

INFLUÊNCIA DA BRUNIDURA E POLIMENTO NAS RESTAURAÇÕES DE AMÁLGAMA DENTAL COM ALTO TEOR DE COBRE : ESTUDO COM AUXÍLIO DO MICROSCÓPIO ELETRÔNICO DE VARREDURA

RAUL SANTOS DE SÁ¹
JOSÉ CARLOS PEREIRA²
GUILHERME AUGUSTO DE BARROS NOLASCO³
FÁTIMA CRISTINA DE SÁ⁴

SÁ, R.S. de, PEREIRA, J.C., NOLASCO, G.A.B., SÁ, F.C. de. Influência da brunidura e polimento nas restaurações de amálgama dental com alto teor de cobre : Estudo com auxílio do microscópio eletrônico de varredura. *Semina: Ci. Biol./Saúde*, Londrina, v.18/19, n. 2, p.5-14, jun. 1999.

RESUMO: Os autores investigaram o comportamento clínico da brunidura e polimento sobre a superfície e a margem da restauração de amálgama, utilizando uma limalha de fase dispersa com alto teor de cobre (Dispersalloy). Cento e quarenta espécimes foram avaliados, através do microscópio eletrônico de varredura e constataram, através da análise e comparação de fotomicrografias, que os dois procedimentos melhoram a textura superficial e que, após 6 meses e 1 ano, não existem diferenças estatisticamente significantes, quando se coteja a brunidura versus polimento, com relação à degradação marginal, sendo que esta se acentua com o passar do tempo, independente de serem somente brunidas ou esculpidas e polidas.

PALAVRAS-CHAVE : Amálgama dental, Brunidura e Polimento do amálgama.

1. INTRODUÇÃO

Pode-se dizer com toda a segurança que o amálgama dental, dentre os materiais odontológicos, tem sido o mais estudado e pesquisado no mundo todo, quer seja do ponto de vista de suas propriedades físico-químico-mecânicas, quer quanto ao seu comportamento na cavidade bucal, como restaurador dental.

Sabe-se, amplamente, que para o sucesso clínico de uma restauração de amálgama é necessário que cuidados especiais sejam dedicados ao preparo cavitário, à escolha e manipulação da liga, à condensação, escultura, brunidura e polimento.

A brunidura tem a finalidade precípua de reduzir o mercúrio residual e a porosidade, bem como melhorar a resistência à corrosão e produzir aumento da dureza superficial do amálgama. O polimento é capaz, entre outras finalidades, de melhorar a adaptação marginal e reduzir o acúmulo de placa e a microinfiltração (May Jr. et al. 1983).

Alguns autores afirmam que um bom polimento reduz a retenção de placa e por isso mesmo

minimiza a inflamação gengival. Outros defendem, que um bom contorno marginal e a remoção dos excessos cervicais de uma restauração de amálgama são suficientes para se manter uma ótima saúde gengival (Hadavi et al., 1986; Laurel et al., 1983).

O tempo em que a brunidura deve ser providenciada é importante, assim como o momento em que a mesma é realizada, ou seja, antes ou após a escultura (Arcoria et al., 1986). Antes da escultura ela pode ser considerada como uma continuação do processo de condensação convencional e pode ser entendida como um procedimento que reduz o conteúdo do mercúrio da liga. Já a brunidura pós-escultura é uma manobra operatória que reduz fendas ou falhas na superfície da restauração. Estudos mais recentes mostram que um amálgama que foi somente esculpido, pode apresentar uma fenda marginal com profundidade de 60 µm e que uma simples brunidura, com instrumento apropriado, é capaz de reduzir essa fenda para 20 µm (Geurtsen & Hartman, 1985).

De há muito a brunidura do amálgama antes da escultura é sugerida no sentido de obter-se uma

¹ Professor Adjunto do Departamento de Odontologia Restauradora, do Curso de Odontologia, do C.C.S. da Universidade Estadual de Londrina, Rua Pernambuco, 520, Caixa Postal, 6001, e-mail rauldesa@sercomtel.com.br, CEP 86051-970, Londrina, Estado do Paraná.

² Professor Associado, Departamento de Dentística, da Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo.

³ Professor Associado de Materiais Dentários, do Departamento de Odontologia Restauradora do Curso de Odontologia, do C.C.S., da U.E.L., Estado do Paraná.

⁴ Professora Assistente do Departamento de Odontologia Restauradora, do C.C.S., da U.E.L. Estado do Paraná.

restauração com menor porosidade (Jorgensen & Saito, 1967). Com a finalidade de melhorias numa restauração de amálgama, sobretudo com relação à sua integridade marginal May Jr. et al. (1983), preconizavam uma brunidura antes da escultura e outra depois desta.

Preocupados com a performance das restaurações de amálgama na cavidade oral Leinfelder, (1980); Osborne & Gale (1981); Mahler & Marantz (1980), realizaram extensas pesquisas clínicas, pois acreditavam que apesar do grande número de experimentos laboratoriais com resultados significativos usando o amálgama, as respostas às investigações da atuação desse material na cavidade bucal, seriam mais confiáveis. Mjör & Espevik (1980), consideram que estudos clínicos em humanos têm, decididamente, vantagem na pesquisa dos materiais restauradores dentários.

Por outro lado, o tipo de amálgama utilizado na restauração dental tem uma importância significativa no tempo de trabalho, na facilidade de escultura, na brunidura e no polimento. As ligas com alto teor de cobre ou enriquecidas com cobre oferecem muitas vantagens, abrangendo as citadas e a brunidura fica ainda mais justificada, porque o conteúdo de cobre diminui a susceptibilidade de corrosão do amálgama (Eames & Mac Namara 1976; Jeffrey & Pitts, 1989).

Existem discrepâncias entre os vários pesquisadores, sobre o tempo que deve decorrer entre a trituração e escultura e o ato inicial da brunidura. Assim, Tidmarsh & Gavin (1973) preconizam tempos variáveis de 5, 10 e 15 minutos após o início da trituração, para que se principie a brunidura.

Já Teixeira & Denchy (1976) sugerem que esse tempo seja de 5 a 10 minutos após a trituração, quando o amálgama cristalizou-se o suficiente para receber a brunidura.

É oportuno considerar que ampliando o tempo de espera para a brunidura, Cesar (1983) concluiu que a brunidura após 7 dias mais polimento, ou vice versa, ofereceram resultados significativamente melhores do que a brunidura 15 minutos após a trituração, pesquisando um amálgama convencional.

Vários autores se propuseram a estudar e analisar o perfil ou aparência das margens e da superfície das restaurações de amálgama e do dente, levando em consideração a lisura ou rugosidade dessas estruturas, brunidas ou não, com e sem polimento, bem como a correlação entre polimento e cáries secundárias, através de métodos fotográficos, de microscopia eletrônica de varredura, de raios X, contribuindo, sobremaneira, para o estudo do amálgama dental como material restaurador, bem como sobre os efeitos dos vapores de mercúrio (Barbosa et al., 1984; Richeson & Sarret, 1986; Fulton & Porter, 1986; Eide & Tveit, 1987;

Ulusoy et al., 1987; Bryant & Collins, 1989; Geiger et al., 1989; Jeffrey & Pitts, 1989; Kakaboura et al., 1989; Haykel et al., 1990.

Como se depreende do exposto, a multiplicidade de pesquisas, com incertezas, discrepâncias de conceitos, diversidade de opiniões e conclusões, são inerentes a um assunto vastamente estudado. A fim de contribuir ao estudo do acabamento e polimento do amálgama dental, a proposta deste trabalho tem por alvo investigar a influência da brunidura e polimento sobre a superfície do amálgama e a margem da restauração, em pesquisa clínica, valendo-se do microscópio eletrônico de varredura, utilizando um amálgama dental com alto teor de cobre.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os pacientes foram selecionados entre os que se apresentaram no Centro Odontológico Universitário do Norte do Paraná, da Universidade Estadual de Londrina. O perfil preferido para a pesquisa era de pacientes jovens, residentes na cidade, que foram conscientizados de que iriam participar de um pesquisa, que se estenderia por um ano. Todos foram submetidos à anamnese e exame clínico bucal detalhado, anotados na ficha padrão da Clínica. Foram selecionados dentes com cáries oclusais em pré-molares e molares, tornando-se necessário que as faces proximais estivessem integras, o que era confirmado através de radiografias interproximais.

2.1. Preparo das cavidades e realização das restaurações

Foram formados dois grupos de 20 pacientes cada, a saber:

GRUPO I – 20 restaurações de Classe I, apenas brunidas dez minutos após o término da escultura.

GRUPO II – 20 restaurações de Classe I, esculpidas, não brunidas e polidas após uma semana.

As cavidades foram preparadas, sob isolamento absoluto, utilizando-se brocas de aço carbide número 245 (Meisnjer – Germany) em alta velocidade sob refrigeração ar-água. Os preparos cavitários apresentavam ângulos diedros do segundo grupo arredondados, com paredes vestibular e lingual convergentes para oclusal e paredes mesial e distal divergentes para oclusal.

A trituração e homogeneização da liga de amálgama de fase dispersa com alto teor de cobre, utilizada nas restaurações, foram realizadas no amalgamador mecânico Capmaster (Pennwalt S.S. White – USA), na proporção liga-mercúrio de 1 : 1. Utilizou-se mercúrio quimicamente puro. As características da liga são discriminadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Características da liga de amálgama

Marca comercial da liga	- Dispersalloy
Número de partida (lote)	- 4 D 1
Fabricante	- Johnson & Johnson Ind e Com.Ltda.
Tipo	- Limalha de fase dispersa.
Composição	- Esferas eutéticas de Ag-Cu, adicionadas limalha convencional.

O amálgama era condensado em porções procurando-se usar condensadores com pontas ativas compatíveis com os contornos internos dos preparos e sucessivamente, cada vez maior, até o seu preenchimento total, com ligeiro excesso, conforme preceituam Mondelli et al. (1982), com a finalidade de evitar descontinuidade na interface dente-restauração.

Todas as restaurações foram esculpidas com esculpidores tipo Hollemback números 3 e 3-S e Frahm números 2, 6 e 10 da Duflex (Dental Duflex - MG). As restaurações do Grupo I, foram brunidas 10 minutos após a escultura, com os brunidores 29 e 33 e condensador de Hollenback número 6 da Duflex. A brunidura das restaurações era efetuada pressionando-se os instrumentos citados sobre a superfície do amálgama sempre do centro para as margens, numa seqüência de movimentos, até obter-se uma superfície lisa, brilhante e homogênea, para melhor adaptação do material restaurador às margens da cavidade.

2.2. Obtenção dos espécimes para análise no microscópio eletrônico de varredura

De cada restauração dos Grupos I e II foi efetuada uma moldagem imediata com silicona do sistema Optosil-Xantopren (Bayer - Germany), pela técnica da dupla moldagem, método este utilizado por pesquisadores, como Abell et al. (1983); Mjör; Espevik (1980); Vossen et al. (1985). Cuidados especiais de limpeza bucal precederam as moldagens imediatas, para que não ocorresse a inclusão de resíduos de amálgama, porventura, remanescentes da escultura. Por isso a primeira moldagem era descartada. A segunda moldagem era então obtida, lavada, secada e vazada. Com as moldagens imediatas dos dois grupos, foram obtidos 40(quarenta) modelos vazados com uma resina epóxi especial de baixa viscosidade Araldite XGY 1109 BZ (Ciba-Geigy Química S.A. Divisão de Plásticos-SP). Para evitar-se a formação de bolhas, o molde era colocado na superfície de um vibrador durante todo o processo de vazamento da resina, que era aplicada com o auxílio de um conta-gotas.

Os pacientes do Grupo II, retornaram após uma semana da confecção das restaurações para o polimento, realizado sob isolamento absoluto, empregando-se inicialmente brocas multilaminadas e na seqüência usando-se o sistema de polimento com ogivas e taças de borracha abrasivas da marca Viking (KG Sorensen - SP), utilizando-se o contra-ângulo de baixa rotação com movimentos intermitentes, procurando-se empregar pressões leves, com o intuito de evitar o desenvolvimento de calor.

Após o polimento realizava-se a moldagem e vazamento dos modelos, segundo a técnica descrita. Com essas manobras foram obtidas mais 20 réplicas.

Os mesmos procedimentos de moldagens, obtenção de réplicas, foram repetidos após 6 meses e 1 ano, para ambos os grupos, a contar do momento das restaurações, com o que foram obtidas mais 80 réplicas. Todas as réplicas dos dentes restaurados eram identificadas e montadas em bases metálicas para o adequado processamento no microscópio eletrônico de varredura.

A metalização das réplicas era feita em um aparelho (Anatech - USA), com uma camada de 20 nanômetros de uma liga de paládio/ouro, para a obtenção de fotomicrografias no microscópio eletrônico de varredura (JEOL - Japan), utilizando filme Neopan SS-120 (Fuji - Japan). Obteve-se um total de 140 espécimes metalizados.

Esses espécimes foram avaliados em função das características das margens das restaurações, comparando-se as condições experimentais iniciais e após 6 meses e 1 ano. Para tanto cada espécime foi fotografado, mapeando-se as áreas marginais descontínuas da restaurações que eram confrontadas com a imagem corespondente dos mesmos espécimes representativos dos períodos experimentais. Aos valores de descontinuidade marginal estabeleceram-se escores, obedecendo o seguinte critério:

Margens íntegras	0
Descontinuidade de até 1/3 da margem mapeada	1
Descontinuidade até metade da margem	2
Descontinuidade maior que a metade	3

Os espécimes foram avaliados por 3 examinadores e os resultados confrontados e ajustados por exames sucessivos.

2.3. Análise dos resultados

Os valores encontrados foram tabulados e a média dos escores obtidos pelos 3 examinadores foi considerada para efeito do cálculo estatístico.

Foram empregados os testes de MILLER para comparações múltiplas, de MANN-WHITNEY para a comparação entre dois tratamentos e teste não paramétrico de KRUSKAL-WALLIS para comparação entre os 3 períodos de avaliação nos dois tratamentos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os escores médios que traduzem a qualidade marginal das restaurações por período de avaliação, referentes aos dois grupos experimentais, podem ser vistos nas Figuras 1 e 2. Como demonstra a Figura 1, 17 espécimes (85%) receberam escore zero e 3 foram considerados escore 1, que corresponde a 15%, para a condição de observação imediata das margens. Com o passar do tempo, 6 meses e 1 ano da restauração, os escores de avaliação tendem a se concentrar nas condições 1 e 2. Para o Grupo II esta tendência se mantém (Figura 2), demonstrando não haver diferenças notáveis na situação das margens das restaurações entre as condições estudadas, nos diferentes períodos experimentais. As porcentagens foram obtidas através das médias dos escores atribuídos pelos examinadores.

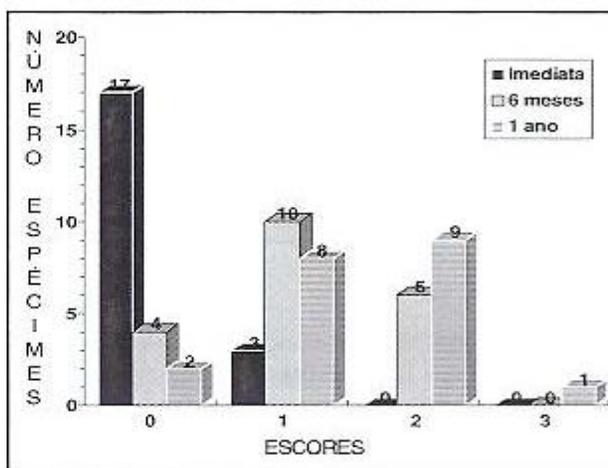


Figura 1. Representação gráfica dos valores de descontinuidade marginal dos espécimes do Grupo I.

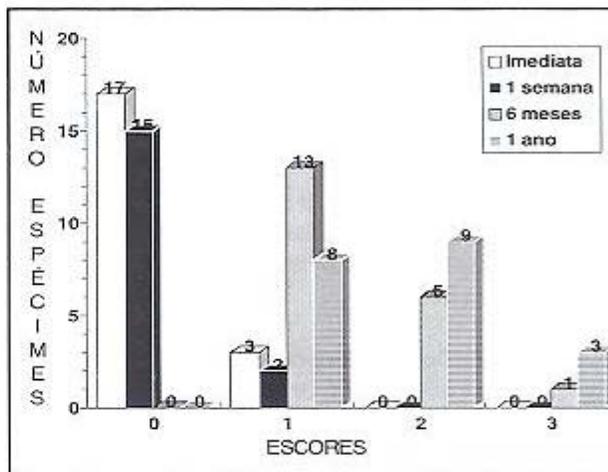


Figura 2. Representação gráfica dos valores de descontinuidade marginal dos espécimes do Grupo II.

A análise estatística desses dados detectou, de fato, diferenças significativas apenas entre os espécimes do período imediato de ambos os Grupos experimentais, quando comparados com os espécimes de períodos de 6 meses e 1 ano (Teste de Miller, Tabela 1).

Tabela 1. Teste de Miller para comparações múltiplas entre os três períodos de avaliação para os tratamentos propostos

GRUPOS	MOLDAGENS	DIFERENÇA ENTRE POSTO MÉDIO
GRUPO I	Imediata x 6 meses	19,53 *
	Imediata x 1 ano	27,80 *
	6 meses x 1 ano	8,28 n.s.
	Imediata x 6 meses	23,71 *
GRUPO II Vc = 12,92	Imediata x 1 ano	29,76 *
	6 meses x 1 ano	6,05 n.s.

* diferença estatisticamente significativa

n.s. diferença estatisticamente não significativa

O comportamento dos espécimes é estatisticamente igual ($p < 0,05$), quando são comparadas as duas condições experimentais por período de observação, mostrando que a qualidade das margens das restaurações é semelhante, quer

sejam elas polidas ou simplesmente brunidas, nos mesmos períodos de permanência na boca, conforme teste de Mann-Whitney (Tabela 2). Essa tendência é confirmada pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (Tabela 3).

Tabela 2. Teste de Mann-Whitney para comparação entre dois tratamentos

E S C O R E S M É D I O S			
MOLDAGENS	GRUPO I	GRUPO II	U
Imediata	0,15	0,12	164,5 n.s.
6 meses	1,10	1,40	161 n.s.
1 ano	1,55	1,80	170 n.s.

n.s. = diferença estatisticamente não significativa. ($P < 0,05$)

Quando se utiliza o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, para comparação entre os três períodos de avaliação nos dois tratamentos,

crucando os escores médios do mesmo grupo, constatou-se que houve diferenças estatisticamente significantes, o que pode ser conferido na Tabela 3.

Tabela 3. Teste de Kruskal-Wallis para comparação entre os 3 períodos de avaliação nos dois tratamentos.

E S C O R E S M É D I O S				
GRUPOS	P E R Í O D O S D E A V A L I A Ç Ã O			HC
	Imediata	6 meses	1 ano	
GRUPO I	0,15	1,10	1,55	30,06 *
GRUPO II	0,12	1,40	1,80	35,84 *

* Diferença estatisticamente significativa. ($P < 0,05$)

Para melhor ordenamento das constatações na análise ou no confronto das fotomicrografias obtidas, foi observada a seqüência dos tratamentos dados

à superfície das restaurações de amálgama de conformidade com cada grupo e por fim o cruzamento das comparações entre os dois grupos.

Foi possível constatar na totalidade das fotomicrografias das réplicas do Grupo I obtidas por moldagens imediatas, algumas irregularidades na superfície do amálgama, cuja superfície sofreu apenas brunidura 10 minutos após a escultura (Figura 3). Pesquisando com ligas convencionais, essas mesmas irregularidades foram descritas por Fusayama et al. (1970) e Chan et al. (1976), também com o auxílio do microscópio eletrônico de varredura. Os primeiros autores afirmam que, apesar das irregularidades, a brunidura, por si só, concorre para torná-la mais lisa. Por outro lado, Richeson & Sarret (1986), asseveram que a brunidura produz uma superfície muito mais lisa no amálgama, do que aquela superfície cujo único tratamento foi a escultura, coincidindo com os nossos achados, como pode ser observado pela comparação das Figuras 3 e 4.

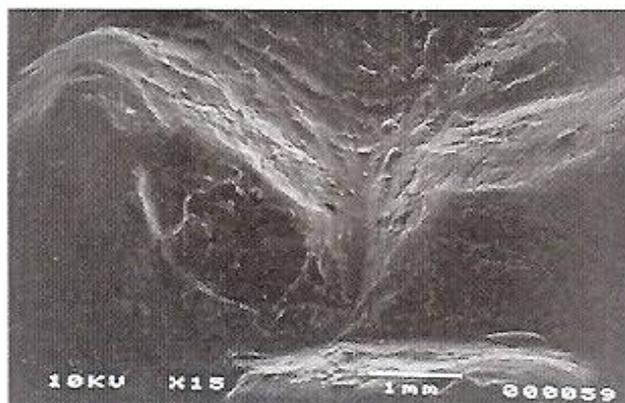


Figura 3. Fotomicrografia da superfície de uma restauração do Grupo I, apenas brunida dez minutos após o término da escultura, obtida de réplica de moldagem imediata.

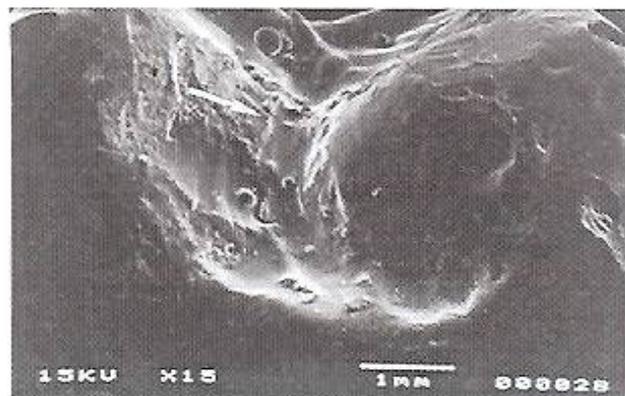


Figura 4. Fotomicrografia da superfície de uma restauração do Grupo II, apenas esculpida, não brunida, obtida de réplica de moldagem imediata.

Realmente, observando-se as fotomicrografias das Figuras 3 e 7, nota-se a formação de riscos e pequenos sulcos na superfície das restaurações que foram apenas brunidas logo após a escultura, que podem ser considerados como resultantes da ação dos instrumentos utilizados para a sua execução. Quanto à textura superficial, a restauração é, sem dúvida, beneficiada somente com o procedimento de brunidura. Ulusoy et al. (1987) afirmam que a brunidura do amálgama, após a condensação, facilita o seu polimento.

Ao analisar as sessenta fotomicrografias obtidas das réplicas do Grupo I, constatou-se que ocorreram deteriorações marginais à medida que a idade das mesmas na cavidade bucal foi aumentando. Observa-se que já aos seis meses da inserção do amálgama, é notada a degradação marginal em algumas áreas junto ao cavo-superficial, situação que a Figura 5 mostra com nitidez. Esta deterioração marginal alterou-se quando comparada à de um ano (Figura 6), porém não estatisticamente significativa, de acordo com o teste de comparações múltiplas (Tabela 1). Entretanto, confrontando-se a Figura 3 com as Figuras 5 e 6, é nítida a deterioração marginal que ocorreu no interregno da moldagem imediata para a de seis meses e para a de um ano, com valores estatisticamente significantes, de conformidade com aquele mesmo teste.

Apesar da brunidura ter a capacidade de melhorar a adaptação do amálgama às margens da cavidade, conforme Chan et al. (1977); Teixeira & Denehy (1976) e Jorgensen & Saito (1976), os nossos resultados mostram que ela, por si só, não elimina a possibilidade de ocorrência de degradações marginais.

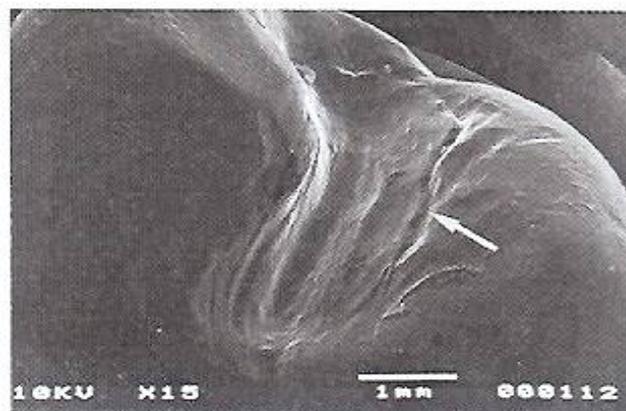


Figura 5. Fotomicrografia da superfície de uma restauração do Grupo I, esculpida e apenas brunida, obtida de réplica de 6 meses.

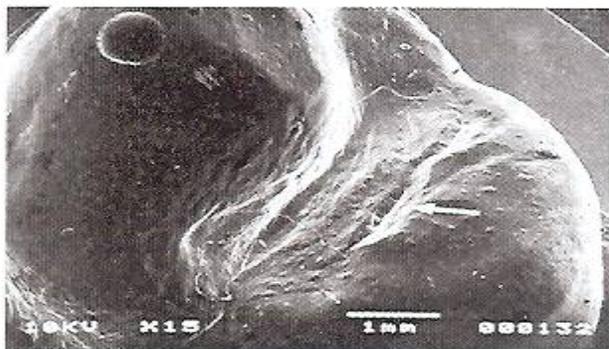


Figura 6. Fotomicrografia da superfície de uma restauração do Grupo I, esculpida e apenas brunida, obtida de réplica de um ano.

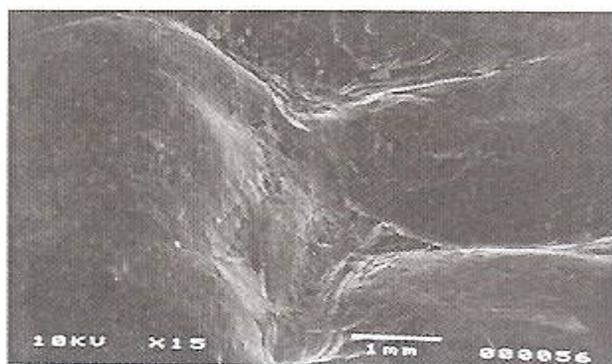


Figura 7. Fotomicrografia da superfície de uma restauração do Grupo I, esculpida e apenas brunida, obtida de réplica de moldagem imediata.

No Grupo II foram analisadas oitenta fotomicrografias e na superfície da série de restaurações que recebeu apenas escultura, visualmente, notam-se irregularidades, riscos, depressões e elevações, oriundas, certamente, do instrumental utilizado nessa operação (Figura 4). Imediatamente ao polimento, realizado após 1 semana, pôde-se constatar que não ocorreram alterações marginais significantes com relação à condição inicial (Figura 8). Em razão disso, essas réplicas foram empregadas para efeito de comparação com os períodos de 6 meses e 1 ano. As Figuras 8, 9 e 10 representam exemplos dos espécimes desse grupo, nos três períodos de observação.

Com relação a topografia superficial constata-se uma diferenciação entre as restaurações que foram brunidas após a escultura e aquelas que foram apenas esculpidas. Esta assertiva, coincide com o

encontrado por Arcoria et al. (1989), que na sua pesquisa comenta que uma amálgama dental brunido, produz uma textura de superfície superior àquela não brunida, independente do conteúdo de cobre. Confirma-se portanto, que a brunidura confere à restauração (Figuras 3 e 7) uma textura de superfície mais regular e homogênea em relação àquela só esculpida (Figura 4). Esta condição é ratificada em vários outros experimentos, entre eles os de Barbosa (1981); Dahi et al. (1978) e Cesar, (1983). Entretanto, os procedimentos de acabamento e polimento subsequentes proporcionaram restaurações de amálgama com textura de superfície mais adequada seja imediatamente (Figura 8) ou após 6 meses e 1 ano, coincidindo com os trabalhos de vários autores, entre eles, Busato, (1982). Pode-se dizer que este aspecto, apesar das degradações marginais, prevalece também nas idades de 6 meses e 1 ano (Figuras 9 e 10).

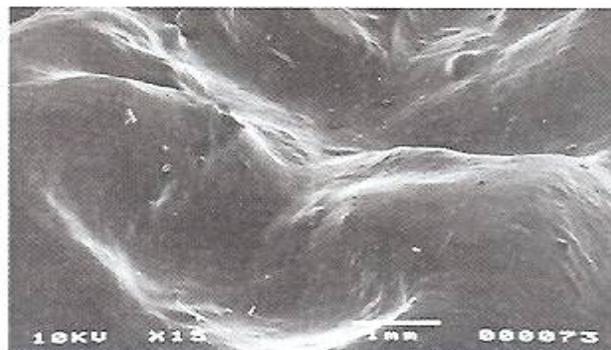


Figura 8. Fotomicrografia da superfície de uma restauração do Grupo II, esculpida, não brunida e polida após uma semana, obtida de uma réplica.

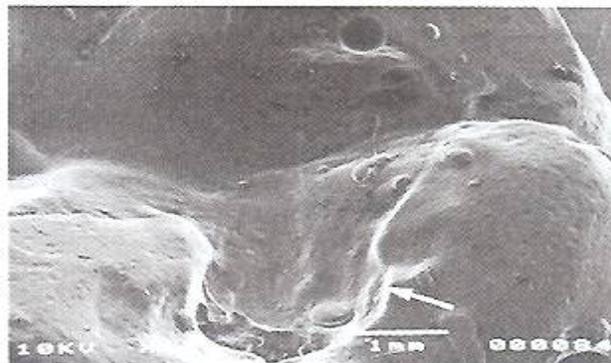


Figura 9. Fotomicrografia da superfície de uma restauração do Grupo II, esculpida, não brunida e polida após uma semana, obtida de uma réplica de 6 meses.

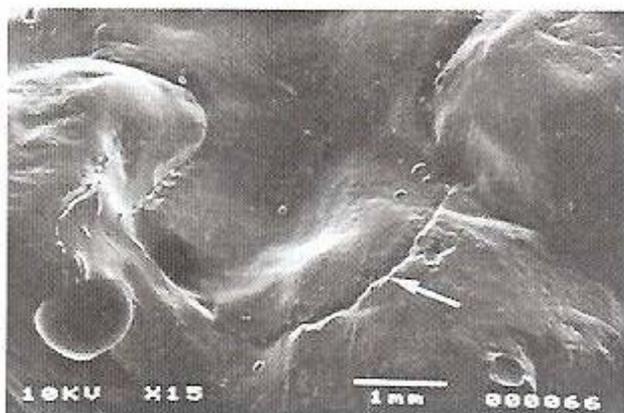


Figura 10. Fotomicrografia da superfície de uma restauração do Grupo II, esculpida, não brunida e polida após uma semana, obtida de uma réplica de 1 ano.

De uma maneira geral, a textura superficial das restaurações brunidas após a escultura (Figura 7), mostra-se inferior, quando comparadas às que foram esculpidas e polidas após uma semana (Figura 8). Constata-se que esta situação também ocorre nas idades de 6 meses e 1 ano, independente das alterações marginais.

Quanto à integridade marginal, pode-se notar que ambos os grupos apresentaram degradação marginal de magnitudes semelhantes para todos os períodos de observação (Figuras 5, 6, 9 e 10). Coincidentemente Busato (1982) utilizando um amálgama convencional, para investigar o comportamento clínico, concluiu, que não existem diferenças estatisticamente significantes entre os tratamentos brunidura versus polimento após 6 meses e 1 ano, de avaliação através do método fotográfico.

No que tange à degradação marginal, podemos citar Leinfelder; Lemons (1989), que num estudo sobre brunidura e polimento, relataram que embora os pesquisadores do assunto acreditem que uma restauração brunida, pós escultura, apresente mais resistência à corrosão, do que somente esculpida, pelo menos um estudo considera que isto não ocorre com todas as ligas. No estudo citado, quando usou-se ligas que tinham um tempo de presa de 6 minutos ou menos, verificou-se que após 2 anos elas apresentavam o mesmo padrão de integridade marginal quando eram brunidas após a escultura, de quando eram somente polidas de maneira convencional.

Convém ainda citar MAY Jr. et al.²⁹ (1979) quando reporta, num estudo clínico, que não há diferença entre a integridade marginal observada em restaurações polidas e brunidas e Straffon et al. (1983), relatando que não há diferença na integridade marginal entre restaurações só esculpidas e

restaurações polidas. Estes dados trazem subsídios que podem e ajudam a explicar os resultados obtidos na presente pesquisa, onde a degradação marginal tende a aumentar com o passar do tempo, independentemente das condições estudadas, como demonstrado nos dados estatísticos

Pesquisando sobre a influência do polimento com pontas de borracha, Cristensen et al. (1968); Grajover et al. (1974); Goldfogel et al. (1976) consideram que o desenvolvimento de calor, além de ser deletério à polpa, pode ser prejudicial, especificamente, às margens das restaurações e sua adaptabilidade aos contornos do preparo. Quando se analisa o comportamento do amálgama, nos vários períodos, considerando os tratamentos propostos, observa-se que apesar de terem sido usadas pontas de borracha para o polimento, nas condições da presente pesquisa, esse fato não gerou maiores desadaptações ou degradações das margens das restaurações, quando comparadas com aquelas que foram apenas brunidas, porque extremos cuidados operatórios, mencionados anteriormente, foram tomados.

Por outro lado, Geiger, F. et al. (1989), utilizando amálgama de marca comercial idêntica à desta pesquisa, em teste laboratorial, relatou que pontas de borracha polidoras, provavelmente, brunem o amálgama e desse modo reduzem a largura da fenda marginal até 10 μ m, propiciando excelente adaptação marginal.

Da mesma maneira, Fulton & Porter (1986), em pesquisa laboratorial, trabalhando com microscópio eletrônico de varredura, utilizando 6 marcas comerciais de amálgama com alto conteúdo de cobre, menciona que embora o polimento pareça produzir fenda na interface amálgama e margem do preparo cavitário, esse espaço é preenchido pelos debris oriundos do processo de polimento. Hipoteticamente, este material amorfo, melhoraria o selamento.

4. CONCLUSÕES

De conformidade com a metodologia utilizada e face aos resultados encontrados, pode-se concluir que:

- 1) a degradação marginal das restaurações de amálgama se acentua com o passar do tempo, independentemente de serem somente brunidas ou esculpidas e polidas;
- 2) os procedimentos de acabamento e polimento melhoram a textura superficial das restaurações;
- 3) não existem diferenças estatisticamente significantes, com relação à degradação marginal, nos dois tratamentos propostos (brunidura versus polimento), nos diferentes períodos de tempo.

ABSTRACT: The authors studied the influence of burnishing and polishing techniques on surface and margin of amalgam restorations, using a high-copper alloy (*Dispersalloy*). One hundred and forty samples were evaluated on SEM. The results of analysis and comparisons of photomicrographs showed that both techniques improve the surface texture, and that after 6 months and 1 year, no statistical significant differences of margin quality were observed when the burnishing and polishing are compared. The marginal fracture increases in the course of time for both studied groups, irrespective the amalgam restorations had only been burnished or carved and polished.

KEY WORDS: Dental amalgam, burnishing and polishing.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELL, A.K. et al. Microscopic observation of wear of tooth restorative composite in vivo. *J. Biomed. Mater.*, v.17, n. 3, p.507, 1983.
- ARCORIA, C.J. et al. Surface profile analysis of conventional and high-copper amalgam after burnishing and polishing. *Texas Dent. J.*, n.3, p.7-11, mar, 1989.
- BARBOSA, A.N. *Efeito da brunidura sobre o conteúdo de mercúrio, topografia e dureza superficial de um amálgama com fase dispersa*. Bauru, 1981. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru-USP.
- BARBOSA, A.N. et al. Surface mercury content and roughness after delayed burnishing of amalgam. *J. Prosth. Dent.*, v.51, p.214, 1984.
- BRYANT, R.W., COLLINS, C.J. The finishing and early marginal fracture of clinical amalgam restoration. *J. Dent.*, v.17, n.3, p. 111-16, 1989.
- BUSATO, A.L.S. *Avaliação clínica de restaurações de amálgama submetidas a diferentes tratamentos superficiais*. Bauru, 1982. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru-USP.
- CESAR, J.A. *Efeito da brunidura sobre o conteúdo de mercúrio, topografia e dureza superficial de um amálgama convencional*. Bauru, 1983. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru-USP.
- CHAN, K.C. et al. Microstructure of amalgam surfaces. *J. Prosth. Dent.*, v.36, n.6, p.644-648, 1976.
- CHAN, K.C. et al. Scanning electron microscope study of marginal adaptation of amalgam in restorations finishing techniques. *J. Prosth. Dent.* v.38, n.2, p. 165-168, 1977.
- CRISTENSEN, G.J., DILTS, W.E. Thermal change during dental polishing. *J. Dent. Res.*, v.47, n.5, p. 690-693, 1968.
- DAHL, F. et al. Microscopic observations of amalgam carved by different methods and subsequently polished. *J. Am. Dent. Ass.*, v.97, n.2, p.197-201, 1978.
- EAMES, W.B. ; Mac NAMARA, J.F. Eight high-copper amalgam alloys and six conventional alloys compared. *Oper. Dent.*, v.1, p. 98-107, 1976.
- EIDE, R., TVEIT, A.B. A comparison of different techniques for finishing and polishing. *Acta Odont. Scand.*, v.45, n.3, p.147-151, 1987.
- FUSAYAMA, T. et al. Microstructure of amalgam surfaces. *J. Dent. Res.*, 49, p. 733-741, 1970.
- FULTON, R.S., PORTER, K.M. Microstructure and microprobe analysis of high-copper amalgam before and after polishing. *Quintessence Int.*, v. 17, n. 12, p. 813-818, 1986.
- GEIGER, F et al. Burnishing, finishing and polishing amalgam restorations: a quantitative scanning electron microscopic study. *Oper. Dent.*, v.20, n.7, p.461-468, 1989.
- GEURTSSEN, W.K.H., HARTMAN, U. Marginal adaptation of amalgam restoration after two different finishing methods. *J. Dent. Res.*, v.64, p. 247, 1985, (sp.issue-abst.)
- GOLDFOGEL, M.H. et al. Amalgam polishing. *Oper. Dent.*, v.1, p. 146-150, 1976.
- GRAJOVER, R. et al. Temperature in the pulp chamber during polishing of amalgam restorations. *J. Dent. Res.*, 53, p. 1189-95, 1974.
- HADAVI, F. et al. A study of gingival response to the polished and unpolished amalgam restorations. *J. Canad. Dent. Ass.*, v.52, n.3, p.211-214, 1986.
- HAIKEL, Y. et al. Exposure to mercury vapor during setting removing and polishing amalgam restorations. *J. Biomed. Mater. Res.*, v.24, n. 11, p. 1551-58, 1990.
- JEFFEY, J.W.M. , PITTS, N.B. Finishing of amalgam restorations ; to what degree is it necessary? *J. Dent.*, v.17, n.2, p.55-60, 1989.
- JORGENSEN, K.D.; SAITO, T. Structure studies of amalgam v. the marginal structure of occlusal amalgam fillings. *Acta Odontol. Scand.*, v.25, n.3, p. 223-45, 1967.

- KAKABOURA, A. et al. A study of different polishing techniques for amalgam and lglass-cement by scanning electron microscope (SEM). *Hell. Stomat. Chron.*, v.33, n.4, p. 217-225, 1989.
- LAUREL, L. et al. The effect of different levels of polishing of amalgam restorations on the plaque retention and gingival inflammation.
- LEINFELDER, K.F. Clinical performance of amalgam with high content of copper. *Oper. Dent.*, v.5, p. 125-130, 1980.
- LEINFELDER, K.F., LEMONS, J.E. *Clinica Restauradora - Materiais e Técnicas*. São Paulo : Ed. Santos, 1989. p. 1-49.
- MAHLER, D.B., MARANTZ, R.L. Marginal fracture of amalgam : effect of type of tooth and restorations class and size. *J. Dent. Res.*, v.59, n.9, p.1497-500, 1980.
- MAY JR., K.N. et al. Burnished amalgam restoration : A two-year clinical evaluation. *J. Prosth. Dent.*, v.49, n.2, p.193-197, 1983.
- MJÖR, I.A.; ESPEVIK, S. Assessment of variables in clinical studies of amalgam restorations. *J. Dent. Res.*, v.59, n.9, p. 1511-515, 1980.
- MONDELLI, J. et al. *Dentística Operatória*. 4. ed., São Paulo : Sarvier, 1982. p. 135-48.
- OSBORNE, J.W., GALE, E.N. Failure at the margin of a amalgam as affected by cavity width, tooth position and alloy selection. *J. Dent. Res.*, v.60, n.3, p.681-85, 1981.
- RICHESON, M.S., SARRET, D.C. Profilometric and scanning electron microscopic analysis of amalgam polishing techniques. *Gen. Dent.*, v.34, n.6, p.481-85, 1986.
- STRAFFON, L.H. et al. A clinical evaluation of polished an unpolished amalgams : 18 month results. *Pediat. Dent.*, v.5, n.3, p.177-82, 1983.
- TEIXEIRA, L.C., DENEHY, G.E. A technique for improving the amalgam restorations. *J. Indiana Dent. Ass.*, v.55, n.22, p. 14-17, 1976.
- TIDMARSCH, B.G.; GAVIN, J.B. Finishing amalgam restorations - a scanning electron microscope sstudy. *N. Z. Dent. J.*, v.69, n.317, p.175-84, 1973.
- ULUSOY, N. et al. Evaluation of finishing techniques for assessing roughness of amalgam restorations. *J. Prosth. Dent.* v.57, n.3, p.286-92, 1987.
- VOSSEN, M.E.M.H. et al. A rapid scanning electron microscopic replication technique for clinical studies of dental restorations. *Dental Mater.*, v.1, n.4, p.158-63, 1985.