

# NOVAS PERSPECTIVAS EM ODONTOPEDIATRIA: SISTEMAS DE ABRASÃO A AR

NEW PERSPECTIVES IN PEDIATRIC DENTISTRY: AIR ABRASION SYSTEMS

Cláudia PERUCHI\*  
Lourdes SANTOS-PINTO\*\*

## RELEVÂNCIA CLÍNICA

Conhecer as aplicações clínicas e evidências científicas relacionadas aos sistemas de abrasão a ar que auxilia o profissional na tomada de decisão quanto à utilização destes sistemas e na seleção dos parâmetros a serem adotados durante o seu uso.

## RESUMO

O sistema de abrasão a ar pode ser definido como um novo método de preparo cavitário capaz de confeccionar cavidades de maneira ultra conservadora e adequadas para serem restauradas com os materiais adesivos. Estes aparelhos produzem mínimo desconforto ao paciente devido à ausência da vibração, aquecimento e ruído durante a sua utilização. Com a finalidade de informar o clínico sobre os avanços desta tecnologia serão descritas a indicação, contra-indicação, biosegurança, biocompatibilidade, vantagens e desvantagens do sistema de abrasão a ar.

## PALAVRAS-CHAVE

Abrasão dental por ar; odontopediatria; preparo da cavidade dentária.

## INTRODUÇÃO

O sistema de abrasão a ar empregado na Odontologia não é uma tecnologia recente, uma vez que foi lançado em 1945 por Black<sup>1</sup>. Seu ideal era desenvolver um instrumento de corte que não produzisse calor, vibração, pressão e ruído, fatores estes considerados os responsáveis pelo medo e ansiedade apresentados por muitos pacientes durante o tratamento odontológico.

O corte da estrutura dentária realizado pela abrasão a ar ocorre por meio da energia cinética das partículas abrasivas que saem do orifício da ponta ativa do aparelho em alta velocidade e que ao encontrar um substrato

suficientemente duro transforma a energia em trabalho de corte do mesmo<sup>1</sup>. Esta energia cinética armazenada nas partículas em alta velocidade atinge a estrutura dentária camada a camada, promovendo assim, preparos com formas conservadoras, contornos arredondados e sem ângulos definidos, características que inviabilizam a sua indicação nos preparos para materiais restauradores não adesivos, tais como amálgama e restaurações em ouro<sup>2</sup>.

Mesmo tendo sido amplamente aceito por profissionais e pacientes, este sistema foi abandonado pelos dentistas da década de 50 em razão da sua falta de definição nos preparos cavitários, da ausência de um aparelho de sucção de alta potência e da introdução nesse mesmo período, da turbina de alta rotação que permitia realizar preparos rápidos e com formas e contornos definidos<sup>3</sup>.

Os preparos cavitários realizados pelos sistemas de abrasão a ar também são conhecidos como preparo cavitário não mecânico<sup>4</sup>, preparo cavitário cinético<sup>5</sup>, preparo por jato de partículas, preparo turbo e preparo por jato abrasivo "sandblasting"<sup>6</sup> e microabrasão<sup>7</sup>.

Apesar desta ampla nomenclatura o termo mais utilizado e por nós adotado é o de sistema de abrasão a ar por retratar o processo pelo qual é empregado um fino jato de ar comprimido associado a um agente abrasivo, o óxido de alumínio.

Com o advento dos materiais restauradores adesivos, a preservação de estrutura dentária sadia durante os preparos de cavidades proporcionou o retorno do sistema de abrasão a ar como uma tecnologia viável para os nossos dias e assim, começou a ser novamente estudado e comercializado.

## INDICAÇÃO

O sistema de abrasão a ar pode ser indicado para a limpeza e eliminação de restos

\* Doutoranda em Odontopediatria pela Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP

\*\* Professora Adjunta do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP

orgânicos nas fossas e fissuras dos dentes<sup>11</sup> antes da aplicação dos selantes, auxiliando desta maneira, na eliminação destes pigmentos que são, na maioria das vezes, responsáveis pelo diagnóstico questionável das lesões iniciais de cárie oclusal (Figuras 1, 2, 3 e 4).



Figura 1: Superfície oclusal de pré-molar com diagnóstico questionável de cárie



Figura 2: Posição de trabalho da ponta ativa do aparelho de abrasão a ar



Figura 3: Característica do sulco oclusal após a remoção do pigmento com abrasão a ar



Figura 4: Superfície oclusal de pré-molar com selante Fluoroshield (Dentsply)

Pode ainda ser empregado para a confecção de preparos cavitários conservadores<sup>1,19</sup>.

O padrão da cavidade resultante da abrasão a ar é compatível com a Odontologia adesiva apresentando forma de "U" com ângulos internos e margens cavo-superficial arredondados<sup>20</sup>. Este aparelho permite a realização de preparos cavitários nos três tipos de estrutura dentária: esmalte dentina e cemento em dentes decíduos e permanentes<sup>20,21,26</sup> (Figuras 5, 6 e 7).



Figura 5: Superfície oclusal do dente 36 com lesão de cárie inicial



Figura 6: Característica do preparo no dente 36 realizado com abrasão a ar



Figura 7: Superfície oclusal do dente 36 restaurada com resina Flow-UltraSeal (Ultradent)

Atua também como condicionador mecânico de esmalte e dentina por produzir alterações superficiais nas estruturas abrasionadas e que associado ao condicionamento ácido permite adesão dos materiais restauradores às paredes das cavidades<sup>11,13,22,27,30</sup>.

O sistema de abrasão a ar pode ainda ser utilizado no reparo de restaurações de resina ou cerâmica. Por ser capaz de limpar e criar rugosidade na superfície deste materiais sua

aplicação na parte interna de restaurações indiretas antes da cimentação é aconselhada, sendo que para a cerâmica favorece a adesão mecânica e química do silano<sup>24</sup>.

Na Ortodontia o jato abrasivo tem sido utilizado na remoção eficiente e rápida de resina de braquetes descolados<sup>24,29</sup>. As alterações superficiais que o jato promove na malha auxiliam na sua recolagem e melhoraram a retenção do braquete à superfície do esmalte condicionado com ácido<sup>32</sup>.

Na Odontopediatria o seu uso está indicado principalmente para as crianças que nunca tiveram contato com outro instrumento odontológico, tal como alta-rotação que estaria associado a ruído e dor, permitindo à criança a introdução ao consultório odontológico sem trauma psicológico ou ansiedade.

### CONTRA-INDICAÇÃO

O uso do sistema de abrasão a ar está contra-indicado na remoção de restaurações de amálgama devido a produção de spray com mercúrio<sup>28</sup>, na confecção de preparos de coroas totais e inlays<sup>27</sup> e ainda, para a confecção de preparos que necessitem de definições de forma e ângulos<sup>3</sup> ou preparos subgingivais<sup>22</sup>.

A remoção de lesão de cárie extensa não é possível com este sistema devido a resiliência da dentina cariada e sua dureza ser menor que a dureza das partículas abrasivas. Isso faz com que energia cinética das partículas de óxido de alumínio seja dissipada, não sendo capaz portanto de cortar o tecido cariado amolecido<sup>12</sup>.

Estes aparelhos tem seu uso também contra indicado em pacientes que apresentam asma, alergia a pó irritante<sup>22,31</sup>, doença periodontal severa, ulcerações e extrações dentárias recentes<sup>27</sup> devido ao risco de provocar embolia ou enfisema local em razão da alta pressão de ar empregada<sup>18</sup>.

### BIOSEGURANÇA

Com relação ao tipo de partícula abrasiva utilizada pelo sistema de abrasão a ar, já em 1945 Black<sup>1</sup> relatava que a escolha do óxido de alumínio como partícula abrasiva foi devido ao fato de

que as mesmas apresentam uma dureza 9 na escala de Mohs, que é suficiente para cortar tecido dentário duro, possuírem extremidades cortantes, além de ser um elemento químico estável, não tóxico, relativamente barato, facilmente encontrado no mercado. Freedman<sup>8</sup> (1994) relatou que o pó de óxido de alumínio é regulamentado e classificado nos Estados Unidos como pó irritante e não prejudicial à saúde.

No entanto, existe a preocupação com relação ao óxido de alumínio no que se refere às repetidas exposições ao pó pela equipe operadora e paciente, mesmo que Liebenberg<sup>17</sup> (1997) tenha relatado que a quantidade de pó liberada pelos aparelhos esteja abaixo do limite permitido para a granulação da partícula empregada (27µm), cujo tamanho impossibilita a penetração no tecido alveolar dos pulmões<sup>22</sup>. As partículas de óxido de alumínio maiores de 10µm que não podem penetrar no interior dos alvéolos são varridas dos brônquios pelos cílios e, assim, não apresentam potencial para causar problemas respiratórios<sup>11</sup>.

A biosegurança tem sendo uma das preocupações quando se utiliza este sistema. A liberação do spray de partículas de óxido de alumínio é visível e considerável para todos os tipos de aparelhos de abrasão a ar. Ghiabi<sup>9</sup> (1998) verificou que o spray liberado pelo aparelho de abrasão a ar é 3 vezes maior que o spray ar/água liberado pela alta rotação e que as partículas se concentram em maior quantidade na região dos olhos do paciente e cabeça do operador.

Para se evitar algum tipo de irritação nas vias aéreas superiores e nos olhos, recomenda-se a utilização de óculos de proteção para toda a equipe profissional, máscaras com perfeito selamento periférico, gorros, filtros de ar e aparelhos de sucção de alta potência<sup>23</sup>. Para o paciente são imprescindíveis a utilização do isolamento absoluto<sup>17</sup> a cobertura do peito com uma toalha umedecida, além do uso de óculos

de proteção durante todo o procedimento operatório com o sistema de abrasão a ar<sup>17</sup> (Figura 8).



Figura 8: Profissional e paciente paramentados para o emprego do sistema de abrasão a ar

Outro fator importante a ser considerado é a facilidade de limpeza e esterilização das pontas ativas, não sendo estas focos de infecção cruzada como pode ocorrer nas brocas utilizadas com alta-rotação as quais inúmeras vezes são difíceis de serem totalmente limpas<sup>19</sup>.

### BIOCOMPATIBILIDADE

A eliminação da pressão e aquecimento ao tecido dentinário quando do preparo cavitário com o sistema de abrasão a ar pode ser um dos fatores responsáveis pela ausência de prejuízos pulpar como que ocorre com as brocas mal refrigeradas em alta rotação.

Um dos primeiros trabalhos que analisou a possível alteração de temperatura e consequentemente patologia pulpar com abrasão a ar foi o realizado por Peyto & Herry<sup>21</sup> (1954) onde verificaram pouca ou nenhuma alteração de temperatura na região do tecido cortado com o sistema de abrasão a ar e quando esta ocorreu, foi inferior à provocada pelos instrumentos rotatórios. Porém, os autores não relataram se esta pequena alteração de temperatura poderia ser responsável pela sensibilidade dolorosa ou seria suficiente para provocar patologia pulpar.

Após a confecção, em pré-molares com indicação para extração ortodôntica, de preparos Classe V profundos com o sistema de abrasão a ar utilizando partículas de 50µm (Figuras 9, 10) verificamos histologicamente que na polpa analisada imediatamente após o preparo confeccionado o tecido pulpar apresentava-se normal, porém com uma pequena hiperemia nos grandes vasos centrais da polpa (Figura 11).



Figura 9: Pré-molares indicados para extração ortodôntica e que receberão abrasão a ar



Figura 10: Característica da cavidade produzida pela abrasão a ar

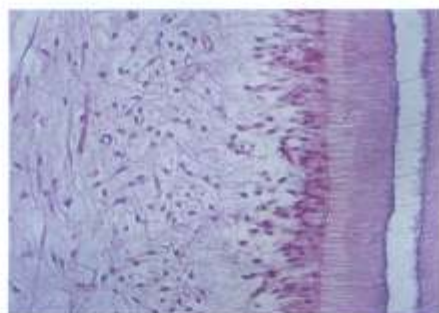


Figura 11: Aspecto histológico da polpa do pré-molar extraído imediatamente após o preparo com o sistema de abrasão a ar

Já na polpa cujas cavidades permaneceram 5 dias com guta percha no fundo do preparo e restauração de ionômero de vidro (Figura 12) verificamos a presença de inflamação pulpar que acompanhou todo preparo, com deslocamento de odontoblastos na região que recebeu a pressão da abrasão a ar (Figura 13) corroborando com o resultado de Laurell et al.<sup>16</sup> (1995) que observaram, em dentes de cães, que o emprego da abrasão a ar produziu efeitos mínimos na polpa, tais como, pequena área de inflamação ao redor do preparo quando comparados com os preparos confeccionados com brocas carbide em alta rotação com spray ar / água.

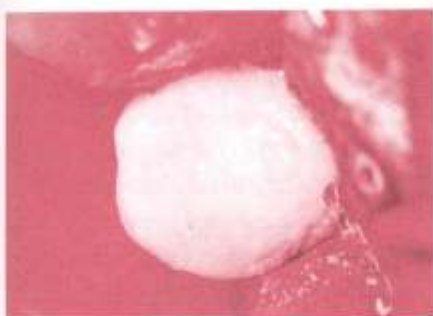


Figura 12: Pré-molar restaurado com ionômero de vidro Fuji IX e extraído 5 dias após o preparo com abrasão a ar.

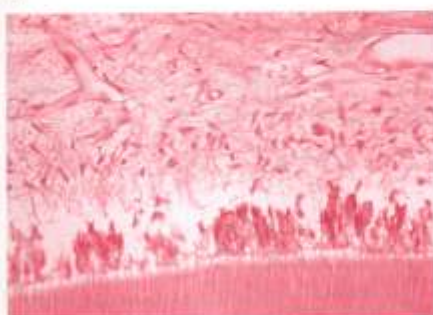


Figura 13: Aspecto histológico da polpa do pré-molar extraído 5 dias após o preparo com o sistema de abrasão a ar.

## VANTAGENS

Este sistema associado à alta qualidade dos materiais adesivos atuais permite a realização de preparos ultraconservadores sem brocas ou pontas diamantadas com um mínimo desconforto ao paciente e muitas vezes sem o emprego da anestesia local, podendo ser realizado assim, procedimentos de restauração em vários dentes em poucos minutos e na mesma sessão<sup>22</sup>.

Assim como a alta-rotação, o sistema de abrasão a ar remove estrutura dentária rápida e eficientemente com a vantagem de preservar mais estrutura dentária que os preparos com brocas, permitindo a conservação da configuração anatômica das fissuras sem apresentar trincas que poderiam favorecer a microinfiltração nas restaurações<sup>19</sup>.

Além disso, este sistema proporciona menor nível de ansiedade aos pacientes por empregar o princípio de corte de estrutura por energia cinética e não por energia mecânica como ocorre com a o corte com brocas, portanto não produzindo vibração, aquecimento e ruído<sup>14</sup>.

A necessidade ou não de anestésiar o paciente durante o procedimento com abrasão a ar depende da sensibilidade de cada indivíduo. Porém, na maioria das vezes os procedimentos são realizados sem anestesia local,

mesmo em crianças porque segundo Reyto<sup>22</sup> (2001), o paciente prefere suportar um leve, intermitente e rápido desconforto promovido pela abrasão quando esta atinge a dentina, no lugar do incômodo de permanecer com os lábios anestesiados ou mesmo ter que visualizar uma agulha.

Para Rosenberg<sup>23</sup> (1996) a sensibilidade do paciente durante o uso deste sistema está relacionada com a pressão, tamanho da partícula e fluxo de pó. Como a pressão e o fluxo de pó utilizado pelos aparelhos de abrasão a ar são geralmente constantes para um nível eficiente de corte, o que interferirá na sensibilidade do paciente será o tamanho dessa partícula. Para diminuir essa sensibilidade Reyto<sup>22</sup> (2001) preconiza a utilização, no interior da cavidade bucal, de partículas de óxido de alumínio de menor granulação, como as de 27µm.

## DESVANTAGENS

Uma das desvantagens deste sistema inclui a não utilização da sensibilidade tátil pelo operador durante os procedimentos uma vez que a ponta ativa não toca a superfície a ser preparada. Este fato exige um treinamento prévio do operador antes de começar a utilizar esse sistema pois o profissional está habituado a realizar preparos cavitários tendo como referência a broca tocando no dente<sup>11</sup>.

Outra desvantagem com relação à abrasão a ar é a formação de uma poeira de óxido de alumínio decorrente das partículas dispersas durante os procedimentos, o que pode dificultar a visualização do preparo. No entanto, a utilização dos aparelhos de sucção de alta potência próximo da ponta ativa da abrasão a ar minimiza esse problema.

Ainda, o fato de o óxido de alumínio não remover tecido dentinário amolecido devido à menor dureza deste substrato<sup>12,27</sup> leva a necessidade de complementação da remoção deste tecido dentinário amolecido com instrumento manual ou rotatório<sup>6,14</sup>.

O custo elevado deste sistema também pode ser considerado uma desvantagem. No entanto, a tendência é que este sistema torne-se uma tecnologia acessível para todos com a introdução de aparelhos mais baratos e descartáveis como o recém lançado Airbrator que apresenta custo reduzido e já encontra

disponível no mercado dos Estados Unidos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A satisfação do paciente é a chave para o sucesso no consultório odontológico e, uma verdadeira transformação está ocorrendo quanto à exigência dos pacientes em relação a novos instrumentos e tecnologia para o tratamento odontológico. A cada dia os pacientes entram em contato com mais informações sobre tecnologia e tratamentos modernos, seja via internet, ou mesmo em canais de televisão. Isso faz com que estes se tornem informados exigindo de seus dentistas conhecimentos técnicos e científicos sobre tais tecnologias em busca do que consideram ser o melhor em termos de qualidade de tratamento odontológico<sup>4</sup>.

O sistema de abrasão a ar pertence atualmente a essa categoria de tecnologia considerada como modernos instrumentos auxiliares ao tratamento odontológico pelos pacientes, assim como o laser, a radiografia digital e a câmara intra-oral<sup>14</sup>.

O uso hoje da abrasão a ar é facilitado pelo declínio na severidade da doença cárie, permitindo assim, realizar o tratamento odontológico de maneira rápida, eficiente e livrando o paciente de instrumentos como a turbina de alta rotação que é um dos responsáveis pela ansiedade frente ao tratamento odontológico. O maior impacto deste sistema está na reação positiva dos pacientes após a sua utilização, pois ficam impressionados com a rapidez, facilidade e conforto durante os procedimentos realizados<sup>8</sup>.

Já em 1952, Goldberg<sup>28</sup> verificou uma alta aceitação e satisfação dos pacientes que se submeteram ao tratamento odontológico com o sistema de abrasão a ar desenvolvido por Black. Mesmo para aqueles que sentiram dor durante a sua utilização, a abrasão a ar foi o sistema de escolha para novos procedimentos.

A satisfação com a abrasão a ar existe também por parte do profissional que a utiliza, pois permite a realização de um eficiente e rápido tratamento em vários dentes em uma única sessão. Oferece menos estresse, pois não emite ruído estressante, além de servir de motivação em seu consultório, pois o paciente satisfeito com esta nova tecnologia indica

rá o dentista para outros pacientes interessados em receber o mesmo tipo de tratamento<sup>23</sup>.

## CONCLUSÃO

A Odontologia necessita evoluir principalmente no aspecto do preparo cavitário, uma vez que desde a invenção da turbina de alta rotação nada mais foi desenvolvido, e uma das principais queixas dos pacientes atualmente se refere aos instrumentos utilizados para o preparo cavitário. Os pacientes não acreditam que em pleno século 21 ainda se utiliza o mesmo sistema de preparo cavitário que provoca tanto pavor e pânico.

Assim, as pesquisas científicas em relação ao laser e ao sistema de abrasão a ar estão progredindo para permitir um preparo cavitário condizente com a necessidade do paciente além de proporcionar uma odontologia moderna e mais prazerosa. Num futuro não muito distante isto será possível como o foi com os materiais adesivos e com a própria turbina de alta-rotação.

## ABSTRACT

*Air abrasion system is defined as a new methods of cavity preparation. It is able to prepare conservative cavities com-*

*patible with the modern adhesive dentistry. This technique presenting minimum discomfort to the patient due to the absence of the vibration, heating and noise. In order to introduce to the clinician this new technologie we presente some consideration about indication, contraindication, biosafety, biocompatibility, advantages and disadvantages of the air abrasion system.*

## KEYWORDS

*Air abrasion dental; pediatric dentistry; dental cavity preparation.*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLACK, R.B. Teclucis for nonmechanical preparation of cavities and prophylaxis. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 32, n.15, p. 955-965, Aug. 1945.
- BOUSCHLICHER, M.R.; REINHART, J.W.; VARGAS M.A. Surface treatment techniques for resin composite repair. *Am. J. Dent.*, San Antonio, v. 10, n. 6, p. 279-283, Dec. 1997.
- CHRISTENSEN, G. J. Air abrasion tooth cutting: state of the art 1998. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v.129, n.4, p. 484-485, Apr. 1998.
- DOUGLAS C. W.; SHEETS, C. G. Patient's expectations for oral health care in the 21st century. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 131, sp suppl., p. 3s-7s, June 2000.
- EDELHOFF, D. et al. Clinical use of an intraoral silicoating technique. *J. Esthetic Restor. Dent.*, Hamilton, v.13, n.6, p. 350-356, June 2001.
- EPSTEIN, S. Analysis of airbrasive procedures in dental practice. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 43, n.5, p. 578-582, Nov. 1951.
- FEINMAN, R. A., High velocity air microabrasion for conservative tooth preparation: the principle and the clinical procedure. *Pract. Periodontol Aesthet. Dent.*, New York, v.7, n. 8, p. 37-42, Oct. 1995.
- FREEDMAN, G. Microabrasive technologies: advanced hard tissue preparation techniques. *Esthetic Dentistry Update*, Philadelphia, v.5, n.1, p. 13-15, Feb. 1994.
- GHAABI, N. Air contamination during use of air abrasion instrumentation. *J. Clin. Pediatr. Dent.*, Birmingham, v. 23, n. 1, p. 37-43, Fall 1998.
- GOLDBERG, M.A. Airbrasive: patient reactions. *J. Dent. Res.*, Washington, DC, v. 31, n.4, p. 504-505, Aug. 1952. (Abstract 118).
- GOLDSTEIN, R. E., PARKINS, F. M. Air-abrasive technology: its new role in restorative dentistry. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 125, n.5, p. 551-557, May 1994.
- HORIGUSHI, S. et al. Selective caries removal with air abrasion. *Oper. Dent.*, Seattle, v. 23, n.3, p. 236-243, Sep./Oct. 1998.
- KANELIS, M. J.; WARREN, J. J.; LEVY, S. M. A comparison of sealant placement techniques and 12-month retention rates. *J. Public Health Dent.*, Richmond, v. 60, n. 1, p. 53-56, Winter 2000.
- KOTLOW, L. A. New technology in pediatric dentistry. *N. Y. State Dent.*, New York, v.62, n.2, p. 26-30, Feb. 1996.
- LAURELL, K. A.; HESS, J. A. Scanning electron micrographic effects of air-abrasion cavity preparation on human enamel and dentin. *Oper. Dent.*, Seattle, v. 26, n.2, p. 139-144, Feb. 1995.
- LAURELL, K. A. et al. Histopathologic effects of kinetic cavity preparation for removal of enamel and dentin. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v. 80, n.2, p. 214-225, Aug. 1995.
- LIEBENBERG, W. H. A useful evacuation aid for intraoral air-abrasive devices. *Oper. Dent.*, Seattle, v. 28, n.2, p. 105-108, Feb. 1997.
- LIEBENBERG, W. H.; CRAWFORD, B. J. Subcutaneous, orbital and mediastinal emphysema secondary to the use of air-abrasive device. *Quintessence Int.*, Illinois, v. 28, n.1, p.31-38, Jan. 1997.
- PERUCHI, C.; SANTOS-PINTO, L. Abrasão a ar versus alta rotação. Considerações clínicas e microscópicas. *ROBRAC*, Goiânia, v. 10, n. 29, p. 24-27, jul. 2001.
- PERUCHI, C. et al. Evaluation of cutting patterns produced in primary teeth by air-abrasion system. *Quintessence Int.*, Illinois, v.33, n.4, p.279-283, Apr. 2002.
- PEYJO, F. A.; HENRY, E. E. The effect of high speed burs, diamond instruments and air abrasive in cutting tooth tissue. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v.49, n.4, p.426-435, Oct. 1954.
- REYTO, R. Lasers and air abrasion - new modalities for tooth preparation. *Dent. Clin. North Am.*, Philadelphia, v.45, n.1, p. 189-206, Jan. 2001.
- ROSENBERG, S. P. Microdentistry - the new standard of care. *The Profitable Dentist.*, p. 6-7, May 1996.
- SANTOS-PINTO, L. et al. A reciclagem de bráquetes na clínica ortodôntica. *Ortodontia*, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 63-67, maio/jun. 1996.
- SANTOS-PINTO, L. et al. Evaluation of cutting patterns produced with air-abrasion systems using different tip designs. *Oper. Dent.*, Seattle, v.26, n.3, p. 308-312, May/June 2001.
- SANTOS-PINTO, L. et al. Effect of handpiece tip design on the cutting efficiency of air abrasion system. *Am. J. Dent.*, San Antonio, v. 14, n. 6, p. 397-401, Dec. 2001.
- SAZAK, H.; TÜRKMEN, C.; GÜNDAĞ, M. Effects of Nd:YAG laser, air-abrasion and acid-etch on human enamel and dentin. *Oper. Dent.*, Seattle, v.26, n.5, p.476-481, Sep./Oct. 2001.
- SCHILLER, B.; PARKER, W. S. Mercury vapor release during amalgam removal using air abrasive instruments. *J. Dent. Res.*, Washington, DC, v.77, sp. iss. A, p.231, 1998. (Abstract 1006)
- SONIS, A. L. Air abrasion of failed bonded metal brackets: a study of shear bond strength and surface characteristics as determined by scanning electron microscope. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, St. Louis, v.110, n.1, p.96-98, July 1996.
- VON FRAUNHOFER, J. A., ADACHI, E., BARNES, D. M., ROMBERG, E. The effect of tooth preparation on microleakage behavior. *Oper. Dent.*, Seattle, v.25, n.6, p. 526-533, Nov./Dec. 2000.
- WHITE, J. M.; EAKLE, S. W. Rationale and treatment approach in minimally invasive dentistry. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v.131, sp. suppl., p. 13s-19s, June 2000.
- WILLENS, G.; CARELS, C. E.; VERBEKE, G. In vitro peel/shear bond strength evaluation of orthodontic bracket base design. *J. Dent.*, Guildford, v.25, n.3-4, p.271-278, May/July 1997.
- WRIGHT, G. Z. et al. The safety and efficacy of treatment with air abrasion technology. *Int. J. Paediat. Dent.*, Oxford, v.9, n.2, p.133-140, June 1999.

## ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Claudia Peruchi - Av. Costabile Romano, 762 - Rebovânia - Ribeirão Preto - SP - CEP: 14096-030  
e-mail: cperuchi@hotmail.com