

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**ANA BEATRIZ DOS SANTOS NASCIMENTO, BRENDA DE SOUZA
BORBA e CASSANDRA SOARES NASCIMENTO**

MICHELLE PAIVA WEYDT GALHARDI

MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA REMOÇÃO DE TECIDO CARIADO

Rio de Janeiro

2020

MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA REMOÇÃO DE TECIDO CARIADO

ALTERNATIVE METHODS FOR REMOVING CARIATED TISSUE

Ana Beatriz dos Santos Nascimento

Acadêmica de Odontologia do Centro Universitário São José

Brenda de Souza Borda

Acadêmica de Odontologia do Centro Universitário São José

Cassandra Soares do Nascimento

Acadêmica de Odontologia do Centro Universitário São José

Michelle Paiva Weydt Galhardi

Mestre e Especialista em Ortodontia

RESUMO

A cárie dentária é uma das doenças que mais acomete a cavidade bucal, pois tem caráter multifatorial, é infecto- contagiosa e crônica. Há algumas décadas, o tratamento da cárie preconizava a remoção dos tecidos cariados baseados em princípios de extensão para prevenção por meio de instrumentos rotatórios de corte e desgaste. Com o passar dos anos, novas técnicas para remoção da cárie vêm sendo realizadas em busca de se preservar o tecido dentário sadio, evitar a dor, se restabelecer a função e a estética, além de tornar o tratamento acessível às pessoas menos favorecidas. 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 remoção de tecido cariado, destacando suas vantagens e desvantagens.

Palavras-chave: Dentística, Cárie Dentária e Preparo Cavitário.

ABSTRACT

Dental caries is one of the diseases that most affects the oral cavity, as it has a multifactorial character, is infectious and contagious. A few decades ago, the treatment of caries recommended the removal of decayed tissues based on extension principles for prevention by means of rotary cutting and wear instruments. Over the years, new techniques for caries removal have been carried out in order to preserve healthy dental tissue, avoid pain, restore function and aesthetics, in addition to making treatment accessible to less favored people. The current dental philosophy of maximum preservation and minimum intervention has increased the interest in ultraconservative cavity preparation methods. Conventional techniques that use rotating instruments often cause discomfort, since they generate heat, pressure, vibration and noise. This fact motivates its replacement or association with procedures such as ultrasonic instrumentation, high-powered laser, air micro-abrasion and chemical solutions, which are more comfortable for patients, because they reduce the need for anesthesia and preserve a greater amount of healthy dental structure. This

literature review addresses alternative methods for removing decayed tissue, highlighting its advantages and disadvantages.

Key-words: Dentistry, Dental Caries and Cavity Preparation.

INTRODUÇÃO:

Uma das metas da Odontologia é reduzir a doença cárie. Entretanto, a doença ainda apresenta alta prevalência em alguns grupos populacionais, caracterizando uma polarização. Esse fato pode ocorrer devido às questões socioeconômicas e educacionais. Em muitos casos, as pessoas podem não receber orientações adequadas sobre os métodos preventivos existentes, ao consumo descontrolado de carboidratos e à ausência ou deficiência da assistência odontológica.

Através do conhecimento sobre o caráter multifatorial da doença cárie, a abordagem terapêutica dos elementos dentários comprometidos foi modificada. Além disso, o avanço tecnológico e de materiais restauradores adesivos de longa durabilidade permite realizar preparos que se limitam ao tamanho da lesão e dispensam desgastes adicionais para retenção mecânica. 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, tendem a provocar um desconforto considerável ao paciente, por gerar calor, pressão, vibração, ruído e em muitas vezes não conseguem realizar uma remoção seletiva, ocasionando um maior desgaste de tecido sadio.

Em futuro próximo, poderemos ter o trabalho do cirurgião dentista beneficiado com novos instrumentos ou técnicas que acrescentarão mais precisão, com trabalhos mais conservadores, eficácia e economia de tempo, talvez até permitindo que alguns procedimentos tenham resposta imediata.

Esperamos, com todas essas novas tecnologias, diminuir até mesmo o uso de anestésias, com isso diminuindo a resistência de alguns pacientes a procurar um profissional para realização de um tratamento odontológico. Melhorar a aceitação e atendimento de pacientes portadores de necessidades especiais, crianças, pessoas com

passados traumáticos em tratamentos odontológicos e pessoas com contraindicação à anestesia, serão melhores assistidas com o advento e evolução desses novos métodos.

No presente artigo, vamos abordar alguns métodos alternativos para remoção de tecido cariado como alternativa ou complemento aos instrumentos rotatórios convencionais. Esses novos métodos irão se destacar e revolucionar a dentística restauradora. Dentre eles, iremos dissertar sobre a utilização de instrumentação ultrassônica, laser de alta potência, microabrasão a ar e soluções químicas, destacar suas vantagens e desvantagens, técnica empregada para a realização de cada método escolhido e indicações para o uso de cada método.

Para essa dissertação foram utilizadas buscas em artigos dos tipos : 1) Artigos de revisão de literatura, pesquisa científica ou casos clínicos que discutiam sobre a utilização de métodos químico-mecânicos, especialmente aqueles à base do gel de papaína, na remoção de dentina cariada; 2) Artigos localizados nas bases bibliográficas Bireme, Lilacs, Pubmed/ Medline, Scielo e Cochrane com auxílio dos descritores citados; 3) Artigos publicados nos idiomas português, inglês ou espanhol; 4) Artigos publicados em um período de 18 anos (2001 – 2019); 5) Artigos disponíveis on-line ou pelo Programa de Comutação Bibliográfica (COMUT).

Com o objetivo, dentre outros, de incentivar o uso de novos métodos de remoção de tecido cariado através de preparos cavitários conservadores e de reduzir a necessidade de anestesia, diminuir a sintomatologia dolorosa, proporcionar uma remoção mais seletiva do tecido cariado, além de gerar maior aceitação ,conforto e colaboração do paciente ao tratamento proposto, uma vez que produzem menos vibrações, menos calor e também elimina o desconforto sonoro proveniente dos instrumentos rotatórios convencionais.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Pesquisas e novas tecnologias de materiais têm contribuído para a sedimentação de uma Odontologia mais científica, baseada nos conhecimentos biológicos, que traz

benefícios aplicáveis à prática clínica, como o desenvolvimento de técnicas menos invasivas para o tratamento de lesões de cárie.

A abordagem que antes era restauradora e invasiva passou a ser preventiva e de promoção da saúde bucal, preservando a estrutura dental sadia através da mínima intervenção. Portanto, com o melhor entendimento do tratamento da doença cárie, a Odontologia Minimamente Invasiva (OMI) vem ganhando espaço. (TYAS et al., 2000; YAZICI; OZGÜNALTAY; DAYANGAÇ, 2002; CEHRELI et al., 2003).

E nesse trabalho as principais técnicas consideradas menos invasivas serão aqui apresentadas.

SOLUÇÕES QUÍMICAS

A pesquisa realizada por Habib et al. (1975) sobre a remoção química e mecânica da cárie utilizando uma solução de hipoclorito de sódio a 5% aplicada em dentina cariada foi desenvolvida em razão do conhecimento de que esta substância dissolve matéria orgânica e possui uma ação antimicrobiana. E nesse estudo constatou-se que a substância promovia remoção de tecido cariado, porém era agressiva aos tecidos dentais saudáveis e apresentava toxicidade e instabilidade. Desenvolveu-se, assim, o GK101, no qual é adicionado hidróxido de sódio, cloreto de sódio e glicina. No entanto, apesar de melhorar seu efeito, o GK101 era de difícil aplicação e apresentava lenta remoção de tecido afetado (Habib CM, Kronman J, Goldman M, 1975).

Algum tempo depois desenvolveu-se o GK101E, comercialmente denominado Caridex®, composto por N-monocloro-DL-2-ácido aminobutírico (NMAB), que atendeu à expectativa de aumento da velocidade de reação. Sua atividade 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 sistema de remoção química da cárie apresentava um diferencial em relação aos anteriormente desenvolvidos: a distinção entre dentina sadia e dentina doente. Yip et al. (1998) defenderam a indicação do Caridex® em cavidades com fácil acesso a amplas lesões cariosas, em cáries

radiculares de fácil acesso e em cavidades com risco de exposição pulpar (BUSATO et al.,2005).

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 (CARNEIRO FC e NADANNOVSKY P, 2003.)

O Carisolv® já existe há alguns anos no mercado, 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, contando com o apoio de alguns instrumentos manuais sem corte, especialmente desenhados para que evite a remoção de tecido sadio, os quais apresentam diferentes angulações e tamanhos (ERICSON D e BORNSTEIN R, 2001). TEM DUAS

A ação química do Carisolv® é semelhante à do Caridex®, ocorrendo por meio da dissolução das fibras colágenas da dentina cariada. Entretanto, os três aminoácidos presentes no Carisolv®, 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 (BUSSADORI SK et al.,2005). A aplicação do gel deve ser executada logo após a mistura do conteúdo da seringa, deixando atuar 30 segundos. A presença do tecido cariado é revelada pela opacidade e coloração do gel. Seguidamente, lava-se a cavidade e se reaplica o gel até à remoção de dentina cariada. Os critérios para se interromper este procedimento são aparência límpida do gel, indicando ausência de cárie e a dureza da superfície, avaliada com sonda. O tempo de trabalho após a mistura é 20 minutos e o resto do conteúdo da seringa pode ser usado para mais 10 a 15 tratamentos, recomendando-se também o seu armazenamento a 4 graus ou menos.(BEELEY JA, YIP HK et al, 2000 e ERICSON D, BORNSTEIN R,2001)

Há outras diferenças do Carisolv® em relação ao Caridex®, como a maior viscosidade do produto, a necessidade de menor volume de solução para que o

processo de remoção química seja realizado e a presença do corante eritrosina, que funciona como um controle da quantidade de produto utilizado (CARNEIRO FC e NADANOVSKY P, 2003).

Segundo Fusayama (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®, 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.

“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” (PACHECO et al, 2005).

Segundo Baysan et al.(2000), o Carisolv® 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 contraindicado 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. (2001), análises radiográficas de cavidades tratadas com Carisolv® 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.

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

A principal vantagem dos sistemas de remoção química da cárie é a preservação de estrutura dentinária passível de promover esclerose e a eficiência na remoção de tecido necrosado (BANNERJEE et al., 2000; VENTIN et al., 2003). A técnica é indolor, reduz o uso de broca, de isolamento absoluto e de anestesia, muito positivo no tratamento odontopediátrico (FURE et al., 2000; VENTIN et al., 2003).

São desvantagens do sistema Carisolv® maior tempo de trabalho e possível odor e paladar desagradável ao paciente causado pelo cloro (BANNERJEE et al., 2000; VENTIN et al., 2003). Além disso, apresenta alto custo, precisa ser mantido sob refrigeração e possui curta durabilidade (PORTO et al., 2001). Entretanto, Haffner et al., (1999) demonstrou que a remoção completa da cárie não se dá em 100% dos casos, sendo necessário o uso de instrumentos rotatórios convencionais

Outro produto, o Papacárie®, 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 constituinte papaína, cloramina, azul de toluidina, sais, espessante. 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® são a forma de apresentação e o custo do produto (ARAUJO NC et al.2007).

A papaína é uma endoproteína presente no látex das folhas e frutos de mamão verde ou maduro, *Carica papaya*. É semelhante à pepsina humana que tem atividade antibacteriana, bacteriostática e anti-inflamatória, acelerando o processo cicatricial (BUSSADORI; MASUDA, 2005, BUSSADORI et al., 2005).

A cloramina é um composto formado por cloro e amônia. Possui propriedades bactericidas e desinfetantes e é largamente utilizada como solução irrigante de canais radiculares. É utilizada também para amolecer quimicamente a dentina cariada, sendo que a porção degradada do colágeno da dentina cariada é clorada pela solução utilizada na remoção química e mecânica da cárie. Essa substância afeta a estrutura secundária e/ou quaternária do colágeno, rompendo as pontes de hidrogênio e facilitando a remoção do tecido cariado. (ERICSON D e BORNSTEIN R, 2001).

O azul de toluidina é um corante que se liga à parede bacteriana e age como um potente agente antimicrobiano quando combinado com o uso da tecnologia do laser de baixa potência.

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. A cloramina apresenta ações bactericidas, desinfetantes, e também amolece quimicamente a dentina cariada, favorecendo, assim, a sua remoção. (ERICSON D e BORNSTEIN R, 2001). Quanto à ação bactericida, PACHECO et al. (2005) afirmam que o gel Papacárie® 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 bastante controversos e, segundo ARAÚJO et al. (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.

A técnica para remoção química mecânica da lesão cariada utilizando o "Papacárie" consiste em: ausência de necessidade de anestesia, mesmo em cavidades médias ou profundas, não há a necessidade de anestesia local, isolamento relativo do campo operatório, aplicação do gel na cavidade, deixando-o agir por aproximadamente 30 segundos em cárie mais agudas e de 40 a 60 segundos em cárie crônicas, remoção do tecido cariado com curetas de dentina sem corte ou com a porção contrária da cureta, fazendo uma raspagem do tecido degradado pelo gel, havendo necessidade, reaplica-se o gel, quando não houver qualquer sinal de tecido amolecido e não saírem mais raspas de dentina, o procedimento pode ser finalizado (PEREIRA AS et al., 2004).

O gel de papaína é indicado para remoção de dentina cariada em pacientes com necessidades especiais, crianças, adultos fóbicos e, muitas vezes, dispensa o uso de anestesia local. Também tem aplicação na remoção de dentina cariada em lesões cariosas muito profundas e próximas à polpa, amolecendo o tecido cariado, não necessitando de instrumentos rotatórios. Pode e deve ser utilizado em saúde pública, uma vez que tem baixo custo. O gel de papaína é atóxico, não oferecendo risco aos tecidos bucais em caso de contato (ARAÚJO et al., 2007).

Tem sido demonstrado que as superfícies dentinárias formadas após a remoção química de tecido cariado são muito irregulares, com saliências e retenções. A presença de resíduos químicos do gel de papaína pode comprometer a polimerização do sistema adesivo, interferindo na interface dente/restauração, aumentando o risco de infiltração marginal e, conseqüentemente, de lesão cariada secundária adjacente a restaurações de resina composta. O uso de adesivo autocondicionante, que não utiliza o condicionamento ácido, exerce maior interferência na polimerização do siste

ma adesivo. Nesses casos, é mais provável encontrar vestígios de smear layer contaminada com resíduos do gel de papaína na interface dente-restauração. Apesar disso, não foram observadas diferenças na qualidade de restaurações feitas após a remoção de dentina cariada com o método químico-mecânico ou com método convencional. No entanto, é necessário realizar um acompanhamento longitudinal dessas restaurações (ARAÚJO et al.,2007).

LASER ÉRBIO

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 (COZEAN C et al., 1977).

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 (CARNEIRO FC e NADANOVSK P, 2003). 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) (BUSATO ALS et al ., 2005, PEREIRA JC, SEGALA AD, 2002). 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. 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. 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 (KELLER U et al.,1998).

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 (GABRIELI AES, 2006).

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 (YIP HK e SAMARANAYAKE LP,1998).

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 utilizando esse método, em razão da evaporação do mercúrio água (YIP HK e SAMARANAYAKE LP,1998).

ABRASÃO A AR

O princípio da técnica de corte por abrasão a ar foi introduzido, na Odontologia, por Dr. Robert B. Black (BLACK, 1945). Naquele tempo, a alternativa era a utilização de peças de mão de baixa velocidade. Os primeiros registros de aparelho de corte por abrasão, constituíram-se num dispositivo que poderia ser regulado com baixa pressão de ar (25-40 psi) para profilaxias; e altas pressões (80-90 psi), para remoção de manchas, preparos cavitários classe I e V, alívio de cúspides em interferência oclusal e remoção de restaurações, sendo contraindicado para remoção de tecido cariado prevalecendo-se o

uso de escavadores, uma vez que o aparelho não tinha corte eficaz em tecido amolecido (BLACK, 1945; EPSTEIN, 1951).

Esta tecnologia requer diferentes habilidades do operador para sua utilização, pois o corte é diretamente relacionado ao fluxo de óxido de alumínio, ângulo, diâmetro e distância da ponta ativa em relação ao dente. Além disso, a diferença no tato e visualização do preparo ressaltam a necessidade de treinamento do profissional no uso da abrasão a ar que consiste no bombardeamento da superfície dentária por partículas de óxido de alumínio em alta velocidade. O desgaste dentário é causado pela energia dispersa pelo impacto das partículas abrasivas (BLACK, 1950).

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 (CARNEIRO FC e NADANOYSKY P, 2003). Por meio de microscopia eletrônica de varredura, PERUCHI et al. (2002) e SANTOS_PINTO et al. (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. 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 (CHRISTENSEN GJ, 1977).

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 (CARNEIRO FC e NADANOVSKY P, 2003).

Além das vantagens e desvantagens clínicas do uso do jato de ar abrasivo que existem 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 (BERRY EA et al, 1999, PITELI ML, 1998).

A explicação para os aparelhos de corte baseados no uso do jato abrasivo de óxido de alumínio não causem elevação significativa da temperatura na estrutura dental, seria o seu mecanismo de corte baseado na fragmentação por impacto do esmalte e dentina, que através de energia cinética, provoca colisão em alta velocidade das partículas de óxido de alumínio contra a estrutura dentária não gerando termogenia (OLIVEIRA JÚNIOR e VIANNA, 2002).

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 (CARNEIRO FC e NADANOVSKY P, 2003).

A abrasão a ar tem sido introduzida como método de diagnóstico e tratamento de lesões de fossas e fissuras além da remoção de selantes. Ela pode ser uma alternativa para lesões duvidosas atuando como um método de limpeza ao remover restos orgânicos e pigmentos, sem desgastar estrutura dentária. Ao se detectar que aquela mancha duvidosa é realmente uma lesão em fissura, basta abrir um pouco o sulco para a colocação de um material resinoso restaurador (GOLDESTEIN; PARKINS, 1995; ROSEMBERG, 1995; 1966; LIMA, SANTOS-PINTO, PERUCHI, 2002).

Cuidados especiais de proteção ao profissional e ao paciente são exigidos no momento de execução da técnica. A utilização de óculos de proteção para ambos, campo umedecido para facilitar a captação de partículas de alumínio, sugador de alta potência e colocação de isolamento absoluto são requisitos básicos no momento da intervenção (PERUCHI e SANTOS-PINTO, 2001).

Uma atenção especial deve ser dedicada aos olhos, tanto do paciente quanto do profissional, que devem estar sempre protegidos com óculos. A deflexão das partículas sobre os olhos pode ocasionar uma abrasão ou irritação da córnea (SCUR, BARBOSA, RESTON, 2002); e que segundo LIEBENBERG e CROWFORD (1997) pode causar enfisema orbital devido a colocação da ponta do aparelho dirigido ao sulco gengival de 2.º molar superior. A abrasão à superfície oclusal de esmalte durante o preparo cavitário, é fato altamente relacionado ao uso do sistema de abrasão a ar (PERUCHI, SANTOSPINTO, 2001). Para solucionar este problema, GOTO e ZANG (1996) sugeriram uma proteção com o uso de verniz cavitário. Nas áreas protegidas não foram encontrados quaisquer tipos de alteração, enquanto nas áreas não recobertas, os preparos mostravam-se com ângulos arredondados.

O sucesso do uso do sistema de abrasão está relacionado à sua efetividade de corte das estruturas dentárias ao nível de esmalte e principalmente dentina, sem produzir vibrações, pressão, aquecimento e ruído ocasionado pelo sistema rotatório reduzindo a ansiedade e stress do paciente, principalmente na criança, frente ao tratamento dentário. (BLACK, 1945; GOLDBERG, 1952; BLACK, 1955; CHRISTENSEN, 1996). O odor característico da remoção de tecido cariado por instrumentos de alta rotação, foi comentado por GOLDSTEIN e PARKINS (1994) como sendo um fato desagradável relatado pelo paciente, circunstância esta, não ocorrida em preparos por sistemas de abrasão a ar. A mudança de temperatura nos dentes preparados pela abrasão a ar, é mínima quando comparado às elevações observadas pelo corte do sistema rotatório (PEYTON; HENRY, 1954). Embora alguns estudos demonstrem que os dois sistemas não diferem quanto a este aspecto, a maioria dos autores afirmam que as alterações pulpares com abrasão a ar são menores que aquelas observadas na técnica rotatória sob refrigeração (LAURELL, CARPENTER, BECK, 1993; LAURELL et al., 1995).

INSTRUMENTAÇÃO ULTRASSONICA

A dentística minimamente invasiva vem pesquisando e divulgando métodos alternativos, o ultrassom, instrumento alternativo na confecção de preparos cavitários, minimamente invasivos (CARVALHO, 2011; JOSGRILBERG, 2009; POMARICO et al., 2010 ; VIEIRA et al., 2007) ,associado às pontas de diamante CVD (chemical vapor deposition) é um desses métodos. Seu principal objetivo é remover apenas as lesões de cárie, preservando ao máximo o tecido saudável, além do mais, essas pontas proporcionam maior conforto ao paciente, uma vez que produz menor vibração, color e são mais silenciosas (BANERJEE, WATSON, KIDD, 2000 ; VIEIRA, VIEIRA, 2002).

Para Nelson Filho et al. (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.

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 o instrumento convencional resultará em falhas (HUGO e STASSINAKIS, 1998), já que o instrumento deve ser utilizado com movimentos lentos, firmes, constantes e sem nenhuma força física (POSTLE, 1958; HUGO; STASSINAKIS, 1998, VIEIRA; VIEIRA, 2002). Esses procedimentos minimizam ou eliminam ruído, vibração, calor e pressão (KONTTURI-NARHI et al., 1990; LIEBENBERG, 1998).

Alguns estudos vêm demonstrando que esse é um método biologicamente compatível e 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, o que proporciona uma boa refrigeração (CARVALHO, 2011).

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 (VIEIRA ASB et al., 2007).

É importante salientar que a instrumentação ultrassônica, apesar de bastante eficiente, também apresenta desvantagens, como o risco de remanescentes de cárie, a necessidade de escavadores manuais para remoção de tecido cariado amolecido, o custo elevado do aparelho de ultrassom e das pontas ultrassônicas e a imprescindível necessidade de treinamento do profissional antes da utilização (CARVALHO, 2001).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os métodos alternativos para remoção de tecido cariado, apresentados neste trabalho encontram-se de acordo com as novas tendências da dentística minimamente invasiva, por fazerem uma remoção seletiva, preservando na maioria das vezes tecido sadio e por, em muitos procedimentos, serem a traumática. Porém todos estes métodos devem ser utilizados de acordo com as suas indicações e tendo conhecimento das suas limitações.

Com base na evidência científica disponível, a utilização das soluções químicas, para remoção da dentina cariada, é uma opção tão eficaz como os instrumentos rotatórios, nas lesões de cárie de amplo e fácil acesso e que se encontrem cavitadas.

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.

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.

A tecnologia de abrasão ultrassônica pode ser uma alternativa promissora para a confecção de preparos cavitários em dentes decíduos, no entanto, são necessários novos estudos com maiores amostras para confirmar as características satisfatórias desse sistema, assim como sugerir aos fabricantes o aperfeiçoamento de alguns pontos desfavoráveis. Apesar de alguns trabalhos terem evidenciado aspectos promissores para a utilização destas pontas no tratamento odontológico, ainda existem controvérsias nos resultados e as informações para um entendimento completo de seu funcionamento ainda são limitadas.

Observou-se que os diferentes métodos remoção de tecido cariado citados não promoveram efeitos negativos sob o estado emocional da criança, no que se refere ao medo e ansiedade perante o tratamento odontológico.

Esses métodos podem ser considerados preferencialmente para situações em que existe tempo de consulta adequado e se pretende realizar um tratamento dentário em crianças, em pacientes com problemas de fobia e ansiedade ou naqueles com contra-indicação de anestesia.

REFERÊNCIAS

ANTONIO, AG. et al: **Ultrasonic cavity preparation – an alternative approach for caries removal in paediatric dentistry.** Eur J Paediatr Dent, 2005.

ARAÚJO, NC. et al. **Avaliação do selamento marginal de restaurações adesivas após o uso do gel de papaia.** Pesq Bras Odontoped Clin Integr. 2007.

BANERJEE, A. et. al: **In vitro evaluation of five alternative methods of carious dentine excavation.** Caries Res, 2000.

BARATIERI, LN. et al: **Dentística: procedimentos preventivos e restauradores.** 2ª ed. São Paulo: Santos; 1996.

BASTING, RB. et al: **Promoção de saúde em dentística.** In: Pereira AC. Odontologia em saúde coletiva: planejando ações e promovendo saúde. São Paulo: Artmed; 2003.

BASTING, RT. et al. **Preparos de cavidades na era da dentística não restauradora.** Rev Assoc Bras Odontol Nac, 2000.

BAYSAN, A. **Antimicrobial assessment of Carisolv® on primary root caries ex-vivo.** J Dent Res, 2000.

BEELEY, JÁ. et al. **Chemomechanical caries removal: a review of the techniques and latest developments.** Br Dent J. 2000.

BERRY, EA. et al. **Air abrasion: an old technology reborn.** Compendium - Dent Today, 1999.

BLACK, RB. **Airabrasive: some fundamentals.** J Am Dent Assoc, Chicago, 1950.

BLACK, RB. **Technic for nonmechanical preparation of cavities and prophylaxis.** J Am Dent Assoc, Chicago, 1945.

BORGES, CF. et al: **Adhesion improvement of diamond films on molybdenum rod substrates using metallic powder.** Diamond Relat Mater, 1998.

BUSATO, ALS. et al. GBPD. **Dentística: filosofia, conceitos e prática clínica.** São Paulo: Artmed; 2005.

BUSSADORI, S.K.; MASUDA, M.S. **Manual de odontohebiatria.** São Paulo: Livraria e Editora Santos, 2005.

CARNEIRO, FC.; NADANOVSKY, P. Dentística ultraconservadora - **Fundamentos e técnicas de tratamento da cárie em dentina.** São Paulo: Livraria Santos Editora Ltda; 2003.

CARVALHO et al. **Uso da Ponta Cvdentus® para preparo Cavitário em Dentes Decíduos.** Pesq Bras Odontoped Clin Integr, João Pessoa, 2011.

CEHRELI, C. Z. et al. **A morphological and micro-tensile bond strength evaluation of a single-bottle adhesive to caries-affected human dentine after four different caries removal techniques.** J Dent, Bristol, 2003.

CHRISTENSEN, GJ. **Air abrasion tooth cutting: state of the art 1998.** J Am Dent Assoc, 1998.

CHRISTENSEN, GJ. **Cavity preparation: cutting or abrasion?** J Am Dent Assoc 1996.

COLUCCI, V. **Comportamento dos tecidos dentais frente ao processo de ablação com laser Er: YAG. Influência da variação do fluxo de água.** Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2006.

COZEAN, C. et al. **Dentistry for the 21st century? Erbium: YAG laser for teeth.** J Am Dent Assoc, 1997.

ERICSON, D.; BORNSTEIN, R. **Development of a tissue-preserving agent for caries removal.** Tissue Preservation in caries treatment. Germany: Quintessence; 2001.

FORNAINI, C. et al. **The use of sub-ablative Er:YAG laser irradiation in prevention of dental caries during orthodontic treatment.** Laser Ther, 2014.

FURE, S. et al. **Evaluation of Carisolv tm for chemo- mechanical removal of primary root caries in vivo.** Caries Res, 2000.

FUSAYAMA, T. **Two layers of carious dentin: diagnosis and treatment.** Oper Dent Spring, 1979.

GOLDESTINE, R. E.; PARKINS, F. M. **Air- abrasive technology: its new role in restorative dentistry.** J Am Dent Assoc, Chicago, 1994.

GOTO, G.; ZANG, Y. **Kinetic cavity preparation: protection of the cavo-surface enamel.** J Clin Pediatr Dent, Birmingham AL, 1996.

Habib, CM. et al. **A chemical evaluation of collagen and hydroxyproline after treatment with GK 101 (N-chloroglycine).** Pharmacol Ther Dent, 1975.

HAFFNER, C. et al. **Chemomechanical caries removal- A clinical study.** Caries Res, ORCA Congress, 1999.

HUGO, B.; STASSINAKIS, A.; **Preparation and restoration of small interproximal carious lesions with sonic instruments.** Pract Periodontics Aesthet Dent, 1998.

KARANDISH, M. **The efficiency of laser application on the enamel surface: a systematic review.** J Lasers Med Sci, 2014.

KELLER, U. et al. **Erbium: YAG laser application in caries therapy: evaluation of patient perception and acceptance.** J Dent, 1998.

KONTTURI-NARHI, V. et al. **Effects of airpolishing on dental plaque removal and hard tissues as evaluated by scanning electron microscopy.** J Periodontol, Chicago, 1990.

LIMA, LM. **Efetividade de corte das pontas do sistema CVDentus®. Estudo in vitro.** Araraquara (SP): Faculdade de Odontologia de Araraquara; 2003.

MAGALHÃES, CS. et al. **Effectiveness and efficiency of chemomechanical carious dentin removal.** Braz Dent J, 2006.

MAIA, LC.; BUCZYNSKI, AK. **Odontologia minimamente invasiva. - Odontologia integrada na infância. São Paulo – Santos, 2012.**

MASTRANTONIO, et al. **Redução do medo durante o tratamento odontológico utilizando pontas ultrassônicas.** RGO, Porto Alegre, 2010.

MUNSHI, AK. et. al. **Clinical evaluation of Carisolv® in the chemico-mechanical removal of carious dentin.** J Clin Pediatr Dent Fall, 2001.

NARESSI, SCM. et al. **Comparação da infiltração marginal de restaurações adesivas empregando instrumento rotatório ou sistema químico-mecânico na remoção do tecido cariado.** RPG Rev Pos-Grad, 2001.

NELSON FILHO. et. al. **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.

OLIVEIRA JÚNIOR, O. B.; VIANNA, D. R. **Turbina de alta rotação, jato abrasivo de óxido de alumínio e laser: uma avaliação comparativa dos instrumentos** mediante revisão de literatura. Rev Odontol UNESP, Marília, 2002.

PACHECO, GLL. et al. **Avaliação da ação antimicrobiana in vitro de dois sistemas de remoção química da cárie sobre Streptococcus mutans e Lactobacillus acidophilus.** Rev Biociên, 2005.

PEREIRA, AS. et al. **Remoção química de cárie por meio do gel papacárie.** RGO, 2004.

PEREIRA, JC.; SEGALA, AD. **Hipersensibilidade pós-tratamento restaurador.** In: Cardoso RJA, Gonçalves EAN, ed. São Paulo: Artes Médicas; 2002.

PERUCHI, CMS. et al. **Evaluation of cutting patterns produced in primary teeth by an air-abrasion system.** Quintessence Int, 2002.

PEYTON, F. A.; HENRY, E. **The effect of high speed burs, diamond instruments and air abrasive in cutting tooth tissue.** J Am Dent Assoc, Chicago, 1954.

POMARICO. et al. **Utilização da técnica da abrasão ultrassônica em Odontopediatria.** Rev. bras. odontol., Rio de Janeiro, 2010

PORTO, CLA. et al. **nova alternativa de tratamento da dentina cariada: relato de caso clínico.** JBC J Bras Clin Estet Odontol, 2001.

POSTLE, HH. et al. **Ultrasonic cavity preparation.** J Prosthet Dent, 1958

RAGGIO PD, et al **Remoção químico-mecânica de tecido cariado em paciente portador de Síndrome de Down: relato de caso clínico.** JBP J Bras Odontopediat Odontol Bebê. 2001

SANCHEZ ASRFG. et al. **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.

SCUR, A. L. et al. Microabrasão a ar. In: **Odontologia Arte, ciência e técnica.** São Paulo: Artes Médicas, 2002.

SILVA, LR. et al: **um novo material para remoção química e mecânica da cárie dentária.** Odonto 2004.

TYAS, M. J. et al. **Minimal intervention dentistry - a review.** FDI Commission Project 1-97. Int Dent J, 2000.

VENTIN, D. et al. **Remoção químico-mecânica de tecido cariado: alternativa no tratamento de lesões dentinárias.** Rev Assoc Paul Cir Dent, 2003.

VIEIRA, D. **Pontas de diamante CVD: Início ou fim da alta rotação?** JADA 2002.

VIEIRA, ÁUREA SIMONE BARRÔSO et al. **Abrasão Ultra-Sônica: Uma Alternativa Para a Confecção de Preparos Cavitários.** Pesq Bras Odontoped Clin Integr, João Pessoa, maio/ago. 2007.

WAPLINGTON M, et al: **Dental Hard Tissue Cutting Characteristics of an Ultrasound Drill.** Int. J. Mach. Tools Manufact.

YIP, HK.; SAMARANAYAKE, LP. **Caries removal techniques and instrumentation: a review.** Clin Oral Investig 1998.

ZABOTINSKY, A. **técnica de odontologia conservadora.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Científica; 1955.