

ESTUDO DA INFILTRAÇÃO E DESAJUSTE CERVICAL EM RESTAURAÇÕES DE RESINAS COMPOSTAS REALIZADAS PELA TÉCNICA INDIRETA. EFEITO DE DIFERENTES SISTEMAS DE POLIMERIZAÇÃO E AGENTES DE CIMENTAÇÃO

Francisco Pedro Monteiro da SILVA FILHO*

Gelson Luis ADABO*

Carlos Alberto dos Santos CRUZ*

Willian Celso RETTONDINI*

Deiwes Nogueira de SÁ*

- **RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a infiltração e o desajuste marginal de restaurações de resina composta elaboradas pela técnica indireta onde as restaurações são realizadas fora da boca e cimentadas aos preparos. Foram selecionados 25 pré-molares que receberam um preparo cavitário padronizado tipo MO, com paredes ligeiramente expulsivas. Moldagens foram obtidas com Permlastic e os troquéis elaborados com gesso tipo IV Durone. As restaurações foram confeccionadas sobre os troquéis com as resinas: a) SR Isosit Inlay/Onlay (termo polimerizável); b) P-10 (polimerizada quimicamente); c) P-50 (fotopolimerizável). Posteriormente, foram cimentadas aos dentes naturais com os seguintes materiais: a) cimento Dual, b) Comspan, c) Scotchbond 2. Para o teste de infiltração marginal, os dentes foram imersos em solução de Rodamina B por 24 horas a 37°C e submetidos à ciclagem térmica. A seguir, eram seccionados longitudinalmente e a infiltração avaliada em microscópio estereoscópico. O desajuste marginal foi avaliado nos mesmos fragmentos com um microscópio de medição sensível a 2,5 micrômetros. Os resultados indicaram que a resina quimicamente ativada P-10 apresentou os menores valores tanto para a infiltração como para o desajuste. Os melhores resultados foram obtidos quando foram cimentadas com o Scotchbond 2.
- **UNITERMOS:** Resinas compostas; estética dentária; materiais dentários.

Introdução

Restaurar dentes posteriores é um dos mais antigos desafios da Odontologia e isto decorre do fato de necessitar-se aliar função, resistência e estética.

* Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese – Faculdade de Odontologia – UNESP – 14800 – Araraquara – SP.

Em relação à resistência mecânica, as ligas de ouro e os amálgamas têm sido, ao longo dos anos, soluções bastante satisfatórias e confiáveis. Entretanto, nos últimos anos, o preço das ligas áureas elevou-se a patamares inatingíveis para a grande maioria da população. Surgiram, por isso, ligas alternativas como as do sistema Prata-Estanho e Cobre-Alumínio, de custo bastante acessível, porém com algumas propriedades insatisfatórias e técnicas de fundição ainda imprecisas, como demonstraram Silva Filho¹⁵, Thomson et al.¹⁶, Valera et al.¹⁷ entre outros.

Já os tradicionais amálgamas, apesar do grande sucesso clínico, têm sua indicação clássica reservada a cavidades com dimensões relativamente reduzidas, de tal forma que a restauração seja protegida pela estrutura dental remanescente.

Analisando as alternativas apresentadas acima, podemos reconhecer no mínimo uma deficiência comum: a ausência de estética, o que tem sido uma exigência cada vez mais freqüente entre os pacientes.

Sob este aspecto as resinas compostas são uma opção a ser considerada. Grandes esforços são feitos no sentido de aperfeiçoar suas propriedades físicas e mecânicas, de modo a autorizar seu emprego em dentes posteriores, como substituta dos tradicionais materiais restauradores metálicos.

Entretanto, apesar do progresso observado, algumas limitações estão ainda presentes, como: baixo módulo de elasticidade, reduzida resistência ao desgaste e, principalmente, elevada contração de polimerização, o que, mesmo utilizando técnicas apropriadas, podem favorecer a ocorrência de microinfiltrações na interface dente/restauração e microfraturas na estrutura dental devido às grandes tensões geradas (Asmussen¹, Bausch et al.², Bowen⁴, Davidson & De Gee⁶, Jensen & Chan¹¹ e Jorgensen et al.¹²).

Em 1983, James & Yarovesky¹⁰ propuseram uma técnica alternativa que utiliza a resina termopolimerizável Isosit. A técnica consiste em realizar um preparo cavitário convencional para *inlay* em liga de ouro, moldar e construir dois modelos de gesso, sendo um mestre e outro de trabalho. Em seguida, sobre o modelo de trabalho é esculpida a restauração em resina Isosit, a qual é posteriormente polimerizada sob pressão de 6 atmosferas, à temperatura de 120°C, por 3 minutos. Após a polimerização, a peça é testada sobre o modelo mestre, ajustada e polida, para, em seguida, ser provada clinicamente e cimentada.

Discorrendo sobre sua experiência clínica com novas técnicas de restaurações, Harb-Kadiri & Khairallah⁷, em 1986, informaram que 150 restaurações foram obtidas pela técnica indireta, empregando resina fotoativada sobre troquel de gesso e posteriormente cimentadas com cimento de ionômero de vidro aos dentes preparados. As restaurações foram avaliadas clínica e fotograficamente, analisando-se a ocorrência de necrose pulpar, fratura de cúspide, deterioração marginal e proximal. Concluem que, embora o número de casos seja pequeno, a reduzida porcentagem de falhas encontradas, associadas aos dados de outros trabalhos de pesquisa, justificam novos e mais profundos estudos sobre esta nova técnica restauradora.

A análise da literatura deixou claro que esta nova técnica restauradora oferece boas perspectivas para as pesquisas, pois muitas alternativas técnicas devem ser experimentadas^{3,5,7,8,11,13,14}.

Material e método

Foram selecionados 45 dentes pré-molares superiores humanos, recém-extraídos, fixados em formol a 10%, lavados em água corrente durante 24 horas e armazenados em água destilada até o momento da utilização.

Em cada dente, foi feito um preparo cavitário padronizado, tipo M.O., ligeiramente expulsivo com o aparelho idealizado por Walter & Hokama¹⁸ que foi moldado com Mercaptana Permlastic regular e modelado com gesso tipo IV Durone.

O Quadro 1, a seguir, identifica os materiais restauradores utilizados.

Quadro 1 – Materiais restauradores utilizados

| Siglas | Material | Sistema ativação | Fabricante |
|----------------|-----------------------|----------------------------|--------------------|
| M ₁ | SR Isosit inlay/onlay | Termopolimerizável | Ivoclar |
| M ₂ | P-10 | Quimicamente polimerizável | 3M do Brasil Ltda. |
| M ₃ | P-50 | Fotopolimerizável | 3M do Brasil Ltda. |

Como pode ser observado pelo quadro acima, os materiais utilizados pertencem a diferentes sistemas de ativação e, em razão disto, a obtenção das restaurações não pôde ser padronizada, razão pela qual passamos a descrever em separado:

a) SR Isosit inlay/onlay (termopolimerizável)

Após o isolamento com Cel-Lac, a cavidade foi pincelada com fina camada de SR-Isosit-N Fluid Ativado e a resina levada ao troquel e comprimida na cavidade. A modelagem foi executada de acordo com as exigências anatômicas. Convém destacar que, nesta técnica, o acesso franco a todo dente favorece o acabamento cervical e o contorno proximal. Depois da escultura concluída, nova camada do SR-Isosit-N Fluid Ativado foi aplicada em toda superfície da restauração e, a seguir, o conjunto troquel/restauração colocado no Aparelho EDG M-1000 para polimerização sob pressão de 6 atmosferas, a 120°C, durante 10 minutos.

Após o resfriamento, o modelo de gesso, agora bastante amolecido, foi destruído e a peça removida. O acabamento, para todos os materiais, foi feito com lixas Sof-Lex na superfície proximal e pontas diamantadas de granulação fina na superfície oclusal. A restauração foi, então, assentada ao dente natural e, constatada sua integridade, armazenada a 37°C em água destilada juntamente com o dente, aguardando a cimentação.

b) P-10 (quimicamente polimerizável)

Em virtude da velocidade de reação ser muito grande, o troquel previamente isolado com Cel-Lac foi preenchido em dois incrementos. Assim, após o preenchimento de metade da cavidade, nova porção foi manipulada e a escultura completada.

c) P-50 (fotopolimerizável)

A restauração com o material M₃ (P-50) foi também executada em dois incrementos. Com instrumento apropriado, o primeiro incremento foi levado à cavidade do troquel e adaptado tanto na caixa oclusal quanto na proximal e, a seguir, polimerizado por luz visível do aparelho Heliomat-Vivadent, durante 30 segundos. Uma vez polimerizado o primeiro incremento, nova porção de resina foi removida da seringa e o preenchimento da cavidade completado. Após a escultura, a restauração foi polimerizada novamente, desta vez, 30 segundos por oclusal e 30 segundos por proximal.

Para a cimentação, os dentes e as restaurações foram cuidadosamente limpos, a fim de se eliminarem detritos de materiais envolvidos em procedimentos anteriores.

Em seguida, o esmalte adjacente à cavidade foi condicionado com gel de ácido fosfórico (Etching Gel-Scotchbond-3M) por 15 segundos, abundantemente lavado com água e seco. Na seqüência, foram aplicados o *primer* (Scotchprep-3M) e uma película fina do adesivo dentinário Scotchbond 2, polimerizada através do aparelho Heliomat (Vivadent) por 30 segundos.

Foram empregados três diferentes agentes de cimentação, que constam do Quadro 2.

Quadro 2 – Materiais usados na “Cimentação”

| Sigla | Material | Sistema ativação | Fabricante |
|----------------|----------------|------------------|------------|
| C ₁ | Dual Cement | Foto/Químico | Ivoclar |
| C ₂ | Comspan Opaque | Químico | Dentsply |
| C ₃ | Scotchbond 2 | Foto | 3M |

Considerando as diferentes características dos materiais, as técnicas de cimentação serão descritas separadamente:

a) Dual cement

Comprimentos iguais das pastas "base" e "reagente" foram dispensados sobre bloco de espatulação apropriado e misturados com espátula de teflon durante 20 segundos. Uma camada uniforme de cimento foi aplicada no interior da peça e da cavidade preparada e a restauração cuidadosamente assentada sob pressão controlada. Após a remoção dos excessos, foi realizada a fotopolimerização, durante 60 segundos por oclusal e 90 segundos por proximal.

b) Comspan opaque

Quantidades iguais das pastas base e reagente foram depositadas sobre bloco de espatulação apropriado e manipulados com espátula de teflon por 20 segundos e aplicados internamente à restauração e à cavidade preparada. Em seguida, a peça foi cuidadosamente assentada no dente preparado, mantida sob pressão até a polimerização do cimento (7 minutos a partir do início da mistura), e os excessos removidos através de instrumentos manuais.

c) Scotchbond 2

Para as cimentações com o Scotchbond 2, o procedimento anterior (condicionamento ácido e aplicação do adesivo) foi ligeiramente alterado. O condicionamento ácido do esmalte e a aplicação do *primer* à dentina foram realizados como descrito anteriormente, porém a aplicação do adesivo dentinário foi feita com ligeiro excesso no preparo cavitário e também nas faces internas da peça de resina composta. A restauração foi, então, cuidadosamente assentada ao dente preparado, os excessos removidos e o "cimento" polimerizado da mesma forma descrita para o cimento C₁ (Dual cement).

Teste de infiltração marginal

Após a cimentação foi feito o vedamento do ápice radicular com resina composta e o dente recoberto com 2 camadas de esmalte para unhas, deixando-se exposta apenas a restauração e uma faixa de aproximadamente 1 mm ao redor do ângulo cavosuperficial.

Em seguida, os corpos-de-prova foram armazenados em água destilada a 37°C por 24 horas e submetidos à ciclagem térmica em Rodamina B a 0,2%, onde eram imersos alternadamente à temperatura de $5 \pm 3^\circ\text{C}$ e $55 \pm 3^\circ\text{C}$, a cada 15 segundos,

durante 1 hora, perfazendo um total de 240 ciclos. Em seguida, os corpos-de-prova foram lavados em água corrente e secos naturalmente à temperatura ambiente.

Para avaliação da infiltração marginal, os dentes foram seccionados no sentido longitudinal e a análise feita por dois examinadores nos dois fragmentos resultantes do corte, com o auxílio de lupa estereoscópica Carl Zeiss, classificando-os de acordo com o critério de Hirsch & Weinreb⁹, que estabelece os seguintes graus de infiltração:

- grau 0: total ausência de corante na interface dente/restauração em nível cervical;
- grau 1: penetração até ou aquém do limite amelo-dentinário;
- grau 2: penetração do corante além do limite amelo-dentinário, sem atingir a parede axial;
- grau 3: penetração do corante atingindo a parede axial;
- grau 4: penetração do corante até a câmara pulpar.

Verificação do desajuste cervical

Para a verificação do desajuste cervical foram utilizados os segmentos dos corpos-de-prova anteriormente analisados quanto à infiltração marginal, utilizando-se para a medida o microscópio de medição Carl Zeiss BK 70X50, com sensibilidade de 2,5 micrômetros.

Resultado e discussão

Infiltração marginal

Na Tabela 1, a seguir, estão cotejados os resultados originais obtidos nos testes de infiltração marginal.

Pela Tabela 2, que mostra os valores percentuais obtidos para o fator MATERIAL, segundo os níveis de infiltração, podemos verificar ausência de infiltração em 26,66% das restaurações quando utilizamos os materiais M_1 e M_3 , e em 46,66% quando foi utilizado o material M_2 .

Pode-se perceber também que, quando da ocorrência da infiltração, ela verificou-se em maior intensidade no nível 1 (corante atingindo até o limite amelo-dentinário) e no nível 3 (corante atingindo a parede axial). O que podemos depreender deste fato é que, uma vez atingido o limite amelo-dentinário, a infiltração não fica restrita à parede dentinária cervical (nível 2) e sim dissemina-se por toda parede axial, onde, provavelmente, o adesivo não tenha sido eficiente. Os baixos valores observados no nível 4, com exceção do material M_2 , podem sugerir que a dentina seja realmente a mais

eficiente barreira contra a penetração do corante e, em última análise de bactérias ou outras substâncias que possam penetrar em uma fenda marginal.

Tabela 1 – Resultados originais – Infiltração marginal

| | M ₁ | | | M ₂ | | | M ₃ | | |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₁ | C ₂ | C ₃ |
| R ₁ | 3 | 3 | 3 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| R ₂ | 3 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| R ₃ | 0 | 3 | 0 | 4 | 1 | 3 | 4 | 1 | 3 |
| R ₄ | 3 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| R ₅ | 2 | 1 | 0 | 4 | 0 | 3 | 1 | 3 | 1 |
| R ₆ | 3 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| R ₇ | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| R ₈ | 0 | 3 | 1 | 4 | 1 | 3 | 4 | 1 | 3 |
| R ₉ | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| R ₁₀ | 2 | 1 | 0 | 4 | 0 | 3 | 1 | 3 | 1 |

Legenda: M₁ = SR ISOSIT C₁ = DUAL
M₂ = P-10 C₂ = COMSPAN
M₃ = P-50 C₃ = SCOTCHBOND 2

Tabela 2 – Níveis de infiltração – Material (%)

| | M ₁ | M ₂ | M ₃ |
|---|----------------|----------------|----------------|
| 0 | 26,66 | 46,66 | 26,66 |
| 1 | 30,00 | 13,33 | 33,33 |
| 2 | 13,33 | 0 | 3,33 |
| 3 | 30,00 | 20,00 | 30,00 |
| 4 | 0 | 20,00 | 6,66 |

A Tabela 3, a seguir, mostra-nos os valores percentuais, obtidos para o fator CIMENTO, segundo os níveis de infiltração.

A análise desta Tabela mostra-nos ausência de infiltração em 26,66%, quando as restaurações foram fixadas com cimento C₁ (Dual) e de 20,00% quando o foram com o cimento C₂ (Comspan). Quando o cimento C₃ (Scotchbond 2) foi utilizado, houve um substancial aumento na ausência de infiltração, ou seja, 53,33%.

Tabela 3 – Níveis de infiltração marginal – cimento (%)

| Níveis | C ₁ | C ₂ | C ₃ |
|--------|----------------|----------------|----------------|
| 0 | 26,66 | 20,00 | 53,33 |
| 1 | 10,00 | 46,66 | 20,00 |
| 2 | 13,33 | 0 | 3,33 |
| 3 | 23,33 | 33,33 | 23,33 |
| 4 | 26,66 | 0 | 0 |

C₁ = DUAL C₂ = COMSPAN C₃ = SCOTCHBOND 2

Este “cimento” (C₃), originalmente indicado como adesivo dentinário, apresenta-se com consistência bastante fluida, o que, de certa forma, permite adaptação mais conveniente, e somado a sua característica adesiva deve ter contribuído para seu melhor desempenho.

Para os demais cimentos, a provável incompatibilidade química com o adesivo dentinário (Scotchbond 2), aplicado previamente à cimentação e com as resinas restauradoras, deve ter contribuído para o pior resultado obtido.

Observa-se, ainda, que para os cimentos C₂ e C₃, as maiores infiltrações foram observadas nos níveis 1 e 3, provavelmente pelas mesmas razões apontadas quando da discussão do fator material. Já no cimento C₁, cerca de 50% das infiltrações ocorreram nos níveis 3 e 4.

A interação material x cimento nos forneceu a Tabela 4.

Tabela 4 – Infiltração marginal – material x cimento (%)

| | M ₁ | M ₂ | M ₃ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| C ₁ | 80,00 | 60,00 | 80,00 |
| C ₂ | 80,00 | 60,00 | 100,00 |
| C ₃ | 60,00 | 40,00 | 60,00 |

Podemos verificar que, para todos os materiais, os menores percentuais de infiltração foram obtidos quando se utilizou o cimento C₃. Para os materiais M₁ e M₃ verificamos infiltrações em 60% dos casos, enquanto para o material M₂ houve infiltração em 40%. Estes resultados estão de acordo com os dados obtidos e discutidos anteriormente.

Desajuste cervical

Na Tabela 5, a seguir, estão cotejados os resultados originais obtidos nas mensurações do desajuste cervical (médias dos dois fragmentos).

Tabela 5 – Resultados originais – desajuste cervical (micrômetros)

| | M ₁ | | | M ₂ | | | M ₃ | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₁ | C ₂ | C ₃ |
| R ₁ | 86,87 | 348,12 | 141,87 | 56,87 | 65,62 | 31,87 | 90,00 | 78,12 | 25,62 |
| R ₂ | 218,75 | 96,25 | 158,12 | 122,50 | 53,12 | 47,50 | 55,00 | 266,25 | 191,25 |
| R ₃ | 110,62 | 68,12 | 150,00 | 257,50 | 411,66 | 185,00 | 339,37 | 167,50 | 93,75 |
| R ₄ | 392,50 | 84,37 | 95,62 | 41,87 | 104,37 | 38,75 | 415,00 | 267,50 | 69,37 |
| R ₅ | 311,87 | 446,25 | 68,12 | 120,62 | 91,87 | 51,87 | 243,12 | 156,25 | 185,00 |

O desdobramento da Tabela 5 permite a visualização do desajuste cervical considerando-se os fatores em estudo isoladamente, bem como a interação entre eles. Assim, obtivemos a Tabela 6, que contém as médias para o fator material.

Tabela 6 – Desajuste cervical – material (micrômetros)

| M ₁ | M ₂ | M ₃ |
|----------------|----------------|----------------|
| 185,16 | 112,06 | 176,02 |

M₁ = SR ISOSIT M₂ = P-10 M₃ = P-50

Por esta Tabela, podemos perceber que as restaurações confeccionadas com resinas M₁ (SR Isosit) e M₃ (P-50) apresentaram praticamente o mesmo desajuste cervical (185,16 e 176,02 micrômetros) e maior que o apresentado pela resina M₂ (P-10), que apresentou o menor valor (112,06 micrômetros).

Interessante notar que o melhor desempenho da resina M₂, no que diz respeito ao desajuste cervical, coincide com o melhor comportamento no teste de infiltração marginal (Tabela 2), apesar do valor de 112,06 micrômetros sugerir uma desadaptação maior do que tem sido divulgado como clinicamente aceitável.

Muito provavelmente este fato possa estar relacionado ao cimento usado na fixação das restaurações e no adesivo dentinário aplicado nas cavidades previamente à cimentação.

Uma das vantagens desta técnica indireta reside justamente no fato de que as alterações dimensionais durante a polimerização das resinas ocorrem fora da cavidade oral, ficando apenas a delgada película de cimento sujeita a estas alterações.

Para o fator "cimento", o desdobramento da Tabela 5 nos forneceu a Tabela 7, a seguir:

Tabela 7 – Desajuste cervical – cimento (micrômetros)

| C ₁ | C ₂ | C ₃ |
|----------------|----------------|----------------|
| 190,82 | 180,35 | 102,24 |

C₁ = DUAL C₂ = COMSPAN C₃ = SCOTCHBOND 2

Esta Tabela nos mostra que as restaurações fixadas com os cimentos C₁ (Dual) e C₂ (Comspan) possibilitaram os maiores desajustes cervicais médios (190,82 e 180,35 micrômetros, respectivamente), enquanto aquelas fixadas com C₃ (Scotchbond 2) apresentaram os menores valores de desajuste (102,24 micrômetros). Da mesma forma que para o teste de infiltração marginal o melhor desempenho foi observado para o cimento C₃ que, provavelmente, por apresentar-se com consistência bastante fluida, possibilitou os menores desajustes das restaurações; por outro lado, os demais cimentos (C₁ e C₂), por se apresentarem na forma de pasta, tenham de alguma forma (menor escoamento, maior espessura de película) dificultado melhor adaptação das restaurações. Ainda com os dados da Tabela 5, foi possível fazer a interação entre materiais x cimentos e que é apresentada na Tabela 8, a seguir:

Tabela 8 – Desajuste cervical – material x cimento (micrômetros)

| M ₁ | | | M ₂ | | | M ₃ | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₁ | C ₂ | C ₃ |
| 224,12 | 208,62 | 122,74 | 119,87 | 145,32 | 70,99 | 228,49 | 187,12 | 112,99 |

Por esta Tabela, verifica-se que as restaurações que apresentaram o menor desajuste cervical médio (70,00 micrômetros) foram confeccionadas com a resina M₂ (P-10) e fixadas com o cimento C₃ (Scotchbond 2).

Esta constatação confirma não só o melhor comportamento obtido com a resina P-10 e o cimento Scotchbond 2 no teste de desajuste cervical como também o melhor desempenho observado no teste de infiltração marginal (Tabela 5).

Conclusão

De acordo com a metodologia empregada e com os resultados obtidos, julgamos válido concluir que:

1. A infiltração marginal foi menor na resina M_2 (P-10), ficando M_1 (SR Isosit) e M_3 (P-50) com valores maiores e iguais entre si.

2. Para todos os materiais, os maiores valores de infiltração aconteceram no nível 1 (infiltração até o limite amelo-dentinário) e no nível 3 (até a parede axial).

3. A menor infiltração ocorreu quando as restaurações foram fixadas com o cimento C_3 (Scotchbond 2).

4. Os maiores valores de infiltração para o fator cimento também ocorream nos níveis 1 e 3, com exceção do cimento C_1 , onde os maiores valores aconteceram nos níveis 3 e 4.

5. O menor desajuste cervical foi observado nas restaurações elaboradas com a resina M_2 (P-10, com 112,06 micrômetros), ficando as demais com maiores desajustes e semelhantes entre si.

6. Os menores desajustes cervicais médios foram obtidos quando as restaurações foram fixadas com o cimento C_3 (Scotchbond 2), ficando C_1 (Dual) e C_2 (Comspan) com maiores valores e semelhantes entre si.

7. O menor desajuste cervical foi obtido quando a restauração foi elaborada com a resina M_2 (P-10) e fixada com o Cimento C_3 (Scotchbond 2).

8. Parece existir uma correlação entre os dados obtidos no teste de desajuste cervical, com os valores obtidos no teste de infiltração marginal, ou seja, o material M_2 , fixado com o Cimento C_3 , apresentou menor infiltração e menor desajuste.

SILVA FILHO, F. P. M. da et al. Microleakage and marginal fit of indirect composite inlays. Polymerization and fixation agents effect. *Rev. Odontol. UNESP, São Paulo*, v. 21, n. 1, p. 319-331, 1992.

- **ABSTRACT:** *The objective of the present work was to evaluate cervical leakage and fitting of posterior composites elaborated through a new technique (indirect) where the restorations are made extraorally and then cemented to the preparations. Forty-five premolars were selected, receiving standard M.O. preparations which were lightly expulsive. The impressions were obtained with Permlastic and dies poured with Durone type IV gypsum. The restorations were build up over gypsum dies with the following composites: a) SR ISOSIT Inlay/Onlay (heat cured), b) P-10 (chemically cured), c) P-50 (light cured). The restorations were cemented to the preparations on the natural teeth with the following materials: a) Dual Cement; b) Comspan; c) Scotchbond 2. To the cervical leakage test, the teeth were immersed in a 0.2% Rodamine solution for 24 h at 37°C and submitted to thermal cycling. Following, the teeth were sectioned longitudinally and infiltration was evaluated with an stereoscopic microscope. Cervical fitting was evaluated in the same fragment by a measuring microscope sensible up to 2.5 micrometers. Results indicated that chemically cured composite P-10 presented the least values for leakage and cervical fitting. The best results were obtained for cementation with Scotchbond 2.*
- **KEYWORDS:** *Composite resins; dental esthetics; dental materials.*

Referências bibliográficas

1. ASMUSSEN, E. Composite restorative resins: composition versus wall-to-wall polymerization contraction. *Acta Odontol. Scand.*, v. 33, p. 337-44, 1975.
2. BAUSCH, J. R., DE LANGE, C., DAVIDSON, C. L., PETERS, A., DE GEE, A. J. The clinical significance of the polymerization shrinkage of composite resins. *J. Prosthet. Dent.*, v. 48, p. 59-67, 1982.
3. BIEDERMAN, J. D. Direct composite resin inlay. *J. Prosthet. Dent.*, v. 62, p. 249-53, 1989.
4. BOWEN, R. L. Adhesive bonding of various materials to hard tooth tissues. VI. Forces developing in direct filling materials during hardening. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 74, p. 439-45, 1967.
5. CHRISTENSEN, G. J. Tooth colored inlays and onlays. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 117, sp. issue, p. 12-7, Sept., 1988.
6. DAVIDSON, C. L., DE GEE, A. J. Relaxation of polymerization contraction stresses by flow in dental composites. *J. Dent. Res.*, v. 63, p. 146-8, 1984.
7. HARB-KADIRI, J., KHAIRALLAH, W. Restoration des dents cuspidées par les résines composites: méthode directe ou indirecte? *Chirur. Dent. France*, v. 56, n. 329, p. 43-7, 1986.
8. HASEGAWA, E. A., BOYER, D. B., CHAN, D. C. N. Microleakage of indirect composite inlays. *Dent. Mater.*, v. 5, p. 388-91, 1989.
9. HIRSCH, L., WEINREB, M. M. Marginal fit of direct acrylic restorations. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 56, p. 13-21, 1958.

10. JAMES, D. F., YAROVESKY, U. An esthetic inlay technique for posterior teeth. *Quintessence Int.*, v. 14, p. 725-31, 1983.
11. JENSEN, M. E., CHAN, D. C. N. Polymerization shrinkage and microleakage. In: *INTERNACIONAL SYMPOSIUM ON POSTERIOR COMPOSITE RESIN DENTAL RESTORATIVE MATERIALS*. St. Martin. 1985. St. Paul, Minn., 3M Company, 1985. p. 243-62.
12. JORGENSEN, K. D., ASMUSSEN, E., SHIMOLOBO, H. Enamel damage caused by contracting restorative resins. *Scand. J. Dent. Res.*, v. 83, p. 120-2, 1975.
13. McCARTHY, C., LEINFELDER, K. Clinical evaluation of an indirect posterior composite resin inlay. *J. Dent. Res.*, v. 67, p. 139, 1988. (Abstr. 210)
14. ROBINSON, P. B., MOORE, B. K., SWARTZ, M. L. Comparison of microleakage in direct and indirect composite resin restorations *in vitro*. *Oper. Dent.*, v. 12, p. 113-6, 1987.
15. SILVA FILHO, F. P. M. *Ligas do sistema cobre-alumínio. Efeito de ligas, técnicas de fusão e tratamentos térmicos na contração de fundição e dureza. Efeito de tipos cavitários e técnicas de fundição no desajuste cervical*. Araraquara, 1983. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
16. THOMSON, D. H., MOSER, J. B., RICKER, J. B., GREENER, E. H., BRINSDEN, G. I. Use of high-cooper casting alloys: marginal fit of cast copings. *J. Prosthet. Dent.*, v. 50, p. 654-6, 1983.
17. VALERA, R. C., GOMES, S. I. N., GARLIPP, W., STEAGALL, L., MONDELLI, J. Contribuição ao estudo do comportamento microestrutural e mecânico de ligas do sistema prata-estanho. *RGO*, v. 26, p. 142-7, 1978.
18. WALTER, L. R. F., HOKAMA, N. Um novo aparelho de perfuração destinado ao estudo dos materiais odontológicos. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.*, v. 30, p. 77-8, 1976.

Recebido em 14.1.1992.