

Novas tendências para restaurações com materiais ionoméricos

Kalena de Melo MARANHÃO^a, Eliza Burlamaqui KLAUTAU^b

^a*Mestranda em Materiais Dentários, UFPA, 66075-900 Belém - PA, Brasil*

^b*Professora da Disciplina de Prótese Dentária, CESUPA, 66035-170 Belém - PA, Brasil*

Maranhão KM, Klautau EB. New tendencies for restorations with ionomer materials. Rev Odontol UNESP. 2007; 36(4): 331-334.

Resumo: O presente trabalho teve por meta revisar a literatura pertinente à restauração com materiais ionoméricos na prática odontológica. Foram considerados aspectos relativos, como características e propriedades físico-químicas dos ionômeros de vidro restauradores, assim como o conhecimento atual de técnicas alternativas para aplicação destes materiais.

Palavras-chave: *Ionômero de vidro; microinfiltração marginal; materiais dentários.*

Abstract: The purpose of the present article was to review to the restoration with ionomeric materials in dental practice. Relative aspects were considered such as, physiochemical characteristics and properties of the glass ionomer, as well as current knowledge of alternative techniques for application of these materials.

Keywords: *Glass ionomer; marginal microleakage; dental materials.*

Introdução

Desde seu desenvolvimento em 1972 por Wilson, Kent²¹, o cimento ionômero de vidro (CIV) tem demonstrado ser um material restaurador promissor, pois, além de liberar flúor, possui a capacidade de aderir quimicamente ao tecido dental, e seu coeficiente de expansão térmica é semelhante ao da estrutura dentária. Na década de 80, uma nova geração de CIV foi desenvolvida e introduzida no mercado odontológico, os chamados CIV modificados por resina. São materiais que contêm componentes do CIV convencionais, com uma pequena quantidade de resina e fotoiniciadores, exibindo, assim, propriedades físicas intermediárias dos dois produtos²².

Devido às propriedades dos CIV híbridos, muito se tem estudado sobre a capacidade de selamento marginal deste produto, pois a maior causa de falhas das restaurações é, ainda hoje, a ocorrência de microinfiltrações que atingem progressivamente as margens, provocando alteração de cor, recorrência de cárie e inflamação pulpar, comprometendo, dessa forma, a integridade e a longevidade da restauração.

Pode-se perceber que, além da microinfiltração marginal constituir-se em um grande inconveniente para a odontologia restauradora, os estudos apresentados na literatura mostram resultados conflitantes. Assim, faz-se pertinente uma avaliação destes diferentes tipos de materiais e técnicas alternativas quanto à microinfiltração marginal.

Revisão da literatura

A introdução do condicionamento ácido por Buonocore³ em 1955, trouxe uma imensa colaboração à Odontologia. Por sua vez, os materiais restauradores encontram-se em desenvolvimento contínuo, porém ainda persistem problemas no seu emprego, entre outros, a microinfiltração.

A microinfiltração de restaurações com o cimento de ionômero de vidro tem preocupado vários autores. Silva et al.¹⁹ e Myaki et al.¹⁴ avaliaram a microinfiltração marginal em diferentes tipos de cimentos de ionômero de vidro (convencional e híbrido) e constataram que os dois materiais não foram capazes de impedir totalmente a infiltração marginal na interface dente-restauração.

Em relação ao cimento de ionômero de vidro convencional, Formolo et al.¹⁰ e Carrara et al.⁶ relataram que a termociclagem teve um papel significativo no sentido de reduzir a performance do material, devido à degradação deste, apresentando nesse sentido o pior comportamento diante da microinfiltração. Contudo, Dibb et al.⁷, Bijella et al.² e Farias et al.⁹ verificaram que os cimentos de ionoméricos convencionais proporcionaram selamentos significativamente melhores que o cimento de ionômero híbrido.

Já Gupta et al.¹¹ relataram que a inclusão de componentes resinosos nos cimentos ionoméricos proporcionou um aumento da adesão destes materiais à estrutura dental, diminuindo desta forma a microinfiltração marginal.

Por sua vez, Prabhakar et al.¹⁷ relataram que o cimento de ionômero de vidro modificado por resina permanece inferior às resinas compostas nas características de importância primária para um material restaurador definitivo.

Outras formas também foram propostas com o intuito de reduzir ou eliminar a microinfiltração marginal dos materiais ionoméricos, assim, pesquisadores associaram os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina aos sistemas adesivos.

Farah et al.⁸ observaram que a microinfiltração foi menor quando o Vitremer foi associado ao sistema adesivo (Scotchbond Multipurposes Plus) e concluíram que os agentes adesivos aumentam a aderência dos cimentos de ionômero de vidro híbridos à estrutura dental. Resultado este também observado por Novaes Júnior et al.¹⁵, os quais compararam o desempenho clínico de dois sistemas adesivos com Vitremer e concluíram que os adesivos Gluma C e Prime & Bond 2.0 melhoraram significativamente a adesão quando comparados com o desempenho da técnica convencional.

Cacciafesta et al.⁵ observaram que a resistência adesiva do cimento ionômero de vidro modificado por resina aumentou quando este foi utilizado juntamente com o sistema adesivo. Estes resultados foram complementados por Wang et al.²⁰, os quais afirmaram que o aumento da força de adesão promovido pela associação dos sistemas adesivos com os cimentos de ionômero de vidro leva a uma menor microinfiltração marginal.

Entretanto, Salles et al.¹⁸ compararam o desempenho de vários sistemas adesivos com um cimento de ionômero de vidro híbrido e concluíram que a associação dos sistemas adesivos ao material restaurador utilizado não influenciou de maneira significativa a capacidade de selamento das restaurações avaliadas.

Bussadori, Muench⁴ observou que as técnicas convencional e modificada não diferiram entre si em relação à microinfiltração marginal.

Bernardo et al.¹ testaram in vivo um cimento ionômero de vidro modificado por resina, aplicado ou não com um adesivo. Os autores concluíram que a técnica com adesivo propiciou melhor retenção após 6 e 12 meses que a técnica convencional; não havendo diferença entre molares e pré-molares.

Oda et al.¹⁶ e Lima et al.¹³ mostraram que os diferentes tratamentos da dentina não influenciaram significativamente os resultados do selamento marginal e concluíram que a adesão não depende somente do pré-tratamento da dentina, mas da composição do material.

Kramer et al.¹² realizaram um estudo investigando o pré-tratamento dentinário com ácido fosfórico a 37%, incluindo a aplicação de um sistema adesivo previamente à restauração com um cimento de ionômero de vidro fotoativado, e

concluíram que não houve diferenças significativas entre a técnica convencional e a técnica utilizada.

Discussão

A literatura descreve que a ausência da microinfiltração marginal é extremamente importante na preservação da estrutura dental, visto que está relacionada diretamente com a longevidade e sucesso da restauração.

Sabendo-se que a microinfiltração leva ao insucesso das restaurações, vários cimentos ionoméricos e técnicas têm sido analisados com o propósito de diminuir esse fato.

Pesquisadores têm demonstrado que cimentos de ionômero de vidro híbridos são superiores aos cimentos de ionômero de vidro convencionais em reduzir a microinfiltração marginal^{2,6,10,11}.

O pior desempenho dos cimentos de ionômero de vidro convencionais em relação aos cimentos de ionômero de vidro fotoativados pode ser explicado, por várias razões. Primeiramente, os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina possuem habilidades de realizarem a adesão por meio da quelação de cálcio, pela união micromecânica, em decorrência da aplicação do *primer* e da presença de monômeros hidrofílicos, aumentando, dessa forma, a adesão à estrutura dental. O que não acontece àquela obtida somente pela quelação dos íons de cálcio dos cimentos de ionômero de vidro convencionais^{6,11}.

Os cimentos de ionômero de vidro convencionais caracterizam-se por apresentarem maior solubilidade na sua composição, levando à dissolução do material na cavidade, como pôde ser observado no estudo de Formolo et al.¹⁰, no qual se verificou que, nos espécimes restaurados com cimentos de ionômero de vidro convencionais após o seccionamento, houve a penetração de corante no interior da própria massa restauradora, em virtude da degradação do material.

Outra possível explicação seria a capacidade dos cimentos de ionômero de vidro fotoativados de aderirem imediatamente à dentina, quando os cimentos de ionômero de vidro convencionais desenvolvem adesão com o tempo⁶.

Porém, em todos os trabalhos, foi observado que ambos os cimentos de ionômero de vidro avaliados não foram capazes de selar perfeitamente a cavidade impedindo totalmente a microinfiltração marginal.

Com a incorporação de monômero orgânico, a contração de polimerização se faz presente. Nos cimentos de ionômero de vidro convencionais, há uma contração volumétrica menor do que os cimentos de ionômero de vidro híbridos, o que pode propiciar a formação de fendas que levam à microinfiltração^{7,9,14}.

Além disso, apesar da reação de presa inicial ser conseguida com a ativação pela luz, reduzindo a facilidade com que o material perde ou ganha água com o meio, os cimentos de ionômero de vidro fotoativados ainda apresentam uma

reação ácido-base que se prolonga por horas e, portanto, podem sofrer conseqüências da hidratação e desidratação precoce^{17,19}.

Assim, os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina são materiais frágeis e com baixa resistência ao desgaste, que permanecem inferiores às resinas compostas em relação às características de importância primária para um material restaurador definitivo, tornando limitada sua utilização em superfícies dentárias.

Muitas tentativas de melhorar a adesão e conseqüente diminuição da microinfiltração vêm sendo realizadas com as mais diversas variações nas técnicas restauradoras.

Entre os mais recentes tratamentos de superfície, encontra-se a irradiação a laser de Er:Yag e Nd:Yag na superfície dos preparos cavitários.

Há uma série de propostas para o uso do laser, uma delas é o condicionamento do esmalte e dentina, criando um padrão microrretentivo.

Lima et al.¹³ e Oda et al.¹⁶ observaram que cavidades atacadas por laser não influenciaram significativamente os resultados das restaurações com o cimento de ionômero de vidro modificado por resina e relataram que a microinfiltração marginal está diretamente relacionada ao material restaurador e não ao pré-tratamento dentinário.

Atualmente, os adesivos dentinários vêm contribuindo no controle da microinfiltração marginal na interface dente/restauração, permitindo uma maior aderência dos cimentos de ionômero de vidro híbridos à estrutura dental.

Novaes Junior et al.¹⁵, Farah et al.⁸, Cacciafesta et al.⁵ e Bernardo et al.¹ ressaltaram que a união dos cimentos de ionômero de vidro fotoativados à dentina é melhorada com a utilização de sistemas adesivos.

Bernardo et al.¹ relataram ainda que a não remoção total da *smear layer* pode ser um dos fatores responsáveis pela infiltração marginal, pois apesar da *smear layer* agir como barreira de difusão que diminui a permeabilidade da dentina, ela também pode ser considerada um obstáculo à adesão dos materiais dentários à dentina e ainda pode servir como um depósito de microorganismos e seus produtos.

Esta menor infiltração dos cimentos de ionômero de vidro modificados por resina associados aos sistemas adesivos é justificada pela utilização de condicionadores dentinários que removem a *smear layer* e expõem a superfície dentinária, permitindo o embricamento mecânico aos túbulos dentinários e micromecânico às fibras colágenas.

Entretanto, também foi observado que nenhum dos sistemas adesivos avaliados evitaram a presença da microinfiltração na interface dente-restauração, demonstrando que estes não foram capazes de promover o selamento ideal, predominando um padrão de infiltração discreto^{4,12,13,18}.

Assim, a aplicação do agente adesivo constitui uma alternativa para o vedamento marginal, pois seu emprego ainda não é capaz de conferir um selamento hermético.

Outras propriedades do cimento de ionômero de vidro modificado por resina, no entanto, não devem ser prejudicadas, como a liberação de flúor: um importante fator relacionado à prevenção e redução da cárie secundária.

Wang et al.²⁰ observaram que o cimento de ionômero de vidro fotoativado associado ao sistema adesivo produziu uma menor liberação de flúor, visto que os agentes adesivos constituem uma barreira mecânica para sua difusão, reduzindo, então, o efeito benéfico do material restaurador em torno da restauração.

Os autores relataram ainda que, mesmo havendo uma barreira na liberação de flúor devido à combinação do cimento de ionômero de vidro híbrido com sistemas adesivos, a eliminação total de íons de flúor não acontece, pois esta barreira é permeável, o que possibilita uma parcial passagem de flúor do material restaurador à estrutura dentária. O grau de difusão dependerá, portanto, da viscosidade, espessura e homogeneidade do agente adesivo.

Conclusão

Claras evidências demonstram que o cimento de ionômero de vidro modificado por resina ainda continua sendo uma alternativa restauradora, porém com limitada utilização. Além disto, a aplicação de um sistema adesivo constitui uma alternativa para o vedamento marginal, pois seu emprego ainda não é capaz de conferir um selamento hermético.

Referências

1. Bernardo PC, Rodrigues CRMD, Souza Paiva JA, Singer JM, Sañudo A. *Pesqui Odontol Bras.* 2000;14:53-7.
2. Bijella MFB, Bijella MFTB, Silva SMB. Avaliação quantitativa in vitro da microinfiltração marginal em restaurações classe II, confeccionadas com um cimento de ionômero de vidro e duas resinas compostas. *Pesqui Odontol Bras.* 2001;15:277-82.
3. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res.* 1955;34:349-53.
4. Bussadori SK, Muench A. Microinfiltração em dentes decíduos em função de materiais restauradores e condicionamento ácido. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 1999;13:369-73.
5. Cacciafesta V, Sfondrini MF, Baluga L, Scribante A, Klersy C. Use of a self-etching primer in combination with a resin-modified glass ionomer: effect of water and saliva contamination on shear bond strength. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124:420-6.
6. Carrara CE, Abdo RCC, Silva SMB. Evaluation of the microleakage of restorative materials in deciduous teeth. *Pesqui Odontol Bras.* 2001;15:151-6.
7. Dibb RGP, Amato MRF, Chinelatti MA, Nonaka T, Ramos RP. Avaliação in vitro da microinfiltração marginal

- em restaurações classe v de materiais restauradores estéticos Rev Odontol UNESP. 2001;30:75-86.
8. Farah C, Orton VG, Collard SM. Shear bond strength of chemical and light-cured glass ionomer cements bonded to resin composites. Aust Dent J. 1998;43:81-6.
 9. Farias DG, Avelar RP, Bezerra ACB. Estudo comparativo da infiltração marginal em restaurações de classe V. Pesqui Odontol Bras. 2002;16:83-8.
 10. Formolo E, Sartori A, Demarco FF. Infiltração marginal em cavidades de classe V com o uso de diferentes materiais adesivos. RPG: Rev Pos-Grad. 2001;8:306-12.
 11. Gupta S, Khinda VIS, Grewal N. A Comparative study of microleakage below cemento-enamel junction using light cure and chemically cured glass ionomer cement liners. J Indian Soc Pedo Prev Dent. 2002;20:158-64.
 12. Kramer PF, Pires LAG, Tovo MFT, Kersting C, Guerra S. Microleakage between two filling restorative techniques using glass ionomer cement in primary molars: comparative "in vitro" study. J Appl Oral Sci. 2003;11:114-9.
 13. Lima DR, Salgado JAP, Generoso RC, Armond MC, Araújo MAM, Valera MC. Avaliação do selamento de restaurações com cimento de ionômero de vidro resina-modificado em pregando como pré-tratamento o ácido poliacrílico, ácido tânico e laser de ND:YAG. PGR: Pos-Grad Rev Odontol. 2002;5(2):29-35.
 14. Myaki SI, Fava M, Hayashi PM, Vieira MC, Balducci I. Infiltração marginal em restaurações com cimento de ionômero de vidro para a técnica do tratamento restaurador atraumático. Rev Odontol UNESP. 2000;29:105-12.
 15. Novaes Jr JB, Araújo PA, Freitas ST. Cimentos de ionômeros de vidro convencionais e modificados. Influência de adesivos e da umidade, sobre a adesão à dentina. Rev Fac Odontol Bauru. 1998;66(4):35-40.
 16. Oda M, Zárate-Pereira P, Matson E. In vitro study of the microleakage in cavities submitted to treatment with Er:Yag laser and restored with aesthetic materials. Pesqui Odontol Bras. 2001;15:290-5.
 17. Prabhakar AR, Madan M, Raju OS. The marginal seal of a flowable composite, an injectable resin modified glass ionomer and a compomer in primary molars - an in vitro study. J Indian Soc Pedo Prev Dent. 2003;21:79-83.
 18. Salles V, Machado MAAM, Abdo RCC, Silva SMB. Avaliação in vitro da microinfiltração marginal de restaurações realizadas com um cimento de ionômero de vidro modificado por resina e uma resina composta modificada por poliácidos associadas a dois sistemas adesivos. Rev Fac Odontol Bauru. 1999;7(3/4):1-6.
 19. Silva FF, Mussel RLO, Padilha SP, Salgado LPS. Microinfiltração em diferentes tipos de cimentos de ionômero de vidro. Rev Bras Odontol. 2000;57:35-8.
 20. Wang L, Buzalaf MAR, Atta MT. Effect of one-bottle adhesive systems on the fluoride release of a resin-modified glass ionomer. J Appl Oral Sci. 2004;12:12-7.
 21. Wilson AD, Kent BE. A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. Br Dent J. 1972;132:133-5.
 22. Wilson AD, McLean JW. Glass ionomer cement. Chicago: Quintessence; 1988.