

## Dissecação de lesões cariosas: nova técnica de estudo histopatológico tridimensional

### *Dissection of carious lesions: a new technique for three-dimensional histopathological study*

Tiago Batista Pereira\*  
Frederico Barbosa de Sousa\*\*

---

**RESUMO:** As análises bidimensionais no estudo histopatológico de lesões cariosas apresentam vieses que podem comprometer o valor científico dos estudos. Neste artigo, os autores apresentam uma nova técnica de análise tridimensional de lesões cariosas, sem perda de partes da lesão, que consiste na dissecação das áreas afetadas pela lesão com brocas odontológicas de desgaste, sob refrigeração, realizada com auxílio de um estereomicroscópio. Três casos de lesões cariosas oclusais em primeiros e segundos molares permanentes são apresentados, nos quais foi possível observar as reações internas de esmalte e dentina em relação às características macroscópicas das lesões. Alguns aspectos comparativos entre a técnica da dissecação e as técnicas bidimensionais são discutidos.

**UNITERMOS:** Cárie dentária/diagnóstico; Patologia; Traumatismos dentários.

**ABSTRACT:** Two-dimensional analyses of the histopathological aspect of carious lesions present bias that may compromise the scientific value of studies. In this paper, the authors present a new three-dimensional technique for the histopathological analysis of carious lesions. It consists in the dissection of the affected areas under the stereomicroscope, utilizing refrigerated dental burs, without any loss of carious tissue. The dissection of three occlusal lesions located on first and second permanent molars is presented. It was possible to observe the internal reactions of enamel and dentin, and correlate the results to the macroscopic features of the occlusal surface. Some comparative aspects between the dissecting and two-dimensional techniques are discussed.

**UNITERMS:** Dental caries/diagnosis; Pathology; Tooth injuries.

---

## INTRODUÇÃO

As reações histológicas internas dos tecidos dentais duros em lesões cariosas têm sido, até então, estudadas através de hemi-seções (cortes grossos) ou fatias finas de elementos dentais<sup>4,6,8</sup>, que permitem apenas um estudo bidimensional de alterações morfológicas tridimensionais, havendo, dessa forma, uma perda de informação. Apesar dessa desvantagem, a quase totalidade do conhecimento científico atual relativo à histopatologia das lesões cariosas está baseada em estudos bidimensionais. Recentemente, a análise tridimensional da histopatologia das lesões cariosas foi o foco de alguns estudos, que empregaram a técnica da reconstrução tridimensional computadorizada (RTC) para construir imagens tridimensionais de lesões cariosas a partir da coleta da imagem bidimensional de vários cortes seriados de uma mesma lesão<sup>1,2</sup>. Porém, o uso de cortes seriados de uma mesma lesão causa uma perda de estrutura, que

pode ser maior do que a extensão da lesão (como pode ser evidenciado na metodologia de Arnold *et al.*<sup>1</sup>, 1998), criando uma fonte de viés. Dois estudos recentes sobre a histopatologia de lesões cariosas proximais – Björndal, Thylstrup<sup>3</sup> (1995) e Arnold *et al.*<sup>1</sup> (1998) – um feito com cortes finos e outro com RTC de cortes seriados, apresentaram resultados conflitantes com relação à correlação da extensão da área de desmineralização de esmalte e dentina no limite amelo-dentinário, sendo que ambos apresentam problemas metodológicos relativos à perda de áreas da lesão durante os cortes.

O método mais fiel para analisar as reações internas de esmalte e dentina em lesões cariosas seria aquele que não provocasse perda de partes daquelas e fosse tecnicamente viável. O uso das reações ópticas dos tecidos dentais duros, em estado de higidez, fluorose e/ou de reação ao processo carioso – que é empregado quando são analisados hemi-seções ou cortes finos – pode ser empregado para orientar a remoção de todo o es-

---

\*Aluno do Curso de Graduação em Odontologia; \*\*Professor Assistente (Mestre) de Histologia Humana do Departamento de Morfologia – Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba.

malte e toda a dentina que envolve uma lesão cária, evitando a perda de suas partes. A translucidez do esmalte hígido e da dentina esclerótica, que envolvem as lesões cárias, permite visualizar as partes afetadas a uma certa distância da lesão, possibilitando a dissecação da mesma. Neste artigo, apresentaremos uma nova técnica de estudo tridimensional das reações internas de esmalte e dentina em lesões cárias, que consiste na dissecação da lesão com base nas propriedades ópticas de esmalte e dentina. Três casos de lesões cárias oclusais serão apresentados.

## MATERIAL E MÉTODOS

Cada lesão cária foi classificada de acordo com o sistema de classificação proposto por Ekstrand *et al.*<sup>4</sup> (1995). A amostra (um segundo e dois primeiros molares superiores permanentes) foi selecionada ao acaso de um grupo de dentes extraídos com lesões naturais. O desgaste das estruturas não envolvidas na lesão foi realizado com instrumentos de desgaste rotatórios em baixa e alta rotação (peça-de-mão, contra-ângulo, peça de alta rotação e brocas cilíndricas), sob refrigeração com água e com o auxílio de um estereomicroscópio (Olympus, EUA), utilizando-se aumentos de até 40 X. Todas as análises morfológicas foram realizadas sob hidratação a fim de otimizar a identificação óptica das alterações internas de esmalte e dentina. As fotomicrografias foram realizadas em um estereomicroscópio trinocular Leica MZ12 (Suíça), em aumentos de até 60 X.

## RESULTADOS

### Caso 1 - lesão cária oclusal inativa: esmalte brilhoso com descoloração amarronzada e sem cavitação

As Figuras 1A-1D ilustram o primeiro caso. Após remoção da quantidade suficiente de esmalte e dentina para visualizar as reações internas desses tecidos através da passagem da luz pelo esmalte hígido e pela dentina esclerosada, uma porção muito reduzida da coroa dental foi isolada (Figura 1B). Na dentina, só foi evidenciada esclerose dentinária e sua distribuição mostrou uma forte convergência dos túbulos dentinários desde o limite amelo-dentinário até a polpa (Figura 1C). No esmalte, foram observadas cinco fissuras preenchidas por material escuro, sendo que em uma delas foi possível evidenciar a distribuição tridimensional das áreas de desmineralização (Figura 1D).

Após a remoção de uma parede da fissura mais profunda, foi possível remover todo o material escurecido, que representava um depósito calcificado (Figura 1E).

### Caso 2 - lesão cária oclusal inativa: esmalte brilhoso com descoloração amarronzada e sem cavitação

Outra lesão com a mesma classificação da anterior foi escolhida para ilustrar a influência da ocorrência dos depósitos calcificados no aspecto da superfície da lesão e da profundidade esperada da mesma (Figura 2A). Durante a remoção das partes não envolvidas, foi possível detectar, através da análise em estereoscópio de alta resolução, uma microcavitação na parte mais profunda de uma das fissuras. A dissecação dessa fissura mostrou áreas de desmineralização amarronzada e esclerose na dentina e desmineralização no esmalte (Figura 2B). Não foi encontrado espalhamento lateral da desmineralização dentinária no limite amelo-dentinário, isto é, havia uma estreita correlação entre as áreas de desmineralização de esmalte e dentina naquela área. A remoção cuidadosa de uma parede da lesão evidenciou a comunicação da dentina com o ambiente oral (microcavitação – Figura 2C). O formato de dois cones superpostos base contra base, classicamente relatado na literatura, foi evidenciado neste caso.

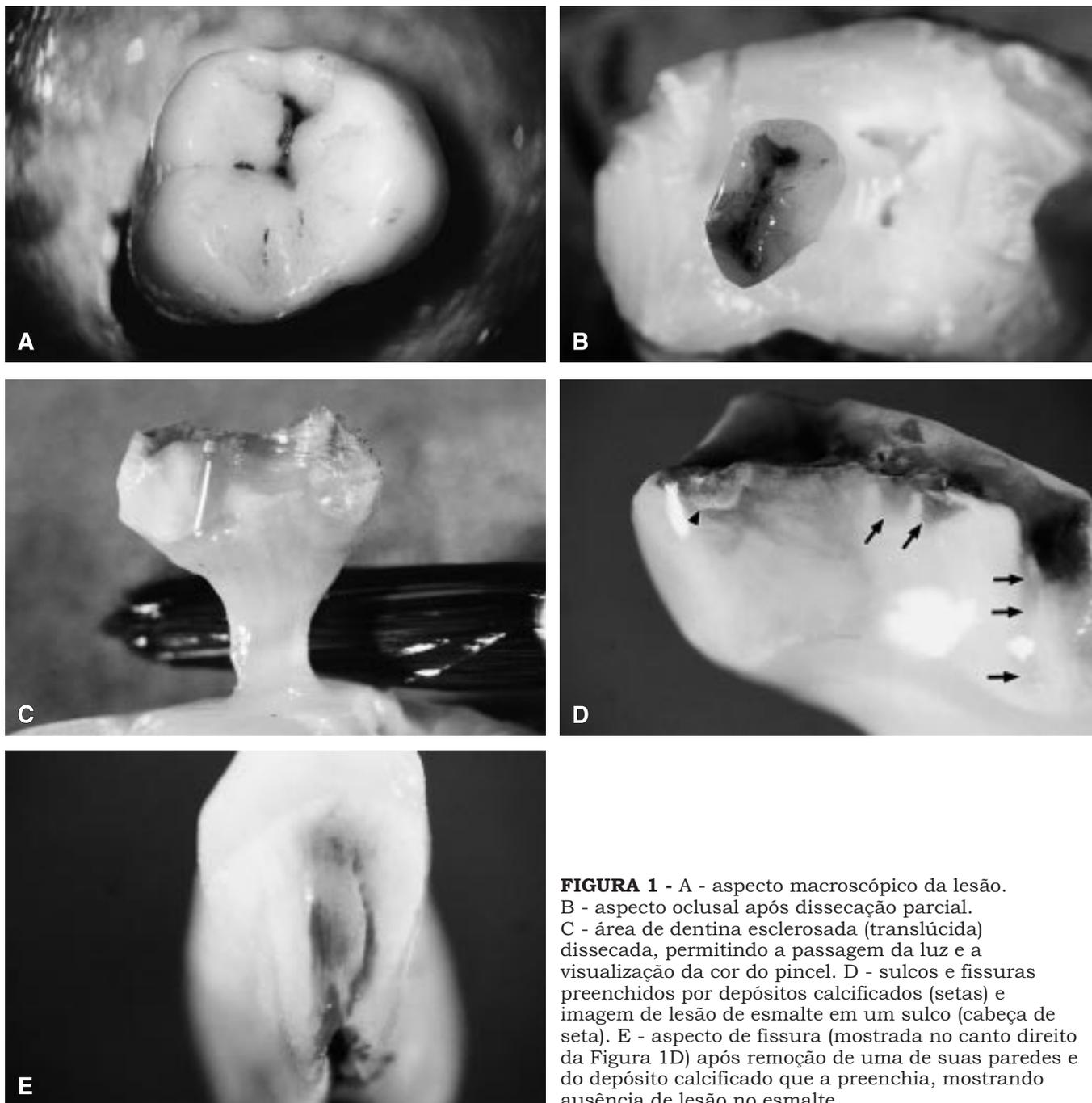
A descoloração escura que transparece no esmalte dental se revelou, mais uma vez, como sendo um depósito calcificado, que pode ser removido com instrumentos manuais pontiagudos. Na dentina, lateralmente à área marrom de desmineralização, pôde-se notar a translucidez na dentina esclerosada.

### Caso 3 - lesão cária inativa: esmalte opaco/escurecido e brilhoso com cavidade expondo dentina amarelada e mole

Este terceiro caso ilustra uma situação em que o esmalte apresenta características de lesão inativa (Figura 3A), porém, na dentina, encontram-se características que, segundo a literatura pertinente, seriam de lesão ativa<sup>4</sup>. A cavidade retentiva apresentada estimula a pesquisa do espalhamento lateral da desmineralização dentinária no limite amelo-dentinário, que seria o padrão mais provável neste tipo de lesão<sup>6</sup>. Entretanto, durante a dissecação, a remoção do esmalte que não apresentava opacidade revelou uma área desmineralizada

abaixo do esmalte não afetado nas cúspides socavadas (Figura 3B). A desmineralização mostrou-se iniciar no esmalte da parede cavitária, tomando uma direção bastante oblíqua, e não no esmalte localizado logo acima. Este desvio da direção da desmineralização no esmalte revela a direção dos prismas de esmalte, uma vez que foi comprovado que este é o trajeto natural do ácido proveniente da

placa cariogênica<sup>3,4,6,7</sup>. A espessura da faixa de esmalte desmineralizado exclui um possível efeito superficial de uma placa que tivesse se formado dentro da cavidade cariosa e abaixo da parede de esmalte sem suporte dentinário. Além disso, havia dentina desmineralizada logo abaixo do esmalte, de modo que a placa não podia ter se depositado abaixo do esmalte.



**FIGURA 1** - A - aspecto macroscópico da lesão. B - aspecto oclusal após dissecação parcial. C - área de dentina esclerosada (translúcida) dissecada, permitindo a passagem da luz e a visualização da cor do pinel. D - sulcos e fissuras preenchidos por depósitos calcificados (setas) e imagem de lesão de esmalte em um sulco (cabeça de seta). E - aspecto de fissura (mostrada no canto direito da Figura 1D) após remoção de uma de suas paredes e do depósito calcificado que a preenchia, mostrando ausência de lesão no esmalte.

A desmineralização dentinária apresentou, mais uma vez, coloração marrom e penetrou na dentina numa morfologia cônica bastante convergente para a polpa, que leva à formação de dentina terciária numa área bastante limitada.

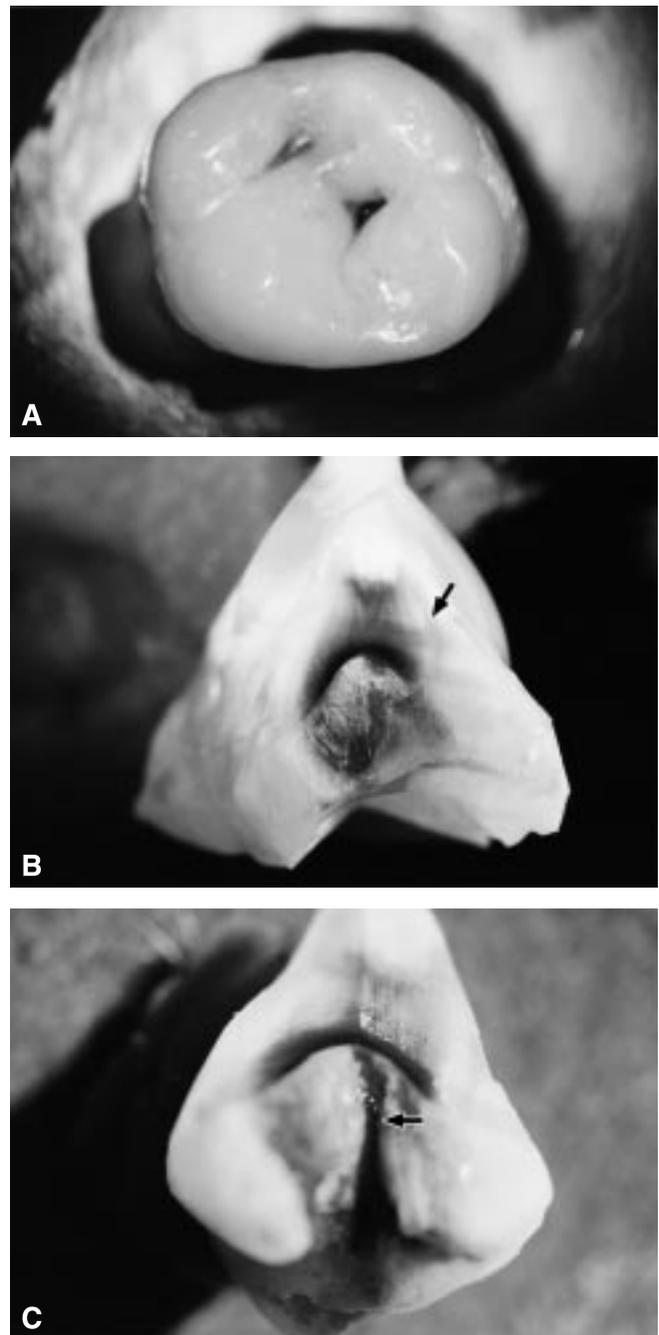
## DISCUSSÃO

A técnica da dissecação permitiu visualizar aspectos morfológicos bastante interessantes das lesões cariosas. No caso 1, temos uma situação em que a sonda exploradora é retida e onde há sulcos escurecidos. Na literatura científica, este estágio – pertencente a uma escala de escores – é colocado como um grau de dissolução mineral mais avançado do que as lesões de mancha branca inativa. Estas últimas lesões (que são visíveis a olho nu na superfície dental), devido às propriedades ópticas do esmalte dental, penetram mais que a metade da espessura desse tecido e, assim, nas fissuras muito profundas, a desmineralização em dentina seria um achado bastante provável. Entretanto, a lesão do caso 1 teve uma penetração muito pequena no esmalte e não houve desmineralização dentinária. O escurecimento dos sulcos e fissuras representava, na verdade, depósitos calcificados, que mascararam a superfície do esmalte.

A formação de depósitos calcificados deixa a lesão do caso 2 com aspecto clínico similar àquele do caso 1, sendo ambas inativas e não requerendo tratamento restaurador. No caso 2, a microcavitação do esmalte e a desmineralização dentinária não puderam ser detectadas pelo exame macroscópico. Porém, após dissecação, foi identificada uma área de desmineralização dentinária atingindo cerca de metade da distância entre o limite amelo-dentinário e a câmara pulpar, sendo, assim, passível de ser detectada pelo exame radiográfico. Mesmo assim, a decisão de tratamento seria a não restauradora, devido às condições favoráveis para a remoção da placa espessa na superfície da lesão.

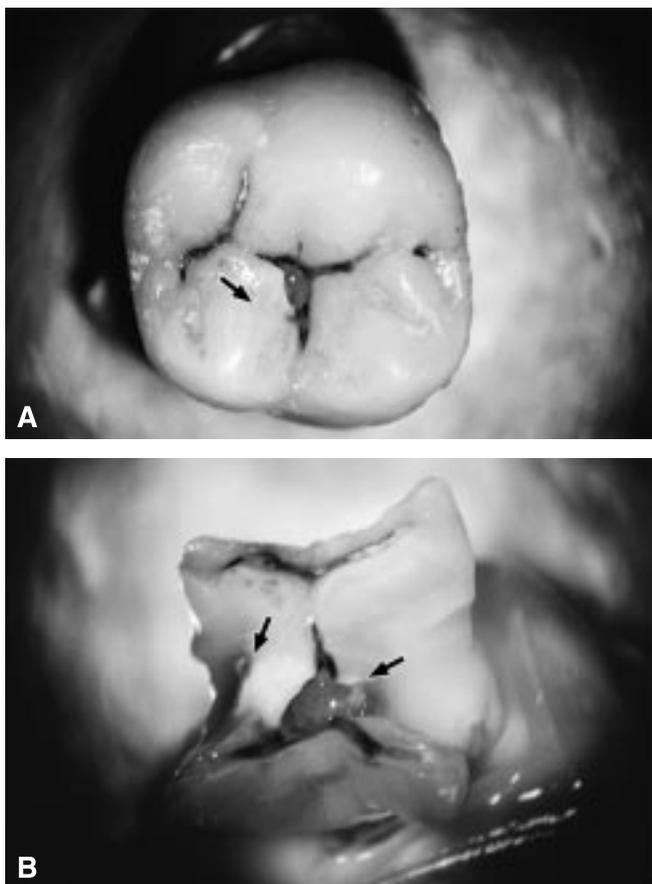
Na literatura científica, os estudos mais relevantes sobre histopatologia das lesões cariosas oclusais foram feitos com terceiros molares<sup>2,4,5,6</sup>, que foram indicados para extração após pouco tempo de exposição ao ambiente oral, tendo, assim, também pouco tempo para formar depósitos calcificados. Neste contexto, é fácil para o cirurgião-dentista deparar-se com situações clínicas incompatíveis com alguns relatos científicos.

No caso 3, temos uma lesão cujas paredes de esmalte apresentam características de lesão inativa e a dentina exposta (no centro da cavidade) apresenta características de lesão ativa. De acordo com a lite-



**FIGURA 2** - A - aspecto macroscópico da lesão. B - opacidades branca e amarronzada vistas no esmalte e desmineralização dentinária amarronzada (com aspecto cônico) margeada por esclerose dentinária (seta), havendo correlação entre as lesões de esmalte e dentina. C - comunicação da dentina com a superfície dental (seta) através da cavidade no fundo da fissura, visualizada após remoção de uma das paredes.

ratura atual, é indicado tratamento restaurador para esta lesão, mas esta indicação não é necessariamente pela presença de cavitação clínica e sim



**FIGURA 3** - A - aspecto macroscópico da lesão, mostrando uma área da superfície do esmalte sem lesão e localizada acima de lesão dentinária (seta). B - correlação entre a lesão de esmalte e a de dentina nas áreas retentivas da cavidade (setas), mostrando que a lesão de esmalte se espalhou obliquamente a partir da parede cavitária (e não da superfície oclusal não afetada mostrada na Figura 3A) e que não houve espalhamento lateral em dentina nas partes retentivas da cavidade.

pela ocorrência de espalhamento lateral da desmineralização na dentina logo abaixo do limite amelodentinário<sup>6</sup>. Durante a dissecação, foi possível constatar que toda a área de dentina desmineralizada estava relacionada com a lesão do esmalte, isto é, não houve espalhamento lateral em dentina (Figura 3B). Parte da lesão mostrada na Figura 3B

## REFERÊNCIAS

1. Arnold WH, Gaengler P, Kalkutschke L. Three-dimensional reconstruction of approximal subsurface caries lesions in deciduous molars. *Clin Oral Invest* 1998;2:174-9.
2. Björndal L, Darvann T, Lussi A. A computerized analysis of the relation between the occlusal enamel caries lesion and the demineralized dentin. *Eur J Oral Sci* 1999; 107:176-82.

foi removida para ilustrar a relação das lesões de esmalte e dentina em áreas retentivas. Embora Ekstrand *et al.*<sup>6</sup> (1998) tenham relatado que o espalhamento lateral em dentina ocorre na maioria dos casos – não em todos – de lesão cariosa cavitária, o padrão de espalhamento lateral, ilustrado pelos autores na Figura 1F de seu artigo, é idêntico ao nosso no sentido de que em ambos havia, sobre a área de suposto espalhamento lateral da lesão dentinária, uma faixa de desmineralização do esmalte que não se iniciava na superfície da face oclusal. A dissecação do caso 3 mostrou que essa faixa de lesão do esmalte se inicia na superfície das paredes cavitárias e leva a desmineralização em sentido oblíquo, atingindo uma área maior de dentina. Estes achados indicam que as porções laterais da lesão dentinária podem ser inativadas pela escovação das paredes cavitárias e a porção central da lesão pode ser inativada pela escovação da dentina exposta. A análise bidimensional (após hemi-secção), provavelmente daria outra impressão.

Em razão das análises comparativas, podemos constatar que o uso de amostras de terceiros molares e o emprego de análises bidimensionais podem produzir resultados que divergem da realidade vivenciada na clínica com pré-molares e primeiros e segundos molares. O estudo das variações anatômicas em poucos órgãos não pode extrapolar seus resultados para toda a população. Entretanto, estes representam ocorrências reais com as quais o clínico pode se deparar e que requerem explicação científica. A morfologia dos casos aqui apresentados aponta falhas na análise bidimensional de lesões cariosas oclusais e sugerem que os estudos histopatológicos dessas lesões sejam refeitos com análises tridimensionais que não demandem perda de suas partes principais.

## CONCLUSÕES

Podemos concluir que a dissecação permite uma análise histopatológica tridimensional das lesões cariosas sem perda de suas partes principais; entretanto, ainda necessita ter sua reprodutibilidade determinada.

3. Björndal L, Thylstrup A. A structural analysis of approximal enamel caries lesions and subjacent dentin reactions. *Eur J Oral Sci* 1995;103:25-31.
4. Ekstrand KR, Kuzmina I, Björndal L, Thylstrup A. Relationship between external and histologic features of progressive stages of caries in the occlusal fossa. *Caries Res* 1995;29:243-50.

5. Ekstrand KR, Ricketts DNJ, Kidd EAM. Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth on the occlusal surface: an *in vitro* examination. *Caries Res* 1997;31:224-31.
6. Ekstrand KR, Ricketts DNJ, Kidd EAM. Do occlusal carious lesions spread laterally at the enamel-dentin junction? A histopathological study. *Clin Oral Invest* 1998;2:15-20.
7. Özer L. The relation between gap size, microbial accumulation and the structural features of natural caries in extracted teeth with class II amalgam restorations. A stereo and polarized light microscopic study [thesis PhD]. Copenhagen. School of Dentistry, Faculty of Health Sciences, University of Copenhagen; 1997.
8. Thylstrup A, Chironga L, Carvalho JC, Ekstrand KR. The occurrence of dental calculus in occlusal fissures as an indication of caries activity. *In: Ten Cate JF. Recent advances in the study of dental calculus.* Oxford: IRL Press; 1989. p. 211-23.

Recebido para publicação em 06/02/2001  
Enviado para reformulação em 01/10/2001  
Aceito para publicação em 12/12/2001

## EVENTOS INTERNACIONAIS

### **4ª Reunião Internacional de Glândulas Salivares, Saliva e Saúde Bucal da Asociación Latinoamericana de Investigación Salival**

*Data:* 10 a 12 de junho de 2002

*Local:* Mar del Plata

*Informações:* Av. Pueyrredón, 936 - 7º piso, depto 33 (1032) - Buenos Aires. Tel.: (54-11) 4962-8251. E-mail: otumilas@fmed.uba.ar

### **XXII Jornada da Asociación Argentina de Odontología para Niños**

*Data:* 19 a 21 de setembro de 2002

*Local:* Buenos Aires

*Informações:* AAON - Junín, 959 (1113) - Buenos Aires. Tel.: (54-11) 4961-6141, r. 205. Fax: (54-11) 4961-1110.

### **Jornadas da Sociedad Argentina de Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial**

*Data:* 30 de outubro a 2 de novembro de 2002

*Local:* Hotel Antártida, Mar del Plata

*Informações:* SAC y TBMF - Junín, 959 (1113) - Buenos Aires. Tel.: (54-11) 4961-6141, r. 415. Fax: (54-11) 4961-1110.

### **26º Congresso Internacional de Odontologia 2002**

*Data:* 8 a 10 de novembro de 2002

*Local:* Salões do Centro Cultural San Martín

*Informações:* Círculo Argentino de Odontología - E. Acevedo, 54 (1405) - Buenos Aires, FOPBA Belgrano, 1370 - p3. Tel.: (54-11) 4901-5488 ou (54-11) 4901-9311. Fax: (54-11) 4903-7064. E-mail: cao@netizen.com.ar  
Site: <http://www.cao.org.ar>

### **143th Annual Session of the American Dental Association**

*Data:* 12 a 16 de outubro de 2002

*Local:* New Orleans, LA, EUA

*Informações:* American Dental Association. Tel.: (1-312) 440-2658 ou (1-312) 440-2707. E-mail: [annualsession@ada.org](mailto:annualsession@ada.org)

### **8th International Congress on Oral Cancer**

*Data:* 27 de novembro a 2 de dezembro de 2002

*Local:* Rio de Janeiro, Brasil

*Informações:* Dr. Nilton T. Herter. Tel.: (55-51) 332-4719 ou (55-51) 330-7732. E-mail: [herter@santacasa.tche.br](mailto:herter@santacasa.tche.br)