

## AVALIAÇÃO CLÍNICA DE RESTAURAÇÕES DE AMÁLGAMA. EFEITO DE TIPOS DE LIGAS, MOMENTOS DE POLIMENTOS E TEMPOS

Sizenando de Toledo PORTO NETO\*  
Wellington DINELLI\*  
Maria Salete Machado CÂNDIDO\*  
Marcelo Ferrarezi de ANDRADE\*  
José Roberto Cury SAAD\*  
Fernando MANDARINO\*

---

*RESUMO: Foram realizadas 35 restaurações de amálgama com três tipos de ligas: uma convencional  $L_3$  (Velvalloy) e duas outras de alto teor de cobre – uma de fase dispersa  $L_1$  (Aristaloy 21) e outra ternária  $L_2$  (Novaloy). As restaurações foram submetidas a momentos distintos de execução do polimento: polimento mediato e polimento imediato. Avaliou-se clinicamente as restaurações de amálgama, no exame básico, aos seis, doze e dezoito meses, pelo método direto de GUNNAR RYGE. Através da análise dos resultados, pode-se verificar e concluir: a) nas restaurações examinadas não ocorreram recidivas de cárie; b) as margens das restaurações sofreram alterações em função do tempo; e c) o tipo de polimento exerceu influência no comportamento das restaurações.*

*UNITERMOS: Avaliação clínica; restaurações de amálgama; polimento.*

---

### INTRODUÇÃO

O amálgama dental tem sido exaustivamente estudado, e a melhoria de suas propriedades nestes últimos anos vem sendo atribuída à introdução de uma porcentagem de cobre na sua composição associada à diminuição do tamanho de suas partículas. Nos dias atuais, muito destaque tem sido dado ao aumento da porcentagem de cobre nessas ligas<sup>7, 9, 15</sup>, com o objetivo de melhorar as propriedades do amálgama e por conseguinte o seu desempenho clínico, através da redução da fase gama 2, porquanto tem sido ela considerada a maior responsável pelas propriedades desse material<sup>21, 26</sup>.

Embora tenha ocorrido grande desenvolvimento tecnológico na produção de ligas para amálgama, a importância fundamental para o sucesso das restaurações de amálgamas continuam ser as fases da técnica, que deverão ser rigorosamente respeitadas<sup>8,24</sup>.

Assim, entre outras observações, vários autores têm chamado a atenção para o descuido do acabamento e polimento nesse tipo de restauração. Por exemplo, foi observado que de 707 restaurações de amálgama examinadas em 433 recrutas do Exército de Israel, 100% delas não foram polidas<sup>1</sup>; do mesmo modo um estudo baseado em observações clínicas mostra que a porcentagem de restaurações de amálgama polido é muito baixa em relação ao número de restaurações realizadas<sup>3</sup>.

Mais recentemente e procurando facilitar clínica e economicamente, uma nova filosofia tem sido defendida para ser aplicada em restaurações confeccionadas com ligas de alto teor de cobre, relacionada com o momento para realização do polimento.

Este novo conceito começou a surgir em 1979, quando NITKIN, GOLDBERG<sup>17,18</sup> relatam em estudo *in vitro* que restaurações de amálgama confeccionadas com ligas de alto teor de cobre podem ser polidas imediatamente sem causar dano físico aparente e que a principal vantagem desse procedimento imediato é assegurar a remoção do excesso marginal, o qual prolongará a vida da restauração.

CREAVEN et al<sup>6</sup> asseveram que as técnicas de polimento depois de 24 horas produziram superfícies mais lisas do que os procedimentos de polimento imediato, nas restaurações de amálgama confeccionadas com ligas de alto teor de cobre.

Realizando polimento imediato e mediato em restaurações de amálgama em estudo *in vitro*, NUCKLES et al<sup>19</sup> mostram que as ligas de alto teor de cobre podem ser polidas trinta minutos após a condensação, mas o acabamento da liga convencional não foi aceitável em trinta minutos.

Na atualidade, as investigações clínicas têm fornecido substrato de grande importância para o esclarecimento de muitas dúvidas e inquietações dos clínicos e pesquisadores<sup>22,23</sup>.

Assim sendo, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o comportamento clínico de restaurações de amálgama, utilizando ligas convencional e com alto teor de cobre, em função dos seguintes fatores: polimento mediato e polimento imediato.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados onze pacientes, com faixa etária variando entre 18 e 20 anos, tendo sido confeccionadas 35 restaurações de amálgama. Os pacientes foram anestesiados; em seguida, foi colocado isolamento absoluto do campo operatório, para assim proceder-se preparo das cavidades de classe I e classe II com fresa cilíndrica lisa nº 56. A proteção do complexo dentina-polpa para as cavidades consideradas rasas foi efetuado através de duas camadas de verniz cavitário (Copalene), e, nos casos de cavidades de média profundidade, essas foram protegidas com cimento de hidróxido de cálcio (Dycal), e a seguir duas camadas de verniz cavitário.

Utilizou-se para este trabalho três tipos de marcas comerciais de liga para amálgama, sendo uma liga de composição convencional e corte ultrafino, Velvalloy, uti-

lizada como controle experimental, e duas ligas de alto teor de cobre, uma de corte fino e fase dispersa, Aristaloy 21, e outra de corte ultrafino, Novaloy.

A relação liga/mercúrio neste estudo clínico foi de 1:1. A trituração da liga e mercúrio foi realizada em um amalgamador mecânico da marca Silamat por 10 segundos. A técnica de condensação do amálgama foi manual, sendo realizada com os condensadores tipo Ward; após este passo foi realizada a escultura e brunidura da restauração.

As restaurações foram designadas ao acaso para receber o polimento. O polimento mediato ( $P_1$ ) foi executado sete dias após a confecção das restaurações, em que utilizou-se taças e pontas de borracha abrasiva, marrom, verde e azul (KG Sorensen), usadas seqüencialmente em baixa velocidade. O brilho final da restauração foi conseguido com pasta de amalgloss (amalgloss em água), aplicada com taça de borracha profilática. Para o polimento imediato ( $P_2$ ) seguiu-se a mesma técnica acima descrita, porém realizou-se o polimento quinze minutos após a brunidura final das restaurações.

Para avaliação das restaurações, foi utilizado o sistema proposto por RYGE, CVAR<sup>22</sup> e RYGE, SNYDER<sup>23</sup>, adotado pelo Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos da América, que consiste na análise das restaurações de amálgama diretamente na cavidade bucal, e, através deste sistema, o examinador deve fazer uma opção em três alternativas, classificando a restauração em:

*Alfa* – restauração sem falha, ideal.

*Bravo* – restauração com pequenas alterações, porém clinicamente aceitável.

*Charlie* – restauração com defeitos acentuados e clinicamente inaceitável, sendo necessária a sua substituição.

Através deste sistema de análise direto, cada uma das restaurações de amálgama foi avaliada por um examinador devidamente calibrado<sup>1</sup>, munido de sonda exploradora nº 5 e espelho bucal, observando e anotando as variações apresentadas em função de: recidiva de cárie, integridade marginal, oxidação e corrosão, empregando para cada uma dessas variáveis um dos conceitos A, B ou C e catalogando-os na ficha mostrada a seguir:

Paciente: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ Fone: \_\_\_\_\_  
 Data de Nascimento: \_\_\_\_\_

Avaliações	Dente	Classe	Nº do Corpo de Prova	Identificação
1) Recidiva de Cárie		1.1. Sim		1.3. Oclusal
		1.2. Não		1.4. Proximal
2) Corrosão		2.1. Sim		2.3. Oxidação
		2.2. Não		2.4. Pontos de Corrosão
				2.5. Corrosão generalizada
3) Integridade Marginal		3.1. Sim		3.3. Fenda-valamento
		3.2. Não		3.4. Localizada
				3.5. Generalizada

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação clínica realizada relaciona-se com o estudo das seguintes variáveis: recidiva de cárie, oxidação e corrosão, integridade marginal ao longo dos dezoito meses de observação.

### Recidiva de Cárie

Os resultados obtidos para esta variável estão agrupados na Tabela 1.

Para avaliação das restaurações de classe II, utilizamos radiografias interproximais para complemento do exame clínico.

A análise dos resultados contidos na Tabela 1 revelam não ter havido recidiva de cárie nos dezoito meses de observação clínica, de modo que as 35 restaurações examinadas em cada período foram classificadas como "Alfa", conferindo-se às mesmas excelente desempenho, nas três ligas e nos dois momentos de polimento.

**TABELA 1 – Número de ocorrências para recidiva de cárie**

POLIMENTO	LIGA	PERÍODOS DE OBSERVAÇÃO			
		BÁSICO A B C	6 MESES A B C	12 MESES A B C	18 MESES A B C
P <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	7 --	7 --	7 --	7 --
	L <sub>2</sub>	7 --	7 --	7 --	7 --
	L <sub>3</sub>	7 --	7 --	7 --	7 --
P <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	7 --	7 --	7 --	7 --
	L <sub>2</sub>	7 --	7 --	7 --	7 --

Essas ocorrências podem ser justificadas através de duas características diferenciadas: a primeira, ligada à técnica do preparo e confecção das restaurações, o que sem dúvida contribuiu em grande parte para o sucesso alcançado<sup>20, 24</sup>; a segunda, ligada ao tipo de paciente, fundamenta-se na higiene oral.

### Integridade Marginal

Os resultados obtidos para esta variável encontram-se catalogados na Tabela 2.

A análise da Tabela 2 abaixo demonstra que até os seis meses de observação não ocorreram alterações, isto é, as 35 restaurações examinadas foram catalogadas como ALFA. Entretanto, a partir dos doze meses, inicia-se a deterioração das margens de

modo que onze restaurações receberam o critério Bravo. Fazendo-se abstração da liga L<sub>3</sub>, que só recebeu um tipo de polimento e interpretando-se os resultados das demais ligas do ponto de vista deste fator, temos que duas restaurações receberam o critério Bravo em P<sub>1</sub> (polimento mediato) e seis restaurações o mesmo critério em P<sub>2</sub> (polimento imediato), o que nos mostra superioridade do momento de polimento P<sub>1</sub>, sendo que esses critérios permaneceram os mesmos até o período final de observação.

**TABELA 2 – Número de ocorrências para integridade marginal**

POLIMENTO	LIGA	PERÍODOS DE OBSERVAÇÃO			
		BÁSICO	6 MESES	12 MESES	18 MESES
		A B C	A B C	A B C	A B C
P <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	7 --	7 --	6 1 -	6 1 -
	L <sub>2</sub>	7 --	7 --	6 1 -	4 3 -
	L <sub>3</sub>	7 --	7 --	4 3 -	4 3 -
P <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	7 --	7 --	5 2 -	3 4 -
	L <sub>2</sub>	7 --	7 --	7 --	4 3 -

Por outro lado, quando analisamos os resultados do ponto de vista de ligas metálicas, percebe-se nitidamente que as restaurações de amálgama vão apresentando falhas ou deterioração marginal a partir dos doze meses, com tendência de aumento nos períodos mais longos de observação e portanto crescente em função do tempo. Aos dezoito meses, apenas L<sub>1</sub> P<sub>1</sub> apresentou melhor comportamento, pois apenas uma restauração recebeu o critério Bravo, enquanto que L<sub>2</sub> P<sub>1</sub> e L<sub>3</sub> P<sub>1</sub> receberam esta avaliação em seis restaurações, caracterizando três ocorrências para cada condição experimental.

O melhor comportamento observado para as restaurações confeccionadas com a liga de alto teor de cobre e fase dispersa está em plena concordância com as observações de BIRTCIL et al<sup>2</sup>, LEINFELDER<sup>10</sup>, LEINFELDER et al<sup>13</sup>, OSBORNE, GALE<sup>20</sup>, quando afirmam que as restaurações de amálgama confeccionadas com estas ligas apresentam melhor desempenho clínico.

### **Oxidação e Corrosão**

Os resultados obtidos na avaliação desta variável poderão ser visualizados na Tabela 3.

Os resultados mostrados na Tabela 3 demonstram que a oxidação e a corrosão estão intimamente ligadas aos fatores momento de polimento e ligas metálicas.

TABELA 3 – Número de ocorrências para oxidação e corrosão

POLIMENTO	LIGA	PERÍODOS DE OBSERVAÇÃO			
		BÁSICO	6 MESES	12 MESES	18 MESES
		A B C	A B C	A B C	A B C
P <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	7 --	7 --	7 --	7 --
	L <sub>2</sub>	7 --	7 --	6 1 -	4 3 -
	L <sub>3</sub>	7 --	7 --	6 1 -	6 1 -
P <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	7 --	7 --	4 3 -	2 5 -
	L <sub>2</sub>	7 --	7 --	4 3 -	2 5 -

Desse modo, verificamos o estabelecimento dessas ocorrências a partir dos doze meses, quando as tendências de oxidação e corrosão foram mais nítidas ao se compararem os momentos de polimento abstraindo-se a liga L<sub>3</sub>. Dessa forma, constatamos que em P<sub>2</sub> (polimento imediato), aos dezoito meses, nas quatorze restaurações presentes nesta condição experimental, dez apresentaram oxidação e corrosão e foram portanto catalogadas como Bravo, por apresentarem em sua superfície, além da camada de oxidação, pontos bastante nítidos de corrosão. Esse acontecimento sugere, mais uma vez, que o polimento imediato não é o mais adequado para restaurações de amálgama, considerando-se ainda que os resultados obtidos em P<sub>1</sub> (polimento mediato) foram mais superiores, pois das 21 restaurações apenas quatro foram catalogadas como Bravo, em função da oxidação e corrosão apresentadas.

Assim, em nossas observações clínicas, ficou evidenciado que o momento de polimento influi decididamente no comportamento superficial das restaurações de amálgama, sendo que os nossos resultados encontram respaldo nas conclusões de GREAVEN et al<sup>6</sup>, CORPRON et al<sup>4, 5</sup>, ULUSOY et al<sup>25</sup>, que criticam severamente as técnicas de polimento imediato, afirmando que elas deixam a superfície rugosa, propiciando arrancamento de partículas e por acelerar a perda do brilho.

Quando analisamos esses mesmos resultados em função das ligas utilizadas, verificamos novamente que a liga L<sub>1</sub> de alto teor de cobre e fase dispersa apresentou o melhor comportamento, atingindo os dezoito meses de observação com ausência de pontos de corrosão em sua superfície, o mesmo não ocorrendo com as demais ligas, que aos doze meses já apresentavam indícios de alterações.

Os nossos resultados estão plenamente concordantes com as opiniões emitidas por LEINFELDER<sup>11</sup>, LEINFELDER, KUSY<sup>12</sup>, LETZEL et al<sup>14</sup>, que assinalam que as

ligas de alto teor de cobre e fase dispersa são mais resistentes à oxidação e corrosão que as demais, confirmando também as opiniões de MARSHALL et al<sup>16</sup>, que relatam que os amálgamas confeccionados com ligas convencionais são mais susceptíveis à corrosão superficial, sendo que ela se estende também para o interior das restaurações, tornando-as extremamente porosas, enquanto que, nos amálgamas com alto teor de cobre, os pontos de corrosão estão confinados à superfície e a áreas isoladas.

## CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia proposta nesta investigação concluímos que:

- a. nas restaurações examinadas não ocorreram recidivas de cárie;
- b. as margens das restaurações sofreram alterações em função do tempo independente do momento de polimento e tipo de liga.

O tipo de polimento exerceu influência no comportamento das restaurações:

- a. o polimento mediato condicionou melhor comportamento clínico das restaurações para os três tipos de liga em relação à integridade marginal;
- b. o polimento imediato exerceu influência negativa em todas as restaurações, e as ligas com maior conteúdo de cobre e fase dispersa apresentaram maior resistência à oxidação e corrosão frente ao polimento mediato.

PORTO NETO, S. de T. *et al.* Clinical evaluation of amalgam restorations. Effect of alloys types, moments of polishing and times. **Rev. Odont. UNESP**, São Paulo, v. 20, p. 235-243, 1991.

*ABSTRACT: Thirty-five amalgam restorations were made, with three alloy types: a conventional alloy L<sub>3</sub> (Velvalloy), and two high copper alloy 12 (Novaloy). The restorations were submitted to different moments of polishing: mediate polishing and immediate polishing. The amalgam restorations were clinically evaluated in the basic exam, in the course of six, twelve, and eighteen months, through the GUNNAR RYGE direct method. From the analysis of the results, it could be found and concluded: a) in the restorations examined, caries recurrences, and fracture did not occur; b) the restoration margins suffered alterations with time and, c) the polishing type had some influence on the restoration behavior.*

**KEYWORDS:** *Clinical evaluation; amalgam restorations; polishing.*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANAISE, J.Z., SHEM-TOV, A. Quality assessment of amalgam restorations provided by Israeli Dentists. *Community dent. oral Epidemiol.*, v. 10, p. 23-8, 1982.
2. BIRICIL, R.F., PELZNER, R.B., STARK, M.M. A 30 month clinical evaluation of the influence of finishing and size of restorations on the margin performance of five malgam alloys. *J. dent. Res.* v. 60, p. 1949-56, 1981.

3. CHARBENEAU, G.T. A suggested technic for polishing amalgam restorations. *J. Mich. State dent. Ass.*, v. 47, p. 320-25, 1965.
4. CORPRON, R.E., STRAFFON, L.H., DENNISON, J.B. A clinical evaluation of polishing amalgams immediately after insertion: 18 month results. *Pediatr. Dent.*, v. 4, p. 98-105, 1982.
5. CORPRON, R.E., STRAFFON, L.H., DENNISON, J.B. A clinical evaluation of polishing amalgams immediately after insertion: 36 month results. *Pediatr. Dent.*, v. 5, p. 126-30, 1983.
6. CREAVEN, P.J., DENNISON, J.B., CHARBENEAU, G.T. Surface roughness of two dental amalgams after various polishing techniques. *J. prosth. Dent.*, v. 43, p. 289-97, 1980.
7. DEMAREE, N.C., TAYLOR, D.F. Properties of dental amalgams made from spherical alloy particles. *J. dent. Res.*, v. 41, p. 890-906, 1962.
8. ELDERTON, R.J. The causes of failure of restorations: a literature review. *J. Dent.*, v. 4, p. 257-62, 1976.
9. INNES, D.B.K., YOUDELIS, W.V. Dispersion strengthened amalgams. *J. Canad. dent. Ass.*, v. 29, p. 347, 1963.
10. LEINFELDER, K.F. Clinical performance of amalgam with high content of copper. *Oper. Dent.*, v. 5, p. 125-30, 1980.
11. LEINFELDER, K.F. Clinical evaluation of high copper amalgam. *Gen. Dent.*, v. 32, p. 105-9, 1983.
12. LEINFELDER, K.F., KUSY, R.P. Current status of dental amalgam. *J. Wisconsin dent. Ass.*, v. 56, p. 697-702, 1980.
13. LEINFELDER, K.F., SOCKWELL, C.L., SLUDER, T.B., TAYLOR, D.F. Experimental silver amalgam with added copper: a two clinical evaluation. *Oper. Dent.*, v. 3, p. 42-50, 1978.
14. LETZEL, H., AARDENING, C.J.M.W., FICK, J.M., VANLEUSEN, J., VRIJHOEF, M.M.A. Tarnish, corrosion, marginal fracture, and creep of amalgam restorations: A two-year clinical study. *Oper. Dent.*, v. 3, p. 81-91, 1978.
15. MAHLER, D.B., TERKLA, L.G., EYSDEN, J.V., REISBICK, M.H. Marginal fracture vs mechanical properties of amalgam. *J. dent. Res.*, v. 49, p. 1452-7, 1970.
16. MARSHALL, Jr., G.W., JACKSON, B.L., MARSHALL, S.J. Copper rich and conventional amalgam restorations after clinical use. *J. am. dent. Ass.*, v. 100, p. 43-47, 1980.
17. NITKIN, D.A., GOLDBERG, A.J. Placing and polishing amalgam in one visit. *Quintessence Int.*, v. 6, p. 23-32, 1979.
18. NITKIN, D.A., GOLDBERG, A.J. Another look at placing and polishing amalgam in one visit. *Quintessence Int.*, v. 5, p. 507-12, 1983.
19. NUCKLES, D.B., MILLER, R.A., OLSON, J.C. Early and delayed finishing of amalgam with different polishing procedures. *J. prosth. Dent.*, v. 47, p. 612-5, 1982.
20. OSBORNE, J.W., GALE, E.N. Failure rate of margin of amalgams with a high content of copper. *Oper. Dent.*, v. 4, p. 2-8, 1979.

21. PHILLIPS, R.W. *Materiais dentários de Skinner*. 7. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1978.
22. RYGE, G., CVAR, J.F. Clinical evaluation of a new and conventional anterior restorative materials. In: SYMPOSIUM ON RECENT ADVANCES IN DENTAL MATERIALS, ON RECENT ADVANCES IN DENTAL MATERIALS. Federation Dentaire Internationale, 1966.
23. RYGE, G., SNYDER, M. Evaluation of the clinical quality of restorations. *J. am. dent. Ass.*, v. 87, p. 369-77, 1973.
24. RYTOMAA, I., MURTOMAA, H., TURTOLA, L. Clinical assessment of amalgam filling. *Community dent. oral Epidemiol.*, v. 12, p. 169-72, 1984.
25. ULUSOY, N., AYDIN, A.K., ULUSOY, M. Evaluation of finishing techniques for assessing surface roughness of amalgam restorations. *J. prosth Dent.*, v. 57, p. 286-92, 1987.
26. VRIJHOEF, M.A.A., LETZEL, H. Creep versus marginal fracture of amalgam restorations. *J. oral Rehab.*, v. 13, p. 299-303, 1986.

Recebido para publicação em 29/06/1990.