

Estudo Comparativo da Infiltração Marginal em Copings de Níquel-Cromo Fixados com Diferentes Cimentos Resinosos

Marginal Microleakage in Nickel-Chromium Copings Fixed with Different Resin Cements - A Comparative Study

Ana Amélia Maynard LAPA¹, Ana Cristina Acioli FILGUEIRAS¹, Manuela Lombardi Fernandez Pessoa de ARAÚJO², Márcio Katsuyoshi MUKAI³, Túlio Pessoa de ARAÚJO⁴, Wilton Wilney Nascimento PADILHA⁵

¹Cirurgiã-Dentista, Recife/PE, Brasil.

²Tenente Dentista do Hospital de Guarnição do Exército Brasileiro em João Pessoa/PB, Brasil.

³Professor Doutor do Departamento de Prótese Dentária da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP), São Paulo/SP, Brasil.

⁴Professor Associado do Departamento de Odontologia Restauradora da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.

⁵Professor Titular do Departamento de Odontologia Preventiva e Social da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar, com o corante azul-de-metileno, a microinfiltração marginal na interface de dentes preparados para coroas totais metalo-cerâmica e copings, fixados com diferentes cimentos resinosos.

Método: Quarenta dentes foram preparados e moldados para confeccionar copings em níquel-cromo. A amostra foi dividida em 4 grupos, conforme o agente de cimentação: Grupo I: copings cimentados com Scotchbond e RelyX ARC; Grupo II: copings fixados com Single Bond e RelyX ARC; Grupo III: colados com RelyX U100; Grupo IV: fixados com Pavavia F. Os dentes foram armazenados por 6 meses em água destilada a 37°C, submetidos à ciclagem térmica e recolocados na água por mais 6 meses. Exceto nas margens, foram impermeabilizados externamente e imersos em solução de azul-de-metileno a 1%, por 72 horas. Os copings foram seccionados com discos de carborundum e avaliados com e sem cimento resinoso na superfície do preparo, sendo aplicado para cada face um escore de infiltração, variando de 0 a 4.

Resultados: Na análise com cimento, o grau 0 ocorreu em 65% das observações do grupo I; 52% no Grupo IV; 42,5% no II e 5% no Grupo III. Na avaliação sem cimento, ocorreu 95% de graus 0 nas observações do Grupo IV; 90% para o I, 57% no Grupo II e 50% no III. Por meio do teste de Kruskal Wallis foi constatada diferença estatisticamente significante entre os grupos ($p < 0,05$), sendo os Grupos I e IV superiores aos demais.

Conclusão: Antes e após a remoção do cimento, o Panavia F e o Scotchbond Multiuso + RelyX ARC apresentaram maior resistência a penetração do corante.

ABSTRACT

Objective: To evaluate marginal microleakage at the interface of teeth prepared for full metal-ceramic crowns and copings fixed with different resin cements, using methylene blue staining.

Method: Forty teeth were prepared and impressions were obtained to fabricate Ni-Cr copings. The sample was assigned to four groups, according to the luting agent: Group I: coping cemented with Scotchbond and RelyX ARC; Group II: copings fixed with Single Bond and RelyX ARC; Group III: copings fixed with RelyX U100; Group IV: copings fixed with Pavavia F. The teeth were stored in distilled water at 37 °C for six months, subjected to a thermocycling regimen and stored again in water for another six months. The tooth surfaces were rendered waterproof except for the margins and were immersed in a 1% methylene blue solution for 72 h. The copings were sectioned with carborundum disks and evaluated with or without resin cement on the prepared dental surface. Each face was scored 0 to 4 for leakage.

Results: Analysis of the samples with cement revealed that score 0 was attributed to 65% of the samples of Group I; 52% of Group IV; 42.5% of Group II and 5% of Group III. In the analysis of samples without cement, score 0 was attributed to 95% of the samples of Group IV; 90% of Group I; 57% of Group II and 50% of Group III. Statistically significant difference among the groups was found by the Kruskal-Wallis test ($p < 0.05$). Groups I and IV were superior to the others.

Conclusion: Before and after removal of the cement, Panavia F and Scotchbond + RelyX ARC presented greater resistance to dye penetration.

DESCRITORES

Cimentos de resina; Cimentação; Infiltração dentária.

KEY-WORDS

Resin cements; Cementation; Dental leakage.

INTRODUÇÃO

Os cimentos dentários são utilizados para uma grande variedade de situações clínicas sendo uma delas a fixação de coroas protéticas aos preparos dentais. Esses agentes promovem a união entre a restauração e as paredes do dente preparado, preenchendo os espaços existentes entre essas superfícies com a finalidade de selar essa interface, além de atuar como isolante térmico, elétrico e químico¹⁻³.

O vedamento da interface dente-restauração é um requisito relevante para a prótese fixa, e a qualidade deste depende das propriedades do agente cimentante, que dentre várias características, idealmente, deveria ser insólvel e aderente às estruturas que está unindo, pois uma solução de continuidade entre a restauração e o dente permite o ingresso de bactérias e suas toxinas, dentre outros produtos indesejáveis, podendo causar danos pulpares e culminar com a destruição do remanescente dentário^{1,4}.

Vários tipos de cimento podem ser empregados para fixar as próteses fixas, dentre eles o oxifosfato de zinco, ionômeros de vidro e cimentos resinosos. Por várias décadas o cimento fosfato de zinco foi o agente de cimentação absoluto, mas o uso dos cimentos resinosos vem crescendo bastante, devido à facilidade de aquisição, ao custo mais acessível e também pela simplificação do manuseio, pois alguns desses materiais são fixados com um protocolo que se assemelha ao do oxifosfato de zinco.

O surgimento dos adesivos auto-condicionantes e os cimentos auto-adesivos reduziram muito o tempo e o número de sessões clínicas⁵, sendo uma tendência para a clínica. Contudo a eficiência desses sistemas pode ser comprometida, reduzindo a resistência adesiva e o desempenho clínico mais favorável ao longo dos anos^{6,7}.

Nesse sentido, esse estudo teve como objetivo realizar por meio do corante azul-de-metileno, uma análise comparativa da infiltração marginal na interface de copings metálicos fixados à dentes humanos com o cimento auto-adesivo U-100, adesivo autocondicionante ED Primer e cimento Panávia F, adesivo simplificado fotoativado Single Bond e cimento RelyX ARC, adesivo de múltiplos passos Scotchbond Multipurpose e cimento RelyX ARC.

METODOLOGIA

Atendendo a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria de Saúde do Estado da Paraíba (CEO/SES/PB) obtendo Parecer Favorável. Foram utilizados 40 pré-molares humanos, extraídos com finalidade de tratamento ortodôntico, hígidos ou com pequenas lesões de cárie em esmalte, que foram envolvidas no preparo dentário.

Os dentes foram limpos cuidadosamente com

curetas periodontais, escovados e depois imersos em soro fisiológico a 0,9%, com o intuito de mantê-los hidratados, evitando-se a deterioração do colágeno da dentina. Durante o experimento foram acondicionados em água destilada.

Os dentes foram preparados para coroa metalocerâmica e o término definido com broca de alta rotação de terminação arredondada KG 4138 (KG Sorensen) de modo que as paredes axiais ficassem com 5 graus de expulsividade. A seguir foram alisados com a broca KG 4138 F8. Ao final ficaram padronizados com as seguintes medidas: face lingual – 3,5 a 4,5 mm de altura e vestibular- 4,5 a 5,0 mm; largura méso-distal - 3,5 a 4,0 mm e a vestibulo- lingual - 5,5 a 6,0 mm.

Após o preparo, as coroas dos dentes foram moldadas com silicone de condensação (Optosil/Xantopren – Bayer Dental) em moldes parciais de alumínio, empregando a técnica da dupla moldagem. Os moldes foram vasados em gesso especial tipo IV (Durone - Dentsply) para confecção dos troquéis, cujas terminações cervicais foram delimitadas com broca esférica para peça de mão, número 4 (Jet – Beavers Dental). Esses troquéis receberam uma camada de cianoacrilato de etila (Super Bonder – Loctite do Brasil) e outra demão de espaçador para cera (Wax Spacer – Talladium), até 1 mm aquém da linha do término, de modo a promover alívio compensatório parcial para a contração da liga⁸⁻¹⁰.

Os troquéis foram esculpido, os padrões de cera incluídos em revestimento e fundidos com liga a base de níquel-cromo (Fit Cast - V, Talladium do Brasil) para obter copings metálicos com espessura aproximada de 0,5 mm em todas as faces.

Os copings foram ajustados internamente com broca carbide esférica de alta rotação número 03 (KG Sorensen) e silicone de condensação leve (Xantopren-Bayer Dental) para deixar uma película que simula a linha de cimento^{8,11}. Depois, as superfícies internas das peças fundidas foram jateados com óxido de alumínio (Microjato - Bioart) por 1 minuto e mergulhados em aparelho de ultra-som com água destilada.

A seguir, todos os preparos foram submetidos a profilaxia com pedra-pomes e água e lavados abundantemente com água corrente. Posteriormente, foi efetuada a secagem dos dentes com papel absorvente para não desidratar a superfície da dentina.

Os dentes, preparados desse modo, foram divididos aleatoriamente em quatro grupos, de acordo o material empregado na cimentação:

Grupo I: Copings fixados com Scotchbond Multipurpose (3M) e RelyX ARC (3M);

Grupo II: Copings fixados com adesivo Single Bond e RelyX ARC (3M);

Grupo III: Copings fixados com cimento autoadesivo RelyX U100 (3M);

Grupo IV: Copings fixados com ED primer (Kuraray) e cimento Panávia (Kuraray).

Antes do assentamento dos copings, os dentes foram inseridos numa base de silicone de condensação de consistência pesada (Optosil, Bayer Dental). A seguir,

os cimentos foram manipulados de acordo com as recomendações do fabricante, tomando o cuidado de aplicá-lo apenas nas bordas dos copings. Para o assentamento, os copings foram posicionados nos preparos, e sobre suas faces oclusais aplicou-se uma carga constante de 3 Kgf durante 5 minutos⁸.

Após a cimentação, os dentes foram imersos em água destilada a 37 °C durante 180 dias e depois submetidos a 1000 ciclos térmicos em água, a temperatura de 5 °C e 55 °C^{1,8,9}. Decorrido esse prazo, foram submersos por mais 180 dias em água destilada a 37 °C. A seguir, foram impermeabilizados externamente com uma demão de cianoacrilato de etila (Super Bonder - Locite) e duas de esmalte para unhas (Colorama - Bozanno), deixando desnuda uma faixa 0,5 mm acima e 0,5 mm abaixo das linhas de terminações.

Cerca de 2/3 da estrutura da raiz dos dentes foram incluídas em cera utilidade, e submersas em solução de azul-de-metileno a 1%, pH 7,2, durante 72 horas. Após esse período, os espécimes foram lavados abundantemente em água corrente e a camada impermeabilizante foi removida com um Lecron, deixando-os expostos ao ar durante 7 dias para redução da umidade¹².

A seguir, os copings foram seccionados lentamente com discos de carborundum montados em mandril para peça de mão, sob jatos de ar, evitando gerar aquecimento. A ausência de água durante o corte teve como objetivo, não molhar o azul-de-metileno e gerar manchas indesejáveis que poderiam dificultar a mensuração precisa das amostras e na avaliação^{8,12}.

As amostras foram analisadas por um avaliador, que verificou a infiltração, inicialmente a olho nu, e posteriormente utilizando uma lente com aumento de 4 vezes, pela qual se atribuiu um escore.

A penetração do corante foi observada em todo perímetro dos preparos com cimento resinoso sobre o dente e após sua remoção, que foi realizada com aparelho de ultrassom (ProfiNeo - Dabi Atlanti).

Foram estabelecidos os seguintes escores de infiltração para cada face do preparo (Figura 1).

- 0 - nenhuma infiltração no preparo dentário;
- 1 - infiltração do término cervical até o início da parede axial;
- 2 - do início da parede axial até metade do preparo dentário;
- 3 - da metade da parede axial até a oclusal;
- 4 - infiltração na face oclusal do preparo.

Os graus de infiltração para cada face foram anotados em planilhas específicas, tabulados e submetidos à análise estatística adotando-se o teste de Kruskal Wallis ($p < 0,05$). O programa estatístico utilizado para digitação dos dados e obtenção dos cálculos estatísticos foi o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na versão 17.

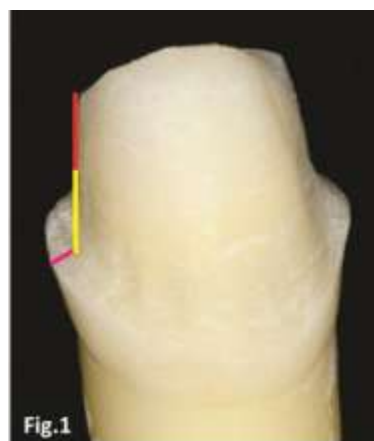


Figura 1. A linha rósea indica o limite do grau 1; a linha amarela mostra o limite para grau 2 e a linha vermelha, o grau 3. Além da vermelha, o grau 4 é atingido.

RESULTADOS

As Figuras 2, 3 e 4 ilustram os resultados encontrados. A Tabela 1 apresenta os dados obtidos com o cimento sobre o preparo e a Tabela 2 mostra os dados após a remoção do cimento.



Figura 2. Após a remoção do coping, exceto no ângulo vestibulo-mesial, o preparo continuou recoberto pelo cimento e isento de infiltração marginal.



Figura 3. Discreta infiltração sobre a linha de cimento, na região mais externa do preparo (grau 1).

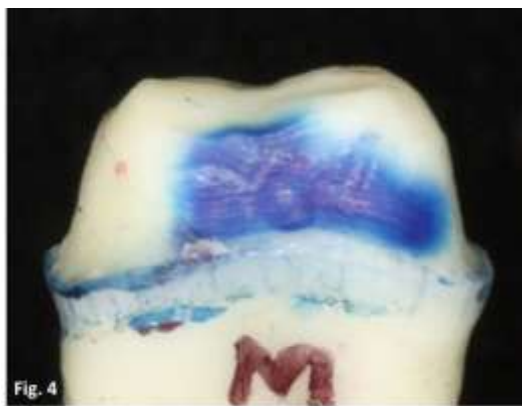


Figura 4. Infiltração marcante na face mesial de um preparo dentário, abaixo da linha de cimento, impregnando inclusive a parede oclusal.

A Tabela 1 apresenta os resultados dos 4 grupos com o cimento sobre o preparo. A Tabela 2 mostra os resultados obtidos após a remoção do cimento.

Antes da remoção do cimento (Tabela 1), observa-se que as maiores diferenças percentuais, entre os grupos, ocorreram no grau 0, sendo mais elevado no Grupo I (65,0%) e menor III (5,0%). Nos Grupos II e IV, os percentuais foram de 42,5% e 52,5%, respectivamente.

O grau 2, ocorreu com maior frequência para Grupo III, onde foi utilizado o cimento RelyX U100. Os

Grupos II e IV apresentaram percentual de 20,0% e o 10,0% respectivamente.

No estudo da infiltração após a remoção do cimento (Tabela 2), o grau 0, ou seja, a ausência de infiltração foi mais frequente no Grupo IV (95,0%), seguido do I (90,0%). Ocorreram menos escores 0 para os Grupos III (50,0%) e II (57,5%).

O grau 1 ocorreu com maior frequência no Grupo III (32,5%), seguido do II (17,5%), Grupo I (5,0%) e IV (2,5%). O escore 2, ocorreu em 20,0% das amostras do Grupo II e 17,5% do III. Nos Grupos I e IV foi de 2,5%.

A Tabela 3 apresenta os resultados dos testes comparativos entre os grupos. Nela destaca-se que antes da remoção do cimento, a média dos postos foi mais elevada para o Grupo III (114,39), seguida dos Grupos II (82,94) e IV (66,54), respectivamente. Houve diferença significativa entre os Grupos ($p < 0,001$), exceto na comparação entre o I (Panávia F) e IV (Scotch Bond + RelyX ARC).

Na análise, após a remoção do cimento, as médias dos postos também foram mais elevadas nos Grupos III (97,50) e II (94,26). Os Grupos I (67,24) e IV (63,00) apresentaram médias inferiores. Ocorreu maior resistência à infiltração para os Grupos I e IV com relação aos II e III. Contudo, não houve diferença estatística entre I e IV e no confronto do Grupo II e com o III.

Tabela 1. Distribuição dos graus de infiltração, em valores absolutos e percentuais, segundo os grupos, antes da remoção do cimento.

Grau	Grupo I		Grupo II		Grupo III		Grupo IV		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	26	65,0	17	42,5	2	5,0	21	52,5	66	41,3
1	9	22,5	9	22,5	10	25,0	13	32,5	41	25,6
2	4	10,0	8	20,0	27	67,5	4	10,0	43	26,9
3	1	2,5	6	15,0	1	2,5	2	5,0	10	6,3
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	40	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0	160	100,0

Tabela 2. Distribuição dos graus da profundidade, em valores absolutos e percentuais, segundo os grupos, após a remoção do cimento.

Grau	Grupo I		Grupo II		Grupo III		Grupo IV		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	36	90,0	23	57,5	20	50,0	38	95,0	117	73,1
1	2	5,0	7	17,5	13	32,5	1	2,5	23	14,4
2	1	2,5	8	20,0	7	17,5	1	2,5	17	10,6
3	1	2,5	1	2,5	-	-	-	-	2	1,3
4	-	-	1	2,5	-	-	-	-	1	0,6
Total	40	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0	160	100,0

Tabela 3. Resultados do teste comparativo entre os grupos antes e após a remoção do cimento.

Grupo	Média dos postos	
	Antes da remoção do cimento	Após a remoção do cimento
I. (Scotchbond + RelyX ARC)	58,14 ^(A)	67,24 ^(A)
II. (Single Bond + RelyX ARC)	82,94 ^(B)	94,26 ^(B)
III. (U100)	114,39 ^(C)	97,50 ^(B)
IV. (Panavia F)	66,54 ^(AB)	63,00 ^(A)
Valor de p	*p < 0,001	*p < 0,001

*Diferença significativa ao nível de 5,0% no teste de Kruskal Wallis.

DISCUSSÃO

A interface entre a coroa e o dente está sujeita à infiltração marginal, que é um dos problemas mais críticos das próteses cimentadas e, talvez, o mais difícil de ser controlado pelo profissional, em virtude de estar associado a um grande número de variáveis. É um fenômeno comum a todos os materiais, independente da técnica restauradora empregada⁹.

Um fator, que tende a aumentar a infiltração marginal, é o coeficiente de expansão térmica, que corresponde as alterações dimensionais dos materiais causadas pelas mudanças de temperatura na cavidade bucal durante a ingestão de substâncias quentes e frias. O calor gera expansão e o frio contração, que tende a gerar, com o passar do tempo, uma microfenda que permite a penetração de produtos indesejáveis nesta interface.

O fosfato de zinco, cimento largamente utilizado na clínica, por muito tempo, foi utilizado nas pesquisas como material controle. Para os parâmetros atuais, quando comparado aos cimentos resinosos, o fosfato de zinco apresenta baixa resistência à infiltração marginal^{1,12,13}, contudo, alguns trabalhos mostram que existe grande diferença entre estes, não ocorrendo superioridade de alguns agentes resinosos diante do fosfato^{2,3,8}.

Trabalho utilizando copings metálicos fixados à dentes humanos, comparando o fosfato de zinco com o Panavia 21, por meio do corante azul-de-metileno, mostrou infiltração marcante para o fosfato de zinco e ausência de infiltração para o cimento resinoso Panavia 21 após 4 horas de imersão em solução de azul-de-metileno¹. Outros trabalhos utilizando os cimentos fosfato de zinco e resinosos adotaram períodos de 4^{9,13} e 8 horas nesse corante⁸.

A presente pesquisa tentou submeter os materiais estudados à condições muito severas, com objetivo de simular longos períodos de exposição aos fluidos bucais e resistência à infiltração, motivo pelo qual o fosfato de zinco foi excluído deste estudo.

Foi adotado um período de 6 meses de imersão em água a 37°C, para depois realizar 1000 ciclos térmicos com banhos de 1 minuto nas temperaturas de 5° e 55°C. Depois, as amostras voltaram ao meio aquoso por mais 6 meses, para em seguida, serem submersas na solução de azul-de-metileno por 72 horas. O armazenamento dos dentes em meio aquoso foram bem superiores a outras pesquisas com o mesmo fim^{1,2,8,9,13}, tendo como objetivo reduzir a resistência de união do cimento ao dente^{14,15}.

Quanto à avaliação das amostras, foram realizadas duas observações após a remoção dos copings do dente. A primeira sem tirar o cimento e a segunda, após sua retirada por meio de um aparelho de ultrassom. Essas duas análises foram adotadas, porque em algumas amostras o cimento ficava aderido ao coping, enquanto em outras, ficava sobre a superfície do dente. Assim, considerou-se a melhor condição, aquela em que o dente ficou menos impregnado pelo agente traçador azul-de-metileno após a remoção do agente de cimentação.

Quanto aos resultados obtidos, antes da remoção do cimento, houve maior número de grau de infiltração 3 para o Grupo II (15%), onde se utilizou o Single Bond com RelyX ARC. O grau 2 apareceu em 67,5% das observações do Grupo III, seguido do Grupo II, com 20%. O escore 0 foi mais frequente no Grupo I (65%), seguido dos Grupos IV (52,5%), Grupo II (42,5%) e Grupo III com apenas 5% das observações.

Quanto aos resultados obtidos, após a remoção do cimento, houve maior número de grau de infiltração 2 para o Grupo II (20%), onde se utilizou o Single Bond e RelyX ARC, seguido do Grupo III (17,5%). O grau 1 ocorreu com maior frequência nos Grupos III e II, respectivamente. O grau 0 foi mais frequente para os grupos IV (cimento Panavia F) e I (Scotchbond + RelyX ARC), respectivamente.

Ao confrontar os achados das Tabelas 1 e 2, observa-se que após a remoção do cimento, houve forte tendência para redução dos graus de infiltração, exceto para o Grupo II. Neste, a diminuição também ocorreu, porém, foi mais discreta. Portanto, houve maior penetração do corante entre o coping e o agente de cimentação, sendo menor a infiltração entre o dente e o cimento, principalmente o para o Grupo IV, onde se

empregou o Panavia F, com 95% de grau de infiltração 0, seguido do Grupo I (Scotchbond + RelyX ARC), com 90% das observações.

Uma pesquisa empregou três dos materiais aqui utilizados e a mesma metodologia. Contudo, o tempo de armazenamento em meio aquoso antes da exposição ao corante foi de apenas 7 dias e o período de imersão no azul-de-metileno, 8 horas. Essa diferença no tempo de exposição, implicou em comportamentos diferentes dos materiais. Neste estudo, o cimento Panavia F foi mais resistente à infiltração que à combinação do Single Bond e RelyX ARC, mas não foi superior ao cimento auto-adesivo RelyX U100.

Na presente pesquisa, antes e após remoção do cimento, o cimento Panavia F teve maior resistência à infiltração que os cimentos supra-citados. Entretanto, quando o agente resinoso adesivo RelyX ARC foi usado com o sistema Scotchbond, ocorreram resultados similares ao do Panavia F. Fato que chamou atenção foi que o U100 teve comportamento inferior à combinação do Single Bond e RelyX ARC antes da remoção do cimento, porém, após a sua retirada foram semelhantes.

Quanto ao cimento adesivo resinoso RelyX ARC, pesquisas mostram que quando associado ao adesivo SingleBond, este cimento não apresentou boa capacidade de impermeabilização, mesmo quando comparado ao cimento fosfato de zinco^{3,8}. Contudo, nesta pesquisa foi observado que quando o RelyX ARC foi usado com o Scotchbond Multi-Usado Plus, um sistema adesivo de vários passos, que requer o uso do ácido, ativador, primer e catalisador, sua resistência à infiltração foi alta, assim como o Panavia F, associado ao seu ED Primer, que é autocondicionante.

Pesquisa empregando outras metodologias também verificaram a superioridade do Panavia 21 em relação ao fosfato de zinco¹² e ausência de diferenças estatística entre a à combinação do Singlebond e RelyX ARC e o fosfato de zinco³.

A avaliação antes da remoção do cimento mostra uma situação que pode ocorrer na clínica quando do desprendimento de uma prótese cimentada do seu respectivo preparo. Neste caso, o dente fica recoberto por cimento resinoso, protegendo-o por longo período de tempo sem ocorrer cárie, fato que não ocorre com o cimento fosfato de zinco. Com este material, em curto prazo, o dente ficaria cariado.

Visto que diante das condições extremas dessa pesquisa, após a remoção da película de cimento do preparo, verificou-se que de 40 observações para cada grupo, 38 apresentaram grau 0 nas amostras fixadas com o ED Primer e cimento resinoso Panavia F e 36 no grupo em que se empregou a combinação do Scotchbond e RelyX ARC. Assim, esses achados parecem indicar uma ótima resistência à infiltração em trabalhos fixados com esses dois materiais.

CONCLUSÃO

1) A penetração do corante foi mais marcante entre o

coping e o agente de cimentação, sendo reduzida entre o dente e o cimento;

2) As associações do adesivo ED Primer + Panavia F e o sistema Scotchbond Multi+ RelyX ARC apresentaram maior resistência a penetração do corante, antes e após a remoção do agente de cimentação;

3) O cimento U100 e a associação do Single Bond ao RelyX ARC foram mais vulneráveis a infiltração;

4) A película de alguns cimentos resinosos podem constituir uma barreira eficaz no dente contra infiltrações.

REFERÊNCIAS

1. Campos TN, Mori M, Henmi AT, Saito T. Infiltração marginal de agentes cimentantes em coroas metálicas fundidas. Rev Odontol Univ São Paulo 1999; 13(4):357-62.
2. Motta AB, Pegoraro LF. Avaliação *in vitro* da relação entre desajuste e microinfiltração marginal em coroas metalocerâmicas cimentadas com três tipos de cimentos. Rev Fac Odontol Bauru 2001; 9(3/4):113-22.
3. Mukai M, Araujo TP, Gil C. Resistência de cimentos resinosos empregados na fixação de retentores intrarradiculares à passagem de fluidos que atravessam a dentina. Pesq Bras Odontoped Clin Integr 2011; 11(1):111-6.
4. Anusavice KJ. Materiais Dentários de Phillips. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 412p.
5. Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Zoran RV, Ferrari M. Self-adhesive Resin Cements: A Literature Review. J Adhes Dentistry 2008; 10(4): 251-8.
6. Goracci C, Cury AH, Cantoro A, Papacchini F, Tay FR, Ferrari M. Microtensile bond strength and interfacial properties of self-etching and self-adhesive resin cements used to lute composite onlays under different seating forces. J Adhes Dent 2006; 8(5):327-35.
7. Carvalho RM. Sistemas adesivos: fundamentos para a compreensão de sua aplicação e desempenho na clínica. Dentística e Estética 2004; 2(1): 8-76.
8. Araújo TP, Diniz LMA, Dias MMAM, Pessoa MLF. Avaliação *in vitro* da infiltração marginal em copings fixados a dentes humanos com três diferentes cimentos resinosos. Pesq Bras Odontoped Clin Integr 2012; 12(3):433-7.
9. Nacarato PMF. Avaliação *in vitro* da infiltração marginal em copings de Ni-Cr, cimentados a dentes naturais com fosfato de zinco, ionômero de vidro, e cimentos resinosos associados ou não ao pré-tratamento da dentina. São Paulo, 1994. [Dissertação de Mestrado - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo]. 71p.
10. Bottino MA. Avaliação *in vitro* da adaptação cervical de coroas totais metálicas, variando os preparos dos terminos cervicais, aliviando ou não as superfícies internas das coroas e empregando diferentes cimentos definitivos. [Tese Livre-Docência]. São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos; 1998. 179p.
11. Davis SH, Kelly JR, Campbell SD. Use of an elastomeric material to improve the occlusal seat and marginal seal of cast restorations. J Prosthet Dent 1989; 62(3): 288-91.
12. Araújo TP, Bombana AC, Saito T, Ueti M. Estudo da resistência dos materiais para cimentação de retentores intrarradiculares à passagem de fluidos através da dentina. Rev Pos Grad. Odontol FOU SP 2003, 10(1):13-8.

13. Sonoki RI. Avaliação da infiltração marginal e da resistência à tração de coroas *metálicas* após abertura oclusal para terapia endodôntica: estudo *in vitro*. [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo; 2006. 81p.

14. Hashimoto M, Ohno H, Sano H, Tay FR, Kaga M, Kudou Y et al. Micromorphological changes in resin-dentin bonds after 1 year of water storage. *J Biomater Res* 2002; 63(3): 306-11.

15. Hashimoto M, Ohno H, Kaga M, Endo K, Sano H, Oguchi H. *In vivo* degradation of resin-dentin bonds in human over 1-3 years. *J Dent Res* 2000; 79: 1385-91.

Recebido/Received: 27/07/2012

Revisado/Reviewed: 08/03/2013

Aprovado/Approved: 13/05/2013

Correspondência:

Túlio Pessoa de Araujo

Universidade Federal da Paraíba

Departamento de Odontologia Restauradora

João Pessoa – Paraíba – Brasil

CEP: 58051-900

Tel.: (83) 3216.7250

E-mail: tulioaraujo@ig.com.br