеет желтый цвет, похожий на цвет сплава ЗлСрМ 90-4; температура ликвидуса - 1050 °С; твердость сплава до 150 единиц по Виккерсу. Сплав ЗлПлСр 77-4-9,9 позволяет применять при изготовлении коронок и мостовидных протезов современную технологию литья, а не штамповку.

Для производства созданных сплавов ЗлПлПдСр 85,6-9,5-2,2-0,5 и ЗлПлСр 77-4-9,9 были разработаны технические условия [1,2], и сплавы зарегистрированы в установленном порядке в Министерстве здравоохранения Республики Беларусь. Сплав ЗлПлПдСр 85,6-9,5-2,2-0,5 выпускается ОДО "Титан-Дент" в виде пластин 10 × 10 мм толщиной 2,5 и 3,0 мм. Сплав ЗлПлСр 77-4-9,9 выпускается ОДО "Титан-Дент" в виде полос шириной 20 мм. По согласованию с заказчиком допускается выпуск сплавов в другом виде. При применении сплава ЗлПлПдСр 85,6-9,5-2,2-0,5 следует иметь в виду, что температура литья должна быть в пределах 1210 - 1250 °С; температура же литья сплава ЗлПлСр 77-4-9,9 - в пределах 1120 - 1160 °С. При плавлении сплавов следует производить с использованием электроиндукционных или резистивных нагревателей. Допускается также применять для этих целей пропаново-кислородные горелки. При применении бензиново-воздушных горелок нагреть сплавы до температуры литья трудно. Образовавшиеся после литья литники используются для дальнейших отливок с добавлением не менее 50% нового материала. При этом перед повторным применением литники должны быть обработаны в пескоструйной установке.

Таким образом, усилиями кафедры ортопедической стоматологии БГМУ, ОАО «Областная хозрасчетная стоматологическая поликлиника» г.Могилева и ОДО «Титан-Дент» (г.Витебск) в Республике Беларусь разработаны сплавы на основе драгметаллов для производства цельнолитых и металлокерамических зубных протезов. Финансирование разработок осуществлялось из собственных средств ОДО «Титан-Дент». Указанные сплавы выпускаются ОДО «Титан-Дент» по заказам стоматологических учреждений Республики Беларусь.

Литература

1. Технические условия ТУ ВУ 300200769.003-2008. «Пластины из сплава ЗлПлПдСр85,6-9,5-2,2-0,5 для зубного протезирования» - Внесены в реестр государственной регистрации за № 025236 от 09.10.2008
2. Технические условия ТУ ВУ 300200769.004-2009. «Полосы из сплава ЗлПлСр77-4-9,9 для зубного протезирования» - Внесены в реестр государственной регистрации за № 028251 от 03.03.2010.

Казановская Е.В., аспирант

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы».