

# Dentística ultraconservadora - métodos alternativos de preparos cavitários

*Ultraconservative dentistry - alternative methods of cavities preparations*

Renata Correia Sotero Dália\*  
Manuela Pernambuco Gomes\*  
Paulo Fonseca Menezes Filho\*\*  
Renata Pedrosa Guimarães\*\*\*  
Ana Luísa de Ataíde Mariz\*\*\*  
Claudio Heliomar Vicente Silva\*\*\*\*

## Resumo

A atual filosofia odontológica de máxima preservação e mínima intervenção tem aumentado o interesse por métodos de preparos cavitários ultraconservadores. Técnicas convencionais que utilizam instrumentos rotatórios muitas vezes provocam desconforto, uma vez que geram calor, pressão, vibração e ruído. Esse fato motiva a sua substituição ou associação a procedimentos como instrumentação ultrassônica, laser de alta potência, microabrasão a ar e soluções químicas, os quais são mais confortáveis para os pacientes, porque reduzem a necessidade de anestesia e preservam maior quantidade de estrutura dentária sadia. Esta revisão de literatura aborda métodos alternativos para a confecção de preparos cavitários em dentística, destacando vantagens e desvantagens, com ênfase nos métodos que empregam as soluções químicas. Foi possível concluir que, segundo o estágio técnico-científico atual, as soluções químicas se destacam por proporcionarem maior conforto ao paciente, além de promoverem seletividade na remoção de tecido dental infectado e não interferirem na qualidade adesiva das restaurações.

*Palavras-chave:* Dentística. Cárie dentária. Preparo da cavidade dentária.

## Introdução

O conhecimento sobre o caráter multifatorial da doença cárie modificou a abordagem terapêutica dos elementos dentários comprometidos. Além disso, o avanço tecnológico e de materiais restauradores adesivos de longa durabilidade permite a realização de preparos que se limitam ao tamanho da lesão e dispensam desgastes adicionais para retenção mecânica<sup>1,2</sup>.

Os preparos cavitários convencionais realizados com instrumentos rotatórios apresentam vantagens por serem mais conhecidos, por proporcionarem cortes mais precisos e pela facilidade de controle tátil e visual do operador. No entanto, provocam um certo desconforto ao paciente, uma vez que geram calor, pressão, vibração e ruído<sup>1</sup>, além da frequente associação desses instrumentos com a dor<sup>3</sup>.

Desse modo, alternativas aos instrumentos rotatórios convencionais são atualmente propostas, como a instrumentação ultrassônica, laser de alta potência, microabrasão a ar e soluções químicas, com o objetivo, dentre outros, de reduzir a necessidade de anestesia, diminuir a sintomatologia dolorosa e, também, eliminar o desconforto sonoro proveniente dos instrumentos rotatórios convencionais<sup>1</sup>.

As soluções químicas foram desenvolvidas com base no amolecimento do tecido afetado por meio de substâncias químicas e sua posterior remoção por meio de instrumentos manuais. Como proporciona

\* Alunas do curso de graduação em Odontologia da UFPE.

\*\* Professor Adjunto do curso de Odontologia da UFPE.

\*\*\* Auxiliares de ensino do curso de Odontologia da UFPE.

\*\*\*\* Professor Adjunto do curso de Odontologia da UFPE.

uma ação seletiva em tecido infectado, amolecido e irreversivelmente desmineralizado, minimizando a utilização de anestesia e instrumentos rotatórios, essa técnica se destacou e inovou a dentística restauradora<sup>1</sup>.

## Revisão de literatura

### Instrumentação ultrassônica

O ultrassom associado às pontas de diamante CVD (*chemical vapor deposition*) vem sendo amplamente pesquisado e divulgado como método alternativo na dentística minimamente invasiva. Seu principal objetivo é remover apenas as lesões de cárie, preservando ao máximo o tecido saudável. Além disso, essas pontas proporcionam maior conforto ao paciente, uma vez que são mais silenciosas e produzem menor vibração e calor<sup>4</sup>.

As pontas CVD foram desenvolvidas no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), sendo obtidas pela tecnologia de deposição química a vapor de diamante coalescente em substratos de diferentes tamanhos. Comparadas às brocas convencionais, que são obtidas por soldagem de pequenas partículas de diamante num pino de aço por meio de processo galvânico, as pontas CVD são mais duráveis<sup>5</sup>.

Em 1996, Valera et al.<sup>6</sup> demonstraram que as pontas CVD apresentaram maior durabilidade e qualidade de acabamento, facilidade de limpeza da ponta e garantia do contato do dente apenas com o diamante, quando comparadas às pontas convencionais. De acordo com os autores, essas qualidades oferecem novas perspectivas na operacionalidade e qualidade do trabalho.

Para Nelson Filho et al.<sup>7</sup> (2000), a instrumentação ultrassônica é bastante indicada, visto que realiza preparos mais conservadores. A técnica consiste em desgastar esmalte e dentina não por ação mecânica de corte, como nos sistemas de alta rotação, mas por vibração, que promove a oscilação dessas pontas diamantadas em alta frequência<sup>8-12</sup>.

A manipulação dos instrumentos ultrassônicos difere da dos rotatórios e, embora não seja de difícil domínio, requer conhecimento do instrumento e treinamento prático. Qualquer tentativa de utilizá-los como os instrumentos convencionais resultará em falhas, já que o instrumento deve ser utilizado com movimentos lentos, firmes, constantes e sem nenhuma força física<sup>9,13</sup>. Esses procedimentos minimizam ou eliminam ruído, vibração, calor e pressão<sup>14,15</sup>.

Alguns estudos vêm demonstrando que esse é um método biologicamente compatível. Não deixa resíduos metálicos. A refrigeração é facilitada, uma vez que a água corre por toda a haste da ponta ultrassônica e chega à sua extremidade sem nenhum obstáculo<sup>9, 13</sup>, o que proporciona uma boa refrigeração.

A técnica pode ser utilizada em todas as superfícies dentárias (troca de restaurações, preparos proximais, *slot* horizontal, *slot* vertical e preparo tipo túnel), porém é contraindicada em preparos cavitários para restaurações extensas e remoção de tecido cariado amolecido<sup>16</sup>.

É importante salientar que a instrumentação ultrassônica, apesar de bastante eficiente, também apresenta desvantagens, como o risco de remanescentes de cárie<sup>10</sup>, a necessidade de escavadores manuais para remoção de tecido cariado amolecido<sup>17,18</sup>, o custo elevado do aparelho de ultrassom e das pontas ultrassônicas<sup>17</sup> e a imprescindível necessidade de treinamento do profissional antes da utilização<sup>11,14,19,20</sup>.

### Laser érbio:ítrio-alumínio-garnet (Er:YAG)

O uso do *laser* na remoção de cárie e preparo cavitário só foi impulsionado com o desenvolvimento do *laser* de érbio:ítrio-alumínio-garnet (Er:YAG) de comprimento de onda 2,94 nm, aprovado para esses fins pela Federação Dentária Americana (FDA) em maio de 1997<sup>21</sup>.

A alta eficiência de ablação, combinada a pequenos efeitos térmicos colaterais, tem sido explicada pela alta absorção pela água da irradiação com esse comprimento de onda. Dessa forma, o *laser* Er:YAG promove a ebulição da água, que se expande, provocando o rompimento das estruturas que a contêm, levando à ablação do tecido irradiado<sup>1</sup>. O *laser* Er:YAG pode remover tecido cariado, se usadas baixas dosimetrias, ou dentina, esmalte, cimentos e compósitos, quando usadas altas dosimetrias, com mínimos efeitos térmicos nos tecidos subjacentes, já que a temperatura pulpar não se eleva mais de 3 °C, está abaixo da variação considerada crítica para causar danos irreversíveis (6 °C a 9 °C)<sup>1,22,23</sup>.

Uma das principais indicações do *laser* Er:YAG é a remoção de tecido cariado, uma vez que apresenta alta permeabilidade e, conseqüentemente, é mais úmido que o tecido hígido<sup>24</sup>. Além disso, é indicado para o preparo de cavidades, em razão da possibilidade de se realizar uma remoção tecidual conservadora e da capacidade de ablacionar de forma eficiente os tecidos dentais duros<sup>1</sup>. Contudo, talvez a maior vantagem que se espera do tratamento de cárie e preparo cavitário com o *laser* seja a redução da dor e da necessidade do uso de anestesia, visto que menos de 2% dos pacientes tratados com o *laser* Er:YAG requisitaram a anestesia durante o procedimento<sup>21,25,26</sup>.

No entanto, sua eficácia e segurança dependem dos parâmetros utilizados e de um treinamento prévio do cirurgião-dentista para apurar a sensibilidade tátil e não remover tecido dental desnecessário, uma vez que o tecido é removido sem que haja contato da ponta que emite o feixe de irradiação com o dente. Para a remoção seletiva da cárie com o uso

do *laser* é necessário, portanto, que se interrompa o preparo para a verificação da presença de tecido sadio pelo critério clínico de dureza da dentina, o que acarreta um maior tempo clínico, em comparação à técnica de preparo convencional<sup>27</sup>.

Alguns inconvenientes do tratamento com *laser* têm sido relatados, entre os quais o barulho do impacto dos pulsos sobre o dente, o cheiro desagradável proveniente do tecido queimado e a dispersão de partículas ablasionadas juntamente com o aerossol de água<sup>17,20</sup>.

A possibilidade de reflexão do feixe por superfícies metálicas com dano subsequente ao tecido mole irradiado é também um inconveniente do uso do *laser*. Portanto, restaurações metálicas não podem ser ablasionadas por refletirem o espectro de onda emitido pelo *laser*, e restaurações de amálgama não devem ser removidas em razão da evaporação do mercúrio<sup>20</sup>.

## Abrasão a ar

A microabrasão a ar, estudada por Black em 1945, consiste no bombardeamento da superfície dentária por partículas de óxido de alumínio em alta velocidade<sup>25</sup>. O desgaste dentário é causado pela energia dispersa pelo impacto das partículas abrasivas; por isso, também é conhecido o uso do termo “preparo cavitário por energia cinética”<sup>1</sup>.

Esse mecanismo de ação gera algumas características particulares ao preparo, como ângulos internos arredondados, textura rugosa das paredes internas e túbulos dentinários obliterados por partículas de dentina abrasionadas<sup>1</sup>. Por meio de microscopia eletrônica de varredura, Peruchi et al.<sup>28</sup> (2002) e Santos-Pinto et al.<sup>29,30</sup> (2001) observaram um halo abrasionado do tecido dentário ao redor do preparo cavitário, além dos túbulos dentinários aparentemente obliterados.

A obliteração dos túbulos durante o desgaste por abrasão tem sido a explicação dada para a ausência de dor relatada pelos pacientes e ausência de resposta inflamatória pulpar na maior parte dos preparos por abrasão<sup>31</sup>. Dentre as vantagens do sistema de abrasão a ar podem-se citar a redução da necessidade de anestesia, a ausência de vibração, ruído semelhante ao de um aspirador, que é mais familiar ao paciente, e poucos efeitos sobre a mucosa e o tecido gengival. Assim, este tipo de preparo é indicado para pacientes com medo do tratamento convencional e crianças<sup>32,33</sup>.

Em contrapartida, existem algumas desvantagens e dificuldades clínicas do emprego da abrasão a ar. A ausência de sensibilidade tátil do operador compromete as informações quanto à dureza e qualidade do tecido que está sendo abrasionado e à profundidade da cavidade, havendo necessidade de interromper o preparo. A visibilidade é dificultada pelo aerossol de partículas abrasivas dispersado, o que torna necessário o uso de bomba a vácuo para

sucção de alta potência e materiais descartáveis para minimizar o problema, aumentando, assim, o custo da técnica. O uso de máscara pelo profissional e lençol de borracha para o paciente são recomendados para reduzir a aspiração do abrasivo; também um cuidado adicional deve ser dado à proteção dos tecidos moles e dentes adjacentes para evitar danos iatrogênicos<sup>1</sup>.

Além das vantagens e desvantagens clínicas do uso do jato de ar abrasivo existentes em qualquer técnica operatória, algumas características têm limitado o seu uso mais abrangente. Tecidos dentais amolecidos e alguns materiais restauradores amortecem o impacto das partículas abrasivas, absorvendo a energia cinética e tornando a abrasão a ar pouco eficiente. Assim, a dentina cariada amolecida não é efetivamente removida, da mesma forma que o amálgama, ligas metálicas nobres, o ouro e outros materiais restauradores menos duros<sup>34-36</sup>.

Portanto, o jato de ar abrasivo está indicado para lesões de cárie iniciais em esmalte e dentina, abertura de sulcos e fissuras oclusais para a colocação de selantes, remoção de restaurações de porcelana, metalocerâmicas e resinas, além de desgastes para reparo de restaurações em porcelana ou resina. A utilização do jato de ar abrasivo para a remoção de dentina cariada amolecida não tem sido possível com os aparelhos atuais, que utilizam como partícula abrasiva a alumina alfa ou óxido de alumínio<sup>1</sup>.

## Soluções químicas

Habib et al.<sup>37</sup> (1975) realizaram um estudo sobre a remoção química e mecânica da cárie utilizando uma solução de hipoclorito de sódio a 5% aplicada em dentina cariada. A pesquisa foi desenvolvida em razão do conhecimento de que esta substância dissolveria matéria orgânica e possuía uma ação antimicrobiana. Constatou-se que a substância promovia remoção de tecido cariado, porém era agressiva aos tecidos dentais sadios e apresentava instabilidade e toxicidade<sup>1</sup>. Desenvolveu-se, assim, o GK101, ao qual se adicionaram hidróxido de sódio, cloreto de sódio e glicina ao hipoclorito de sódio. No entanto, apesar de seu melhor efetivo, o GK101 era de difícil aplicação e apresentava lenta remoção de tecido afetado<sup>37</sup>.

Posteriormente, desenvolveu-se o GK101E, comercialmente denominado Caridex<sup>®</sup>, composto por N-monocloro-DL-2-ácido aminobutírico (NMAB), o qual visou a um aumento da velocidade de reação. Era constituído por um reservatório para seu transporte, um aquecedor e uma peça de mão com ponta aplicadora, composta por uma agulha hipodérmica modificada, esta com diferentes angulações para escavar a lesão cariada<sup>38</sup>.

A atividade do Caridex<sup>®</sup> devia-se a uma reação com o cloro, que desencadeava a degradação das fibras colágenas presentes na dentina cariada, seu amolecimento e possível retirada. Esse novo siste-

ma de remoção química da cárie apresentava um diferencial em relação aos anteriormente desenvolvidos: a distinção entre dentina sadia e dentina doente<sup>1</sup>. Yip et al.<sup>39</sup> (1995) defenderam a indicação do Caridex<sup>®</sup> em cavidades com fácil acesso a amplas lesões cariosas, em cáries radiculares de fácil acesso e em cavidades com risco de exposição pulpar.

Pesquisas subsequentes demonstraram que não houve melhora considerável da técnica, haja vista que requeria meios adicionais para a remoção de tecido cariado, além de apresentar outros inconvenientes, como a necessidade de aquecimento e de grande volume de solução, alto custo, menor velocidade que o método convencional, vida útil curta do produto e difícil reconhecimento da dentina cariada amolecida<sup>1</sup>.

Há alguns anos, existe no mercado o Carisolv<sup>®</sup>, um gel de alta viscosidade composto pela associação de aminoácidos naturais (ácido glutâmico, leucina e lisina), carboxi-metil-celulose (CMC), água destilada, cloreto de sódio, hipoclorito de sódio 0,5% e eritrosina (corante que proporciona uma cor vermelha ao produto), cujo efeito proteolítico atua na remoção da dentina cariada<sup>1</sup>, contando com o apoio de alguns instrumentos manuais, os quais apresentam diferentes angulações e tamanhos<sup>40</sup>.

A ação química do gel é semelhante à do Caridex<sup>®</sup>, ocorrendo por meio da dissolução das fibras colágenas da dentina cariada. Entretanto, os três aminoácidos presentes no Carisolv<sup>®</sup>, que possuem diferentes cargas, regulam melhor a força solubilizadora do hipoclorito de sódio, impedindo que este dissolva a dentina sadia e somente atue na cariada. Como as fibras de colágeno contaminadas possuem uma ligação mais fraca, serão as primeiras a serem dissolvidas; assim, o amolecimento do tecido é favorecido, bem como sua delicada remoção<sup>41</sup>.

Há outras diferenças do Carisolv<sup>®</sup> em relação ao Caridex<sup>®</sup>, como a maior viscosidade do produto, a necessidade de menor volume de solução para que o processo de remoção química seja realizado, a presença do corante eritrosina, que funciona como um controle da quantidade de produto utilizado, e a presença dos três aminoácidos<sup>1</sup>.

Segundo Fusayama<sup>42</sup> (1979), a dentina cariada pode ser caracterizada por duas camadas de fibras colágenas: a primeira, mais superficial, chamada de “dentina infectada”, apresenta-se irreversivelmente desnaturada, não sendo passível de remineralização e podendo ser removida; a segunda, mais interna, denominada “dentina afetada”, é pouco infectada, remineralizável, reversivelmente desnaturada e pode ser preservada.

Quanto às propriedades do Carisolv<sup>®</sup>, sua forma de gel favorece a aplicação, promove baixo nível de escoamento, limita a penetração do produto e melhora sua efetividade. Por sua vez, os aminoácidos oferecem vantagens como amenizar a toxicidade do hipoclorito de sódio, proporcionar maiores concentrações e acelerar a dissolução do tecido cariado<sup>1,43</sup>.

É importante salientar o efeito bactericida dos sistemas de remoção química da cárie, pois com essa propriedade é possível atuar diretamente sobre as bactérias cariogênicas<sup>44</sup>.

Segundo Baysan et al.<sup>45</sup> (2000), o Carisolv<sup>®</sup> seria indicado em elementos dentários acometidos por cárie radicular, cárie coronária com livre acesso às lesões, cáries profundas próximas à polpa dentária, cáries recorrentes, em pacientes cujo uso de anestesia é contra-indicado e naqueles que evidenciam medo ao tratamento odontológico. Estes pesquisadores comprovaram com seus estudos o efeito antibacteriano do produto.

De acordo com Munshi et al.<sup>46</sup> (2001), análises radiográficas de cavidades tratadas com Carisolv<sup>®</sup> não demonstraram presença de cárie secundária e estudos constataram que a remoção químico-mecânica da cárie não provoca efeitos adversos na união dos sistemas adesivos à dentina<sup>1</sup>.

Comparando a escavação manual sem e com o auxílio do Carisolv<sup>®</sup>, Magalhães et al.<sup>47</sup> (2006) concluíram que a primeira apresentou maior eficiência e efetividade, apesar de suas conhecidas desvantagens. Contudo, existem benefícios para remoção químico-mecânica da lesão cariada, a exemplo da aceitação por parte de pacientes infantis ou pelos que possuem grande ansiedade ou medo<sup>48</sup>.

Um outro produto, o Papacárie<sup>®</sup>, teve sua pesquisa desenvolvida no Brasil no ano de 2003 pela professora Sandra Kalil Bussadori. Esta substância é apresentada na forma de gel e possui como constituintes papaína, cloramina, azul de toluidina, sais, espessante<sup>49</sup>. Um dos objetivos do seu desenvolvimento foi globalizar o uso dos sistemas de remoção química e mecânica da cárie. As principais diferenças em relação ao Carisolv<sup>®</sup> são a forma de apresentação e o custo do produto<sup>43,50</sup>.

A papaína é uma endoproteína semelhante à pepsina humana, que desempenha atividade bacteriostática, bactericida e anti-inflamatória, acelerando e uniformizando a cicatrização, além de apresentar seletividade para o tecido cariado<sup>51</sup>. Esta última propriedade é proporcionada em razão da ausência da antitripsina, uma antiprotease plasmática presente em tecido sadio e que impossibilita a degradação protéica<sup>40</sup>.

A papaína desencadeia abundante secreção no local em que está atuando, promovendo amolecimento da porção necrosada do tecido dental, desprendendo as margens da lesão e formando um halo de hiperemia<sup>50</sup>. A cloramina apresenta ações bactericidas, desinfetantes, e também amolece quimicamente a dentina cariada, favorecendo, assim, a sua remoção<sup>40</sup>.

Quanto à ação bactericida, Pacheco et al.<sup>44</sup> (2005) afirmam que o gel Papacárie<sup>®</sup> não apresentou essa propriedade contra cepas de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus acidophilus*. Com relação à influência do uso do produto no grau de infiltração marginal após a restauração com materiais adesivos, estudos

são bastantes controversos e, segundo Araújo et al.<sup>51</sup> (2007), há possibilidade de maior grau de infiltração em determinadas regiões, como as paredes oclusais. No entanto, são necessárias novas pesquisas para que tais afirmações sejam comprovadas.

O Papacárie® tem como indicações o uso em pacientes especiais, em odontopediatria e lesões de cárie muito profundas, uma vez que é de fácil utilização e atóxico.

## Considerações finais

São consideráveis as vantagens da utilização do sistema ultrassônico na confecção dos preparos cavitários. No entanto, é importante enfatizar as desvantagens que a utilização deste método apresenta, como a necessidade de treinamento prático e o custo ainda elevado das pontas ultrassônicas, tornando a utilização do alta rotação mais vantajosa em relação ao custo-benefício.

O laser Er:YAG vem sendo apontado como uma tecnologia de grande aplicabilidade e desponta como uma alternativa promissora. Porém, algumas desvantagens, como o aumento do tempo clínico, alto custo do aparelho e a possibilidade de danos ao tecido mole em razão da reflexão de feixes, dificultam a popularização desta nova tecnologia para a utilização na clínica diária.

Apesar das vantagens do uso alternativo do jato de ar abrasivo na confecção de preparos cavitários, características técnicas como a baixa efetividade na remoção de dentina cariada e a dificuldade tátil e visual do operador em virtude do aerossol de partículas dispersadas têm limitado o seu uso mais abrangente.

As soluções químicas apresentam grandes vantagens, a exemplo da preservação do tecido sadio, maior aceitação pelos pacientes, fácil aplicação e manipulação, além do não comprometimento das técnicas restauradoras adesivas. Por isso, é o método alternativo de preparo cavitário mais indicado.

## Abstract

*The current philosophy of maximum preserving and minimum intervention has increased the interest in methods of ultraconservations cavities preparations. Conventional techniques that use rotary instruments often cause discomfort as they generate heat, pressure, vibration and noise. This fact that motivates the substitution or association with the procedures ultrasonic instrumentation, high-power laser, micro air-abrasion and chemical solutions, which are more comfortable for patients because it reduces the need for anesthesia and preserve greater quantity of healthy tooth structure. This review of literature will address alternative methods to make cavities preparations in Dentistry, highlighting advantages and disadvantages, with emphasis on methods that employ chemical solutions. It was possible to conclude that, according to the techno-scientific current*

*stage, the chemical solutions are distinguished by providing greater comfort to the patient as well as promoting selectivity in the removal of infected tissue dental and not interfere with the quality of adhesive restorations.*

*Key words: Dentistry. Dental caries. Dental cavity preparation.*

## Referências

1. Carneiro FC, Nadanovsky P. Dentística ultraconservadora - Fundamentos e técnicas de tratamento da cárie em dentina. São Paulo: Livraria Santos Editora Ltda; 2003.
2. Basting RT, Serra MC, Paulillo LAMS. Preparos de cavidades na era da dentística não restauradora. Rev Assoc Bras Odontol Nac 2000; 8 (2):176-83.
3. Anusavice KJ, Kincheloe JE. Comparison of pain associated with mechanical and chemo-mechanical removal of caries. J Dent Res 1987; 66(11):1680-3.
4. Sanchez ASRFG. Avaliação da camada híbrida: influência do preparo cavitário com ponta diamantada, jato abrasivo e ultra-som [Dissertação de Mestrado]. Taubaté: Departamento de Odontologia, Universidade de Taubaté; 2004.
5. Trava-Airoldi VJ, Corat EJ, Bosco E, Leite NF. Hot filament scaling-up for CVD diamond burr manufacturing. Surf Coat Tech 1995; 76(7):797-802.
6. Valera MC, Freitas JR, Trava-airoldi VJ, Corat EV. Pontas de diamantes - CVD/ diamond stones. RGO 1996; 44(2):104-8.
7. Nelson Filho P, Macari S, Silva LAB, Borsatto MC, Assed S. Preparos cavitários em dentes decíduos utilizando pontas diamantadas especiais movidas a ultra-som. Análise comparativa em microscopia eletrônica de varredura. Congresso Interno de pesquisa da FORP/USP, 2000. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo; 2000.
8. Street EV. A critical evaluation of ultrasonics in dentistry. J Prosthet Dent 1959; 9(1):132-14.
9. Crawford PR. The birth of the bur (and how a Canadian changed it all!). J Can Dent Assoc 1990; 56(2):123-6.
10. Banerjee A, Watson TF, Kidd EAM. Dentine caries excavation: a review of current clinical techniques. Br Dent J 2000; 188(9):476-82.
11. Vieira D, Vieira D. Pontas de diamante CVD: Início ou fim da alta rotação? JADA 2002; 5(10):307-13.
12. Witch MJ, Haak R, Fritz UB, Noack MJ. Primary preparation of class II cavities with oscillating systems. Am J Dent 2002; 15(1):21-5.
13. Hugo B, Stassinakis A. Preparation and restoration of small interproximal carious lesions with sonic instruments. Pract Periodontics Aesthet Dent 1998; 10(3):353-9.
14. Liebenberg WH. Sonicsys approx: an innovative addition to the restorative continuum. Pract Periodontics Aesthet Dent 1998; 10(7):913-22.
15. Laird WR, Walmsley AD. Ultrasound in dentistry. Part 1 - biophysical interactions. J Dent 1991; 19(1):14-7.
16. Vieira ASB, Antunes LA, Maia LC, Primo LG. Abrasão ultrassônica: uma alternativa para a confecção de preparos cavitários. Pesq Bras Odontoped Clin Integr 2007; 7(2):181-6.
17. Krejci I, Dietze D, Lutz FU. Principles of proximal cavity preparation and finishing with ultrasonic diamond tips. Pract Periodontics Aesthet Dent 1998; 10(3):295-8.
18. Antonio AG, Primo LG, Maia LC. Case report: ultrasonic cavity preparation - an alternative approach for caries removal in paediatric dentistry. Eur J Paediatric Dent 2005; 6(2):105-8.
19. Vieira A, Santos M, Antunes L, Primo L, Maia LC. Abrasão ultra-sônica versus alta rotação: avaliação do tempo de preparo cavitário e da microinfiltração. Braz Oral Res 2004; 18:68.

20. Yip HK, Samaranayake LP. Caries removal techniques and instrumentation: a review. *Clin Oral Investig* 1998; 2(4):148-54.
21. Cozean C, Arcoria C, Pelagalli J, Powel L. Dentistry for the 21<sup>st</sup> century? Erbium: YAG laser for teeth. *J Am Dent Assoc* 1997; 128(8):1080-7.
22. Busato ALS, Barbosa AN, Silva AS, Hernandez PAG, Macedo RP, Reichert LA. In: GBPD. *Dentística: filosofia, conceitos e prática clínica*. São Paulo: Artmed; 2005. p. 10-1.
23. Pereira JC, Segala AD. Hipersensibilidade pós-tratamento restaurador. In: Cardoso RJA, Gonçalves EAN, editores. 1. ed. São Paulo: Artes Médicas; 2002. p. 337-94.
24. Colucci V. Comportamento dos tecidos dentais frente ao processo de ablação com *laser* Er: YAG. Influência da variação do fluxo de água [Dissertação de Mestrado]. Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2006.
25. Myers TD, Myers WD. *In vivo* caries removal utilizing the YAG *laser*. *J Michig Dent Assoc* 1985; 67(2):66-9.
26. Keller U, Hibst R, Geurtsen W, Schilke R, Heidemann D, Klaiber B, et al. Erbium: YAG laser application in caries therapy: evaluation of patient perception and acceptance. *J Dent* 1998; 26(8):649-56.
27. Gabriel AES. *Laser* Er:yag na odontologia restauradora: impactos e direções futuras. *RGO* 2006; 54(4):351-5.
28. Peruchi CMS, Santos-Pinto L, Santos-Pinto A, Barbosa E, Silva E. Evaluation of cutting patterns produced in primary teeth by an air-abrasion system. *Quintessence Int* 2002; 33(4):279-83.
29. Santos-Pinto L, Peruchi C, Marker VA, Cordeiro RCL. Evaluation of cutting patterns produced with air-abrasion systems using different tip designs. *Oper Dent* 2001; 26(3):308-12.
30. Santos-Pinto L, Peruchi C, Marker VA, Cordeiro RCL. Effect of handpiece tip design on the cutting efficiency of an air abrasion system. *Am J Dent* 2001; 14(6):397-401.
31. Laurell KA, Hess JA. Scanning electron micrographic effects of air-abrasion cavity preparation on human enamel and dentin. *J Dent Res* 1983; 62(6):713-4.
32. Christensen GJ. Cavity preparation: cutting or abrasion? *J Am Dent Assoc* 1996; 127(4):1651-4.
33. Radz GM, Nash RW. Air abrasion: The future of restorative microdentistry. *Compendium* 1997; 18(6):534-40.
34. Berry EA, Eakle WS, Summitt JB. Air abrasion: an old technology reborn. *Compendium* 1999; 20(8):571-9.
35. Christensen GJ. Air abrasion tooth cutting: state of the art 1998. *J Am Dent Assoc* 1998; 129(4):484-5.
36. Pitel ML. The resurgence of air abrasion into restorative dentistry, part 1. *Dent Today* 1998; 17(6):62-9.
37. Habib CM, Kronman J, Goldman M. A chemical evaluation of collagen and hydroxyproline after treatment with GK 101 (N-chloroglycine). *Pharmacol Ther Dent* 1975; 2(3-4):209-15.
38. Zinck JH, Mcinnes-Ledoux P, Capdeboscq C, Weinberg R. Chemo-mechanical caries removal - a clinical evaluation. *J Oral Rehabil* 1988; 15(1):23-33.
39. Yip HK, Beeley JA, Stevenson AG. An improved reagent for chemo-mechanical caries removal in permanent and deciduous teeth: an *in vitro* study. *J Dent* 1995; 23(4):197-04.
40. Ericson D, Bornstein R. Development of a tissue-preserving agent for caries removal. In: *Tissue preservation in caries treatment*. Albrektsson T (Editor). Surrey: Quintessence; 2001. p.153-66.
41. Bussadori SK, Martins MD, Fernandes KPS, Guedes CC, Motta LJ, Redá SH et al. Avaliação da biocompatibilidade *in vitro* de um novo material para a remoção química e mecânica da cárie - Papacárie®. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr* 2005; 5(3):253-9.
42. Fusayama T. Two layers of carious dentin: diagnosis and treatment. *Oper Dent Spring* 1979; 4(2):63-70.
43. Ericson D, Zimmerman M, Raber H. Clinical evaluation of efficacy and safety of a new method for chemomechanical removal of caries. *Caries Res* 1999; 33(3):171-250.
44. Pacheco GLL, Santos SSF, Jorge AOC, Bussadori SK, Rego MA. Avaliação da ação antimicrobiana *in vitro* de dois sistemas de remoção química da cárie sobre *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus acidophilus*. *Rev Biociên* 2005; 11(1-2):39-45.
45. Baysan A, Whiley R, Lynch E. Antimicrobial assessment of Carisolv® on primary root caries *ex-vivo*. *J Dent Res* 2000; 79(5):1296.
46. Munshi AK, Hegde AM, Sheetty PK. Clinical evaluation of Carisolv® in the chemico-mechanical removal of carious dentin. *J Clin Pediatr Dent Fall* 2001; 26(1):49-54.
47. Magalhães CS, Moreira AN, Campos WRC, Rossi FM, Castilho GAA, Ferreira RC. Effectiveness and efficiency of chemomechanical carious dentin removal. *Braz Dent J* 2006; 17(1):63-7.
48. Cederlund A, Lindskog S, Blomlöf J. Efficacy of Carisolv® vassisted caries excavation. *Int J Periodontics Rest Dent* 1999; 19:465-9.
49. Silva LR, Tonolli G, Santo EM, Bussadori SK. Avaliação da biocompatibilidade *in vitro* de um novo biomaterial para remoção química-mecânica da cárie. *Pesq Odontol Bras* 2003; 17(2):93.
50. Velasco MVR. Desenvolvimento e padronização do gel contendo papaína para uso tópico [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP; 1993.
51. Araújo NC, Oliveira APB, Rodrigues VMS, Andrade PMMS. Avaliação do selamento marginal de restaurações adesivas após o uso do gel de papaia. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr* 2007; 7(1):67-73.

#### Endereço para correspondência

Paulo Fonseca Menezes Filho  
 Rua da Amizade, 109/1402, Graças  
 52011-260 - Recife - PE  
 Fone: (81) 3222-3459  
 E-mail: paulofm@globo.com

Recebido: 29/07/2008 Aceito: 30/01/2009