

Critérios clínicos e biológicos para a remoção de tecido cariado

Clinical and biological criteria for carious tissue removal

Juliana Sarmiento Barata¹
Jeane Soares Amorim Freitas²
Márcia Regina Soares Cruz³
Sonia Groisman⁴

RESUMO

A remoção de dentina cariada é um procedimento de grande importância durante a realização do tratamento restaurador. Entretanto, os critérios a serem considerados para esse fim não estão bem definidos. Visando orientar os profissionais nesse aspecto, diversos métodos e recursos técnicos foram sugeridos, como, por exemplo, a utilização de parâmetros clínicos de consistência e coloração, além do emprego de evidenciadores de tecido cariado. Questiona-se, no entanto, a utilização de tais critérios em razão da ineficácia na identificação precisa do tecido a ser removido. Dentre os aspectos biológicos a serem considerados na fase de remoção de tecido dentinário, preconiza-se a manutenção de camadas mais profundas da cavidade cariosa e selamento desta como uma forma de paralisação de sua progressão. Contudo, os limites dessa preservação também não estão bem estabelecidos.

Palavras-chave: cárie dental, dentina, tratamento restaurador, preparo cavitário.

Introdução

O tratamento de lesões cariosas de esmalte, cavitadas ou não, geralmente se limita ao monitoramento da lesão e ao controle dos fatores que influenciam no processo saúde-doença, salvo quando há envolvimento estético (HENZ, 1997). No caso de uma lesão dentinária, esse monitoramento é viável, desde que seja possível o controle dos fatores envolvidos na doença (NYVAD e FEJERSKOV, 1990). Entretanto, quando há comprometimento de dentina e o controle da lesão é dificultado, requer-se a remoção do tecido envolvido.

É comum na literatura odontológica, especialmente na dentística operatória, a recomendação de remoção do tecido cariado, sem que seja esclarecido o real significado desse termo (MONDELLI et al., 1985). O conceito de dentina cariada é normalmente compreendido em termos de dentina infectada (MALTZ et al., 1999).

A remoção de dentina cariada é uma fase crítica no preparo da cavidade, pois implica a retirada do esmalte e de dentina desorganizados, mas sem inclusão do tecido

sadio, que deve ser preservado por ser este o melhor material de proteção para a polpa dental (LOPES et al., 1987). Clinicamente, os principais objetivos da remoção da dentina cariada são a eliminação dos tecidos infectados e necróticos para controlar a evolução da lesão e a remoção de dentina amolecida para suportar a restauração (HENZ, 1997). É necessário que essa etapa, tão importante do tratamento restaurador, baseie-se no conhecimento do processo da lesão de cárie em dentina e na sua possibilidade de controle, não em conceitos empíricos (MALTZ et al., 1999).

Durante muito tempo, foi preconizada a erradicação total dessa dentina, acreditando-se que bactérias remanescentes sob restaurações poderiam sobreviver por longos períodos de tempo, agravando a lesão (BUSATO et al., 1996).

Entre os diversos métodos utilizados para a identificação do tecido dentinário que deve ser removido durante o preparo cavitário, tem-se a utilização de

¹ Especialista e mestre em Odontopediatria pela FO – UFRGS; professora dos cursos de especialização em Odontopediatria da FO- UFRGS, ABO-PI, ABO-MA, ABO-MT e ABO-RO; doutoranda em Odontologia na FO – UFRJ.

² Especialista em Odontopediatria pela FO – UFRGS.

³ Especialista em Odontopediatria pela FO – UFRGS; professora do curso de especialização em Odontopediatria da ABO-PI (Teresina).

⁴ Mestre e Doutora em Odontologia Social e Preventiva pela FO – UFF; professora do curso de doutorado em Odontologia na FO – UFRJ.

Recebido em: 21-01-03 / aceito em: 30-07-03

critérios de coloração, consistência, umedecimento do tecido, além do uso de soluções corantes, como a fucsina básica e o vermelho ácido a 1%. Muitos estudos discordam dos critérios de natureza visual e tátil, afirmando que os métodos de remoção de tecido cariado baseados nesses sinais não asseguram a ausência de microorganismos na dentina remanescente (LOPES et al., 1987).

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão de literatura abordando bases científicas que forneçam subsídios para a remoção de dentina na lesão cariada, além de discutir os limites e a necessidade desta remoção.

Revisão de Literatura

A busca de critérios clínicos e biológicos para a remoção da dentina cariada requer o profundo conhecimento do seu processo de evolução, assim como de suas características, já que a análise ultra-estrutural da lesão cariada em dentina mostra um tecido totalmente diferente de uma dentina normal.

A lesão cariada em dentina consiste em diversas camadas com diferentes características morfológicas, bioquímicas, bacteriológicas e fisiológicas (FUSAYAMA, 1979).

Estudos histológicos utilizando microscopia óptica e microscopia eletrônica da lesão de cárie dentinária diferenciam-na em quatro zonas distintas (BERNICK et al., 1954). A primeira delas, e a mais superficial, é a *zona de destruição*, que se apresenta como uma massa necrótica completamente descalcificada e com decomposição dos túbulos e da matriz dentinária. Notam-se aglomerados de bactérias do tipo cocos e bacilos em alta proporção. Logo após, é observada a zona de invasão, onde já há penetração bacteriana e dilatação dos túbulos, com a dentina mostrando uma descalcificação incipiente. A dissolução do tecido ocorre em lacunas, lembrando o que é visto

em tecidos duros como resultado da atividade osteoclástica. Subseqüentemente, a lesão mostra uma *zona desmineralizada*, a qual resulta da ação dos ácidos produzidos pela massa microbiana existente na cavidade de cárie. Como resultado da ação dos produtos bacterianos agindo sobre a matriz, observa-se a presença de fibras colágenas, as quais na dentina normal são mascaradas pelo conteúdo mineral e pela substância amorfa. Finalmente, na região mais profunda da cavidade, tem-se a *zona translúcida ou de esclerose*, com degeneração das fibras dentinárias e calcificação inicial.

A dentina esclerosada apresenta coloração escurecida em virtude de produtos de origem bacteriana ou do meio bucal. As zonas mais superficiais (zona de destruição e de invasão) são causadas por ação microbiana, ao passo que as outras duas regiões são resultado de um distúrbio metabólico que atinge as fibras dentinárias, as quais reagem à irritação. À medida que a lesão vai avançando na dentina, os túbulos dentinários vão sofrendo transformações, tornando-se cada vez mais calcificados, como um mecanismo de defesa contra a migração bacteriana ao longo do túbulo. A presença de tais áreas distintas justifica o aspecto em escamas da dentina removida por instrumentos manuais.

Em 1977, Kuboki et al., baseados na descrição de suas características microscópicas e em função de suas propriedades biológicas, subdividiram a lesão cariada de dentina em apenas duas porções distintas. A primeira camada e mais superficial é caracterizada por uma intensa descalcificação, fibras colágenas degeneradas, ausência de processos odontoblásticos e presença de bactérias, sendo fisiologicamente incapaz de remineralização, já que essas alterações são de natureza irreversível. Esta zona recebe o nome de “dentina infectada” ou contaminada. A segunda camada, denominada “dentina afetada”, apresenta uma descalcificação intermediária, fibras colágenas

e processos odontoblásticos inalterados e ausência de bactérias, sendo passível de remineralização. Segundo Fusayama (1979), essas camadas podem ser diferenciadas clinicamente com a aplicação de uma solução corante de fucsina básica a 0,5% em propilenoglicol, a qual cora apenas a camada mais externa (dentina infectada).

Sarnat e Massler (1965) procuraram diferenciar microscopicamente tais camadas nas lesões cariosas em dentina de natureza ativa e inativa. Em ambos os tipos de lesão, foi possível a observação das distintas zonas com características específicas. Um dos maiores diferenciais da lesão inativa é o seu alto conteúdo mineral. Outro ponto de interesse é o papel das bactérias no processo cariado na camada infectada, tanto das lesões ativas como das inativas. Entretanto, a morfologia bacteriana apresenta-se diferenciada, pois, na lesão inativa, elas estão coalescidas e formam massas homogêneas, indicando uma degeneração e desintegração bacteriana. Portanto, as bactérias presentes na lesão inativa não são viáveis, e essa desintegração bacteriana promove a pigmentação observada clinicamente nesse tipo de lesão. As porções mais profundas das lesões (camada afetada), tanto ativas como inativas, são livres de bactérias, o que indica que a ação dos ácidos bacterianos precede a invasão bacteriana. Os autores acreditam que, em função da ausência de bactérias nas camadas mais profundas das lesões, é possível a sua remineralização; que a esclerose da dentina e a formação de uma dentina reparadora ocorrem como mecanismos de proteção pulpar. Por essa razão, recomendam, durante o preparo cavitário, apenas a remoção da camada infectada superficial.

O parâmetro utilizado na identificação da dentina que deve ser removida é, geralmente, o critério clínico de dureza, um método empírico e sujeito a variações individuais. Considera-se a cavidade livre de tecido cariado quando se apresentar resistente à sondagem

e produzir o chamado “grito da dentina” quando a sonda for pressionada sobre o tecido. Entretanto, a grande variação que ocorre entre diversos operadores indica que a sensação da dureza sentida manualmente não pode ser um critério confiável para a remoção do tecido cariado (FUSAYAMA, 1979). A fim de proporcionar métodos mais seguros e objetivos, a utilização de corantes tem sido proposta para identificar a dentina infectada a ser removida (HENZ, 1997). Primeiramente, foi utilizada a solução de fucsina básica, a qual foi posteriormente substituída pelo vermelho ácido a 1%, pois foi demonstrado um potencial carcinogênico na fucsina (SHUBIK e HARTWELL, 1969, apud FUSAYAMA, 1979).

Apesar da demonstração do potencial carcinogênico da fucsina, este corante é ainda estudado quanto a sua utilização na evidência de dentina cariada. Lopes et al. (1987) realizaram estudo com o objetivo de avaliar a utilização da solução de fucsina básica a 0,5% em propilenoglicol na remoção de dentina infectada com relação ao seu aspecto bacteriológico e histológico. Procuraram também comparar a pressão obtida durante essa remoção mediante o uso de um “sensor digital” utilizado em tecido cariado e sadio. Os autores observaram, a partir deste estudo *in vitro*, que a solução corante utilizada auxilia na remoção de dentina cariada, mas não assegura a ausência de microorganismos na dentina remanescente, já que 75% dos dentes onde toda a dentina corada havia sido removida ainda apresentavam bactérias. Também foi observado que a quantificação da pressão manual de corte da dentina cariada é sugestiva de que, à medida que a dentina remanescente é atingida, ocorre maior resistência ao corte. Os sinais clínicos da dentina cariada não se constituem em parâmetros precisos para o seu diagnóstico.

Utilizando um outro corante, Kidd et al. (1993) conduziram um estudo clínico envolvendo 201 cavidades cariosas, obtendo o quadro microbiológico do limite

amelo-dentinário após o emprego do vermelho-ácido a 1% com propilenoglicol. Sua aplicação era realizada após o julgamento de que a remoção de tecido “cariado” já estava finalizada, com base em critérios visuais e táteis. Foram coletadas amostras de regiões não coradas e coradas. A análise microbiológica demonstrou não haver diferença entre o grau de infecção presente nas duas regiões estudadas, visto que muitas áreas coradas não apresentaram um grande número de bactérias. Da mesma forma, algumas áreas não coradas demonstraram presença de bactérias. Segundo os autores, os critérios clínicos de avaliação visual e tátil ainda deveriam ser adotados durante a remoção de tecido cariado, pois o uso de um agente corante pode levar a uma remoção adicional e desnecessária de estrutura dentária durante o preparo cavitário.

Já Iost et al. (1995), em estudo *in vitro*, procuraram quantificar e relacionar a dureza com o grau de infecção bacteriana na dentina remanescente após a remoção de tecido cariado em dentes decíduos. A remoção da dentina cariada foi orientada por meio da utilização do corante vermelho-ácido a 1%. Os resultados evidenciaram que a resistência ao corte da dentina remanescente, associada ou não à impregnação do corante, não assegura total remoção dos microorganismos. O corante não estabeleceu um limite entre a dentina infectada e sadia, pois a presença de microorganismos, tanto em quantidade como em profundidade, foi variável em 79% dos dentes.

Em um estudo *in vivo*, Ricketts et al. (1995) realizaram intervenção invasiva em lesões dentinárias visíveis radiograficamente. Durante a remoção de tecido cariado, eram coletadas amostras bacteriológicas. A verificação da consistência da dentina foi o critério mais relacionado ao seu grau de infecção; se o tecido se apresenta amolecido e úmido, o grau de infecção é alto; se a dentina estiver endurecida e ressecada,

ela apresenta-se minimamente infectada, podendo ser mantida.

No estudo de Henz (1997) foi avaliada a especificidade do corante vermelho-ácido a 1% em propilenoglicol na identificação da dentina infectada *in vitro* (através de uma análise morfológica e ultra-estrutural) e *in vivo* (através de análises microbiológicas). Foram observadas em dentes higidos áreas evidenciadas pelo corante, principalmente em regiões de dentina circumpulpar profunda. Na análise dos dentes com cavidade, a dentina circumpulpar profunda novamente foi corada em grande parte da amostra (68,75%). Na análise ultra-estrutural, utilizando uma sonda eletrônica, foi observada ação do corante em áreas com menor concentração mineral e, portanto, mais porosas. O evidenciador utilizado não foi eficiente na identificação da dentina infectada. Não houve diferença nos níveis bacterianos da dentina corada e não corada. Mostrou-se uma grande afinidade do corante por áreas com menor grau de mineralização (como a junção amelo-dentinária e dentina circumpulpar) e maior porosidade. A autora concluiu que a utilização desse recurso pode levar a um desgaste excessivo da estrutura dental e aumentar o risco de exposição pulpar em lesões profundas.

A possibilidade de remoção parcial da dentina cariada não é uma questão recentemente abordada. Já em 1943, Besic realizou estudo clínico e microbiológico após o selamento de lesões de cárie, tendo constatado que, após um ano e seis meses de acompanhamento, o tecido dentinário apresentava um aspecto seco, com características de inatividade. Não houve progressão das lesões e foi demonstrada uma tendência de inviabilidade bacteriana. Acredita-se que o selamento da cavidade impede o acesso dos microorganismos a nutrientes de forma a torná-los inviáveis (MALTZ et al., 1999).

Bjorndal et al. (1997) realizaram um estudo de acompanhamento clínico e microbiológico de lesões cariosas profundas. Cada

lesão era submetida a três intervenções em momentos distintos, sendo coletado material microbiológico da porção central da lesão após uma primeira escavação (onde era removido o centro da dentina necrótica), após seis meses e após um ano. A cada etapa, a dentina remanescente era também reavaliada com relação ao seu aspecto clínico. Foi observado um aumento na dureza, assim como diminuição da umidade e aumento da coloração da dentina durante os procedimentos, o que foi associado com uma significativa redução do crescimento bacteriano após a escavação final. Nenhuma das cavidades resultou em exposição pulpar, sugerindo que a remoção inicial da biomassa cariogênica é essencial para o controle da progressão da lesão. Entretanto, os autores salientam a importância do controle do meio ambiente externo para o sucesso desse tipo de procedimento.

Considerações finais

A validade dos métodos tradicionais de detecção de dentina infectada tem sido questionada com base no fato de que as alterações de cor e dureza nesse tecido apresentam uma ampla faixa de variação e não se constituem em parâmetros de diagnóstico precisos. A utilização desses sinais implicaria a subordinação da remoção do tecido cariado a fatores individuais e variáveis subjetivas, tais como a percepção visual e a experiência clínica do operador.

Ainda com relação ao critério de dureza, deve haver maior precaução com a proximidade pulpar, já que a dureza de uma dentina intacta próxima à polpa em dentes sem lesão cariosa pode ser menor do que a de uma dentina infectada (FUSAYAMA et al., 1966; FUSAYAMA, 1979).

O método que utiliza a cor como parâmetro tem limitações, pois existem casos em que é observada uma coloração diferente da dentina normal, mas não há a necessidade de nenhum tipo de intervenção. É o que geralmente ocorre em cavidades cariosas

crônicas em dentina, nas quais a coloração deste tecido pode estar alterada em tonalidades que variam do preto ao acastanhado, mas que estão controladas (HENZ, 1997).

Parece haver um consenso recente na literatura de que o uso de um corante levaria a um desgaste excessivo da estrutura dental, aumentando o risco de exposição pulpar em lesões cavitadas profundas, e estaria contrariando os princípios básicos de uma odontologia promotora de saúde e de uma dentística operatória minimamente invasiva (KIDD et al., 1993; RICKETTS et al., 1995; HENZ, 1997). Ao contrário do que se acreditava, de que os evidenciadores dentinários atuavam sobre as fibras colágenas com ligações intermoleculares irreversivelmente quebradas e, por isso, coravam a camada externa (KUBOKI et al., 1977), sabe-se que os corantes têm também afinidade por zonas porosas e menos mineralizadas (HENZ, 1997).

Um ponto a ser considerado é que a identificação exata da camada de dentina infectada é ainda inviável clinicamente, ou seja, é incerta a quantidade de tecido infectado que deve ser removido e o nível de infecção residual aceitável (HENZ, 1997). Entretanto, estudos mostram a possibilidade de manutenção de tecido dentinário remanescente (BESIC, 1943; BJORN DAL et al., 1997). A não-remoção da camada mais profunda da dentina em uma lesão cavitada é ainda sustentada pelo fato de que essa dentina desencadeia um mecanismo de defesa contra a agressão através da esclerose dentinária, conforme foi demonstrado por Bernick et al., em 1954. Com relação ao risco da manutenção de tecido infectado na cavidade, salienta-se a importância do controle da doença no meio ambiente bucal (BJORN DAL et al., 1997; ÖZER e THYLSTRUP, 1995).

De acordo com o que é discutido na literatura, os critérios clínicos disponíveis ainda não permitem a diferenciação da dentina a ser re-

movida em uma lesão cariosa. Os evidenciadores ou corantes também não são eficazes nesta identificação. A utilização de um critério biológico que indica a possibilidade de manutenção de tecido nas porções mais profundas da cavidade tem sido extremamente sustentada como uma alternativa clínica diante desse dilema, entretanto não está bem estabelecida a quantidade de tecido a ser removido e a ser mantido. Portanto, estudos clínicos bem controlados devem ser conduzidos nesse sentido.

Abstract

Cariou dentin removal is a very important procedure during restorative treatment. However, the criteria used are still not well defined. To guide the professionals regarding this aspect, several methods and technical resources were suggested like, for example, the using of consistency or coloration as clinical parameters, besides the using of carious tissue dye. The use of these parameters, however, has showed to be ineffective for the identification of the tissue which needs to be removed. Among the biological aspects considered during carious tissue removal, the maintenance of deeper portions of carious cavity and its subsequent sealing, avoiding the lesion progression has been suggested. Nevertheless, the limits of this preservation are still not well established.

Key words: dental caries, restorative treatment, carious dentin, cavity preparation.

Referências

- BERNICK, S.; WARREN, O.; BAKER, R. F. Eletron microscopy of carious dentin. *J Dent Res*, v. 33, n. 1, p. 20-26, 1954.
- BESIC, J. C. The fate of bacteria sealed in dental cavities. *J Dent Res*, v. 22, n. 5, p. 349-354, 1943.
- BJORN DAL, L.; LARSEN, T.; THYLSTRUP, A. A clinical and microbiological study of deep carious lesions during stepwise excavation using long treatment intervals. *Caries Res*, v. 31, p. 411-417, 1997
- BUSATO, A. L. S.; et al. *Dentística*. Res-

taurações em dentes posteriores. Artes Médicas, 1996.

FUSAYAMA, T. Two layers of carious dentin: diagnosis and treatment. *Oper Dent*, v. 4, p. 63-70, 1979

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, 1966.

HENZ, S. L. *Avaliação morfológica, ultra-estrutural e microbiológica da efetividade do corante vermelho-ácido a 1% na identificação da dentina cariada*. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Medicina, Fundação Federal de Ciências Médicas, Porto Alegre, 1997.

IOST, H. I. et al. Dureza e contaminação bacteriana da dentina após remoção da lesão de cárie. *Rev ABO Nac*, v. 3, n. 1, p. 25-29, 1995.

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, p. 245-248, 1993.

KUBOKI, Y.; OHGUSHI, K.; FUSAYAMA, T. Collagen biochemistry of the two layers of carious dentin. *J Dent Res*, v. 56, n. 10, p. 1233-1237, 1977.

LOPES, C. M. N. et al. Remoção da dentina cariada. *RGO*, v. 35, n. 2, p. 138-147, 1987.

MALTZ, M.; RUPPENTHAL, L. C. F.; JARDIM, J. J. Bases biológicas para a remoção de dentina cariada. *Rev Aboprev*, v. 2, n. 1, p. 11-19, 1999.

MONDELLI, J. et al. *Dentística operatória*. Princípios gerais do preparo cavitário. São Paulo: Sarvier, 1985.

NYVAD, B.; FEJERSKOV, O. An ultrastructure study of bacterial invasion and tissue breakdown in human experimental root surfaces caries. *J Dent Res*, v. 69, n. 5, p. 2218-2225, 1990.

ÖZER, L.; THYLSTRUP, A. What is known about caries in relation to restorations as a reason for replacement? A review. *Adv Dent*

Res, v. 9, n. 4, p. 391-402, 1995.

RICKETTS, D. N. J.; KIDD, E. A. M.; BEIGHTON, D. Operative and microbiological validation of visual, radiographic and electronic diagnosis of occlusal caries in non-cavitated teeth judged to be in need of operative care. *Br Dent J*, v. 179, p. 214-220, 1995.

SARNAT, H.; MASSLER, M. Microstructure of active and arrested dentinal caries. *J Dent Res*, v. 44, n. 6, p. 1389-1401, 1965.

Endereço para correspondência

Juliana Sarmiento Barata
Rua Casemiro de Abreu, 784 ap. 401 - Bairro
Rio Branco
CEP 90420-000 - Porto Alegre - RS
E-mail: jbarata@cpovo.net