

Métodos químico-mecânicos para a remoção do tecido cariado

Chemical-mechanical methods for the removal of caries

Michelle Cristina Lopes¹, Raphaella Capitoni Mascarini², Roberta Tarkany Basting³

RESUMO

Há algumas décadas, o tratamento da cárie preconizava a remoção dos tecidos cariados baseados em princípios de extensão para prevenção por meio de instrumentos rotatórios de corte e desgaste. Atualmente, novos materiais foram introduzidos no mercado com a utilização de produtos a base de aminoácidos com hidróxido de sódio ou papaína, os quais são indicados para remoção química - mecânica da cárie sem a necessidade de anestesia e equipamentos rotatórios. Esses materiais possibilitam preparos ultraconservadores. Portanto, o objetivo deste trabalho foi discutir, por meio de uma revisão de literatura, a efetividade dos métodos químico-mecânicos para remoção do tecido cariado.

Descritores: Cárie dentária. Restauração dentária permanente. Papaína.

INTRODUÇÃO

Uma das metas da Odontologia refere-se à redução da doença cárie. Entretanto, a doença ainda apresenta alta prevalência em alguns grupos populacionais, caracterizando um grupo de polarização²⁸. Esse fato pode ocorrer devido às questões socioeconômicas e educacionais. Em muitos casos, as pessoas podem não receber orientações adequadas em relação aos métodos preventivos existentes, ao consumo descontrolado de carboidratos e à ausência ou deficiência da assistência odontológica^{15,23,28}.

Dentre os procedimentos para o controle da doença cárie, Black, em 1891, desenvolveu um método para o preparo de cavidades que enfatizava o princípio da extensão preventiva, estudando as características histológicas e propriedades físicas dos tecidos dentais. Com o passar do tempo, a técnica tornou-se questionável devido à remoção de muito tecido dental sadio como forma de tratamento da doença³³. Entretanto, até a década de 70, esse princípio de remoção de tecido cariado permaneceu, visando uma Odontologia curativa. A partir desse período, surgiram novas técnicas restauradoras. Foram introduzidos adesivos dentais, materiais restauradores, instrumentos e novas concepções de preparo, bem como um melhor entendimento da doença cárie²⁷.

Na busca de um tratamento odontológico dirigido à população carente, surgiu o Tratamento Restaurador Atraumático (ART). A remoção da estrutura dentária cariada utiliza instrumentos

manuais. A restauração da cavidade é feita com material restaurador adesivo a base de cimento de ionômero de vidro, o que reduz a dor e desconforto ao paciente^{5,29}.

Atualmente, produtos a base de hipoclorito de sódio ou papaína para a remoção químico-mecânica da lesão de cárie dentária visam preservar a dentina sadia e remover somente a dentina infectada utilizando-se apenas instrumentos manuais sem corte²⁶.

Este estudo objetivou discutir, por meio de uma revisão de literatura, a efetividade dos métodos químico-mecânicos para a remoção do tecido cariado.

REVISÃO DE LITERATURA

Agentes químico-mecânicos para remoção de tecido cariado

A cárie é considerada uma doença infectocontagiosa multifatorial causada pela fermentação microbiana dos carboidratos da dieta onde são liberados ácidos que diminuem o pH da placa bacteriana que provocarão perda de minerais do dente afetado⁴.

Com o passar do tempo, o tratamento para essa doença deixou de enfatizar a extração do elemento dental como forma de tratamento com o surgimento de meios mecânicos para a remoção do tecido afetado. Entretanto, a ansiedade e o medo devido ao barulho do motor e anestesia persistiam, dificultando o procedimento odontológico²⁸.

Para facilitar o tratamento visando uma melhor aceitação, o ART surgiu também para que

¹Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Piracicaba, SP, Brasil

²Cirurgiã-dentista

³Faculdade de Odontologia e Centro de Pesquisa, São Leopoldo Mandic, Campinas, SP, Brasil

Contato: lopesmic@pop.com.br, raphamascarini@terra.com.br, rbasting@yahoo.com

determinadas populações carentes de atendimento odontológico não necessitassem de equipamentos caros e profissionais altamente capacitados^{21,25}. Esse tratamento começou a ser usado na África, durante a década de 80, espalhando-se para Caribe e Tailândia¹¹.

A técnica consiste da limpeza manual das cavidades dentárias sem necessidade de instrumentos rotatórios, reduzindo a dor e desconforto, não necessitando anestesia. O preenchimento das cavidades é realizado com material ionomérico que libera flúor⁵, sendo limitado em lesões grandes e próximas à polpa¹³. É muito utilizado como uma forma de tratamento provisório e/ou definitivo em crianças, gestantes, idosos e pessoas com limitações físicas e/ou mental⁶.

Frencken¹⁰ e Frencken et al.¹³ realizaram um projeto envolvendo refugiados em campos na fronteira entre Tailândia e Camboja para avaliar a efetividade do ART, mostrando bons resultados após um ano. Trabalhos realizados na Zimbábue e Tailândia mostram que este procedimento é bem aceito e aplicável em comunidades, com ótimos resultados após 3 anos da realização¹¹⁻¹².

Em relação ao sistema químico-mecânico, este surgiu a partir da utilização do hipoclorito de sódio em dentes cariados, observando-se a facilidade de remoção da lesão cariada¹⁴. No entanto, o hipoclorito de sódio era instável e agressivo ao tecido sadio, portanto testou-se uma solução composta de hidróxido de sódio, cloreto de sódio, glicerina e 0,05% de hipoclorito de sódio, cuja denominação foi GK-101. A solução era preparada imediatamente antes da aplicação por meio de um aparelho de jato pulsátil após o aquecimento a 37 °C³², o qual comprovou-se a não toxicidade e a eficácia na remoção do tecido cariado, tanto *in vitro* com *in vivo*^{14,17}. Posteriormente, a solução foi modificada pelo acréscimo de um grupo etil, passando à denominação de GK-101E ou n-monocloro dl-2-aminobutano. Este mostrou-se mais eficiente e, a partir desse, surgiu o produto comercialmente conhecido de “Caridex”, sendo utilizado o mesmo aparelho e técnica do GK-101³².

O sistema “Caridex” propunha-se a minimizar a necessidade de anestesia, reduzir a utilização de instrumento rotatório e preservar a estrutura remanescente, removendo somente o tecido cariado^{19,21}. Entretanto, esse produto não obteve sucesso devido à necessidade de equipamentos dispendiosos e de grande porte, bem como devendo ser adquirido em galões com vida útil breve, necessidade de aquecimento e de grande volume por dente^{21,22}.

Devido às vantagens do agente químico-mecânico nos anos 80, pesquisadores da Suécia iniciaram estudos com objetivo de eliminar as desvantagens do “Caridex”. Em 1990, a indústria de produtos odontológicos Medi Team patenteou o

produto que inicialmente chamou-se “Demex” e, posteriormente, “Carisolv”²¹.

O “Carisolv” é composto por aminoácidos e hipoclorito de sódio, desenvolvido na forma de gel e utilizado em pequeno volume (0,5 a 1ml) por lesão de cárie^{9,21}. É apresentado na forma de dois géis, sendo que um deles é transparente contendo hipoclorito de sódio a 0,5%. O outro é vermelho, composto por três aminoácidos (ácido glutâmico, leucina e lisina), cloreto de sódio e água. O hipoclorito de sódio rompe as ligações cruzadas existentes entre as fibrilas de colágeno, desnaturando-o e podendo dissolver o tecido necrosado. Esses géis devem ser misturados, sendo que a união entre o aminoácido e o hipoclorito de sódio faz com que o efeito de desnaturação do colágeno íntegro seja reduzido, rompendo apenas a ligação entre as fibrilas de colágeno afetadas sem que ocorram alterações moleculares²⁷.

Esse sistema de remoção de tecido cariado é indicado para crianças e adolescentes, pacientes idosos com raízes expostas, pacientes fóbicos ou com alto limiar de dor, aqueles que por razões médicas a anestesia seja contra-indicada, lesões cariosas radiculares, lesões coronárias abertas e acessíveis, lesões que requerem instrumental mecânico para permitir o acesso, cárie recorrentes ou na linha de separação de coroas e dos pilares de pontes e lesões cariosas próximas da polpa²⁷. Segundo Haffner et al.¹⁸, é considerada uma opção alternativa à clássica remoção mecânica do tecido cariado. As vantagens desse método estão relacionadas às possibilidades de preservação do tecido dental sadio, possibilitando preparos ultraconservadores e indolores, bem como fácil aplicação e efetividade²⁷.

Após o preparo da mistura entre os dois géis, o tempo útil de aplicação do produto é de 20 minutos. O agente é depositado sobre a lesão cariada, deixando-o atuar por pelo menos por 30 segundos. Em seguida, remove-se o tecido cariado com curetas de dentina sem corte proporcionais ao tamanho da lesão ou com os instrumentos fornecidos pelo fabricante do produto. Na permanência de tecido cariado, reaplica-se o agente sem a necessidade de aguardar mais tempo. Posteriormente, realiza-se a confecção da restauração da cavidade²⁷. Entretanto, as desvantagens desse produto relacionam-se ao custo elevado e necessidade de importação²⁷.

Em 2003 foi desenvolvido, no Brasil, um gel a base de papaína, cloramina e azul de toluidina, denominado “Papacárie”. O gel possui um baixo custo e eficácia na remoção da cárie, sendo o modo de utilização e as indicações são semelhante ao Carisolv²⁶. A papaína é uma enzima similar à pepsina humana, com utilização nas indústrias alimentícias, farmacêuticas e cosméticas, entre outras³⁰. A extração do látex do mamão dá-se por incisões no fruto, havendo

a liberação de um exsudato fluido límpido, aquoso, sensível ao oxigênio do ar e ao calor. O látex, depois de seco, é pulverizado, peneirado e acondicionado adequadamente em frascos de polietileno, devendo ser mantido ao abrigo da luz.

Com relação a outras enzimas naturais, a papaína possui algumas vantagens como qualidade e atividade enzimática, estabilidade em condições desfavoráveis de temperatura, umidade e pressão atmosférica, encontra-se em alta concentração no látex extraído da casca do mamão e possui um elevado valor comercial devido à diversidade de utilização que apresenta³⁰. A técnica para remoção química-mecânica da lesão cariosa utilizando o “Papacárie” consiste em²⁶:

- ausência de necessidade de anestesia: mesmo em cavidades médias ou profundas, não há a necessidade de anestesia local;

- isolamento relativo do campo operatório (Figura 1);

- aplicação do gel na cavidade, deixando-o agir por aproximadamente 30 segundos em cárie mais agudas e de 40 a 60 segundos em cárie crônicas (Figuras 2);

- remoção do tecido cariado com curetas de dentina sem corte ou com a porção contrária da cureta, fazendo uma raspagem do tecido degradado pelo gel (Figura 3);

- havendo necessidade, reaplica-se o gel;

- quando não houver qualquer sinal de tecido amolecido e não saírem mais raspas de dentina, o procedimento pode ser finalizado. O aspecto vítreo da cavidade ou de preservação de dentina desmineralizada não contaminada representa a forma de contorno ideal (Figura 4), podendo-se realizar a restauração com qualquer tipo de material restaurador.



Figura 1 - Aspecto clínico inicial da lesão cariosa



Figura 2 - Aplicação do agente químico sobre a lesão cariosa



Figura 3 - Remoção do tecido cariado com um instrumento não cortante



Figura 4 - Preparo cavitário finalizado após remoção de dentina infectada e preservação de dentina desmineralizada

DISCUSSÃO

A remoção convencional do tecido cariado com instrumentos rotatórios pode gerar desgastes desnecessários da estrutura dentária, deixando fragilizado o remanescente dental^{20,8,16}.

Nesse sentido, o ART é uma técnica

manual de remoção de tecidos cariados e não exige equipamentos dispendiosos, reduzindo a dor e eliminando necessidade de anestesia. Proporciona menor trauma ao paciente e facilitando o controle da infecção¹².

A remoção químico-mecânica da lesão cariosa,

apesar de não eliminar totalmente o uso de brocas nas situações para o acesso à lesão de cárie oculta ou para a finalização do preparo cavitário, minimiza-o, reduzindo o estresse do paciente quanto ao ruído^{1,2}. Relata-se a não utilização da anestesia, uma vez que o hipoclorito de sódio rompe as ligações de hidrogênio das fibras de colágeno da dentina já parcialmente degradadas pela desmineralização decorrente do processo cariioso. A interação do cloro com o colágeno não ocorre no tecido mineralizado, uma vez que este protege as fibras colágenas da ação do hipoclorito de sódio, conferindo a essa técnica a propriedade de ser seletiva, auto limitante e especificada pelo tecido¹⁷.

De acordo com Banerjee et al.³, em estudo realizado por meio de microscopia eletrônica de varredura, os resultados com a utilização de “Carisolv” mostram-se equivalentes ao sistema rotatório após 1 ano de acompanhamento clínico. O produto permite a remoção somente da dentina infectada e necrótica, não mais passível de remineralização, permitindo que a camada inferior não infectada seja preservada. Assim, a técnica pode permitir a remoção da “*smear layer*”, facilitando a penetração de substâncias como os adesivos e resinas²⁴.

Com a utilização do “Papacárie”, há o amolecimento da dentina que favorece a remoção do tecido cariado, apresentando-se com menor custo por se tratar de fabricação nacional. Resultados mostram aspectos favoráveis após acompanhamento clínico de 1 ano em 60 dentes de crianças de 5 a 9 anos de idade e em 30 dentes molares de adolescentes e adultos com até 23 anos de idade²⁶. A papaína facilita a limpeza dos tecidos necróticos e secreções, reduzindo o tempo de reparação tecidual, além de não atingir os tecidos saudáveis que estão próximos à lesão. A substância possui a ausência de uma antiprotease plasmática - anti-tripsina, que impede sua ação proteolítica em tecidos considerados normais. Também é considerado um debridante químico, o qual ajuda no processo cicatricial e age como um anti-inflamatório²⁶. Já a cloramina auxilia no amolecimento da dentina cariada, facilitando sua remoção²⁶.

Estudo realizado por Burns et al.⁷ mostrou que os *S. mutans* são destruídos com a presença de azul de toluidina. Quanto à toxicidade, Silva et al.³¹ mostraram que diferentes concentrações de papaína na remoção de tecido cariado não causam efeitos nocivos aos tecidos pulpaes. Apesar desses estudos demonstrarem efetividade e mostrarem a redução da ansiedade do paciente, este agente químico-mecânico ainda não apresenta estudos clínicos a longo prazo, necessitando maiores investigações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os agentes químico-mecânicos parecem ser uma alternativa para a remoção de tecido cariado

em pacientes que apresentem algumas dificuldades durante o atendimento, principalmente naqueles que apresentem fobias referentes ao barulho do motor e anestesia, merecendo assim uma atenção especial. Entretanto, maiores investigações devem ser realizadas para a comprovação da efetividade do produto.

ABSTRACT

The treatment of dental caries in recent decades has focused on the removal of caries based on the principles of extension for prevention by means of rotator instruments for cut and wear. Currently, new materials have been introduced on the market through the use of products based on amino acids with sodium hypochloride or papain recommended for the chemical-mechanical removal of dental caries without using anesthesia or rotator instruments. These materials provide ultraconservative cavity designs. Therefore, the purpose of this study is to discuss the effectiveness of chemical-mechanical methods for the removal of dental caries.

Uniterms: Dental caries. Dental restoration permanent. Papain.

REFERÊNCIAS

1. Aartman IH, Dejongh A, Van Der Meulen MJ. Psychological characteristics of patients applying for treatment in a dental fear clinic. *Eur J Oral Sci.* 1997; 105:384-8.
2. Akyuz S, Pince S, Hekim N. Children's stress during a restorative dental treatment: assessment using salivary cortisol measurements. *J Clin Pediatric Dent.* 1996; 20:219-23.
3. Banerjee A, Watson TF, Kidd EAM. Carious dentine excavation using carisolv gel: a quantitative, autofluorescence assessment using scanning microscopy. *Caries Res.* 1999; 33:313.
4. Baratieri LN, Andrada MAMC, Monteiro Júnior S, et al. *Dentística: procedimentos preventivos e restauradores.* 2ª ed. São Paulo: Santos; 1996.
5. Barmes DE. Foreword. *J Public Health Dent.* 1996; 56:131.
6. Basting RB. Promoção de saúde em dentística. In: Pereira AC. *Odontologia em saúde coletiva: planejando ações e promovendo saúde.* São Paulo: Artmed; 2003.
7. Burns T, Wilson M, Pearson GJ. Effect of dentine and collagen on the lethal photosensitization of *Streptococcus mutans*. *Caries Res.* 1995; 29:192-7.

8. Cavel WT, Kelsey WP, Barkmeier WW, Blankenau RJ. Clinical evaluation of chemomechanical removal of cervical caries. *Gen Dent.* 1988; 36:405-8.
9. Ericson D. In vitro efficacy of a new gel for chemo-mechanical caries removal. *J Dent Res.* 1998; 77:1252.
10. Frencken JE. Proyecto de atención de salud bucal para refugiados. *Dent World.* 1992; 1:20-4.
11. Frencken JE. Manual for the atraumatic restorative treatment. Approach to control dental caries. Groninger Netherlands: WHO Collaborating Centre for Oral Health Services Research; 1997.
12. Frencken JE, Makoni F, Sithole WD, Hackenitz E. Three-year survival of one-surface TRA restorations and glass-ionomer sealants in a school oral health programme in Zimbabwe. *Caries Res.* 1998; 32: 119-26.
13. Frencken J, Phantumvanit P, Pilot T. Manual atraumatic restorative treatment technique of dental caries. 2ª ed. Groningen Netherlands: WHO Collaborating Centre for Oral Health Services Research, University of Gronongen; 1994.
14. Goldman M, Kronman JH. A preliminary report on a chemomechanical means of removing caries. *J Am Dent Assoc.* 1976; 93:1149-53.
15. Gonçalves RMG, Silva RHH. Experiência de um programa educativo-preventivo. *RGO.* 1992; 40:97-100.
16. Gwinnett JA, Barkmeier WW. Morphology of dentin surfaces in chemomechanically prepared cavities. *Am J Dent.* 1988; 1:101-4.
17. Habib CM, Kronman J, Goldman M. A chemical evaluation of collagen and hidroxypoline after treatment with GK-101 (N-chloroglycine). *Pharm Ther Dent.* 1975; 2:209-15.
18. Haffner C, Benz C, Folwaczny M, Hilckel R. Chemomechanical caries removal: a clinical study. *Caries Rev.* 1999; 33:312-3.
19. McCune RJ. Report on symposium on chemomechanical caries removal: a multicenter study. *Compend Contin Educ Dent.* 1986; 7:151-4.
20. McNierny HD, Petruzillo MA. A gentle approach to operative dentistry: the Caridex caries removal system. *Gen Dent.* 1986; 34:282-4.
21. Medi team annual report. Stockholm: Medi Team Dentalutveckling I Göteborg, 1998.
22. Meinbach E. A chemomechanical caries removal system: painless dentistry versus procedural inconveniences. *Dent.* 1990; 10:10-2.
23. Moimaz SAS, Saliba NA, Saliba OC, Almeida JCF. Educação para saúde bucal e prevenção. *RGO.* 1994; 42:71-4.
24. Naressi SCM, Araujo MAM. Comparação da infiltração marginal de restaurações adesivas empregando instrumento rotatório ou sistema químico-mecânico na remoção do tecido cariado. *RPG Rev Pos-Grad.* 2001; 8:313-21.
25. Navarro MF, Pascotto RC. Cimento de ionômero de vidro. São Paulo: Artes Médicas; 1998.
26. Pereira AS, Silva LR, Motta LJ, Bussadori SK. Remoção química de cárie por meio do gel papacárie. *RGO.* 2004; 52:385-8.
27. Porto CLA, Bandeira MFCL, Pozzobon RT. Carisolv: nova alternativa de tratamento da dentina cariada: relato de caso clínico. *JBC J Bras Clin Estet Odontol.* 2001; 5:69-73.
28. Raggio PD, Takeutti ML, Guaré RO, Haddad AS, Imparato JCP, Ciamponi AL. Remoção químico-mecânica de tecido cariado em paciente portador de Síndrome de Down: relato de caso clínico. *JBP J Bras Odontopediat Odontol Bebê.* 2001; 4:191-6.
29. Ramos ME, Santos MA, Piro S, Carvalho F, Medeiros U. TRA: uma história de sucesso. *Rev Bras Odontol.* 2001; 58:13-5.
30. Silva LR, Bussadori SK. Papacárie: um novo material para remoção química e mecânica da cárie dentária. *Odonto [Internet].* 2004. [acesso em 2005 abr.7]. Disponível em: URL: <http://www.lerartigo.asp?cat=1&area=2&cod=10>
31. Silva LR, Tonolli G, Santos EM, Bussadori SK. Avaliação da biocompatibilidade *in vitro* de um novo biomaterial para a remoção, químico-mecânica da cárie 2003. *Pesqui Odont Bras.* 2003; 17:93.
32. Watson RF, Kidd EA. The “caridex” caries removal system symposium in Boston. *Br Dent J.* 1986; 161:461-2.
33. Zabotinsky A. técnica de odontologia conservadora. 2ª ed. Rio de Janeiro: Científica; 1955.

Recebido em 17/03/2010 – Aceito em 26/07/2010

Autor correspondente:

Roberta Tarkany Basting

Faculdade de Odontologia e Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic

Depto de Odontologia Restauradora - Dentística

Avenida Abolição, 1827 - Bairro Swift

CEP: 13041-445 - Campinas – SP - Brasil

E-mail: rbasting@yahoo.com