

AValiação de próteses parciais fixas em cerâmica pura: UMA REVISÃO DE LITERATURA

EVALUATION OF ALL CERAMIC IN FIXED PARTIAL DENTURES: LITERATURE REVIEW

Ígor Chaves Guimarães Peixoto¹, Emílio Akaki²

Trabalho desenvolvido na Disciplina de Prótese da Faculdade de Odontologia da PUC Minas

Resumo - As cerâmicas odontológicas foram desenvolvidas para atender a demanda dos pacientes por materiais mais estéticos e resistentes (livres de metal). O objetivo desta revisão foi expor os diversos sistemas cerâmicos atuais livres de metal, principalmente aqueles baseados em óxidos de zircônia, enfatizando suas indicações, contra-indicações, vantagens e desvantagens. Constatou-se que as cerâmicas de óxidos de zircônia possuem propriedades estéticas, físicas e mecânicas interessantes e que, portanto, podem substituir as restaurações metalo-cerâmicas com alguns cuidados, respeitando as limitações do sistema.

Descritores - Próteses parciais fixas, Cerâmicas, Zircônia, Sistemas cerâmicos.

INTRODUÇÃO

Frequentemente o cirurgião-dentista depara, durante a prática clínica, com a exigência de resultados estéticos adequados cada vez mais próximos à dentição natural. Como consequência deste processo, a Odontologia tem procurado adequar materiais e técnicas, de modo a favorecer este fundamental aspecto do tratamento. Soluções estéticas vem se tornando cada vez mais desafiadoras, tanto pelo nível de exigência dos pacientes, quanto pelos novos materiais e técnicas que estão disponíveis e que permitem resultados altamente satisfatórios. Na tentativa de reproduzir a estética natural, pesquisadores e fabricantes de materiais dentários têm explorado o potencial de materiais totalmente cerâmicos, para obter melhor estética, sem comprometer a função.

Provavelmente, as cerâmicas foram os primeiros materiais a serem fabricados artificialmente pelo homem. A porcelana odontológica convencional é uma cerâmica vítrea, que possui, como principais componentes químicos, minerais cristalinos tais como o feldspato, quartzo, alumina (óxido de alumínio) e, eventualmente, caolin e uma matriz vítrea, sendo considerada como material restaurador que possui características estéticas comparáveis as dos dentes naturais. Desta forma, procura-se o aperfeiçoamento da porcelana pura, tendo sido lançado no mercado sistemas totalmente cerâmicos para restaurações, como a nova geração de cerâmicas (p.ex., os sistemas Optec

HSP®, OPC®, Finesse All-Ceramic®, IPS Empress I e II®, In-Ceram Alumina, Spinell e Zircônia®, VitaPress®, Cerec II® e Procera®).

A prótese *metal-free* se desenvolveu com grande potencial, primariamente com a confecção de facetas e coroas unitárias isoladas. Com a grande demanda de falhas dentárias, tanto na região anterior como posterior, e com a melhora nas suas propriedades, foi incrementado no sistema *metal-free* a confecção de próteses parciais fixas (PPF).

De acordo com este contexto e respeitando a evolução dos materiais dentários, é objetivo principal deste trabalho a avaliação das PPF em cerâmica pura. É de fundamental importância buscar a indicação correta dos materiais mediante as necessidades clínicas, sabendo dos seus limites, sendo essencial o conhecimento das vantagens e desvantagens apresentadas por cada um dos sistemas.

REVISÃO DE LITERATURA

As cerâmicas têm uma longa história na odontologia restauradora para realização de bons trabalhos estéticos. Por causa de suas qualidades ópticas superiores e de propriedades mecânicas, muitos sistemas cerâmicos têm sido desenvolvidos. No entanto, existem diferenças entre as várias classes de materiais. Como resultado dessas diferenças, vários tipos são utilizados em diversas indicações clínicas. Por um lado, cerâmicas

¹ Aluno do Curso de Graduação da Faculdade de Odontologia da PUC Minas

² Professor Adjunto da Faculdade de Odontologia da PUC Minas

à base de sílica, tal como as porcelanas feldspáticas, oferecem excelentes qualidades ópticas e são, por isso, aplicadas em situações que exigem mais estética. Por outro lado, por causa de sua menor resistência, elas devem ser reforçadas por uma subestrutura metálica ou por cimentação adesiva.¹

Em função dos problemas estéticos causados pela dificuldade da passagem de luz das próteses metal-cerâmicas, foram desenvolvidas novas tecnologias para produzir materiais cerâmicos com resistência suficiente para serem empregados em próteses fixas, sem a necessidade de haver o substrato metálico. Atualmente, estes problemas foram amenizados com a chegada dos novos sistemas, como as cerâmicas In-ceram Alumina®, In-Ceram Zircônia® e o Sistema Procera®, que proporcionam boa perspectiva clínica.²

O In-Ceram Alumina® possui grande conteúdo de alumina, variando sua estrutura básica entre 80% de óxido de alumínio e 20% de vidro. Este material apresenta melhora considerável nas propriedades mecânicas em relação às cerâmicas convencionais, alcançando a resistência flexural de 300 MPa a 600 MPa, que é também mais alta do que a das cerâmicas injetadas. O sistema In-Ceram Zircônia® promove a mistura de óxido de zircônia e óxido de alumina, como material para realização da infra-estrutura, possibilitando a obtenção do aumento da tenacidade e elevação da resistência flexural, que chega aproximadamente a 900 MPa, enquanto mantém os procedimentos de infiltração de vidro fundido no interior da estrutura.³

Vários trabalhos analisaram a eficiência dos sistemas de cerâmicas de zircônia e ainda compará-los com outros sistemas livres de metal disponíveis no mercado. Em um deles foi avaliado o desempenho clínico do In-Ceram Zircônia® em próteses parciais fixas no segmento posterior, após três anos de utilização. Dezoito próteses fixas foram fabricadas em laboratório credenciado e cimentadas em 16 pacientes. Foram avaliados: superfície, cor, anatomia, integridade marginal e sangramento gengival. Uma das 18 próteses foi perdida após 28 meses, devido à fratura radicular. Todas as próteses remanescentes foram consideradas excelentes ou aceitáveis após o período de observação. Sangramento gengival foi registrado mais freqüentemente nos retentores do que nos dentes naturais. Apesar dos resultados aceitáveis em curto prazo, análises clínicas de longo prazo deveriam ser realizadas, para que o sistema possa ser recomendado como alternativa às PPFs metalocerâmicas.⁴ Outro trabalho analisou a resistência flexural do In-Ceram Alumina® e In-Ceram Zircônia®, através de estudo comparativo. Barras uniformes do material de subestrutura, assim como do material de estrutura

com lâminas de porcelana, foram submetidas ao teste de três pontos, para análise da resistência flexural. Os resultados foram analisados usando o método de Weibull. Os padrões de fratura de ambos os sistemas foram determinados usando o microscópio eletrônico de varredura. O sistema In-Ceram Zircônia® apresentou resistência significativamente maior, quando comparado com o sistema In-Ceram Alumina® (com e sem lâminas de porcelana).⁵

O Procera® é um sistema que utiliza o processo industrial computadorizado (CAD/CAM) para a realização de restaurações dentária. Após obtenção do troquel, é realizado o escaneamento do preparo com o Procera Scanner, cujos dados são transferidos para uma estação de produção da infra-estrutura, que é composta por óxido de alumínio com 99,5% de pureza, cuja resistência é a maior dentre todos os materiais cerâmicos usados em Odontologia. O sistema IPS Empress® é baseado na tradicional técnica da cera perdida. Basicamente, consiste em cerâmica feldspática reforçada por cristais de leucita, prevenindo a propagação de microfraturas que poderiam se expandir pela matriz vítrea e esse material é derivado do sistema químico $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{K}_2\text{O}$.³

O sistema IPS Empress 2®, que é basicamente a porcelana vítrea de dissilicato de lítio, com teor cristalino superior a 60% em volume, apresenta resistência flexural de aproximadamente 350 MPa.⁶ Objetivando o uso do sistema de cerâmica aquecido e prensado para a confecção de próteses parciais fixas, foi desenvolvida a cerâmica vítrea de dissilicato de lítio, sendo o sistema $\text{SiO}_2 - \text{Li}_2\text{O}$ a base química para o material.

A resistência flexural dos sistemas IPS Empress 2® e In-Ceram Zircônia® foi avaliada através do teste de três pontos. Foram confeccionados 10 corpos de prova de cada sistema, seguindo as orientações dos fabricantes, que foram submetidos aos testes de resistência. As cerâmicas apresentaram diferentes desempenhos de resistência flexural, sendo que o sistema In-Ceram Zircônia® foi capaz de resistir à maior carga aplicada.⁷

Baseado em simulações executadas com parâmetros subcríticos de crescimento de trincas, foi observado que a probabilidade de fracasso em longo prazo avaliada para In-Ceram Alumina® (0.25% depois de 1 ano, 0.83% depois de 5 anos, e 100% depois de 10 anos), pode indicar capacidade de carga insuficiente, bem como material de PPF. O Empress 2® parece ser muito mais satisfatório como material de PPF, bem como material para região de molar.⁸

O sistema Cercon Zircônia® (Dentsply-Degussa) foi recentemente desenvolvido, contendo somente

zircônia (ZrO₂) em sua composição, tendo resistência à flexão de 900 MPa. Este material é fornecido em forma de blocos cerâmicos pré-sinterizados em três tamanhos.⁹

Determinados fatores que influenciam o desempenho clínico da PPFs cerâmicas são: tamanho, formato e a posição dos conectores, bem como distância dos pânticos.¹⁰ Na análise da distribuição de tensão carregada nas pontes cerâmicas, a área de conector entre o limite da ponte e o componente do pântico é a parte crítica da restauração dentária, sendo que o desenho do detalhe da área do conector entre o limite da ponte e o pântico tem grande efeito na probabilidade de fracasso da ponte cerâmica em longo prazo.⁸ Usualmente as fraturas das PPFs cerâmicas são localizadas na área entre os retentores e os pânticos e que o lado gengival dos conectores pode ser a área onde as altas tensões de estresse são localizadas.¹¹

Sem dúvida, as próteses “metal-free” são uma realidade e, quando bem indicadas e confeccionadas, resultam em sucesso clínico, tanto no aspecto funcional quanto também no estético.¹² A utilização de sistemas cerâmicos de elevada resistência flexural tem-se mostrado como alternativa de excelente resultado estético, para a resolução de ausência dentária na região anterior.¹³

VANTAGENS

Os sistemas cerâmicos disponíveis atualmente no mercado apresentam vantagens significativas sobre as próteses metal-cerâmicas. Próteses livres de metal não possuem zona de sombreamento na região cervical, além de não apresentarem correntes galvânicas, o que contribui para a manutenção da saúde periodontal e pulpar. As vantagens estéticas são ainda maiores, principalmente pela translucidez que podem oferecer.²

Coroas e PPF feitas exclusivamente de cerâmica têm algumas vantagens sobre sistemas cerâmicos de metal. Elas são vantajosas do ponto de vista estético, pois não requerem cobertura da infra-estrutura metálica, que pode deixar partes expostas do metal ou partes escuras nas áreas marginais. Além do mais, elas são superiores em relação à corrosão, galvanismo e biocompatibilidade.¹⁴ As restaurações em In-Ceram Alumina® e In-Ceram Zircônia® proporcionam excelente resultado estético, biocompatibilidade, alta fidelidade marginal e baixa condutibilidade térmica, bem como a resolução de problemas de resistência mecânica.² A qualidade das margens é comparável às próteses fixas adesivas confeccionadas com estrutura metálica, apresentando ótima adaptação marginal e translucidez.¹⁵

O In-Ceram Zircônia® apresenta como vantagens a excelente estética e biocompatibilidade, ausência de margem metálica, alta fidelidade marginal, elevada resistência à flexão e ruptura e baixa condutibilidade térmica. As experiências clínicas já ultrapassaram 12 anos, possibilitando muita segurança quanto à sua utilização.²

Muitos problemas inerentes às restaurações metalocerâmicas podem ser contornados com restaurações totalmente em cerâmica, incluindo outras vantagens como: otimização da estética pela transmissão de luz; menor condutibilidade térmica em relação ao metal, minimizando respostas pulpares adversas; radiopacidade permitindo melhor diagnóstico radiográfico; menor potencial de danos periodontais pela diminuição do acúmulo de placa na superfície glazeada da cerâmica, em comparação a junção metal-opaco-porcelana; melhor contorno nas margens em comparação ao sobrecontorno das coroas metalocerâmicas; menor risco ao paciente pelas suas propriedades inertes.¹⁶ Além disto, a introdução de materiais cerâmicos permitiu a confecção de restaurações com estética e características ótimas, tais como estabilidade da cor, alta resistência de uso e baixa condutibilidade térmica.¹¹

Esses materiais podem ser usados para estruturas de próteses parciais fixas (PPFs) sob estresse mecânico mais alto. Dos materiais cerâmicos disponíveis para PPFs dentárias, a zircônia oferece as mais altas propriedades mecânicas. Ele exibe mais do que o dobro de resistência à fratura do que as outras cerâmicas.¹

O melhor desempenho do In-Ceram Zircônia® é conseguido através do aumento da resistência que é obtido pela incorporação de partículas de óxido de Zircônia, que possui um dos maiores valores de tenacidade, aumentando a resistência do material à propagação de trincas.¹⁷ As estruturas de zircônia exibem estabilidade suficiente para serem usadas para as restaurações de molares e pré-molares.¹

O sistema Empress 2® também é suficiente para dispensar a infra-estrutura metálica. Esta porcelana apresenta melhor translucidez, brilho e dispersão de luz, quando comparada às porcelanas feldspáticas.¹⁸ Esse sistema é biocompatível e possui radiopacidade e capacidade abrasiva compatível com as dos dentes naturais.¹⁹ Devido às propriedades mecânicas da cerâmica de zircônia, podem ser usados cimentos convencionais.^{20,21}

DESvantagens

O desenvolvimento CAD/CAM de estruturas é que sua espessura uniforme das estruturas projetadas

virtualmente pode não fornecer suporte, próprio para a cerâmica de revestimento. As proporções ideais da estruturas para o suporte suficiente do material são difíceis ou mesmo impossíveis. No passado muitos sistemas *all-ceramic* fracassaram por causa de resistência física insuficiente. Houve crescente taxa de fraturas, especialmente em casos de cimentação convencional.¹

Pequena irregularidade da área do conector levará à deformação mais rápida da PPF que o conector bem projetado. As propriedades do material, limitações anatômicas, espaço para higienização e expectativas estéticas são fatores importantes que deveriam ser considerados para o projeto da área do conector.²² As áreas de conexão das PPF são os locais mais sensíveis para qualquer tipo de falha. O maior estresse tensional dentro dos conectores de uma PPF de 3 unidades totalmente cerâmica está neste local.²³

Mesmo as PPF livres de metal apresentando excelente estética e biocompatibilidade, a capacidade de suportar cargas é fortemente limitada, sendo fator crítico para pontes de ampla extensão e pontes posteriores, porque as forças de mastigação são muito mais fortes na região de molar que na região anterior.²⁴

Tem sido revelada a presença de fendas marginais, com médias de 64 – 83 µm, nas restaurações unitárias completamente cerâmicas, geradas pelo CAD/CAM. Valores similares entre 64 – 74 µm foram relatados para núcleos PPF de zircônia produzidas pelo DCS® CAD/CAM (DCS, Allswil, Suíça). Para o uso prático, foi ressaltada a necessidade da atenção do método CAD/CAM, pois este tem mostrado possíveis oscilações resultantes do processo de scaneamento, desenho no software, acarretando efeitos de encolhimento, levando a prótese à adaptação deficiente.²⁵

Algumas cerâmicas de zircônio apresentam a resistência de 900 MPa, enquanto outros exibem valores de resistência de 1100 MPa. A aparente translucência é muito importante, pois algumas zircônias exibem brilho branco, um tanto opaco, enquanto outras não.²⁶

INDICAÇÃO

Em virtude das melhorias de qualidade estética que pode oferecer e da resistência mecânica alcançada pelo acréscimo de zircônia, o sistema In-Ceram® está indicado para próteses fixas, podendo fazer parte do dia-a-dia com muito mais segurança.² Este sistema pode ser usado em coroas totalmente cerâmicas, estruturas de prótese fixa, inlays e onlays.¹⁷

Devem ser levadas em conta algumas recomendações: os dentes devem ter altura ocluso-cervical

suficiente para abrigar o conector rígido, que deve ter a altura mínima de 3 mm; espaço protético: distância entre os dentes vizinhos antes do preparo deve ser de 11 mm, no máximo.¹²

O sistema In-Ceram Classic Alumina® está indicado para coroas nas regiões anteriores, posteriores e para prótese parcial fixa com três unidades para região anterior. O sistema In-Ceram Zircônia® está indicado para coroas anteriores como posteriores e prótese parcial fixa com três unidades para região posterior.²⁷ A alumina infiltrada por vidro e reforçada com zircônia é recomendada para PPFs posteriores de 3 unidades de uma distância de ponte menor do que 10 mm entre os dentes preparados, se a área do conector for equivalente à 16mm².¹⁰

O sistema Procera Zircônia® (Nobel Biocare) contém alto conteúdo de zircônia, tendo resistência à flexão de 900 MPa. É indicada para confecção de infra-estrutura para coroas anteriores e posteriores, sendo aplicada a cerâmica feldspática de cobertura com coeficiente de expansão térmica compatível. O sistema In-Ceram Zircônia® (Vita) utiliza a mistura de zircônia (20%) e alumina (67%), sendo aproximadamente 20% mais resistente que a In-Ceram Alumina®. A resistência à flexão de 750 MPa permite a confecção de coroas totais posteriores e PPFs de três elementos, incluindo áreas posteriores sobre dentes naturais ou implantes.⁹

O sistema Empress® é indicado para inlays, onlays, overlay, facetas e coroa unitária. Contudo o sistema Empress 2® é indicado para coroas em geral e próteses fixas de três elementos anteriores e posteriores, incluindo o primeiro molar como pôntico.²⁸ O sistema In-Ceram Alumina® é indicado para coroas unitárias, próteses fixas de 3 elementos anterior. Já o sistema In-Ceram Zircônia® possui maior confiabilidade para confecção de coroas posteriores, próteses fixas de 3 elementos posteriores. Não obstante, o sistema Procera® fica com sua indicação limitada para coroas unitárias. Ambas necessitam de equipamento específico e, em relação à cimentação, todas podem ser realizadas, tanto com cimento convencional ou cimento resinoso.³

O sistema In-Ceram Zircônia® é indicado para PPFs de 3 a 4 unidades até a extensão de 38 mm.²⁵ A cerâmica de Zircônia, com a força flexural mais alta de ± 600 a 800 MPa, parece ser indicada para coroas unitárias e próteses parciais fixas de 3 unidades. A zircônia também pode ser colocada em estruturas para implantes com excelente durabilidade e estética.²⁰

O In-Ceram Zircônia® é indicado para coroas unitárias posteriores e PPFs de três elementos,

incluindo áreas posteriores sobre dentes naturais ou implantes.¹⁷

Para confecção de *copings* para coroa total anterior e posterior e infra-estrutura de PPFs de três e quatro elementos para região anterior e posterior é indicado o sistema Cercon®.⁹

CONTRA-INDICAÇÃO

Pacientes com higiene oral precária, alta atividade de cárie, doença periodontal ativa ou bruxismo, e molares inclinados que não devem ser utilizados como pilares, contra-indicam a reabilitação protética.^{4,12}

O sistema Empress 2® não é indicado para PPF posterior com extremos livres, sendo que o pântico não deve possuir largura superior a 7-8 mm. A cimentação não apresenta nenhuma restrição, podendo assim ser realizada por cimentação convencional com cimentos de ionômero de vidro ou resinosos. Por outro lado, para o sistema Empress® é recomendado o uso de cimento resinoso.³

O sistema In-Ceram Zircônia® e o sistema Empress 2® não são recomendados para PPFs de 4 unidades na região de molar. Além disto, o desenho do conector com a área de secção cruzada de 7,3 mm² é muito pequena para área desejada.¹⁰

As baixas propriedades mecânicas apresentadas pelo grupo IPS Empress® não são adequadas para PPFs de 3 elementos, particularmente, para área dos dentes posteriores. Entretanto, PPFs do grupo IPS Empress 2® deve ser usado apenas em região de pré-molares e não na região de molares, áreas de grande estresse.²⁹

Os apoios móveis não devem ser considerados para próteses fixas In-Ceram de Zircônia®, já que estes concentraram tensão nas áreas do conector e causaram um fracasso prematuro.²⁰

O paciente portador de parafunção afeta, consideravelmente, a longevidade das restaurações totalmente cerâmicas.²¹

DISCUSSÃO

As PPF completamente cerâmicas feitas de 3 ou mais unidades são relativamente novas e este setor é um mercado em constante crescimento.²⁵ Além das vantagens estéticas, a biocompatibilidade, a estabilidade de cor, a resistência ao desgaste e a adaptação marginal satisfatória, os materiais cerâmicos apresentam algumas desvantagens, como a limitação de ordem mecânica, que dificulta seu uso em PPF. A baixa resistência à flexão faz com que os fabricantes as indiquem para a reposição de dentes anteriores e, no máximo, para

reposição do primeiro pré-molar.²⁸ Materiais cerâmicos também exibem outras propriedades desejáveis, incluindo a diminuição de acúmulo de placa, baixa condutividade térmica.²⁹ Todavia, fragilidade e baixa resistência à tensão são pontos fracos destes materiais. Portanto o sucesso clínico de pontes fixas totalmente de cerâmica tem decepcionado, especialmente para pontes fixas posteriores quando comparadas com restaurações metalocerâmicas. As restaurações metalo-cerâmicas ainda são as opções mais amplas e bem sucedidas usadas em PPFs e dados disponíveis mostram a taxa de durabilidade de aproximadamente 95% a 98%, 90% e 85% em um tempo de aproximadamente de 5, 10 e 15 anos, respectivamente.⁴ Todas as PPF cerâmicas se constituem em nova opção de tratamento. Os estudos de coroas cerâmicas são muitos; mas os de realização clínica das PPF são poucos. O sucesso clínico das PPF cerâmicas tem sido questionado e apresentando alguns desapontamentos, especialmente para região posterior, quando comparadas com as restaurações metalo-cerâmicas.

Um aspecto problemático é a capacidade limitada de suportar carga. Isto é crítico para PPF de ampla extensão, principalmente, no caso da ponte posterior, porque forças de mastigação são muito mais fortes na região de molar que na região anterior.⁸

O sistema In-Ceram® possui propriedades físicas, mecânicas e estéticas que o indicam como sistema adequado para a realização de PPF adesivas. Entretanto, mais estudos são necessários para avaliar seu comportamento clínico em longo prazo¹⁶. Neste sentido, pesquisa mostrou que PPF de 3 unidades posteriores com base de zircônia demonstraram boa performance, em termos de resistência clínica à fratura, descoloração, marginal e cáries secundárias, após serviço de curto prazo, entre 18 a 36 meses. Foi destacada a necessidade de estudo de longo prazo, para averiguação precisa das PPF totalmente cerâmicas.²¹

As cerâmicas de zircônia são as únicas que exibem a propriedade física chamada dureza transformacional (*transformational toughening*). Através do uso de aditivos, como o óxido ítrio, a zircônia pode ser feita em estrutura de cristal tetragonal, à temperatura ambiente. Quando fonte de energia externa é aplicada ao material, leva à instantânea transformação para iniciar a estrutura de cristal monoclinica. Esta forma de cristal zircônio é cerca de 4% maior em volume que a forma tetragonal. No topo microscópico da rachadura, esta expansão na transformação age como grampo no isolamento da rachadura, então resistindo à sua propagação. Este processo de resistência ativa do crescimento da rachadura é de maior importância em

situações de fadiga, como aqueles causados por forças de mastigação sobre a restauração.^{22,26,30-33} Consequentemente, em contraste às pontes fixas do grupo cerâmico IE2 (sistema Empress 2[®]), a maior carga para falha das restaurações de zircônia reforçada pode permitir o uso clínico de pontes fixas totalmente em cerâmica também na região de molares.²⁹

Estudo realizado em 61 pontes fixas de três elementos do IE2 demonstrou que não houve falha em restaurações anteriores, mas a taxa de 35% de falha de pontes fixas posteriores foi documentada para o retorno em três anos. Revisando as sete pontes fixas que falharam, a propagação da fratura sempre foi observada através do conector. A maioria das falhas ocorreu já no primeiro ano após a cimentação³⁴. Portanto, porcelana alumina com infiltrado de vidro não pode ser usadas de forma confiável para pontes fixas posteriores como aconselhado pelo fabricante.

As áreas de conector de pontes fixas são geralmente limitadas na região posterior, sendo que o contato oclusal e o tecido gengival definem os limites das dimensões do conector, dificultando o tamanho idealizado para eles.²⁹ Neste sentido, os conectores para armação oclusogengival devem ser de 4 mm e o ideal seria de 5 mm, se substituindo o 1º molar.²⁰ As dimensões bucolinguais do conector devem ser 4 mm na região de molar e 3 mm na região de pré-molar, para dar uma margem à força adequada. O espaço gengival das PPFs são os locais mais sensíveis para qualquer tipo de falha e que o maior estresse tensional dentro dos conectores de PPF de 3 unidades totalmente cerâmica está neste local.²³ Devido o núcleo cerâmico ser significativamente mais forte que a cobertura de porcelana, algumas vezes é recomendado que porcelanas pequenas ou sem cobertura sejam aplicadas para o lado do tecido do conector, pois isso aumentará a resistência conferida pelo núcleo do material.^{16,35}

A média de carga para falha das pontes fixas investigadas foi, significativamente, diferente. Pontes fixas, totalmente cerâmica feitas de zircônia, parcialmente estabilizada, revelaram alta carga de falha de todas as pontes fixas testadas na investigação. Em comparação com pontes fixas constando de material cerâmico convencional, a média da carga para falha foi quase três vezes maior.²⁹ A escolha do material provou ter influência significativa na capacidade de suportar cargas das PPF. Contudo, a capacidade superior exibida por PPF que foram fabricadas de zircônia expostas ao tratamento HIP (pressão isoestática quente), a princípio, não poderia ser esperada.²³ Por um lado, a zircônia tratada com HIP tem mostrado possuir maior resistência de adesão comparada com uma zircônia

pré-sinterizada, esculpida e mais tarde sinterizada densamente. Entretanto, o dióxido de zircônia processado por pressão isoestática quente e completamente sinterizado ou pré-sinterizados, é um material promissor para a fabricação de PPF totalmente cerâmicas de 4 unidades na região posterior, combinando uma qualidade ótima de estética e biocompatibilidade com alta resistência o que, até hoje, poderia ser obtido apenas com restaurações de porcelana fundida com metal. No mesmo sentido, as diferenças na taxa de redução da resistência a fratura podem ser explicadas pelas técnicas de produção diferentes para cada sistema, bem como a trituração da estrutura fora da lacuna de zircônia tetragonal poli - cristalina estabilizada por ítrio (Y-TZP) pré-sinterizada e subsequente da pós-sinterizada, provavelmente produzirá falhas de superfície e diferentes estresses residual, compressão daqueles produzidos em uma estrutura Y-TZP triturada fora de uma lacuna completamente sinterizada. Isto provocará diferenças na resistência dos limitados materiais entre sistemas diferentes.¹¹

Uma das maiores preocupações está correlacionada ao processo de adaptação da prótese parcial fixa. Estudo realizado com PPF completamente cerâmicas de 3 unidades, geradas por 3 diferentes sistemas CAD/CAM, demonstrou que é possível usar o CAD/CAM dentro dos limites discutidos para obter a boa adaptação clínica com as vantagens de materiais homogêneos padronizados.²⁴ Dentro de vários estudos clínicos, têm revelado profundidades médias de fendas marginais de 160 µm e 172 µm nas coroas convencionais. Baseado em tais dados, fendas de profundidade até de 200 µm são considerados como, clinicamente realistas e aceitáveis. Nestes termos, os sistemas completamente cerâmicos considerados em sua pesquisa ofereceram adaptação marginal satisfatória e pode muito bem competir com restaurações convencionais. O estudo sobre a eficácia das PPF cerâmicas com base de óxido de zircônia posterior de 3 unidades utilizando o sistema Lava, teve avaliação clínica das restaurações usando os critérios modificados de Ryge; embora estudos sobre a adaptação marginal das restaurações de óxido de zircônia sejam limitados, os resultados deste estudo demonstraram uma excelente integridade marginal com todas as restaurações avaliadas como Alpha do sistema Lava[®] (3M ESPE, St Paul, Minn, EUA), e com nenhuma descoloração marginal.²¹

Freqüentemente, a maioria dos casos de falhas relatada para PPF foi perda de retenção e lesões de cárie.⁷ Os resultados de alguns estudos cegos que PPF posteriores devem ser fortes o suficiente para suportar uma carga e a corrosão por estresse causado pelo

meio oral.²⁹ Considerando este fato, o clínico que é confrontado com a indicação de uma ponte fixa totalmente cerâmica deve também verificar a mobilidade dos dentes pilares no planejamento.

A resistência à fratura e a resistência flexural do zircônia são significativamente maiores que aquelas de alumina ou outras cerâmicas estéticas atualmente disponíveis. Estes sistemas cerâmicos de zircônia apresentam-se como alternativa viável às ligas metálicas em situações clínicas bem indicadas de PPF de três elementos com preparos totais, inclusive nas regiões de molares. É importante salientar que o diagnóstico apropriado, seleção do material e concepção dos requerimentos do desenho da subestrutura cerâmica são cruciais para o sucesso destas restaurações.

CONCLUSÃO

De acordo com a literatura estudada, observou-se que a diferença de vários sistemas de cerâmica pura são relevantes nas várias modalidades clínicas do dia a dia. As propriedades físicas, mecânicas e estéticas da cerâmica de zircônia parece ser a alternativa adequada para restaurações posteriores, tanto de coroa posterior como da PPF de 3 unidades.

Devido às melhoras em relação aos de óxidos de alumina, observa-se a tendência do uso de zircônia nas PPF, onde há a necessidade de materiais mais resistentes. Com relação ao sistema Empress 2®, as PPF ficam limitadas realmente para região anterior.

Sendo assim, as características tecnológicas destes sistemas certamente melhorarão ainda mais e mostrando maiores facilidades técnicas, o que contribuirá para definitivamente incorporá-lo à rotina de trabalho, oferecendo aos pacientes trabalhos estéticos, mecanicamente seguros e garantidos. Para isso, são necessários estudos longitudinais para verificar sua eficiência a longo prazo.

ABSTRACT

The dental ceramics have been developed in the intention of assisting the patients' demand for more aesthetic and resistant materials (metal free). The aim of this revision is to expose the several current ceramic systems free from metal, mainly those based on zirconia oxides, emphasizing your indications, contraindications, advantages and disadvantages. It was verified that the ceramic of oxides of zirconium possess aesthetic properties, physics and interesting mechanics and that, therefore, they can substitute the restorations metal-ceramic with some cares, respecting the limitations of the system.

DESCRIPTORS

Fixed Partial Dentures, Ceramic, Zircônia, Ceramic Systems.

REFERÊNCIAS

1. Sailer I, Fehér A, Filser F, Luthy H, Gauckler LJ, Schärer P, Franz Mammmerle CH. Prospective clinical study of zirconia posterior fixed partial dentures: 3-year follow-up. *Quintess Int* 2006;37:685-93.
2. Rosa JCM, Gressler AEN. Prótese fixa em porcelana livre de metal: Sistema In-Ceram com reforço de Zircônia. *Rev Ass Paul Cir Dent*. 2001;55:291-5.
3. Bottino MA, Quintas AF, Miyashita E, Giannini V. Estética em reabilitação oral: “Metal Free”. In: Feller C., Gorab, R. Atualização na Clínica Odontológica: Módulos de Atualização. Vol. 1. São Paulo: Artes Médicas, 2000. p.325-60.
4. Suárez MJ, Lozano JFL, Salido MP, Martinez F. Three-year clinical evaluation of In-Ceram Zircônia posterior FPDs. *Int J Prosth*. 2004;17:35-8.
5. Chong KH. Flexural strength of In-Ceram alumina and In-Ceram zirconia core materials. *Int J Prosthodont* 2002;15:487-89.
6. Schweiger M, Hoeland W, Frank M, Drescher H, Rheinberger V. IPS Empress 2: a new pressable high-strength glass-ceramic for esthetic all-ceramic restorations. *Quintess Dent Tech*. 1999;22:143-51.
7. Silva AL. Avaliação da resistência flexural de fibras de vidro e cerâmicas odontológicas utilizadas como subestrutura de próteses parciais fixas. 2005. 64p. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná, 2005.
8. Fischer H, Weber M, Marx R. Lifetime prediction of all-ceramic bridges by computational methods. *J Dent Res*. 2003;82:238-42.
9. Conceição EN. Restaurações Estéticas: Compósitos, Cerâmicas e Implantes. São Paulo: Ed. Artmed, 2005. p.198-217.
10. Luthy H, Filser F, Loeffel O, Schumacher M, Gauckler LJ, Hammerle CH. Strength and reliability of four-unit all-ceramic posterior bridges. *Dent Mater*. 2005;21:930-7.
11. Att W, Stamouli K, Gerds T, Strub JR. Fracture resistance of different zirconium dioxide three-unit all-ceramic fixed partial dentures. *Acta Odontol Scand*. 2007;65:14-21.
12. Júnior LR, Miranda ME, Höfling RTB, Bussadori SK, Zanetti AL, Bueno CS. Prótese “Metal-Free” sistema Procera / All-ceram crowns with the procera system. *Rev Gau Odont*. 2003;51:297-300.

13. Nishioka RS, Carvalho RL, Almeida EES. Prótese adesiva sem metal com o sistema IPS Empress 2. Rev Ass. Paul Cir Dent. 2002; 56:277-79.
14. Strub JR, Turp JC, Witjowski S, Hurzeler MB, Kem M. Curriculum Prothetik-Band II Berlin: Quintessence, 1994. p.657-9.
15. Segui RR, Sorensen JA. Relative flexural strength of six new ceramic materials. Int J Prosth. 1995;8:239-246.
16. Sorensen JA, Kang SK, Torres TJ, Knode H. In-Ceram fixed partial dentures: Three-year clinical trial results. J Calif Dent Assoc 1998;26:207-14.
17. Markers O. Prótese Clínica e Laboratorial. In: Bottino MA, Miyashita E. Reabilitação Oral *metal free*: Prótese Parcial Fixa Adesiva Cerâmica. São Paulo: Unicamp, 2002. p.78-87.
18. Holand, W. *et al.* A comparison of the microstructure and properties of the IPS Empress 2 and the IPS Empress glass-ceramics. J Biomed Mater Res. 2000;53:1297-303.
19. Sorensen JA. The IPS Empress 2 system: defining the possibilities. Quintess Dent Tech. 1999;22 153-63.
20. Valencia JJC. Coronas y prótesis fijas de In-Ceram Zircônia. Rev ADM. 2002;1:22-7.
21. Raigrodski AJ, Chiche GJ, Potiket N; Hochstedler JL, Mohamed SE, Billiot S, Mercante DE. The efficacy of posterior three-unit zirconium-oxide-based ceramic fixed partial dental prostheses: a prospective clinical pilot study. J Prosth Dent. 2006;96:237-44.
21. Raigrodski AJ. Contemporary materials and technologies for all-ceramic fixed partial dentures: a review of the literature. J Prosthet Dent 2004;92:557-62.
23. Kohorst P, Herzog TJ, Borchers L, Stiesch-Scholz M. Load-bearing capacity of all-ceramic posterior four-unit fixed partial dentures with different zirconia frameworks. Eur J Oral Sci. 2007;115:161-66.
24. Kober KH, Ludwig K. Maximale Kauraft als Berechnungsfaktor Zahntechnischer Konstruktionen. Dent Lab. 1983;31:55-60.
25. Reich S, Wichmann M, Nkenke E, Proeschel P. Clinical fit of all-ceramic three-unit fixed partial dentures, generated with three different CAD/CAM systems. Eur J Oral Sci. 2005;113:174-9.
26. Suttor D. Lava zirconia crowns and bridges. Int J Comput Dent 2004;7:67-76.
27. Wasserman A, Kaiser M, Strub JR. Clinical long-term results of VITA In-Ceram Classic crowns and fixed partial dentures: A systematic literature review. Int J Prosth. 2006;19:355-63.
28. Braga C, Mezzomo E, Suzuki RM. Resistência à fratura de três sistemas de prótese parcial fixa livres de metal in vitro. Rev Ibero-amer Prótese Clín Laborat 2004; 6:249-61.
29. Tinschert J, Natt G, Mautsch W, Augthun M, Spiekermann H. Fracture resistance of lithium disilicate-, alumina-, and zirconia-based three-unit fixed partial dentures: a laboratory study. Int J Prosth. 2001;14:231-8.
30. DiTolla MC. A new metal-free alternative for single-and multiunit restorations. Compend Contin Educ Dent 2002; 23(9):25-33.
31. Giordano R. A comparison of all-ceramic restorative systems: Part 2. Gen Dent 2000;48:38-45.
32. McLaren EA. All-ceramic alternatives to conventional metal-ceramic restorations. Compend Contin Educ Dent 1998;19:307-12.
33. McLaren EA, White SN. Glass-infiltrated zirconia/alumina-based ceramic for crowns and fixed partial dentures. Pract Periodont Aesthet Dent 1999;11:985-94.
34. Kelly JR, Tesk JA, Soresen JA. Failure of all-ceramic fixed partial dentures in vitro and in vivo: Analysis and modeling. J Dent Res 1995;74:1253-8.
35. McLaren EA, White SN. Glass-infiltrated zirconia/alumina-based ceramic for crowns and fixed partial dentures: Clinical and laboratory guidelines. Quintess Dent Technol 2000;23:63-76.

Recebido em: 10/05/08

Aceito em: 12/11/08

Correspondência:

Ígor Chaves Guimarães Peixoto
Rua Cel. Alberto Gomes, 348
31.920-280 - Belo Horizonte – MG