

# Efeito do Cermet na manutenção do esmalte sem apoio de dentina em restaurações de amálgama

Angelo Stefano Secco\*  
Ewerton Nocchi Conceição\*\*  
Léo Werner Suffert\*\*\*

## RESUMO

Este estudo avaliou o efeito do CERMET na manutenção do esmalte socavado em restaurações de amálgama.

## SUMMARY

This research evaluated the effect of CERMET in maintenance of dental enamel without dentin support in amalgam restorations.

## UNITERMOS

Manutenção de esmalte, Cimento de ionômero de vidro, amálgama.

## Introdução

Apesar da resina composta ter obtido considerável avanço nos últimos anos, o amálgama de prata, continua ocupando um lugar de destaque quando da restauração de dentes posteriores, representando aproximadamente dois terços das restaurações executadas (9). Entretanto, o clínico que utiliza o amálgama vê-se obrigado a remover considerável porção de estrutura dentária hígida, devido às suas propriedades físicas, que requerem um preparo cavitário específico para proporcionar retenção e estabilidade à restauração. Com isso, os dentes tornam-se mais suscetíveis à fratura quando submetidos à forças de compressão como mostram diferentes estudos relacionando o aumento do preparo cavitário com a diminuição da resistência dos dentes (1,2,14,25,29,30).

Com o advento do ataque ácido desenvolvido por BUONOCORE (4) e o surgimento de materiais restauradores adesivos tem sido possível em alguns casos minimizar a quantidade de tecido dentário removido nos preparos cavitários e manter ou

mesmo aumentar a resistência dos dentes restaurados (11,26). Contudo, nos dentes posteriores ainda é controvertido o uso de resina composta, pois as suas indicações e limitações ainda não estão bem definidas, e isto tem levado, em muitos casos, a aplicações clínicas inapropriadas (5). O Cimento de Ionômero de Vidro tem sido utilizado como material de base para restaurações de resina bem como de amálgama, a partir de técnica sugerida por McClean e col., 1988 (21,23). Com a introdução do CERMET, ELDERTON, 1991 (8) e McLEAN, J.W. 1991 (24) sugeriram sua utilização como substituto de dentina, devido a suas propriedades físicas.

Este trabalho tem por objetivo verificar a influência da utilização do cermet na manutenção do esmalte socavado, em restaurações de amálgama possibilitando desse modo diminuir a quantidade de tecido hígido a ser removido.

## Materiais e Métodos

Foram utilizados 21 dentes humanos extraídos e mantidos hidratados

em água, possuindo dimensões médias segundo GALAN JR. 1970 (10).

Os dentes foram examinados com auxílio de uma lupa estereoscópica (wild) com 25 aumentos e aqueles com trincas e/ou fraturas foram rejeitados.

Então foram confeccionados preparos cavitários tipo MO deixando-se esmalte socavado de acordo com os seguintes passos:

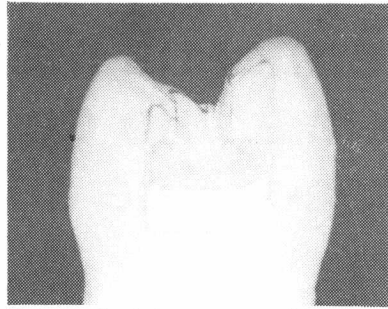
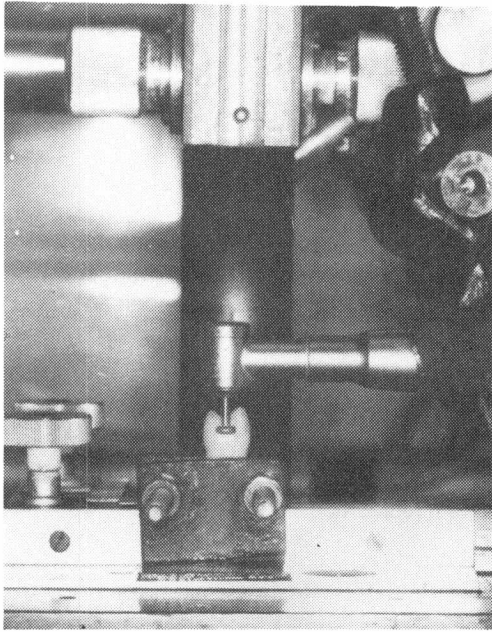
Abertura da caixa proximal com broca KG SORENSEN nº 3100 em alta velocidade com spray ar água com profundidade de 4.0mm e abertura vestibulo-lingual de 4.0mm. A seguir, foi realizado o preparo da face oclusal utilizando ponta diamantada KG SORENSEN nº 3100, na profundidade de 3.0mm e dimensão vestibulo-lingual de 1.2mm. Removeu-se então a dentina de sustentação do esmalte com broca KG SORENSEN nº 3050, penetrando-se pe-

\* Bolsista de iniciação científica (FAPERGS) FO/UFRGS

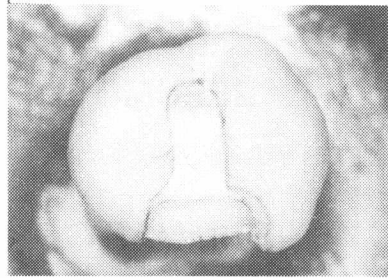
\*\* Professor Auxiliar de Materiais Dentários FO/UFRGS

\*\*\* Professor Titular de Materiais Dentários FO/UFRGS

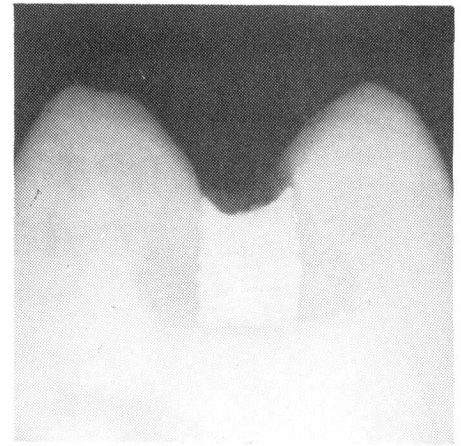
## ASPECTO DO PREPARO CAVITÁRIO



Vista proximal do preparo cavitário



Vista oclusal do preparo cavitário



Secção vestibulo-lingual do dente com Cermet suportando esmalte socavado associado a restauração de amálgama

**TABELA 1**  
**Materiais Restauradores Utilizados**

Dentes	Marcas Comerciais	Fabricante
Grupo 1	Não restaurado	-
Grupo 2	Copalex	Inodon
	Dispersalloy	Johnson & Johnson
Grupo 3	Chelon Silver +	ESPE
	Copalex	Inodon
	Dispersalloy	Johnson & Johnson

la caixa proximal no sentido mesio-distal, na junção amelodentinária (fig. 1). Então os dentes foram incluídos por suas raízes até um milímetro aquém da junção cimento esmalte. Logo após, foram divididos aleatoriamente em 3 grupos de 7 dentes cada, conforme o material restaurador utilizado (tabela 1).

Foi realizada a profilaxia das peças dentárias com taças de borracha e pedra pomes e lavagem em água corrente por um minuto. Para a confecção das restaurações, matrizes metálicas foram fixadas a porta matrizes e adaptadas aos dentes preparados. Para restaurar os dentes do grupo 2 inicialmente aplicou-se o verniz em duas camadas na cavidade com intervalo de 30 segundos entre as aplicações. Após, realizou-se a trituração mecânica do amálgama com auxílio de um amalgamador Dentomat, por 25 segundos, sendo o material inserido na cavidade conforme técnica de rotina.

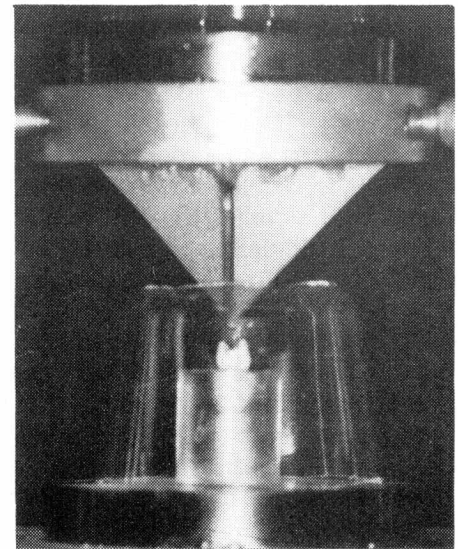
Nos dentes do grupo 3 foi realizado o condicionamento da dentina com ácido poliacrílico a 25% por 15 segundos e lavagem com água corrente por 30 segundos. Após a manipulação do CERMET por 30 segundos e inserção na cavidade com auxílio de uma seringa centrix, formando esmalte socavado, foi aplicado verniz cavitário e inserido o amálgama com a mesma técnica utilizada para o grupo 2 (fig. 2).

A seguir, os dentes foram armazenados em estufa a 37°C com umidade relativa de 100% por sete dias. Então, os corpos de prova foram submetidos ao carregamento axial de compressão em uma máquina de ensaio universal (Losenhausenwerk), com capacidade de 2000kg com velocidade de 0,5mm/min. Uma esfera de aço de 4mm de diâmetro foi acoplada no cilindro da máquina, transferindo assim o carregamento à face

oclusal do dente. Um cilindro plástico impedia que fragmentos dos dentes, quando aplicada a força, se perdessem, permitindo assim a análise da manutenção do esmalte socavado (fig. 3). Os resultados de resistência à fratura obtidos foram então submetidos a análise estatística através do teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

## Resultados

Na execução dos testes de carregamento axial observou-se que no grupo 3, o cermet apresentou melhor desempenho com relação a manutenção do esmalte socavado após a fratura dos dentes, comparativamente aos demais grupos teste (tabela 2).



Dente submetido ao carregamento axial de compressão em uma máquina de ensaio universal (Losenhausenwerk)

**TABELA 2**  
**Avaliação de Fratura do Esmalte Socavado**

Grupo	Fratura do Esmalte Socavado
1. Preparo não restaurado	100 %
2. Amálgama suportando esmalte	100 %
3. Ionômero suportando esmalte	42.8%

A tabela 3 mostra os valores médios da resistência à fratura e seus respectivos coeficientes de variação.

**TABELA 3**  
**Resistência à Fratura (Kgf)**

Grupo	Nº Rep.	Média	Coef. de Var.	5%
1. Prep. não rest.	7	46.14	31.51	A
2. Prep. + amálg.	7	80.00	16.69	B
3. Prep. + ion. amálg	7	93.14	8.06	B

Teste de Tukey - médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% significância DMS 5% = 15,012

Os grupos 2 e 3 apresentaram maior resistência à fratura que o grupo 1, controle, e estatisticamente valores similares entre si quanto à resistência à fratura.

## Conclusões

1. O cermet apresentou melhor desempenho na manutenção do esmalte sem apoio de dentina quando submetido a força de compressão, comparado com as demais condições experimentais.

2. A restauração dos dentes, grupos 2 e 3, aumentou a resistência à fratura destes em 2 vezes.

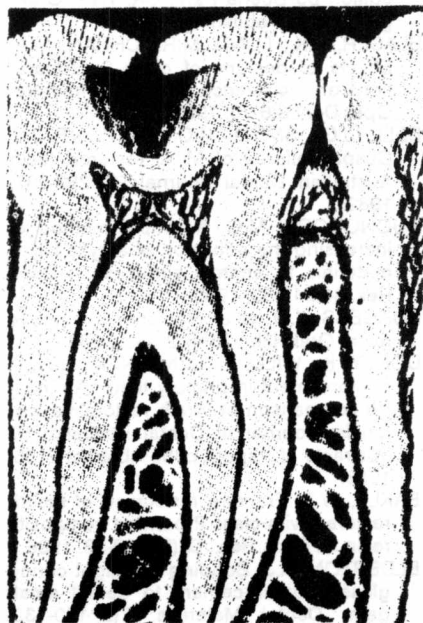
## Discussão

O propósito da dentística atual com a utilização de materiais restauradores adesivos não é somente restabelecer a forma e a função do dente, mas manter a maior quantidade de tecido dentário hígido possibilitando a manutenção da integridade mecânica e biológica do dente restaurado.

O padrão de progressão de cárie nos dentes posteriores dá-se de maneira que a dentina é atingida em maior extensão que o esmalte como mostra a fig. 4. Em função disso quando confeccionamos preparos cavitários para amálgama faz-se obrigatoriamente uma remoção de tecido hígido, pois seguindo os

princípios do preparo cavitário devemos remover todo esmalte sem suporte de dentina. No entanto, quando utiliza-se um material restaurador adesivo essa remoção de tecido dentário hígido não ocorre, pois o preparo cavitário limita-se a remoção de tecido cariado.

Trabalhos de DONLY, WILD e JENSEN 1988 (6) e JAGADISH e YOGE-



Lesão oclusal se estende lateralmente ao longo da junção dentina-esmalte e em direção à polpa através da dentina. Adaptado de Legler DW, Menaker L. (15)

SH 1990 (13), demonstraram que o cimento de ionômero de vidro restaurador é melhor que o amálgama e inferior à resina composta no reforço da estrutura dentária em dentes posteriores. Contudo produz melhor resistência que os dentes intactos. É interessante notar que em nosso estudo o grupo restaurado com CERMET suportando esmalte socavado produziu melhor resistência à fratura que os dentes não restaurados e resultados estatisticamente similares ao amálgama (grupo 2) no aumento da resistência à fratura. Este resultado aparentemente controverso pode ser devido ao fato do CERMET (grupo 3) estar somente suportando esmalte socavado e não unindo as cúspides vestibular e palatina, e também devido ao preparo para o amálgama (grupo 2) neste estudo ter sido igual ao do CERMET (grupo 3), ou seja, não se removeu o esmalte socavado. Clinicamente, para confecção de uma restauração de amálgama seria exigido a remoção do esmalte socavado aumentando a extensão do preparo, diminuindo assim a resistência à fratura dos dentes restaurados (2,3,25,29,30). Contudo o CERMET apresentou resultado bem superior ao amálgama na manutenção do esmalte socavado. No grupo do esmalte suportado por amálgama houve fratura do esmalte socavado em 100% dos casos, o que pode ser explicado pelo baixo módulo de elasticidade do amálgama (6.9x10<sup>4</sup>) que não absorve as forças, desta maneira fraturando o esmalte sobreposto, que é consideravelmente friável. Este resultado vem a confirmar o princípio para o preparo cavitário onde se preconiza a remoção do esmalte, quando este for suportado por amálgama. No grupo 3, CERMET, ocorreu fratura do esmalte socavado em apenas 42,8% dos dentes. Este resultado pode ser explicado pela adesão do CERMET às estruturas dentárias e as propriedades físicas que são aproximadas a da dentina (24).

O CERMET apresenta ainda características que reforçam sua indicação como material de suporte para o esmalte socavado associado ao amálgama como material restaurador. O



ionômero através da liberação de íons flúor é capaz de tornar o esmalte adjacente mais resistente à cárie (28). Além disso McCULLOCK e SMITH, 1986b demonstraram que o ionômero reduz significativamente a deflexão das cúspides quando comparado com a resina composta, pois a resina composta pode levar a formação de uma fenda entre o dente e o material restaurador, dur pós-operatória, microfraturas devido a flexão das cúspides e infiltração marginal especialmente na região cervical, devido a contração de polimerização (16,19). Contudo, os testes com resina composta têm mostrado sua efetividade no aumento da resistência à fratura dos dentes (20). No entanto, foi demonstrado que este reforço pode diminuir com o tempo e com a termociclagem (7).

Idealmente então, a resina composta só deve ser utilizada quando houver esmalte em toda margem da cavidade e não houver contato cêntrico sobre a restauração. Portanto, os compósitos ainda não alcançaram um estágio de desenvolvimento que os credenciem a ser empregados como substituto do amálgama.

Já por sua vez o CERMET suportando esmalte socavado atua de duas formas na manutenção da resistência do dente: diminui a quantidade de tecido dentário hígido a ser removido no preparo cavitário para amálgama, o que não sendo evitado levaria a redução da metade da cúspide tornando-a 8 vezes mais suscetível a deflexão (12,17) e pela adesão à estrutura dentária que a reforça (18).

É importante notar que devido a metodologia aplicada se fez o carregamento oclusal de maneira contínua até que ocorresse a fratura do dente. Acreditamos que o resultado com o CERMET suportando esmalte sem apoio de dentina poderia ter sido ainda melhor se fosse possível aplicar apenas forças dentro de um padrão fisiológico e de ciclo intermitente pois MALCON e HOOD 1977 (17) e GRINALDI e HOOD 1973 (12), BELL col. 1982 (3) DOUGLAS 1985 e MORIN e col. 1988 (26) em seus estudos de fratura de cúspides em dentes restaurados concluíram que a fratura de cúspide ocorre como resultado da fadiga da estrutura dentária que propaga microfraturas sob

carregamentos repetidos. Por essa razão o uso de materiais restauradores adesivos foi considerado para a manutenção da resistência do dente restaurado.

As variações individuais na morfologia entre os dentes, incluindo a idade do dente e respectivo volume pulpar, a angulação das cúspides, e a espessura do esmalte, foram os fatores que aparentemente contribuíram para o largo padrão de desvio dentro dos grupos.

O amálgama ainda é o material mais utilizado na região posterior em função de seu baixo custo, facilidade de manipulação e extensa avaliação clínica do seu desempenho. Entendemos, que a utilização do CERMET suportando esmalte socavado associado à restauração de amálgama constitui-se em um importante recurso para o clínico na preservação da integridade mecânica e biológica do dente restaurado. Isto porque combina as propriedades destes materiais restauradores resultando em economia de tempo e custo se compararmos com restaurações metálicas fundidas ou coroas totais. Contudo, investigações clínicas serão necessárias para comprovar a eficiência desta técnica restauradora.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. BASSETT, R.W.; INGRAHAM, R.; KOSER, J.R. An atlas of cast gold procedures 1st edition p5 Buena Park, CA: West Orange Country Publishing. 1964.
02. BLASER, P.K.; LUND, M.R.; CHRAN, M.A. Effects of designs of class 2 preparations on resistance of tooth to fracture. Oper Dent 8:6-10, 1983.
03. BELL, J.G.; SMITH, M.C.; DE PONT, J.J. Cuspal failures of MOD restored teeth Australian Dental Journal 27 283-287, 1982.
04. BUONOCORE, M.G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J. Dent. Res. 34:849-53, 1955.
05. BURGESS, J.O. et al. Posterior composite resin. Oral Hith., 78(4):29-30, 1988.
06. DONLY, K.; WILD, T.; JENSEN, M. Cuspal reinforcement in primary teeth: An in vitro comparison of threth restorative materials. Journal of Dental Research 67 abstracts of Papers p380 Abstract 2135, 1988.
07. EAKLE, W.S. Fracture resistance of theeth restored with class 2 bonded composite resin. J. Dent. Res., 65(2):149-53, 1986.
08. ELDERTON, R.J. Bonding of a light curing glass-ionomer cement to dental amalgam. Dental Materials. 7(2):130-132, 1991.
09. ELDERTON, R.J. The prevalence of failure of restorations: a literature review. J. Dent., 4(5):207-10, Sep. 1976.
10. GALAN, J.R., J. Contribuição ao estudo

das principais dimensões de dentes humanos permanentes de leucodermas brasileiros em ambos os sexos. Revista Brasileira de Odontologia. 163:145-8, 1970.

11. GELB, M.N.; BAROUCH, E.; SIMONSEN, R.J. Resistance to cusp fracture in class 2 prepared and restored premolars. Journal of Prosthetic Dentistry. 55:184-85, 1986.
12. GRINALDI, J.R.; HOOD, J.A. Lateral deformation of the tooth crown under axial cuspal loading. J. Dent. Rest. 582-584, 1973.
13. JAGADISH, S.; YOGESH, B.G. Fracture resistance of teeth with class 2 silver amalgam, posterior composite, and Glass Cermet restorations. Operative Dentistry, 15, p.42-47, 1990.
14. LARSON, T.D.; DOUGLAS, W.H.; GEIST-FELD, R.E. Effect of prepared cavities on the strength of teeth. Oper. Dent. 6:2-5, 1981.
15. LEGLER, D.W.; MENAKER, L. Definição, etiologia, epidemiologia e implicações clínicas da cárie dentária. In: MENAKER, LEWIS et al. Cárie dentária; bases biológicas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984. Cap. 8 p.197.
16. LUE, J.L. Margin quality and microleakage of class 2 composite resin restorations. J. Amer. Dent. Ass. 114(1):49-54, 1987.
17. MALCON, P.J.; HOOD, J.A. The effect of cas restorations in reducing cusp flexibility in restored teeth. J. Dent. Res. 56d 200, 1977.
18. MORIN, D.; DELONG, R.; DOUGLAS, W.H. Cusp reinforcement by acidetch technique Journal of Dental Research. 63:1075-1078, 1984.
19. McCULLOCK, A.J.; SMITH, B.G.N. In vitro studies of cuspal movement produced by adhesive restorative materials. British Dental Journal. 161:405-409, 1986.A
20. McCULLOCK, A.J.; SMITH, B.G.N. In vitro studies of cuspal reinforcement with adhesive restorative material. Britsh Dental Journal. 161:450-452, 1986.B
21. McLEAN, J.W.; GASSER, O. Glass cermet cements. Quintessence int. 16:333-343, 1985.
22. McLEAN, J.W. et al. The use of glass-ionomer cements in bonding composite resins to dentine. Br. Dent. J. 158:410-414, 1985.
23. McLEAN, J.W. Glass ionomer cement. Br. Dent. J. 164(9):293-300, 1988.
24. McLEAN, J.W. Estado actual y futuro del uso clinico de los cementos de ionomero vitreo. RADA - Vol. 79 n.3 - Julio/Septiembre p. 157-164, 1991.
25. MONDELLI, et al. Fracture strenght of human with cavity preparations. J. Prosth Dent. 43:419-422, 1980.
26. MORIN, D.; DOUGLAS, W.H.; CROSS, M.; DELONG, R. Biophysical stress analysis of restored teeth: experimental strain measurement. Dent. Maer. 4:41-48, 1988.
27. MORIN, D.; DeLONGR; DOUGLAS, W.H. Cusp reinforcement by the acidetch technique. J. Dent. Res. 63(8):1075-1078, 1984.
28. WILSON, A.D.; PROSSER, H.J. A survey of inorganic and polyelectrolyte cements. Brit. Dent. J. 157:44-54, 1984.
29. VALE, W.A. Cavity preparation, Irish Dent. Rev. 2:33-41, 1956.
30. VALE, W.A. Cavity preparation and further thoughts high speed, Br. Dent. J. 107:333-346, 1959.