

Dureza da dentina após remoção de cárie: avaliação de diferentes métodos

Dentinal hardness after caries removal: evaluation of different methods

Alessandra Reis¹

José Roberto de Oliveira Bauer²

Alessandro Dourado Loguercio³

RESUMO

O propósito deste estudo foi avaliar a dureza Knoop da dentina remanescente de dentes decíduos cariados após a remoção de cárie por três diferentes métodos. Utilizaram-se quinze molares decíduos que apresentavam uma das faces proximais com lesão de cárie de profundidade média. Cada dente foi seccionado longitudinalmente no sentido mesiodistal de forma a se obter duas cavidades de cárie por dente, totalizando trinta hemi-dentes. Em cada dez hemidentes foi realizada a remoção de cárie por um dos três métodos: método mecânico (broca em baixa rotação), guiado pela dureza à sondagem; método mecânico através do uso de evidenciador de cárie (Caries Detector); método químico-mecânico (Carisolv). Após, as cavidades foram restauradas com sistema adesivo Single-Bond (3M Espe) e resina composta Z250 (3M Espe). Cada hemidente foi preparado para a mensuração da dureza Knoop, mensurada a 150 e 300 mm da junção amelodentinária em três distanciamentos crescentes de 100 em 100 mm da interface restaurada. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey para contraste de médias ($\alpha = 0,05$), verificando-se que a dureza média (KHN) da dentina nos grupos 1 e 2 foi semelhante ($p > 0,05$) e ambas foram estatisticamente maiores ($p < 0,05$) que a do Grupo 3. Concluiu-se que a dureza da dentina remanescente após remoção de cárie com o novo método químico mecânico (Carisolv) preservou maior quantidade de estrutura dentária que os dois outros métodos utilizados.

Palavras-chave: dentina, remoção de cárie, dureza.

Introdução

O maior conhecimento científico dos fatores etiológicos envolvidos na doença cárie e o papel do flúor na prevenção levaram a uma drástica redução na prevalência da cárie (KRASSE, 1995). No entanto, uma vez instalado o processo de cárie, é de fundamental importância a utilização de procedimentos conservadores que, ao mesmo tempo em que impeçam a progressão da lesão, minimizem o desgaste de estrutura dentária sadia (BUSTO et al., 1996). Nesse contexto, o melhor conhecimento dos métodos que guiam a remoção do tecido cariado passa a assumir um papel de suma importância.

Idealmente, os métodos utilizados para tal fim, deveriam ser capazes de distinguir a camada interna de tecido cariado, que se apresenta parcialmente desmineralizada, porém com fibras colágenas intactas e passíveis de remineralização, daquele tecido mais superficial altamente infectado, onde as fibras colágenas não são mais passíveis de remineralizar-se (OGUSHI e FUSAYAMA, 1975).

Os métodos mais utilizados pelos clínicos para a eliminação do tecido infectado e irreversivelmente desmineralizado é através do uso de brocas guiado pelo critério clínico de dureza e cor ou através da evidência da dentina cariada por corantes (FUSAYAMA e TERRACHIMA, 1972; SATO e FUSAYAMA, 1976). O primeiro critério considera a cavidade livre de cárie quando se apresenta resistente à sondagem, ao passo que a segunda parte da premissa de que somente o tecido irreversivelmente afetado será corado com fucsina a 0,5% ou vermelho ácido a 1 %. Ambos os critérios são questionáveis na literatura tanto pela heterogeneidade e empiricidade do primeiro como pela alta afinidade do corante por áreas dentinárias sadias, porém que apresentam naturalmente um menor conteúdo mineral do segundo (LOPES et al., 1987; KIDD et al., 1989; KIDD et al., 1993; YIP et al., 1995; KIDD et al., 1996).

Outro método de remoção de cárie, baseado no princípio

¹ Professora de Materiais Dentários e Dentística na Faculdade de Odontologia da Universidade do Oeste de Santa Catarina, Joinville (SC). Doutora em Materiais Dentários pela Faculdade de Odontologia da Universidade São Paulo (SP).

² Mestrando em Materiais Dentários pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (SP).

³ Professor de Materiais Dentários e Dentística na Faculdade de Odontologia da Universidade do Oeste de Santa Catarina, Joinville (SC). Mestre em Dentística pela Faculdade de Odontologia de Pelotas, Universidade Federal de Pelotas, e Doutor em Materiais Dentários pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (SP).

Recebido em: 19-03-03 / aceito em: 03-10-03

químico-mecânico, foi inicialmente proposto em 1975 como Caridex (HABIB et al., 1975). No entanto, em virtude da dificuldade técnica de utilização, este produto foi retirado do mercado. Recentemente, esse sistema químico-mecânico foi aperfeiçoado e culminou no lançamento do Carisolv em 1998. O novo sistema foi lançado inicialmente em duas seringas, cujo conteúdo (hipoclorito de sódio e três amino-ácidos) deveria ser completamente misturado antes de utilizar. Korytnicki et al. (2000) demonstraram que a dureza da dentina remanescente após a utilização desse material era comparativamente menor que aquela dentina onde a remoção de cárie fora realizada baseada no critério tátil de dureza com sonda exploradora ou com o uso de evidenciadores de cárie.

Segundo o fabricante, o tecido cariado de várias cavidades poderia ser removido por um período máximo de 30 min após a mistura das duas seringas. A partir desse intervalo de tempo, a eficiência deste produto diminuiria. No estudo citado (KORYTNICKI et al., 2000), algumas cavidades foram escavadas no tempo limite de 30 min, o que poderia ter conduzido ao menor valor de dureza da dentina remanescente após utilização do Carisolv.

Uma nova versão desse material, com um sistema de automistura está disponível no mercado. Bem mais prático e econômico, permite o uso imediato nas cavidades e impede a degradação que ocorre com o tempo. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a dureza Knoop da dentina adjacente ao processo de cárie, como método indireto da aferição da qualidade de dentina removida após sua remoção por método mecânico (guiado pelo critério clínico de dureza ou pelo uso de evidenciadores de cárie) e a nova forma de apresentação de automistura do método químico-mecânico de cárie (Carisolv, MediTeam, Sävedalen, Suécia).

Material e método

Técnicas de remoção de cárie

Três diferentes métodos para remoção de dentina cariada foram utilizados: o método mecânico (remoção do tecido com instrumentos rotatórios em baixa rotação) guiado pelo critério clínico de dureza à sondagem; o método mecânico guiado pelo evidenciador de cárie Caries Detector (Kuraray, Japão) e o critério químico-mecânico (Carisolv, MediTeam, Sävedalen, Suécia).

Seleção da amostra e delineamento do estudo

Foram selecionados 15 molares decíduos recém-extraídos, com lesões de cárie proximais em uma das faces, de profundidade de média a profunda. Cada dente foi seccionado longitudinalmente no sentido mesiodistal, com o auxílio da máquina de corte Labcut 1010 (Extex Corp. Enfield, CA, EUA), dividindo-se a cavidade de cárie ao meio e totalizando trinta hemicavidades (Fig. 1). Esse seccionamento foi realizado para que a lesão de cárie de um único dente pudesse ser removida pelo menos por dois métodos distintos em um delineamento em blocos incompletos. Dessa forma, uma mesma cavidade foi submetida a dois diferentes métodos de remoção de cárie, num delineamento em blocos incompletos.

Procedimento operatório

Um único operador com experiência clínica efetuou a remoção de cárie das trinta hemicavidades. Foi seguido o procedimento detalhadamente descrito a seguir para cada um dos grupos:

- Grupo 1: A remoção da dentina cariada foi realizada com o auxílio de cureta (nº 17) e broca esférica em baixa rotação nº 4, até que a superfície dentinária apresentasse dureza à sondagem quando a sonda

exploradora nº 5 de ponta afiada era utilizada. Para cada cinco hemidentes, foi utilizada uma broca;

- Grupo 2: aplicava-se fucsina básica (Caries Detector, Kuraray, Japão) na cavidade de cárie com bolinha de algodão por 10 s, seguindo-se lavagem com jato de água (10s) e secagem com jatos de ar (10s). As regiões que se apresentavam coradas eram removidas de maneira similar à do método anterior. O procedimento era repetido até que não se observasse nenhum traço de dentina corada pelo evidenciador;
- Grupo 3: aplicava-se o Carisolv (MediTeam, Sävedalen, Suécia) na cavidade com lesão de cárie. Este material é um gel que vem acondicionado em duas seringas acopladas de forma a serem automisturáveis. Previamente à mistura do conteúdo das seringas, selecionou-se um instrumento manual (curetas especiais sem corte) do kit do material adequado ao tamanho da cavidade. O gel foi aplicado na cavidade e permaneceu por 30s antes de se iniciar a escavação da dentina. Esse procedimento foi repetido até que, durante a escavação, o gel deixasse de se tornar turvo e a dentina apresentasse rigidez à sondagem.

As profilaxias foram realizadas com pedra-pomes e água em todas as cavidades antes de restaurá-las com o sistema adesivo Single Bond (3M Espe) e a resina composta Z250 (3M Espe). As cavidades foram condicionadas por 15s com ácido fosfórico a 37%, lavadas e deixadas ligeiramente úmidas para aplicação do adesivo Single Bond (3M Espe). O adesivo foi aplicado em duas camadas com agitação, seguida de aplicação de um leve jato de ar para elimina-

ção do solvente e água residual. A seguir, o adesivo foi fotoativado por 10s com intensidade de luz de 450 mW/cm² (XL2500, 3M Espe) e duas camadas de resina composta foram inseridas, cada uma fotoativada por 30s com mesmo aparelho e intensidade de luz. Esse procedimento foi realizado para facilitar os preparos prévios à medição da dureza (inclusão em resina acrílica).

Determinação da dureza Knoop

Cada hemidente foi embutido em um cilindro de PVC com resina acrílica. Após a polimerização da resina acrílica, os corpos-de-prova foram submetidos a um polimento sob refrigeração em uma politriz Arotec (Arotec, São Paulo, SP), seguindo ordem decrescente de granulação de lixas – 220, 320, 400, 600 – e, por fim, em disco de feltro com pasta de diamante de 3mm. A mensuração do valor da dureza Knoop foi realizada através do microdurômetro Durimet (Leitz, Alemanha), utilizando-se carga de 100 g e tempo de penetração de 15s. Foram realizadas duas fileiras de penetrações perpendiculares à face axial da cavidade a 150 e 300 mm, respectivamente, da junção amelo-dentinária. Em cada uma das fileiras realizaram-se três penetrações em dentina em plano horizontal em três distanciamentos crescentes de 100 em 100 mm da interface restaurada, conforme representado na Figura 2, o que totalizou seis penetrações por hemidente. Um estudo preliminar demonstrou que a dureza da dentina a 400 e 500 mm da interface adesiva apresentava resultados semelhantes aos obtidos a 300 mm (KORYTNICKI et al., 2000). Assim, optou-se neste estudo por realizar somente três mensurações com distanciamentos crescentes de 100 mm da interface.

Análise estatística

Uma análise de variância com três fatores (tratamento, distanciamento e profundidade) foi realizada com um nível de significância

de 0,05 %. As médias foram comparadas entre si através do teste de Tukey ($\alpha = 0,05$). O fator dente foi considerado como co-variável na análise.

Resultados

Os resultados estão apresentados nas figuras 1 e 2. Após a realização da análise de variância, observou-se que as interações não foram significantes ($p > 0,05$) bem como o fator dente ($p > 0,05$) e um novo modelo foi ajustado sem as interações. Nesse novo modelo, o fator profundidade não apresentou significância estatística ($p = 0,48$). O fator distanciamento foi

significante ($p = 0,041$). O valor de dureza mensurado a 100 mm da interface foi estatisticamente inferior ao apresentado a 200 e 300 mm ($p < 0,05$), sendo estes últimos semelhantes ($p = 0,32$) (Figura 1). O fator tratamento foi significativo ($p < 0,01$). Não foram encontradas diferenças entre o Grupo 1 (métodos mecânico com brocas) e o Grupo 2 (método mecânico auxiliado pelo Caries Detector) ($p > 0,96$). Entretanto, os grupos 1 e 2 foram estatisticamente diferentes do Grupo 3 (método químico mecânico com Carisolv), tendo um “p” ajustado de 0,04 e 0,025, respectivamente. Os valores de média do Grupo 3 foram inferiores aos dos outros dois métodos (Fig. 2). No Grupo 1

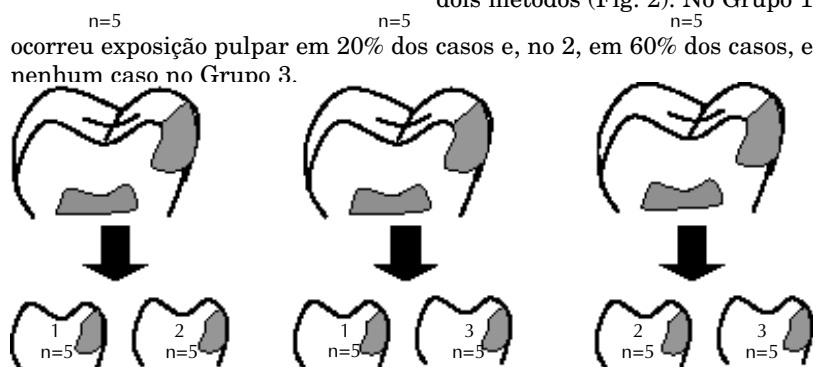


Figura 1 - Delineamento experimental do estudo para os dentes decíduos. Observa-se que foi realizado um delineamento em blocos

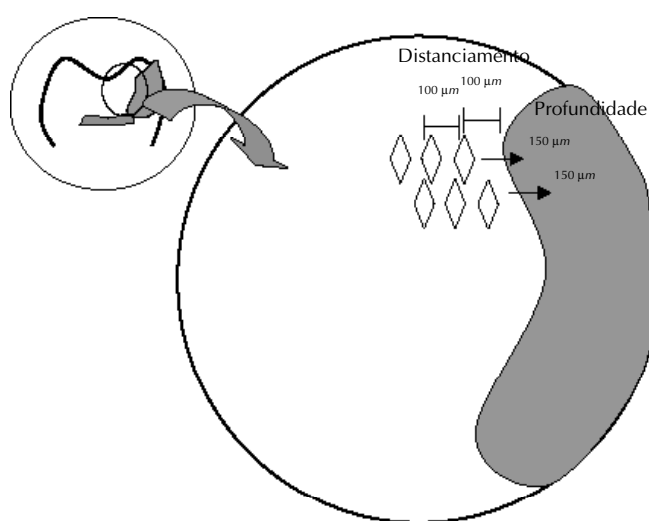


Figura 2 - Desenho esquemático mostrando como foram realizadas as penetrações (dureza Knoop) na dentina remanescente

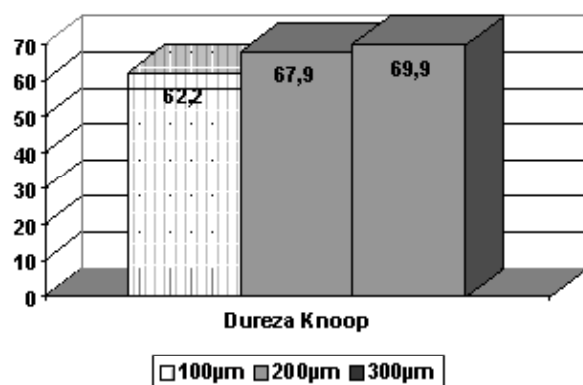


Figura 3 - Média e desvio-padrão da dureza Knoop da dentina remanescente em diferentes distâncias da interface restaurada. (letras iguais significam semelhança estatística)

Discussão

A lesão de cárie é consequência do processo de desmineralização da fase inorgânica do dente, através dos ácidos provenientes do metabolismo bacteriano e da posterior degradação proteolítica da fase orgânica com subsequente invasão microbiana. A remoção do tecido infectado e irreversivelmente desmineralizado é necessária para prevenir o avanço do processo carioso, ao mesmo tempo em que preserva tecido dentinário sadio. Portanto, o método de remoção de cárie deve ser capaz de diferenciar a camada de dentina irreversivelmente desmineralizada e contaminada daquela não contaminada, evitando, dessa forma, desgaste desnecessário da estrutura dentária sadia (BUSATO et al., 1996).

O parâmetro mais utilizado para o procedimento de remoção de cárie é o clínico, no qual se avalia a dureza superficial da dentina. No entanto, esse método não é considerado preciso, por ser empírico e não ser um parâmetro seguro de diagnóstico (FUSAYAMA et al., 1966). Sua utilização subordina a remoção de cárie a fatores individuais e variáveis, tais como a percepção sensorial de dureza e a experiência clínica do operador (LOPES et al., 1987).

Tais desvantagens culminaram na busca de métodos mais objetivos, que pudessem orientar a remoção da lesão de cárie. Surgiram os corantes evidenciadores

de cárie, a base de fucsina básica a 0,5% ou vermelho ácido a 1%, que foram e são aconselhados por vários clínicos e pesquisadores (FUSAYAMA e TERACHIMA, 1972; FRANCO e KELSEY, 1981; KUBOKI et al., 1983; STARR e LANGENDERFER, 1993; BUSATO et al., 1996).

Os resultados do nosso estudo demonstraram que a remoção de dentina com o uso de brocas guiado pelo critério clínico de dureza e por evidenciadores de cárie teve desempenho semelhante, pois a dureza da dentina remanescente foi semelhante àquela da dentina sadia, relatada por diversos autores, como, em média, de 70KHN (CRAIG e PEYTON, 1958; COX et al., 1980). Assim, do ponto de vista da remoção de tecido dentinário cariado, houve similaridade entre esses dois métodos.

Entretanto, um maior número de exposições pulpares ocorre no grupo em que o evidenciador de cárie foi utilizado. Esses resultados podem ser explicados por Ansari et al. (1999), os quais concluíram que a utilização de evidenciadores conduz a uma maior remoção de tecido dentinário sadio em comparação com o critério clínico de dureza.

Contrariamente à hipótese de que o evidenciador de cáries é capaz de identificar a camada superficial de dentina infectada e deteriorada irreversivelmente daquela

mais profunda, sem contaminação e passível de ser remineralizada (FUSAYAMA e TERACHIMA, 1972; FUSAYAMA, 1988), muitos estudos demonstram que tais corantes têm afinidade por áreas de baixo conteúdo mineral, como dentina amolecida (infectada ou não), a dentina circumpulpar e defeitos estruturais, como a junção amelo-dentinária (KIDD et al., 1989; YIP et al., 1994; YIP et al., 1995; KIDD et al., 1996). Dessa forma, parece lícito concluir que o maior número de exposições pulpares verificadas com a utilização do evidenciador de cárie neste estudo deve-se ao fato de que as cavidades utilizadas apresentavam profundidade de média a profunda, o que conduziu a um desgaste excessivo expondo a câmara pulpar.

O Carisolv é uma evolução do método anteriormente chamado de "Caridex" (Habib et al., 1975; GU et al., 1987; MCCUNE, 1986; KATZ, 1988; MEINBACH, 1990) apresentando-se na forma de duas seringas automisturáveis. Similarmente ao seu antecessor, uma das seringas contém hipoclorito de sódio a 0,5% e a outra, três aminoácidos (lisina, glicina e ácido glutâmico), juntamente com carboximetilcelulose e eritrocina, que conferem viscosidade e coloração róseo-avermelhada ao gel. Instrumentos manuais sem corte foram especialmente desenvolvidos para serem utilizados com o Carisolv.

Estudos clínicos têm demonstrado que a utilização de Carisolv não requer aplicação de anestesia e, apesar do tempo requerido de tratamento ser similar ao realizado com brocas, guiado pelo critério clínico de dureza, a maioria dos pacientes (52%) que experimentaram os dois métodos relata que a remoção da cárie com o método químico-mecânico foi mais rápida, o que provavelmente se deu pelo menor desconforto vivenciado pelos pacientes e pela eliminação da causa primordial da ansiedade, tais como o uso da caneta de baixa rotação e a anestesia (ERICSON et al., 1999). Isso já foi previamente relatado com o uso do sistema antecessor Caridex (McCune, 1986;

GU et al., 1987; KATZ, 1988; MEINBACH, 1990). No entanto, contrariamente ao seu antecessor Caridex, o Carisolv não necessita de nenhuma aparelhagem especial, nem utiliza grandes volumes de soluções; dessa forma, mostra-se mais prático, embora o seu custo ainda seja elevado quando comparado aos outros métodos de remoção de cárie aqui avaliados.

Com relação à atuação do Carisolv, Hanning (1999) expôs fibrilas de colágeno da dentina através de tratamento com ácido fosfórico e comparou o efeito desnaturante do hipoclorito de sódio a 0,25% com aquele produzido pelo Carisolv. O autor detectou que a utilização do hipoclorito de sódio causou desnaturação das fibrilas, porém esse efeito não foi observado com o Carisolv, mesmo após 20 min de aplicação. Em oposição, quando a dentina foi exposta através do tratamento com ácido láctico e enzima collagenase, o tratamento com hipoclorito de sódio a 0,25% removeu completamente esta camada, ao passo que o Carisolv removeu-a parcialmente. De forma semelhante, Dammaschke et al. (2002) também demonstraram que o Carisolv não é capaz de danificar fibrilas de colágeno intactas.

O presente estudo demonstrou que a dentina remanescente das cavidades nas quais se utilizou o Carisolv apresentou menor dureza quando comparada à dos outros métodos, porém nenhum caso de exposição pulpar foi observado; assim, é possível especular que uma menor quantidade de tecido foi removida. Esse resultado foi semelhante ao obtido por Korytnicki et al. (2000), sugerindo que, talvez, a utilização do material recém-misturado e após 30 min do início da mistura não tenha efeitos deletérios na remoção da cárie.

A despeito da diferença entre os materiais, esses valores não devem ser considerados como evidências de maior ou menor eficiência dos métodos, já que foi demonstrado que nem a percepção tátil de dureza, tampouco a ausência de dentina corada com evidenciadores de cárie asseguraram a total ausên-

cia de microorganismos na dentina remanescente (FUSAYAMA et al., 1966; ANDERSON et al., 1985; LIST et al., 1987; LOPES et al., 1987; KIDD et al., 1993; IOST et al., 1995; KIDD, et al., 1996; HENZ e MALTZ, 1998). Uma avaliação histológica conduzida por Cederlund et al. (1999) após a remoção de cárie com Carisolv demonstrou que 60% dos dentes apresentavam microorganismos na junção amelo-dentinária. Segundo Splieth et al. (2001), estudos que monitoraram a remoção de cárie por parâmetros microbiológicos e bioquímicos detectaram que o tecido no qual se utilizou o Carisolv apresentava uma maior quantidade de colônias de *S. Mutans* e maior quantidade de dentina residual desnaturada que a dentina remanescente após remoção de cárie através do critério de dureza.

A determinação da dureza de uma lesão em dentina é um parâmetro aceitável para avaliar a desmineralização da dentina afetada. Kidd et al. (1993) encontraram menor quantidade de bactérias cariogênicas em dentina com maior dureza em comparação com uma dentina mais amolecida. Entretanto, a dureza da dentina não corresponde à quantidade deste tecido que deve ser removido (SPLIETH et al., 2001). Por exemplo, a camada interna da dentina desmineralizada de uma lesão de cárie pode ser remineralizada, isto é, endurecida (KATO E FUSAYAMA, 1970), e não necessita ser removida do ponto de vista biológico.

Na atualidade, a compreensão do que é dentina cariada recai muito mais sobre o aspecto de sua infecção, do que da desorganização das fibras colágenas e o seu potencial de sofrer remineralização. Em outras palavras, não se sabe o quanto de dentina infectada deve ser removida nem os critérios que melhor orientariam essa remoção (MALTZ et al., 1999).

Ribeiro et al. (1999) fizeram uma avaliação clínica, radiográfica e através de MEV de curta duração de restaurações em dentes decíduos nos quais as lesões de cárie foram removidas com broca

através do critério de dureza ou com o auxílio de evidenciadores. Após um ano, não foram encontradas diferenças clínicas entre os métodos estudados, indicando que, se as margens das restaurações forem adequadamente seladas, dificilmente haverá crescimento bacteriano no interior da restauração. Em outro estudo, no qual lesões cariosas só foram removidas superficialmente, seguindo-se a restauração com adesivo e resina composta, não houve sinais de progressão radiográfica após um período de dez anos de avaliação (MERTZ-FAIRHUST et al., 1998).

Conclusão

Com base nos resultados obtidos é possível concluir que a dureza da dentina remanescente após remoção de cárie com o novo método químico mecânico foi inferior àquela obtida quando os métodos de remoção de cárie guiados pela dureza da dentina ou pelo uso de evidenciadores foram utilizados, preservando maior quantidade de estrutura dentária que os dois outros métodos utilizados.

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the Knoop microhardness of remaining dentin in deciduous teeth, after three different methods of caries removal, *in vitro*. Fifteen extracted or exfoliated primary molars with moderate interproximal carious lesions were used for the study. Each tooth was sectioned longitudinally through the lesion in order to obtain 30 hemi-sections. Caries removal was performed in each group of 10 hemi-sections, as follows: 1) mechanical removal (low speed – stainless steel bur) using an explorer to evaluate the hardness of the remaining dentine; 2) mechanical removal (low speed – stainless steel bur) using a caries detection dye (Caries Detector); 3) chemo-mechanical method (Carisolv). Methods 2 and 3 were performed following the manufacturers' instructions. After

caries removal, all cavities were filled using an adhesive system (Single-Bond - 3M Espe) and composite resin (Z250 - 3M Espe). Microhardness indentations were performed at 150 and 300 mm from the enamel-dentine junction at 3 different locations with 100 mm intervals from the tooth-restoration interface. Statistical analysis (ANOVA and Tukey's test) showed no significant difference ($p > 0,05$) between the mean hardness of groups 1 and 2 and both values were significantly higher ($p < 0,05$) than values for group 3. It was concluded that caries removal through the new chemo-mechanical method preserved more dentinal structure than the two other methods tested.

Key words: dentin, caries removal, hardness.

Referências

- ANDERSON, M. H.; LOESCHE, W. J.; CHARBENEAU, G. T. Bacteriological study of a basic fuchsin caries-disclosing dye. *J Prosthet Dent*, v. 54, n. 1, p. 51-55, July 1985.
- ANSARI, G.; et al. Caries detector dyes - an *in vitro* assessment of some new compounds. *J Oral Rehabil*, v. 26, n. 6, p. 453-458, 1999.
- BUSATO, A. L. S. et al. Ligas para amálgama. In: _____. *Restaurações em dentes posteriores*. São Paulo: Artes Médicas, 1996. p. 103-124.
- CEDERLUND, A.; LINDSKOG, S.; BLOMLOF, J. Efficacy of carisolv-assisted caries excavation. *Int J Periodontics Restorative Dent*, v. 19, n. 5, p. 464-469, 1999.
- COX, C. F. et al. The effect of various restorative materials on the microhardness of reparative dentin. *J Dent Res*, v. 59, n. 2, p. 109-115, Feb. 1980.
- CRAIG, R. G.; PEYTON, F. A. The microhardness of enamel and dentin. *J Dent Res*, v. 37, n. 4, p. 661-668, Dec. 1958.
- DAMMASCHKE, T.; et al. Reaction of sound and demineralised dentine to Carisolv *in vivo* and *in vitro*. *J Dent*, v. 30, n. 1, p. 59-65, Jan. 2002.
- ERICSON, D.; et al. Clinical evaluation of efficacy and safety of a new method for chemomechanical removal of caries. A multi-centre study. *Caries Res*, v. 33, n. 3, p. 171-177, 1999.
- FRANCO, S. J.; KELSEY, W. P. Carious removal with and without a disclosing solution of basic fuchsin. *Oper Dent*, v. 29, n. 6, p. 46-48, 1981.
- FUSAYAMA, T. Clinical guide for removing caries using a caries detecting solution. *Quintessence Int*, v. 19, n. 6, p. 397-401, 1988.
- FUSAYAMA, T.; OKUSE, K.; HOSODA, H. Relationship between hardness, discoloration and microbial invasion in carious dentin. *J Dent Res*, v. 45, n. 4, p. 1033-1046, July/Aug. 1966.
- FUSAYAMA, T.; TERACHIMA, S. Differentiation of two layers of carious dentin by staining. *J Dent Res*, v. 51, n. 3, p. 866, May/June 1972.
- GU, Z. Q.; CHEN, Q. M.; WEI, S. The clinical application of a chemomechanical caries removal system (Caridex): a comparative study. *Compendium*, v. 8, n. 8, p. 638-640, Sep. 1987.
- HABIB, C. M.; KRONMAN, J.; GOLDMAN, M. A chemical evaluation of collagen and hydroxyproline after treatment with GK-101 (n-chloroglycine). *Pharmacol Ther Dent*, v. 2, n. 3-4, p. 209-215, 1975.
- HANNING, M. Effect of Carisolv solution on sound, demineralized and denatured dentin—an ultrastructural investigation. *Clin Oral Investig*, v. 3, n. 3, p. 155-159, Sep. 1999.
- HENZ, S.; MALTZ, M. Evidenciadores de cárie vêem cárie? *J Aboprev*, n. 1, p. 4-7, Jan. 1998.
- IOST, H. I. et al. Dureza e contaminação bacteriana da dentina após remoção da lesão de cárie. *Rev ABO*, v. 3, n. 1, p. 25-29, fev./mar. 1995.
- KATO, S.; FUSAYAMA, T. Recalcification of artificially decalcified dentin *in vivo*. *J Dent Res*, v. 49, n. 5, p. 1060-1067, Sep./Oct. 1970.
- KATZ, E. A. Comparison of the efficacies of Caridex and conventional drills in caries removal. *Compendium*, v. 9, n. 10, p. 804-806-807, Nov/Dec. 1988.
- KIDD, E. A. M.; JOYSTON-BECHAL, S.; BEIGHTON, D. The use of a caries detector dye during cavity preparation: a microbiological assessment. *Br Dent J*, v. 174, n. 7, p. 245-248, Apr. 1993.
- KIDD, E. A. M. et al. The use of a caries detector dye in cavity preparation. *Br Dent J*, v. 167, n. 4, p. 132-134, Aug. 1989.
- KIDD, E. A. M.; RICKETS, D. N. J.; BEIGHTON, D. Criteria for caries removal at the enamel-dentine junction: a clinical and microbiological study. *Br Dent J*, v. 180, n. 8, p. 287-291, Apr. 1996.
- KORYTNICKI, D. et al. Dureza da dentina após remoção de cárie por diferentes métodos. *Pesqui. Odontol Bras*, v. 14, Suplemento (Abstract n. B083). 2000.
- KRASSE, B. From the art of filling teeth to the science of dental caries prevention: a personal review. *J Oral Pub Health Dent*, v. 56, n. 5, p. 271-277, Special Issue, 1995.
- KUBOKI, Y.; LIU, C. F.; FUSAYAMA, T. Mechanism of differential staining in carious dentin. *J Dent Res*, v. 62, n. 6, p. 713-714, June 1983.
- LIST, G. et al. Use of dye in caries identification. *Quintessence Int*, v. 18, n. 5, p. 343-345, 1987.
- LOPES, C. M. N.; et al. Remoção da dentina cariada: Avaliação quantitativa e histobacteriológica *in vitro*. *Rev Gaucha Odont*, v. 35, n. 2, p. 138-148, mar./abr. 1987.
- MALTZ, M. et al. Bases biológicas para a remoção de dentina cariada. *Rev ABO-PREV*, v. 2, n. 1, p. 11-19, maio 1999.
- McCUNE, R. J. Report on a symposium on chemomechanical caries removal: a multicentre study. *Compendium*, v. 7, n. 2, p. 151-159, Feb. 1986.
- MEINBACH, E. A. Chemomechanical caries removal system: painless dentistry vs. procedural inconveniences. *Dentistry*, v. 10, n. 2, p. 10-12, Apr. 1990.
- MERTZ-FAIRHURST, E. J. et al. Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: results at year 10. *J Am Dent Assoc*, v. 129, n. 1, p. 55-66, Jan. 1998.
- OGUSHI, K.; FUSAYAMA, T. Electron microscopic structure of the two layers of carious dentin. *J Dent Res*, v. 54, n. 5, p. 1019-1026, 1975.
- RIBEIRO, C. C. et al. A clinical, radiographic, and scanning electron microscopic evaluation of adhesive restorations on carious dentin in primary teeth. *Quintessence Int*, v. 30, n. 9, p. 591-599, 1999.
- SATO, Y.; FUSAYAMA, T. Removal of dentin by fuchsin staining. *J Dent Res*, v. 55, n. 4, p. 670-683, July/Aug. 1976.
- SPLIETH, C.; ROSIN, M.; GELLISSEN, B. Determination of residual dentine caries after conventional mechanical and chemomechanical caries removal with Carisolv. *Clin Oral Investig*, v. 4, n. 4, p. 250-253, Dec. 2001.
- STARR, C. B.; LANGENDERFER, W. R. Use of a caries-disclosing agent to improve dental residents' ability to detect caries. *Oper Dent*, v. 18, n. 3, p. 110-114, 1993.
- YIP, H. K.; BEELEY, J. A.; STEVENSON, A. G. Mineral content of the dentine remaining after chemomechanical caries removal. *Caries Res*, v. 29, n. 2, p. 111-117, 1995.
- YIP, H. K.; STEVENSON, A. G.; BEELEY, J. A. The specificity of caries detector dyes in cavity preparation. *Br Dent J*, v. 176; n. 11, p. 417-421, June, 1994.

Endereço para correspondência

Alessandra Reis
Universidade do Oeste de Santa Catarina –
Faculdade de Odontologia
Rua Getúlio Vargas, 2125 – Flor da Serra –
Joaçaba - SC.
CEP 89600-000
Fone/Fax: 49 551-2000
e-mail: reis_ale@hotmail.com