

Próteses adesivas sem metal. Uma revisão de literatura

Nara Hellen CAMPANHA^a, Rosângela Seiko SEÓ^b

José Cláudio Martins SEGALLA^c, Regina Helena Barbosa Tavares da SILVA^c

^aSetor de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Odontologia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, 84030-900 Ponta Grossa - PR

^bPós-Graduanda em Reabilitação Oral, Nível de Doutorado em Prótese, Faculdade de Odontologia, UNESP, 14801-903 Araraquara - SP

^cDepartamento de Materiais Odontológicos e Prótese, Faculdade de Odontologia, UNESP, 14801-903 Araraquara - SP

Campanha NH, Seó RS, Segalla JCM, Silva RHBT. Resin bonded bridge. A literature review. Rev Odontol UNESP. 2005; 34(3): 119-128.

Resumo: As próteses adesivas surgiram como uma alternativa protética, tendo em vista o seu baixo custo, ser uma técnica mais conservadora e facilidade laboratorial. Mais recentemente, em razão da necessidade de soluções clínicas estéticas, novos materiais foram introduzidos no mercado e utilizados na confecção de próteses adesivas sem metal. Os materiais utilizados são: resinas compostas reforçadas por fibras e sistemas cerâmicos de alta resistência. O objetivo deste trabalho foi discutir, por meio de uma revisão de literatura, as formas de preparo, os tipos de materiais, as vantagens e desvantagens da utilização de próteses adesivas sem metal. Com base nas informações da literatura, pôde-se concluir que as próteses adesivas sem metal são uma alternativa promissora na substituição de um elemento dental devido a sua superioridade estética, biocompatibilidade e facilidade de confecção, principalmente para compósitos reforçados por fibras. Além disso, sua resistência apresenta resultados satisfatórios *in vitro*. Entretanto, há poucas evidências científicas com relação a formas de preparo ideais para os retentores de ambos os materiais a serem utilizados rotineiramente na clínica. Assim, acompanhamentos longitudinais deveriam ser realizados para verificar o comportamento dessas próteses na cavidade bucal antes que possam ser indicadas como tratamento de rotina na prática clínica diária.

Palavras-chave: *Prótese adesiva; preparo da cavidade dentária; estética dentária.*

Abstract: The resin bonded bridge sets up as prosthodontic alternative based on its cost-effective, conservative techniques and easiness of laboratory manufacturing. Nowadays, the clinical practice has been requiring esthetic solutions and, consequently, new materials have been introduced and used in the metal free resin bonded bridge manufacture. The materials used are fibre-reinforced composite and high-strength ceramic systems. The purpose of this study was to discuss through a literature review the cavity design, types of materials used and the advantages and disadvantages of the metal free resin bonded bridges. Based on the reviewed literature it could be concluded that the metal free resin bonded bridges are a promising solution for the replacement of a tooth because of their improved esthetics, biocompatibility and simple technique, specially for the fiber reinforced composite. Moreover, this kind of prosthesis presents satisfactory *in vitro* strength results. However, there is little scientific evidence about the adequate cavity and connector designs that offer support to use this prosthesis in clinical routine. Therefore, longitudinal studies should be performed in order to investigate the clinical behaviour of these prosthesis in the oral environment before their indication as a routine modality of treatment.

Keywords: *Denture, partial, fixed; resin-bonded; dental cavity preparation; esthetics, dental.*

Introdução

O advento das próteses parciais fixas adesivas teve início na França, na década de 70, com Rochette³¹, que descreveu a utilização de uma estrutura metálica perfurada cimentada a dentes periodontalmente abalados com o objetivo de esplintá-los. O seu uso estendeu-se à reposição de dentes perdidos, surgindo, dessa forma, as primeiras próteses parciais baseadas no princípio de adesão da estrutura metálica ao pilar. Essas próteses foram amplamente utilizadas em pequenos espaços edêntulos por causa do seu baixo custo^{29,30}, por serem de fácil execução e apresentarem estética aceitável^{1,4,6,12}. Contudo, o entusiasmo inicial sofreu um abalo devido aos altos índices de insucesso ocasionados pela utilização incorreta das próteses adesivas, pela forma de preparo e pela adesão deficiente das próteses de Rochette. A retenção dessas próteses baseava-se somente na penetração da resina acrílica nas perfurações existentes na estrutura metálica das próteses. Tendo em vista essas limitações, o condicionamento eletrolítico da face interna do retentor foi idealizado na Universidade de Maryland (Virgínia, USA), com o objetivo de promover poros na estrutura que possibilitariam a sua retenção^{1,23}. Sistemas de retenção alternativos, simplificados e menos dispendiosos em relação ao condicionamento eletrolítico também foram utilizados, tais como pérolas de metal confeccionadas na superfície interna da estrutura, telas, condicionamento ácido e tratamento superficial com jato de alumínio associado ao uso de um adesivo à base de BIS-GMA fosfatado³⁰. Subseqüentemente, o desenvolvimento de mecanismos de adesão entre a estrutura dental e a estrutura metálica da prótese e a definição dos princípios de preparo possibilitaram a obtenção de próteses mais conservadoras, favorecendo o sucesso dessa modalidade de tratamento.

Entretanto, em razão da grande exigência estética por parte da sociedade moderna e da desvantagem da menor biocompatibilidade inerente às ligas metálicas utilizadas na confecção das próteses adesivas convencionais^{27,38}, os pesquisadores preocuparam-se em empregar materiais que dispensassem a necessidade de estrutura metálica^{17-20,23,24}. Desse modo, eliminou-se um dos principais problemas estéticos relacionados ao uso de próteses adesivas, qual seja o aparecimento de uma linha acinzentada na região incisal do retentor que se visualiza nas próteses adesivas convencionais. Para isso, começaram a utilizar materiais como cerâmicas de alta resistência e resinas compostas reforçadas por fibras, que, por causa da evolução de suas propriedades físicas e mecânicas, tiveram o seu uso estendido à confecção das próteses fixas adesivas nos dias atuais^{1,28,29}.

O sistema In-Ceram Alumina (VitaZahnfabrik), composto de uma cerâmica aluminizada infiltrada por vidro (80% de óxido de alumínio e 20% de vidro), surgiu em 1988 e sua alta resistência flexional (500 MPa) permitiu a confecção

de próteses parciais fixas anteriores. Em 1991, Kern et al.¹⁸ confeccionaram uma prótese adesiva de In-Ceram Alumina com retentores cerâmicos de formato semelhante aos das próteses adesivas convencionais. Da mesma forma, Myashita et al.²⁴ (2000) utilizaram prótese adesiva mista de IPS Empress 2 (Ivoclar-Vivadent), uma cerâmica vítrea de dissilicato de lítio, na substituição de um incisivo superior. Esse mesmo sistema cerâmico foi utilizado em 2002, por Özcan, Akkaya²⁵, para a confecção de uma prótese adesiva que promoveu a substituição de um incisivo lateral superior perdido por trauma. Ambos os sistemas são indicados para a confecção de próteses parciais fixas em razão de sua alta translucidez e resistência. Outro sistema cerâmico que apresenta alta resistência flexional (700 MPa) e que, portanto, poderia ser indicado para a confecção de próteses adesivas é o In-Ceram Zircônia (VitaZahnfabrik). Esse material é composto da mesma estrutura básica do In-Ceram Alumina acrescida de 20% de zircônia (ZrO₂)³².

Paralelamente, as fibras de reforço começaram a ser utilizadas praticamente em todas as especialidades odontológicas, principalmente na dentística e na prótese, com o objetivo de reforçar um grande volume ou uma grande extensão de resina composta. Essas fibras são compostas por materiais como vidro, polietileno, kevlar, carbono, cerâmica ou, ainda, pela associação desses materiais. A associação compósito/fibras de reforço proporciona um material com uma superior resistência à tração e à compressão quando comparada à resina composta⁹. Esses materiais são utilizados para várias finalidades, e uma de suas indicações é a confecção de próteses adesivas diretas e indiretas^{1-3,6,9,10,12,29,38}. Em 2000, Sewón et al.³³ relataram a utilização de resinas compostas reforçadas por fibras tanto para a esplintagem de dentes periodontalmente comprometidos quanto para a substituição de um primeiro molar inferior por meio da confecção de prótese adesiva com retentores do tipo *inlay*.

Embora os materiais estéticos venham sendo utilizados com frequência para a confecção de próteses adesivas, estudos clínicos demonstram resultados controversos a longo prazo^{2,7,19}. Com base nestas afirmações, o propósito deste trabalho foi discutir, por meio de uma revisão de literatura, as formas de preparo, os tipos de materiais, as vantagens e as limitações das próteses adesivas sem metal, bem como sua correta indicação.

Revisão de Literatura

Considerações gerais sobre as próteses adesivas sem metal

Desde o seu advento, as próteses de Rochette foram sofrendo modificações. A aplicação do ataque eletrolítico nos retentores e a utilização de outros mecanismos de retenção micromecânica⁵ têm possibilitado a obtenção de próteses

mais conservadoras, favorecendo o sucesso dessa modalidade de tratamento. Um estudo de meta-análise estimou o êxito clínico de próteses adesivas convencionais como sendo da ordem de 90,79% no primeiro ano, 77,99% após cinco e 70,62% após oito anos²¹. As próteses adesivas convencionais são indicadas para: reposição de dentes perdidos prematura ou acidentalmente, em número máximo de dois dentes anteriores ou um posterior; impossibilidade de confecção de próteses fixas convencionais e dentes inclinados para a face proximal^{3,30}. Botelho⁴ (1999) afirmou que a chave para o sucesso clínico das próteses adesivas está relacionada ao correto preparo dos dentes pilares de maneira a conservar a estrutura dental sem que sejam prejudicados os princípios de retenção, resistência e estabilidade das futuras próteses. As próteses adesivas devem ter um plano de inserção ocluso-cervical determinado, criar formas de retenção e resistência proximal, obter um abraçamento coronário de mais de 180° numa vista oclusal, determinar nichos de apoio oclusal para promoverem resistência e retenção e apresentar limites cervicais em bisel fino e supragengival. Além disso, as próteses devem abranger as maiores áreas lingual e proximal possíveis evitando-se que o segmento lingual atinja os 2 mm da face incisal do dente pilar. Entretanto, as próteses adesivas requerem que as áreas preparadas e os meios de retenção e estabilidade obtidos sejam compatíveis com as cargas mastigatórias para que o sucesso da prótese não dependa somente do agente cimentante. O efeito do tipo de preparo *in vitro* sobre a resistência de união de próteses parciais fixas adesivas foi avaliado por el Salam Shakal et al.⁸ (1997). Foi verificado que os retentores que apresentavam maior área de contato com o dente, cobertura oclusal e utilização de sulcos tiveram aumentada significativamente a resistência e a durabilidade nas áreas de união.

Todavia, devido à grande exigência estética da atualidade e à biocompatibilidade discutível das ligas metálicas utilizadas na estrutura das próteses adesivas convencionais^{27,38}, os pesquisadores buscaram a obtenção de materiais que dispensassem essas estruturas. Desse modo, começaram a ser utilizadas estruturas confeccionadas com resinas compostas reforçadas por fibras ou com porcelanas puras de alta resistência. As fibras de reforço utilizadas são fibras de vidro (Vectris - Ivoclar Vivadent, pré-impregnadas com silano, monômeros e resinas microparticuladas; Fibrekor - Jeneric/Pentron, pré-impregnadas com resina, Luscente Anchor - Dentatus, DVA Fibers - Dental Ventures, Stick e StickNet - Stick Tech), fibras de polietileno (Ribbond-Ribbond e Connect-Kerr), tratadas com plasma de gás frio), fibras de kevlar (Fibre-flex Biocomp, Aramid) e fibras cerâmicas (GlasSpan - GlasSpan Inc). Essas fibras têm sido usadas associadas a materiais poliméricos como Sculpture (Jeneric/Pentron), Art-glass (Kulzer/Jelenkko), Polyglass (Kulzer/Jelenko), Targis (Ivoclar/Williams), Ceromer (Ivoclar/Williams) e Belleglass (belle de St Claire/Kerr)²⁹. Já as estruturas de

porcelana pura têm sido confeccionadas com In-Ceram Alumina, In-Ceram Zirconia ou IPS-Empress 2.

As próteses adesivas sem metal apresentam vantagens tais como a estética, a rápida execução⁴, o preparo conservador e a união adesiva dos retentores aos dentes^{6,10}, fatores importantes a serem considerados na escolha do tratamento reabilitador. Sua indicação seria para espaços protéticos pequenos, com dentes pilares com suficiente altura gengivo-oclusal, bem como para áreas funcionais²⁹ (Figuras 1 a 4).

Vários relatos clínicos têm sido publicados sobre a utilização de estruturas de próteses adesivas sem metal^{1-3,7,18,19,23,24,28,29}. Contudo, o preparo para próteses adesivas sem metal tem sido descrito na literatura de formas variadas para pilares anteriores e posteriores, sem que haja um consenso quanto à forma.

Próteses adesivas sem metal confeccionadas com resinas compostas reforçadas por fibras

No caso específico das próteses confeccionadas com resina composta, para que se obtenha uma resistência ade-



Figura 1. Vista oclusal do preparo para prótese adesiva sem metal.

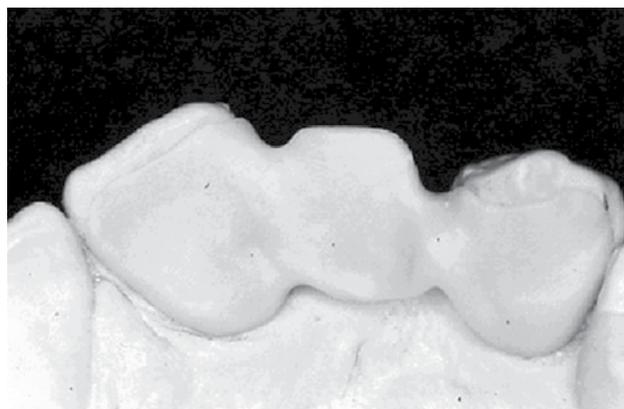


Figura 2. Estrutura de porcelana sobre o modelo, demonstrando retentores com cobertura da região palatina dos dentes pilares.



Figura 3. Prova da estrutura de óxido de alumínio para prótese adesiva sem metal.

quada para essas estruturas, é necessário que o preparo dos dentes pilares permita espaço para a colocação da maior quantidade possível de fibras, uma distribuição uniforme das mesmas e que elas sejam umedecidas com adesivo adequado, promovendo, dessa forma, adesão química com a resina composta. Neste aspecto, as fibras pré-impregnadas apresentam vantagens, pois permitem um melhor molhamento da fibra por parte da resina. É necessário ressaltar que a fibra não deve permanecer exposta ao meio bucal para que não ocorra sua dissolução na saliva, o que diminuiria a resistência da prótese. Além disso, quanto mais fibras, melhores as propriedades mecânicas do material. Entretanto, excesso de material pode ocasionar molhamento insuficiente pela resina, gerando uma menor resistência e manipulação inadequadas. A distribuição uniforme do material é obtida pela silanização prévia das fibras, o que permite uma união química à matriz resinosa, dando origem a uma mistura homogênea e evitando microfraturas nas regiões próximas à disposição dos feixes das fibras. A orientação das fibras perpendicularmente à direção da carga aplicada oferece elevada resistência à fratura do material. Porém, em caso de fratura, esses materiais são passíveis de reparo intra-oralmente²⁹. Afirma-se que a menor rigidez desses materiais em relação às porcelanas de alta resistência diminui a transferência de tensão aos dentes pilares devido a uma maior capacidade de absorção de cargas²³. Behr et al.³ demonstraram que os preparos que permitiam maior espaço para a introdução de fibras de reforço dentro da cavidade proporcionaram próteses mais resistentes. Isto se deve ao fato de as forças poderem ser conduzidas para os dentes através da parede pulpar do preparo. Deve-se atentar também para a lisura superficial do material, uma vez que a presença de defeitos causa uma redução na resistência dos materiais. As fraturas, neste caso, iniciam-se nos defeitos e estendem-se em direção às fibras.

Altieri et al.² realizaram um estudo clínico longitu-



Figura 4. Aspecto final de prótese adesiva sem metal.

dinal de próteses parciais fixas reforçadas com fibras e observaram um índice de falhas de 50% em 12 meses. Por outro lado, a resistência à fratura e a adaptação marginal de próteses adesivas posteriores confeccionadas com o Sistema Targis/Vectris foram avaliadas por Behr et al.³ (1999), e os resultados obtidos para os parâmetros estudados *in vitro* encorajaram a realização de testes clínicos que os corroborassem. Assim, Goëhring et al.¹¹ (1999) avaliaram clinicamente e por microscopia eletrônica de varredura o desempenho clínico de 20 próteses adesivas confeccionadas com resina composta reforçada por fibras (Sistema Targis-Vectris). As próteses foram confeccionadas em laboratório, com retentores do tipo *inlay*, e foram avaliadas pelo período de um ano após sua cimentação. De acordo com os autores, todas as 20 próteses mostraram-se intactas após o final do período de avaliação, não apresentando sinais de fratura, defeitos de superfície ou desgaste excessivo. Além disso, aproximadamente 91,6% das margens foram consideradas excelentes na região de interface entre o agente de cimentação e o dente e 86,1% foram consideradas excelentes na região de interface entre o agente cimentante e a resina composta da prótese. Dando continuidade aos seus estudos, Goëhring et al.¹⁴ (2002) investigaram o sucesso clínico do mesmo tipo de prótese, porém pelo período de avaliação de 2 anos. A maioria dos pânticos e conectores foi classificada clinicamente pelo critério *USPHS (United States Public Health Service)* modificado como “alpha”, embora algumas das próteses tenham sido substituídas por causa da delaminação da faceta estética. Não foram observadas fraturas das estruturas. As análises por microscopia eletrônica de varredura das margens das restaurações demonstraram aproximadamente 96,5% de continuidade na região de interface entre o pilar e o agente cimentante no início do estudo, 91,0% no primeiro ano de avaliação e 89,6% no último período de avaliação, sendo a diferença entre as continuidades marginais dessas

restaurações significativa somente entre o período inicial e o primeiro ano de avaliação. Em 2004, Vallittu³⁶ realizou um estudo clínico longitudinal de 24 a 63 meses (42 meses em média) em que avaliou a sobrevida de próteses adesivas sem metal confeccionadas com fibras de vidro unidirecionais, com uma matriz polimérica multifásica e uma faceta de resina composta fotopolimerizável. Três formas de retenção foram investigadas - aletas, *inlays* e retentores híbridos com coberturas em coroas totais. Segundo o autor, 75% das próteses adesivas reforçadas com fibras de vidro exibiram sobrevida, podendo ser recomendadas na reposição de dentes perdidos, incluindo espaços maiores com perdas múltiplas de dentes. Aumentando o tempo de avaliação clínica dos seus estudos para 5 anos, Goehring, Roos¹³ (2005) verificaram que as próteses adesivas confeccionadas com o Sistema Targis-Vectris apresentaram índice cumulativo de sobrevida de 73,0% e 96,0% para delaminação e falhas de união respectivamente. As margens foram consideradas perfeitas em 90,0% dos casos ao final do período de avaliação. Além disso, os autores verificaram que a maior causa de falha das próteses foi a delaminação da faceta estética, constituindo esta um fator de interesse para estudos posteriores no sentido de investigar novos materiais e desenho dos conectores para sanar esse problema.

Freilich et al.¹⁰ (1998) descreveram considerações básicas sobre próteses adesivas confeccionadas com resinas compostas indiretas reforçadas por fibras pré-impregnadas. De acordo com os autores, a resistência à flexão dessas próteses foi aumentada em duas a três vezes em razão da impregnação uniforme das fibras com a matriz. Além disso, com base em sua experiência clínica, os autores afirmaram que os problemas observados em oito anos de utilização de próteses reforçadas por fibras foram relacionados à estética, a falhas adesivas e ao manuseio das fibras, sem a verificação de grandes falhas estruturais. A resistência à fratura de próteses acrílicas provisórias foi investigada por Vallittu³⁷ (1998). Nesse estudo, foi verificado que as fibras de vidro do tipo unidirecional ou reticulada promoveram um aumento na propriedade mecânica avaliada. No ano seguinte, o mesmo autor³⁵ descreveu a reposição dos dentes 23 e 24 com a utilização da fibra de vidro Stick do tipo unidirecional. De acordo com a técnica empregada, as fibras de reforço foram previamente silanizadas e impregnadas com polímeros, sendo posteriormente umedecidas em monômero de resina fotopolimerizável por 2 horas. Em seguida, as fibras foram adaptadas no espaço edêntulo e nos dentes adjacentes, recobertas com fibras reticuladas e com a resina composta fotopolimerizável Vita Zeta LC. Nenhum sinal de delaminação, descoloração ou desgaste oclusal ou palatino foi observado a curto prazo.

Almeida et al.¹ (2000) relataram a utilização de prótese adesiva sem metal com fibras de polietileno e a utilização de resina Solidex para a substituição do elemento 46. A

redução axial realizada foi de 1,2 mm a 1,5 mm das faces linguais e proximais envolvidas no planejamento da prótese e de apoios oclusais com uma profundidade e largura mínima, respectivamente, de 1,5 mm e 2,0 mm. Os dentes pilares foram preparados com a linha do término supra-sulcular em forma de chanfro, de forma a se obter um ângulo cavossuperficial entre 90° e 120°, com todos os ângulos do preparo arredondados.

Em 1999, Zugliani et al.³⁸ apresentaram um relato de caso clínico sobre a utilização de prótese adesiva denominada Encore bridge (DaVince Studios) para a substituição de um incisivo lateral superior. Essa prótese é composta por uma resina composta indireta (Sculpture - Jeneric/Pentron, inc), um reforço de fibra de vidro (Fibrekor - Jeneric/Pentron, inc) e uma faceta estética de cerâmica injetada reforçada por leucita (OPC - Jeneric/Pentron). Segundo os autores, as vantagens para a utilização desse material são: versatilidade, resistência, durabilidade e estética.

Outros estudos sugerem a utilização de restaurações Classe II previamente existentes para a confecção de próteses adesivas sem metal em sistemas reforçados por fibras^{3,10}. Freilich et al.¹⁰ (1998) descreveram uma forma de preparo dental em próteses adesivas posteriores reforçadas por fibras de vidro com paredes divergentes que podem ser incorporadas a um preparo cavitário preexistente. Os dentes pilares hígidos, segundo os autores, devem ser preparados em cavidades de Classe II tipo *inlay* com pequeno degrau proximal ocluso-gengival. Rached et al.²⁹ (2000) descreveram um caso clínico com preparo em Classe II com paredes expulsivas, com profundidade de 3,0 mm na face oclusal; paredes circundantes expulsivas, margens nítidas; e uma caixa proximal com paredes circundantes expulsivas, parede gengival em chanfro e ângulos internos arredondados. Chávez et al.⁵ (2000) descreveram a confecção de prótese adesiva com estrutura reforçada com fibra de vidro na reposição protética do primeiro pré-molar ausente com preparos do tipo *inlay* nos dentes pilares. Os autores realizaram preparos com 1,5 mm de expulsividade em todos os ângulos e término reto no ângulo cavossuperficial. A adaptação marginal de próteses adesivas confeccionadas com retentores do tipo *inlay* a resina indireta reforçada por fibras (Targis-Vectris) foi estudada *in vitro* por Göehring et al.¹² (2001) utilizando diferentes formas de preparo cavitário e técnicas operatórias. Apesar de ter havido uma diminuição do número de áreas consideradas perfeitas em todos os retentores, a redução na qualidade das margens foi significativa para os molares com cimentação adesiva convencional após ciclagens e não para os pilares que receberam cimentação seletiva (somente nas bordas internas da restauração). Entretanto, afirma-se que preparos do tipo *inlay* podem causar um efeito de cunha nos dentes pilares, trazendo uma maior concentração de tensão nos mesmos, o que iria ocasionar fratura na estrutura dental⁴.

Ainda no intuito de obter melhores resultados, Behr et al.³ (1999) realizaram modificações na forma de preparo (em forma de tubo e em forma de caixa) de próteses adesivas posteriores de resina composta reforçadas por fibras (Targis/Vectris) com retentores do tipo *inlay* e verificaram que, embora a forma de preparo não tenha influenciado estatisticamente nos resultados, o preparo em forma de tubo permitiu a incorporação de maior número de fibras de vidro na cavidade. Dessa maneira, houve melhor distribuição das forças aplicadas na estrutura, apresentando vantagens em relação ao preparo do tipo caixa. Quando preparos não foram realizados nas próteses adesivas com fibra de reforço, foram observados 50% de falhas macroscópicas de resistência à união em próteses adesivas de fibras de reforço em estudo longitudinal *in vivo* realizado por Altieri et al.².

Em relação à avaliação da adaptação marginal, esses autores consideraram esse tipo de prótese viável, pois obtiveram um índice de 60% de margens perfeitas após ciclagem termomecânica. Da mesma forma, Göehring et al.¹² avaliaram, *in vitro*, a adaptação marginal de próteses adesivas com retentores do tipo *inlay* após ciclagem termomecânica e verificaram que melhores resultados foram obtidos quando aplicado o cimento adesivo na região da periferia interna da estrutura em relação à cimentação convencional (não houve alteração significativa na qualidade das margens mesmo após a ciclagem termomecânica).

Felippe et al.⁹ (2001) enfatizaram a importância da utilização das fibras de reforço em várias áreas da odontologia por causa da sua capacidade de aumentar a resistência à tração dos compósitos, a qual, por sua vez, aumenta a resistência à compressão das fibras. Os autores afirmaram que a composição, a arquitetura, a impregnação ou o molhamento e a quantidade de fibras podem influenciar no mecanismo de reforço por elas promovido. Quando todas essas características forem adequadas, a associação fibras/resina composta poderia ser indicada na confecção de próteses adesivas. Contudo, o comportamento clínico, a longo prazo, das próteses adesivas sem metal deve ser avaliado previamente à sua recomendação clínica^{7,17,18,24,27,29}.

Próteses adesivas sem metal confeccionadas com porcelana pura

Um estudo longitudinal realizado em 1993⁷ comparou o sucesso clínico de próteses adesivas convencionais de porcelana unidas a uma liga de metal não preciosa ao de próteses adesivas de porcelana pura (In-Ceram recoberta com porcelana Vitadur Alfa) e verificou um alto índice de falhas em próteses de porcelana pura no período de um ano. No mesmo ano, Kern et al.¹⁶ avaliaram *in vitro* a resistência de 22 pânticos de porcelana In-Ceram e verificaram que não houve diferença significativa entre a resistência à fratura de amostras mecanicamente cicladas e a de amostras controle. Em outro estudo, a armazenagem em saliva artificial com

ciclagem térmica reduziu significativamente a resistência à fratura das próteses adesivas de In-Ceram¹⁷. Achados clínicos sugeriram que o sucesso da união de próteses de In-Ceram cobertas com sílica foi de aproximadamente 94,1%, apesar de quase 30% das próteses terem sofrido fraturas¹⁹. Em 2004, Kılıçarslan et al.²⁰ verificaram *in vitro* que a resistência à fratura de próteses adesivas de porcelana pura In-Ceram Zircônia foi maior do que a de próteses metalocerâmicas com o mesmo desenho. Ainda, os autores avaliaram a resistência à fratura das próteses cimentadas em modelos metálicos de preparos dentais, o que não permitiu a avaliação de possíveis fraturas na estrutura dental. Assim, devido ao alto módulo de elasticidade desses materiais (240 GPa) quando comparado ao da estrutura dental (70 GPa a 80 GPa)³⁴, estudos *in vivo* seriam necessários para a investigação dos efeitos da transmissão de cargas oclusais sobre os dentes pilares por meio de estruturas de In-Ceram Zircônia e outras porcelanas de alta resistência.

Poucos estudos têm sido conduzidos no sentido de investigar a forma ideal dos retentores^{4,27} e a quantidade necessária de desgaste para a confecção dessas próteses. Em 1991, Kern et al.¹⁸ descreveram uma técnica para a fabricação de próteses adesivas em porcelana pura (In-Ceram) utilizando retentores em forma de aletas com espessura mínima de 0,5 mm. Com o objetivo de avaliar a resistência à fratura de próteses adesivas anteriores de porcelana pura (In Ceram e Vitadur N), Kern et al.¹⁶, (1993) confeccionaram preparos utilizando a técnica por eles descrita, apresentando ranhuras na região do cingulo de 1 mm de diâmetro por 0,5 mm de profundidade e conector de 3 mm de altura e 1,5 de espessura vestibulo-lingual. As próteses apresentaram alta resistência e todas as fraturas ocorreram na área entre pântico e aletas, permanecendo a união da resina sempre intacta. Segundo os autores, a resistência à fratura relativamente alta das próteses adesivas com In-Ceram do estudo corrobora o importante papel das técnicas adesivas na transferência da tensão às restaurações dentais. Com base nesses resultados, as interfaces adesivas não levam somente ao sucesso retentivo, mas também ao aumento da resistência das próteses fixas por meio da transferência da tensão oclusal para os dentes. Posteriormente, Kern et al.¹⁷ (1994) analisaram a influência do armazenamento em água e da ciclagem termomecânica na resistência à fratura de próteses adesivas de porcelana pura. Para o estudo, foram utilizados dois tipos de preparo: sem caixa proximal, com o pântico facetado somente por vestibular, e com caixa proximal, com o pântico facetado circunferencialmente com a porcelana Vitadur-N. Similarmente aos resultados anteriores, o estudo demonstrou que as fraturas ocorreram entre o pântico e as aletas retentivas. A forma do desenho e as condições de armazenamento influenciaram significativamente na resistência à fratura das próteses. As próteses circunferencialmente recobertas com Vitadur N e que não foram submetidas à ciclagem termome-

cânica obtiveram os melhores resultados. Dando seqüência à sua linha de pesquisa, Kern, Strub¹⁹ (1998) realizaram um estudo clínico longitudinal de 5 anos das próteses com aletas e observaram falhas do tipo coesivo. Esse resultado demonstrou que a resistência à união das próteses de porcelana excede a resistência à fratura, indicando 68,1% de sucesso em próteses adesivas sem fraturas após 5 anos e uma média de 94,1% após 5 anos quando considerado sucesso funcional da prótese, ou seja, as próteses que não apresentaram falhas e as próteses que apresentaram falhas parciais, mas que não foram perdidas. O estudo de Dürr et al.⁷ também revelou falhas do tipo coesivo entre o pântico e o retentor em todas as próteses adesivas de porcelana pura. No entanto, os autores sugeriram o aperfeiçoamento da técnica de utilização da prótese previamente à sua recomendação.

Pospiech et al.²⁸ (1996) afirmaram que a estabilidade das próteses adesivas de cerâmica pura não depende de retentores que recubram a face lingual dos dentes pilares anteriores e que há uma forte correlação entre a forma de preparo e a resistência da prótese. Com base nessas informações, os autores desenvolveram uma forma de preparo modificada que consiste na confecção de sulcos paralelos entre si na região proximal dos dentes pilares, com largura de 1 mm e profundidade de 0,8 mm a 1 mm, onde se inserem os conectores. Os autores dispensaram o uso de aletas na face palatina dos retentores de In-Ceram. Esses autores estudaram o mesmo desenho de preparo por meio de um modelo matemático de elemento finito tridimensional sobre

a distribuição de tensão em prótese adesiva de porcelana pura aluminizada In-Ceram²⁷. Concluíram que poderiam ser confeccionadas próteses adesivas em espaços pequenos desde que o conector apresentasse altura mínima de 4 mm e contorno liso e arredondado.

Esse tipo de preparo, sem a presença de aletas na região palatina dos dentes pilares, sanaria o problema citado por Kern et al.¹⁸ (1991) que, ao descreverem a confecção de próteses adesivas anteriores de cerâmica pura com desenho similar aos das próteses com metal, evidenciaram a necessidade de espaço interoclusal suficiente para a porcelana conseguido por desgaste da estrutura dental. Segundo os autores, a espessura mínima das aletas para promover resistência à prótese deve ser de 0,5 mm. Por outro lado, a forma de preparo descrita por Pospiech et al.²⁷ e Pospiech et al.²⁸ requer maiores investigações para ser utilizada na prática clínica. Um outro achado importante está no fato de que, na realização do estudo de elemento finito com aplicações de cargas em 45° e 60° lingualmente abaixo da região incisal dos dentes pilares para verificar a distribuição de forças em uma prótese anterior de porcelana pura, a tensão induzida pela aplicação de carga em angulação de 60° com a face palatina dos dentes pilares foi maior quando comparada à de 45° por causa da predominância do componente horizontal de vetores de força²⁷.

No que se refere à técnica de cimentação para prótese de porcelana pura, em 2002, Ozcan, Akkaya²⁵ sugeriram uma técnica alternativa. Inicialmente, os dentes pilares foram isolados e condicionados, e o agente de união foi aplicado.

Tabela 1. Características das próteses adesivas sem metal, segundo o material de confecção.

Característica	Cerâmica pura	Resinas compostas reforçadas por fibras
Preparo	Sem padronização. Permite a confecção de retentores do tipo <i>inlay</i> (dentes posteriores) e retentores sem a aleta de cobertura lingual (dentes anteriores) ^{27,28} .	Sem padronização. Permite a confecção de retentores do tipo <i>inlay</i> (dentes posteriores).
Técnica laboratorial	Requer equipamentos sofisticados para a sinterização ou a injeção da porcelana.	Requer cuidados com a impregnação e com a colocação das fibras na matriz de resina composta.
Custo	Elevado.	Moderado.
Rapidez	Requer etapas laboratoriais.	Pode, quando pela técnica direta, dispensar as etapas laboratoriais.
Propriedades mecânicas	Alto módulo de elasticidade ²⁶ e baixa resistência à tração.	Baixo módulo de elasticidade (próximo ao da dentina) ¹⁵ e alta resistência à tração.
Propriedades biológicas	Excelente biocompatibilidade (material inerte).	Risco de causar reações alérgicas ou irritação pela presença de monômeros residuais.
Técnica de cimentação	Exige isolamento absoluto e condicionamento interno da estrutura com ácido hidrófluorídrico ou com cobertura de sílica, seguido de silanização ²² .	Exige isolamento absoluto e jateamento interno da estrutura com óxido de alumínio seguido de silanização.
Estética	Excelente.	Aceitável.

A superfície interna da prótese foi jateada com partículas de óxido de alumínio modificadas com ácido silícico, e as superfícies condicionadas foram silanizadas com ESPE-Sil e secas naturalmente por 5 minutos antes da aplicação e polimerização do cimento resinoso de polimerização química e por luz. Essa técnica, denominada cobertura de sílica, permite que jateamento de grãos de óxido de alumínio modificados por ácido silícico impregnem de partículas de sílica a estrutura interna da prótese, formando uma camada que, após a silanização, aumenta sua reatividade com as resinas, conseqüentemente melhorando a resistência de união da porcelana com o cimento resinoso²².

Próteses adesivas sem metal confeccionadas com resinas compostas reforçadas por fibras versus próteses adesivas sem metal confeccionadas com porcelana pura

As propriedades mecânicas dos materiais reforçados por fibras oferecem vantagens quando comparadas às da porcelana pelo fato de o seu módulo de elasticidade ser mais próximo ao da dentina²⁹ (Tabela 1). No entanto, a longevidade de ambas as próteses adesivas estéticas deve ser analisada com cuidado, pois são alternativas recentes, cujos estudos longitudinais ainda são escassos e pouco comprovados. Mito et al.²³ compararam próteses adesivas confeccionadas com porcelana pura e de resina composta com a forma de preparo modificado pela utilização de retentores de maior altura gengivo-oclusal. Seu estudo fotoelástico em próteses anteriores demonstrou que próteses adesivas de resina composta transferiram mais carga e força rotacional para os dentes pilares que as próteses de porcelana pura. Segundo os autores, o menor módulo de elasticidade apresentado pela resina composta não é o único fator contribuinte para a transferência de carga e forças rotacionais. Fatores como a utilização de retentores de maior altura gengivo-oclusal afetaram a transferência de carga oclusal. O aumento na área superficial do retentor resultou em uma transferência de tensão mais uniforme aos dentes pilares do que as outras duas formas. Porém, as próteses de porcelana pura não foram testadas com o tamanho dos retentores aumentados, o que pode ser considerado em pesquisas futuras. Portanto, as próteses adesivas de resina composta modificadas com retentores maiores (envolvendo a face palatina dos pilares) foram mais favoráveis à distribuição da tensão.

Um aspecto importante a ser ressaltado com relação às estruturas de resina composta reforçada por fibras é sua lisura superficial, o que evita a presença de defeitos que causariam uma redução na resistência pela propagação de fraturas que seguiriam em direção às fibras. Esta é uma desvantagem em relação às próteses de porcelana pura com estrutura de alumina, nas quais o desenvolvimento de microfaturas não evoluiu devido ao intenso contato entre os grãos de óxido de alumínio¹⁸.

Outros aspectos poderiam ser levados em consideração quando da escolha do material a ser utilizado na confecção de próteses adesivas sem metal. Entre eles podemos citar: técnica laboratorial, custo, rapidez, propriedades biológicas, técnica de cimentação e superioridade estética. As estruturas de porcelana levariam vantagem em relação à estética e à biocompatibilidade. Por outro lado, as estruturas de resina composta levariam vantagens quanto ao custo e quanto à possibilidade de confecção direta, sem a necessidade de etapas laboratoriais, embora a técnica indireta ofereça melhor segurança quanto às características de preparo e de manipulação do material resinoso. Em relação à fase de cimentação, a superfície dos compósitos é facilmente atacada por jatos de óxido de alumínio, proporcionando microrretenções para o cimento resinoso²⁹. A cimentação adesiva de próteses com estrutura de porcelana pura requer o condicionamento com ácido fluorídrico para a obtenção de microrretenções, já que o jateamento e outros tipos de técnicas não se têm mostrado efetivas na obtenção de microrretenções nesses materiais. A aplicação de ácido fosfórico para limpeza deverá ser realizada quando a aplicação do ácido fluorídrico for feita pelo técnico no laboratório. A aplicação de agente de silanização em ambos os tipos de materiais (compósitos ou cerâmicas) deve preceder o procedimento clínico de cimentação de ambos os tipos de materiais de estrutura.

Apesar das vantagens apresentadas pela utilização de próteses adesivas confeccionadas com fibras de reforço e porcelanas de alta resistência, estas ainda devem apresentar certa restrição quanto ao uso devido à falta de estudos longitudinais e pesquisas *in vitro*^{7,17,18,23,24,27,29}. Além disso, foram encontrados na literatura consultada, muitos relatos de casos clínicos^{1,2,6,18,28,29,38} enfatizando características de resistência e estética, com base em informações fornecidas pelos fabricantes, sem que haja um número consistente de pesquisas que comprovem tais propriedades.

Conclusão

Com base nas informações da literatura, pode-se concluir que as próteses adesivas sem metal são uma alternativa promissora de tratamento reabilitador devido a sua superioridade estética, biocompatibilidade e facilidade de confecção, principalmente para compósitos reforçados por fibras. Além disso, sua resistência *in vitro* apresenta resultados promissores. Entretanto, poucas evidências científicas existem com relação a formas de preparo ideais para os retentores de ambos os materiais, que apresentam propriedades mecânicas diferentes das ligas metálicas utilizadas nas próteses adesivas convencionais. Desse modo, acompanhamentos longitudinais deveriam ser realizados para verificar o comportamento desses materiais na cavidade bucal antes que possam ser indicados como tratamento de rotina na prática clínica diária.

Referências

- Almeida EES, Nishioka RS, Guimarães MP, Bottino MA. Prótese fixa adesiva sem metal com fibras de polietileno e resina solidex - apresentação laboratorial e clínica. PCL: Revista Brasileira de Prótese Clínica e Laboratorial. 2000; 2: 44-50.
- Altieri JV, Burstone CJ, Goldberg AJ, Patel AP. Longitudinal clinical evaluation of fiber-reinforced composite fixed partial dentures: a pilot study. J Prosthet Dent. 1994; 71: 16-22.
- Behr M, Rosentritt M, Leibrock A, Schneider-Feyrer S, Handel G. In-vitro study of fracture strength and marginal adaptation of fibre-reinforced adhesive fixed partial inlay dentures. J Dent. 1999; 27: 163-8.
- Botelho M. Resin-bonded prostheses: the current state of development. Quintessence Int. 1999; 30: 525-34.
- Chávez OFM, Freitas Leonel EC, Buso L, Tutti RN, Mangilli PD. Prótese fixa com estrutura reforçada com fibra de vidro - relato de um caso clínico. PCL: Revista Brasileira de Prótese Clínica e Laboratorial. 2000; 2: 82-7.
- Creugers NH, Kayser AF, Van't Hof MA. A seven-and-a-half-year survival study of resin-bonded bridges. J Dent Res. 1992; 71: 1822-5.
- Dürr D, Schultelb R, Kern M, Strub JR. Clinical comparison of porcelain-fused-to-metal and all-porcelain resin-bonded bridges. J Dent Res. 1993; 72: 217.
- el Salam Shakal MA, Pfeiffer P, Hilgers RD. Effect of tooth preparation design on bond strengths of resin-bonded prostheses: a pilot study. J Prosthet Dent. 1997; 77: 243-9.
- Felippe LA, Baratieri LN, Monteiro Júnior S, Andrada MAC, Vieira LCC. Fibras de reforço para uso odontológico - fundamentos básicos e aplicações clínicas. Rev Assoc Paul Cir Dent. 2001; 55: 245-50.
- Freilich MA, Duncan JP, Meiers JC, Goldberg AJ. Preimpregnated, fiber-reinforced prostheses. Part I. Basic rationale and complete-coverage and intracoronal fixed partial denture designs. Quintessence Int. 1998; 29: 689-96.
- Goëhring TN, Mormann WH, Lutz F. Clinical and scanning electron microscopic evaluation of fiber-reinforced inlay fixed partial dentures: preliminary results after one year. J Prosthet Dent. 1999; 82: 662-8.
- Goehring TN, Peters OA, Lutz F. Marginal adaptation of inlay-retained adhesive fixed partial dentures after mechanical and thermal stress: an *in vitro* study. J Prosthet Dent. 2001; 86: 81-92.
- Goëhring TN, Roos M. Inlay-fixed partial dentures adhesively retained and reinforced by glass fibers: clinical and scanning electron microscopy analysis after five years. Eur J Oral Sci. 2005; 113: 60-9.
- Goëhring TN, Schmidlin PR, Lutz F. Two-year clinical and SEM evaluation of glass-fiber-reinforced inlay fixed partial dentures. Am J Dent. 2002; 15: 35-40.
- Hirata R, Mazzetto AH, Yao E. Alternativas clínicas de sistemas de resinas compostas laboratoriais - quando e como usar. JBC: J Bras Odontol Clin. 2000; 4 (19): 13-21.
- Kern M, Douglas WH, Fechtig T, Strub JR, DeLong R. Fracture strength of all-porcelain, resin-bonded bridges after testing in an artificial oral environment. J Dent. 1993; 21: 117-21.
- Kern M, Fechtig T, Strub JR. Influence of water storage and thermal cycling on the fracture strength of all-porcelain, resin-bonded fixed partial dentures. J Prosthet Dent. 1994; 71: 251-6.
- Kern M, Knode H, Strubb JR. The all-porcelain, resin-bonded bridge. Quintessence Int. 1991; 22: 257-62.
- Kern M, Strub JR. Bonding to alumina ceramic in restorative dentistry: clinical results over up to 5 years. J Dent. 1998; 26: 245-9.
- Kiliçarslan MA, Kedici PS, Kucukesmen HC, Uludag BC. *In vitro* fracture resistance of posterior metal-ceramic and all-ceramic inlay-retained resin-bonded fixed partial dentures. J Prosthet Dent. 2004; 92: 365-70.
- Leles CR, Rocha SS, Fontana RHBTS, Camparis CM. Estudo de avaliações longitudinais de próteses parciais fixas adesivas pelo método de meta-análise. PCL: Revista Brasileira de Prótese Clínica e Laboratorial. 2000; 2: 79-87.
- Michida SMA, Valandro LF, Yoshida S, Andreatta Filho OD, Balducci I, Bottino MA. Uma cerâmica aluminizada infiltrada de vidro sobre a resistência à microtração. J Appl Oral Sci. 2003; 11: 361-6.
- Mito RS, Caputo AA, James DF. Load transfer to abutment teeth by two non-metal adhesive bridges. Pract Periodontics Aesthet Dent. 1991; 3: 31-7.
- Miyashita E, Costa EMV, D'Almeida NF, Pagani C, Rode SM. Prótese parcial fixa adesiva totalmente cerâmica: caso clínico. PCL: Revista Brasileira de Prótese Clínica e Laboratorial. 2000; 2: 28-35.
- Ozcan M, Akkaya A. New approach to bonding all-ceramic adhesive fixed partial dentures: a clinical report. J Prosthet Dent. 2002; 88: 252-4.
- Pagani C, Miranda CB, Bottino MC. Avaliação da tenacidade à fratura de diferentes sistemas cerâmicos. J Appl Oral Sci. 2003; 11: 69-75
- Pospiech P, Rammelsberg P, Goldhofer G, Gernet W. All-ceramic resin-bonded bridges. A 3-dimensional finite-element analysis study. Eur J Oral Sci. 1996; 104: 390-5.
- Pospiech P, Rammelsberg P, Unsold F. A new design for all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures. Quintessence Int. 1996; 27: 753-8.

29. Rached AA, Freitas CRB, Ahid F, Andrade MF. Prótese adesiva posterior com sistema sculpture/fibrekor - relato de caso clínico. *PCL: Revista Brasileira de Prótese Clínica e Laboratorial*. 2000; 2: 7-15.
30. Rehder Filho P. Prótese adesiva. Uma revisão de literatura. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 1991; 45: 421-4.
31. Rochette AL. Attachment of a splint to enamel of lower anterior teeth. *J Prosthet Dent*. 1973; 30: 418-23.
32. Rosa JCM, Gressler AEN. Prótese fixa de porcelana livre de metal: sistema In-Ceram com reforço de zircônia. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2001; 55: 291-4.
33. Sewón LA, Ampula L, Vallittu PK. Rehabilitation of a periodontal patient with rapidly progressing marginal alveolar bone loss: 1-year follow-up. *J Clin Periodontol*. 2000; 27: 615-9.
34. Thompson VP, Rekow DE. Dental ceramics and the molar crown testing ground. *J Appl Oral Sci*. 2004; 12: 26-36
35. Vallittu PK. Prosthodontic treatment with a glass fiber-reinforced resin-bonded fixed partial denture: a clinical report. *J Prosthet Dent*. 1999; 82: 132-5.
36. Vallittu PK. Survival rates of resin-bonded, glass fiber-reinforced composite fixed partial dentures with a mean follow-up of 42 months: a pilot study. *J Prosthet Dent*. 2004; 91: 241-6.
37. Vallittu PK. The effect of glass fiber reinforcement on the fracture resistance of a provisional fixed partial denture. *J Prosthet Dent*. 1998; 79: 125-30.
38. Zugliani RA, Moreira SMS, Zugliani MP. Prótese adesiva imediata: uso de uma nova geração de resinas reforçadas. *Rev Bras Odontol*. 1999; 56: 288-90.