

Influência do preparo cavitário tipo *onlay* na resistência à compressão de dentes decíduos restaurados com resina composta

Influence of onlay cavity preparation on the compression resistance of primary teeth restored with composite resin

Resumo

O objetivo deste estudo foi comparar a resistência à compressão de dentes decíduos que receberam preparos tipo onlay, restaurados pela técnica indireta empregando-se as resinas compostas Z100 e Prisma TPH. Foram utilizados trinta dentes decíduos (dez primeiros molares superiores, dez primeiros molares inferiores e dez segundos molares inferiores), extraídos e armazenados em umidade relativa de 100%, em um recipiente hermeticamente vedado em temperatura ambiente. Os dentes foram preparados usando-se brocas especiais, moldados com silicone de condensação, e os moldes, preenchidos com gesso-pedra para obtenção dos modelos de trabalho. Após isolamento, as restaurações tipo onlay foram confeccionadas sobre os preparos no modelo de gesso. Quinze dentes foram restaurados com a resina composta Z100 e quinze, com Prisma TPH. A fixação das restaurações onlay foi efetuada com Scotchbond™ Multipurpose Plus Dental Adhesive (3M Dental Products). Os dentes restaurados foram submetidos à carga de compressão numa máquina de ensaio universal à velocidade de 3 mm/min. Os resultados foram submetidos à análise de variância. As restaurações onlay, confeccionadas com a resina Z100, apresentaram valores de resistência à compressão estatisticamente superiores aos da Prisma TPH ($p < 0,05$), independentemente dos grupos dentais. Entretanto, com relação à resistência à compressão entre os grupos dentais estudados, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa, apesar de o grupo de segundos molares decíduos superiores apresentar valores numéricos superiores em relação aos outros dois grupos, para ambos os materiais.

Palavras-chave: resina composta, resistência à compressão, dente decíduo, onlay.

Regina Maria Puppim Rontani¹, Maria Beatriz Duarte Gavião¹, Lourenço Correr Sobrinho², Cláudia Oliveira dos Santos Soares³, Alessandra Moutinho de Moura³

Introdução

Relata-se, na literatura, alta prevalência de cáries apesar da comprovação da efetividade dos métodos preventivos da doença, principalmente entre crianças jovens. As dimensões e estruturas dos dentes decíduos propiciam a progressão rápida da lesão cariiosa, provocando grandes destruições coronárias.

Existem várias alternativas para restauração dos dentes decíduos com pouca estrutura dentária remanescente, como a coroa de aço. Entretanto, essa tem seu uso restrito em virtude de suas próprias características, ou seja, sendo pré-fabricadas, não possuem escultura individualizada, apresentam ponto de contato deficiente e a adaptação cervical nem sempre é possível em razão de o seu diâmetro cervical ser pré-padronizado (Fradeani e Barducci, 1996).

Já o amálgama de prata tem sido empregado com êxito em cavidades extensas por apresentar propriedades mecânicas favoráveis e facilidade de manipulação. Contudo, em razão do interesse pela estética em odontologia e da grande resistência dos pacientes ao uso de materiais restauradores metálicos, a utilização de resina composta na região posterior tem aumentado (Bessing e Lundqvist, 1991). Além da deficiência estética, o amálgama apresenta como desvantagens a necessidade de preparos especiais com retenções adicionais e o desgaste de parte da estrutura dentária sadia para que se obtenha uma conformação ideal da cavidade, oferecendo maior estabilidade à restauração.

Indica-se a utilização da resina composta em dentes posteriores por apresentar boa estética, não sendo necessária a remoção dos prismas de esmalte não suportados, nem a remoção de tecido sadio para

¹ Professora Doutora da área de Odontopediatria, Faculdade de Odontologia de Piracicaba/Unicamp.

² Professor Livre-Docente da área de Materiais Dentários, Faculdade de Odontologia de Piracicaba/Unicamp.

³ Aluna de especialização em Odontopediatria, Faculdade de Odontologia de Piracicaba/Unicamp.

oferecer retenção ao material (Mezzomo, 1992). Além disso, atualmente os compósitos apresentam valores de resistência à abrasão próximos aos da estrutura do dente decíduo. Entretanto, as restaurações de resina composta efetuadas diretamente na boca apresentam alguns inconvenientes em relação à resistência ao desgaste (Bessing e Lundqvist, 1991), dificuldade para se alcançar contatos proximais aceitáveis (Ramanathan e White, 1990), alta contração de polimerização (Bessing e Lundqvist, 1991; Ramanathan e White, 1990) e falhas na adaptação marginal (Jordan, 1992). Para eliminar algumas dessas deficiências, um grande número de resinas para uso indireto têm sido utilizadas e diferentes métodos de polimerização estão sendo empregados, dentre eles, a polimerização por meio de luz visível, do sistema dual e da pressão e calor (Bessing e Lundqvist, 1991).

A polimerização extrabucal tem melhorado as propriedades das resinas como módulo de elasticidade, resistência à compressão e à abrasão e resistência à tração (Ramanathan e White, 1990). Usando temperaturas elevadas, a polimerização extrabucal proporciona aumento na durabilidade e dureza das resinas compostas, pois promove polimerização dos monômeros residuais.

As restaurações do tipo *onlay*, confeccionadas diretamente na boca com resina composta, podem ser realizadas no consultório em apenas uma sessão, sem despesas de laboratório (Ramanathan e White, 1990). Porém, o profissional necessita de aparelhos específicos para a sua confecção.

Por sua vez, as restaurações de resina composta confeccionadas pela técnica indireta apresentam algumas vantagens, pois são produzidas fora da cavidade bucal e apresentam diminuição da infiltração marginal, pela possibilidade de compensação da contração de polimerização durante a fase de fixação.

O objetivo deste estudo foi

comparar a influência do preparo cavitário tipo *onlay* e do material restaurador utilizado na resistência à compressão de dentes decíduos restaurados pela técnica indireta, empregando-se as resinas compostas Z100 e Prisma TPH.

Materiais e método

Foram confeccionadas trinta restaurações do tipo *onlay* com resina composta em dentes decíduos extraídos na época da exfoliação e armazenados em umidade relativa de 100%, em um recipiente hermeticamente vedado à temperatura ambiente. Foram utilizados dez dentes de cada um dos seguintes grupos: primeiros molares inferiores, segundos molares inferiores e superiores. Os dentes apresentavam-se íntegros ou continham restaurações dos tipos I e II.

Cada dente foi incluído em resina acrílica contida em tubos cilíndricos de PVC, com diâmetro interno de 21 mm por 25 mm de altura, até 1 mm aquém da junção cimento-esmalte. Para a padronização da altura e da posição dos dentes em relação à base, esses foram colados pelo sulco central com Super Bonder em um suporte metálico antes da colocação da resina de inclusão; após a polimerização dessa, os dentes foram descolados do suporte metálico (Secco, 1995).

Para a padronização do preparo, os dentes foram desgastados com uma caneta de alta rotação fixada em um suporte de microscópio. O preparo cavitário consistiu de uma caixa oclusal, caixas proximais e remoção das cúspides mesiopalatinas dos segundos molares superiores, distolingual dos segundos molares inferiores; nos primeiros molares inferiores, optou-se por remover a cúspide com maior quantidade de material restaurador. Foram utilizadas brocas diamantadas tronco-cônicas e cone invertido com seis graus de inclinação (KG Sorensen), desenvolvidas espe-

cialmente para o estudo, para a obtenção de cavidades divergentes em relação à superfície. No istmo, a largura foi de metade da distância vestibulolingual sem bisel cavo superficial e a profundidade para os segundos molares de 2,5 mm abaixo da cúspide mais alta; para os primeiros molares, de 2,0 mm abaixo da cúspide mais alta. Na caixa proximal, a profundidade foi de 1,5 mm abaixo da parede pulpar para os segundos molares e de 1 mm para os primeiros molares. A largura mesiodistal foi de 1,5 mm, e a largura vestibulolingual foi de metade dessa distância. O preparo ficou aquém da junção cimento-esmalte para que a margem ficasse contida em esmalte com o objetivo de diminuir as microinfiltrações (Cassin e Pearson, 1992). Os ângulos internos foram arredondados.

Tubos de PVC foram utilizados para moldar os dentes com silicona de condensação Optosil-Xantopren (Bayer). O molde foi preenchido com gesso-pedra tipo IV (Heros-tone), obtendo-se os modelos de trabalho, que foram isolados com Super Bonder.

Cinco modelos de gesso de cada grupo foram restaurados com a resina composta Z100 (3M Dental Products) e os outros cinco, com a Prisma TPH (Dentsply). A resina composta foi inserida na cavidade do modelo em gesso por incrementos com o auxílio de uma espátula de plástico (Jon). A restauração do dente foi iniciada pela caixa proximal, utilizando-se no mínimo três incrementos. Cada incremento foi polimerizado por 40 s, utilizando-se o aparelho fotopolimerizador Visilux 2 (3M Dental Products) com 520 mW/cm². Reconstruída a crista marginal, passou-se a restaurar a caixa oclusal. Em seguida, os preparos dos dentes foram condicionados com ácido fosfórico a 35% por 15 s, lavados por 15 s e secos por 5 s. A fixação da restauração foi efetuada com Scotchbond™ Multipurpose Plus Dental Adhesive (3M Dental Products), aplicando-se, primeiramente, o ativador na superfície do dente e secando-a por 5 s. A seguir,

aplicou-se o *primer* e, com penso de algodão, secou-se esta superfície por 5 s. Misturou-se o catalisador com o adesivo, colocando-o na superfície interna da restauração e no preparo. Levou-se a restauração em posição, removeu-se o excesso e polimerizaram-se as regiões vestibular, lingual, mesial, distal e oclusal por 40 s cada.

O acabamento e polimento das incrustações foram efetuados com o auxílio de pontas diamantadas de granulação fina e pontas tipo Enhance (KG Sorensen), 24 horas após a execução da restauração. Em seguida, o conjunto foi armazenado em umidade relativa de 100% em um recipiente hermeticamente vedado, à temperatura ambiente, por 24 horas.

Os dentes restaurados foram submetidos ao teste de resistência à compressão numa máquina de ensaio universal (Losenhausenwerk). O ponto de aplicação da força foi o centro da superfície oclusal a uma velocidade de 3 mm/min até ocorrer fratura das amostras. Os valores individuais foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Resultados

Os resultados médios obtidos no ensaio de resistência à compressão dos dentes que receberam preparos tipo *onlay*, restaurados com as resinas compostas Z100 e Prisma TPH, em relação aos grupos de dentes e independentes aos grupos de dentes, são mostrados nas Tabelas 2 e 3.

Discussão

A resina composta Z100 é um material radiopaco, fotopolimerizável, indicado para aplicações em dentes anteriores e posteriores. Segundo o fabricante, apresenta resistência à compressão em valores próximos a 45,68 kgf/mm². Sua maior resistência deve-se à

distribuição uniforme ou monomodal de partículas inorgânicas com tamanho na faixa de 0,04 a 3,5 µm em sua composição. O material inorgânico é zircônio/sílica em partículas, cujo tamanho médio é de 0,6 µm.

A resina composta Prisma TPH apresenta alto módulo de flexão, conferindo maior resistência à fratura e ao desgaste. O tamanho médio de suas partículas é de 0,8 µm, com carga de vidro de bário e sílica pirolítica, com resistência à compressão de 39,04 kgf/mm².

A fim de evitar que os preparos cavitários interferissem nos resultados, todos foram padronizados

para a confecção dos corpos de prova nos grupos dentários segundos molares superiores e inferiores, variando apenas a resina composta (Z100 e Prisma TPH).

A Tabela 2 mostra os valores médios de resistência à compressão para as restaurações *onlays* confeccionadas com as resinas compostas Z100 e Prisma TPH. Independentemente dos grupos de dentes, observou-se que os valores médios de resistência à compressão obtidos com a resina composta Z100 foram estatisticamente superiores aos valores médios apresentados pela resina composta Prisma TPH, ao nível de

Tabela 1. Análise de variância para os dados obtidos.

Causas de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Prob.F
Material	1	6541,3	6541,3	4,9	0,03494 *
Dente	2	5051,7	2525,8	1,9	0,17219
Material*Dente	2	1095,3	547,6	0,4	0,67426
Resíduo	24	32165,8	1340,2		
Total	29	44854,4			

Valores significativos - prob. F<0,05.

G.L. = Grau de liberdade; S.Q. = Soma dos quadrados; Q.M. = Média dos Quadrados; F = Probabilidade.

Média geral = 106,1

CV = 34,5%

Tabela 2. Médias de resistência à compressão (kgf) para os materiais Z100 e Prisma TPH, independentemente dos grupos de dentes.

Material	n	Resistência à compressão	(DP)*
Z100	15	120,8	38,1
Prisma TPH	15	91,3	35,9

D.M.S. 5% = 27,60125

* (DP) = Desvio-padrão

Tabela 3. Média de resistência à compressão (kgf) das resinas Z100 e Prisma TPH em relação aos grupos de dentes.

Dentes	Resina composta			
	Z100	DP*	Prisma TPH	DP*
2 MSD	146,1 a, A	21,9	101,7 a, A	43,2
2 MID	115,8 a, A	20,0	86,2 a, A	37,4
1 MID	100,8 a, A	53,5	86,0 a, A	32,4

DP* Desvio-padrão

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

MSD = 2 o molar superior decíduo; 2MID - 2 o molar inferior decíduo; 1 MID - 1 o molar inferior decíduo

5% de significância ($p < 0,05$).

Embora tenham sido submetidos ao mesmo tipo de preparo e ao mesmo tempo de polimerização, a diferença estatística observada pode ter sido ocasionada pela variação na composição de cada material, como diferenças marcantes no tipo, quantidade, tamanho e distribuição das partículas de carga (Li et al., 1982; Thirta et al., 1982).

A Tabela 3 mostra que as restaurações com a resina composta Z100 apresentaram médias de resistência à compressão maiores em relação às realizadas com a Prisma TPH para os três grupos de dentes ($p > 0,05$). De acordo com essa tabela, observa-se que os maiores valores numéricos de resistência à compressão foram obtidos pela resina composta Z100 em relação à Prisma TPH para os três grupos de dentes, porém sem diferença estatística em relação aos tipos de dentes. As restaurações *onlays* confeccionadas nos segundos molares decíduos superiores foram numericamente superiores às dos primeiros e segundos molares decíduos inferiores para os dois tipos de resinas compostas estudadas, porém sem diferença estatística entre si, observando-se que tanto o tipo de dente quanto o preparo realizado parecem não influenciar na resistência à compressão.

Secco (1995) observou que a resina composta Z100 recuperou a rigidez do dente permanente restaurado a ponto de não diferir estatisticamente do hígido. Segundo o autor, isso ocorre provavelmente em virtude da combinação das propriedades físicas da resina (módulo de elasticidade e resistência coesiva) e, sobretudo, do sucesso da união da resina composta com as paredes do preparo cavitário, o que leva a cúspide a responder aos esforços como um bloco único, aumentando a rigidez. Landy e Simonsen (1994) e Eakle (1985 e 1986) observaram que, onde a resina preenchia todo o preparo cavitário e unia as cúspides, a resistência do dente foi devolvida a ponto de não diferir do dente hígido.

Embora os resultados de resistência à compressão tenham sido maiores para os dentes que foram restaurados com a resina composta Z100, e esta tenha demonstrado excelentes resultados na restauração de dentes permanentes pela sua resistência ao desgaste ser próxima à do esmalte do dente permanente, para os dentes decíduos tal fato não é desejável, tendo em vista o desgaste fisiológico demonstrado por esses. Estudo clínico realizado por Rontani et al. (1998) demonstrou que o desgaste, em restaurações realizadas em dentes decíduos com a resina Z100, exibiu menores valores quando comparado ao do esmalte dental, observado pela presença de facetas de desgaste na superfície de esmalte dental.

Atribuída ao tamanho, à qualidade e à distribuição das partículas de carga, a resistência ao desgaste tem seus valores aumentados, sendo essa característica pouco desejável na restauração de dentes decíduos, nos quais o desgaste apresentado durante seu ciclo vital é primordial para o estabelecimento da oclusão permanente.

Estudos clínicos comparativos devem ser realizados empregando-se materiais como a resina Prisma TPH e outros materiais restauradores, buscando-se devolver as propriedades físicas do dente restaurado, à semelhança do dente hígido.

Conclusão

1. Os valores de resistência à compressão para os dentes decíduos que receberam restaurações *onlays* confeccionadas com a resina Z100 foram estatisticamente superiores aos obtidos com a Prisma TPH ($p < 0,05$), independentemente dos grupos dentais.

2. Com relação à resistência à compressão entre os grupos dentais estudados, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa, apesar de o grupo dos segundos molares superiores decíduos ter apresentado valores

numéricos superiores aos dos outros dois grupos para ambos os materiais.

Abstract

The aim of this study was to compare the compression resistance of the Z100 and Prisma TPH indirect composite resin restorations in primary teeth. Thirty extracted primary teeth were used in this study. They were stored in 100% wet environment. The teeth were divided according to the tooth group in ten lower first molars, ten lower second molars and ten upper second molars. The teeth were prepared using a special bur. After that, impressions were taken using a condensation silicon. The models were obtained using plaster where the restorations were made. A half-number of the teeth from each tooth group was indirectly restored using Z100 and Prisma TPH resin composites. The restorations were bonded using Scotchbond™ Multipurpose Plus Dental Adhesive (3M Dental Products). The teeth were submitted to fracture resistance at a Losenhausenwerk machine at 0 to 200kgf range and 3mm/min speed load. The Z100 composite resin showed higher compression resistance values in comparison to Prisma TPH values ($p < 0.05$). However, there was no significant statistical difference among the tooth groups ($p > 0.05$).

Key words: composite resins, compression resistance, primary teeth, onlay.

Referências bibliográficas

- BESSING, C.; LUNDQVIST, P. a 1-year clinical examination of indirect composit resin inlays: a preliminary report. *Quintessence Int.* v. 22, n. 2, p.153-157, 1991.
- BURKE, F. J. T. et al. Fracture resistance of teeth restored with indirect composit resins: the effect of alternative luting procedures. *Quintessence Int.* v.25, n.4, p.269-275, 1994.
- CASSIN, A. M.; PEARSON, G. J. Microleakage studies comparing a one-visit indirect composit inlay system and a direct composit restorative technique. *J. Oral Rehabil.* v. 19, p.265-270, 1992.
- EAKLE, W. S. Increasing the resistance of teeth to fracture: bonded composit resin versus glass ionomer cement. *Dent. Mater.*, Washington, v. 1, n. 6, p. 228-230, 1985.
- _____. Reinforcement of fracture posterior teeth with bonded composit resin restorations. *Quintessence Int.*, v. 16, n. 7, p. 481-482, 1985.
- FRADEANI, M.; BARDUCCI, G. Versatility of IPS Empress® restorations. Part III: Veneers, Inlay, and Onlays. *Journal of Esthetic Dentistry.* v. 8, n. 4, p. 170-176, 1996.
- GUEDES-PINTO, A. C. Prótese em Odontopediatria In: *Odontopediatria*. 5 ed, São Paulo: Santos, 1995, p. 809-841.
- JORDAN, R. F. Restaurações posteriores com resina composta. In: *Estética com resina composta e materiais*. São Paulo: Santos, 1992, p. 219-254.
- KREULEN, C. M. A clinical study on direct and indirect class II posterior composit resin restorations: design of the investigation. *J. Dent. Child.* v. 58, n. 4, p. 281-288, 1991.
- _____. Prevalence of posterior postoperative sensitivity with indirect class II resin composit Inlays. *J. Dent. Child.* v. 60, n. 2, 1993.
- LI, Y. et al. Effect of filler content and size on properties of composites. *J. Dent. Res.*, v.61, n.10, p.1187-1197, 1982.
- MEZZOMO, E. Facetas estéticas e restaurações inlays e onlays de porcelana. In: *Reabilitação oral para o clínico*. 2. ed. São Paulo: Santos, 1992, p. 459-499.
- PLASMANS, P. J.J.M. et al. Fabrication times for indirect composit resin restorations. *J. Dent.*, v. 20, n. 1, p. 27-32, 1992.
- QUALTROGH, A.J.E. et al. A comparison of two *in vitro* methods for assessing the fitting accuracy of composit inlays. *Br. Dent. J.*, v. 174, n. 12, p. 450-455, 1993.
- RAMANATHAN, G.; WHITE, G. E. A direct composit onlay technique for primary molars using a light/heat curing system. *J. Clin. Ped. Dent.*, v. 15, n.1, p. 13-16, 1990.
- SECCO, A. S. *Influência do ionômero de vidro e da resina composta na sustentação do esmalte e seu efeito na rigidez, deflexão e resistência à fratura das cúspides dos dentes restaurados*. Tese (Mestrado em Materiais Dentários) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Unicamp, 1995.
- SHILLINBURG, H. T.; HOBO, S.; WHITSETT, L. D. Preparos para restaurações intracoronárias. In: *Fundamentos de Prótese Fixa*. São Paulo: Santos, 1986, p. 115-126.
- SILVA, P. S.; RAZABONI, A. M. Confecção de onlay. *R.G.O.*, v. 42, n. 6, p. 341-344, 1994.
- THIRTA, R. et al. *In vitro* depth of cure of photo-activated composites. *J. Dent. Res.*, v. 61, n.10, p.1184-1187, 1992.
- VIEIRA, D. Escultura de incrustações em resina composta inlay-onlay. In: *Reconstruções estéticas, metálicas e oclusão*. Uberaba: Fundação Peirópolis, 1995. p. 96-100.
- VIEIRA, G. F. et al. Onlay estética em resina composta. *Revista da A.P.C.D.*, v.49, n. 2, p. 131-134, 1995.

Endereço para correspondência:

Profª. Dra. Regina Maria Puppin Rontani
Faculdade de Odontologia de Piracicaba -
Unicamp
Área de Odontopediatria
Av. Limeira, 901
CEP 13.414-900 - Piracicaba - SP
rmpuppin @ fop-unicamp. br

