

REVISTA DE

Volume 25 - Número 1
jan/abr 2013



DONTOLOGIA

da Universidade Cidade de São Paulo



**UNIVERSIDADE
CIDADE DE S. PAULO**
ODONTOLOGIA

Catálogo-na-publicação

Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo
v.25, n.1 (jan/abr 2013) - São Paulo: Universidade Cidade de São
Paulo; 2011.

Quadrimestral

Continuação da Revista da Faculdade de Odontologia
da F. Z. L., v. 1, 1989 e Revista de Odontologia da Unacid.

ISSN 1983-5183

1. Odontologia – Periódicos I. Universidade Cidade de São
Paulo. Curso de Odontologia.

CDD 617.6005
Black D05

EDITORIAL

Odontologia: arte responsável fundamentada em relevante conhecimento científico

Muitos Cirurgiões-Dentistas dos séculos passados, sem dúvida, deixaram legados substanciais à atualidade. Por exemplo, Horace Wells foi pioneiro na utilização do óxido nitroso, em 1840. A sedação por meio desta substância ganhou popularidade em diversos países, incluindo o Brasil. Graças ao exame minucioso dos dentes de crianças em escolas públicas, por volta de 1930, Frederick McKay constatou que o flúor presente na água de abastecimento doméstico prevenia lesões de cárie, mas também poderia causar fluorose. Compostos fluoretados continuam sendo racionalmente empregados, no mundo inteiro, para prevenção e tratamento de desmineralizações dentárias. Todavia, as inovações e descobertas têm ocorrido de modo contínuo e bastante frequente, englobando materiais odontológicos, exames para diagnóstico, atenção em saúde, procedimentos para assistência odontológica e abordagens metodológicas visando à investigação científica.

Nesse contexto, a Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo contempla todos os tópicos acima e se apresenta como um periódico científico completo, voltado aos Cirurgiões-Dentistas e estudantes de Odontologia interessados em registrar evidências sólidas, que aprimorem e subsidiem a sua formação acadêmica.

Por isso, desejamos aos caros leitores uma boa apreciação dos artigos contidos neste volume!

Rívea Inês Ferreira-Santos

Professora Associada do Programa de Mestrado
em Ortodontia da Universidade Cidade de São Paulo

A Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo
é publicada pela Universidade Cidade de São Paulo
Rua Cesário Galeno, 432 / 448 - CEP 0307 1-000 - São Paulo - Brasil
Tel.: (11)2178-1200 / 2178-1212 Fax: (11)6941-4848
E-mail: gabreit@unicid.br

Reitor

Prof. Dr. Luiz Henrique Amaral

Pró- Reitora de Graduação

Profa. Dra. Amélia Jarmendia Soares

Diretor do Curso de Odontologia

Claudio Fróes de Freitas

COMISSÃO DE PUBLICAÇÃO

Diretor Científico

Claudio Fróes de Freitas

Secretário Geral

Célia Rodrigues Pereira

Consultor Científico

Fábio Daumas Nunes

Normalização e Revisão

Mary Arlete Payão Pela

Claudia Martins

Edevanete de Jesus Oliveira

Editoração

Vinicius Antonio Zanetti Garcia

Revisão do Idioma Português

Antônio de Siqueira e Silva

COMISSÃO EDITORIAL

Adalsa Hernandez (Venezuela)

Ana Lúcia Beirão Cabral

Andréa Naddeo Lopes da Cruz

Dalva Cruz Laganá

Danilo Minor Shimabuko

Elisa Maria Agueda Russo

Emiko Saito Arita

Flávia Ribeiro de Carvalho Fernandes

Flávio Vellini Ferreira

Gilberto Debelian (Noruega)

Israel Chilvarquer

Jaime Rovero (México)

Jeffrey M. Coil (Canadá)

José Rino Neto

Kanji Kishi (Japão)

Kazuya Watanabe (Japão)

Karen Lopes Ortega

Marlene Fenyo Pereira

Oswaldo Crivello Júnior

Selma Cristina Cury Camargo

Suzana Catanhede Orsini M. de Souza

A Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo é indexada na publicação: Bibliografia Brasileira de Odontologia. Base de dados: LILACS; BBO; Periodica. Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias.

Publicação quadrimestral.

ARTIGOS ORIGINAIS/ORIGINAL ARTICLES

- Verificação da contaminação e forma de armazenamento de escovas dentais em um grupo de adolescentes de uma escola da rede privada de ensino
Verification of toothbrushes contamination and the way of storing them in a teenagers' group of a private school
Guilherme Tel Souza Ferreira, Ana Beatriz da Silva Freixinho, Silvio Jorge Machado, José Massao Miasato6
- Pesagem de dentes humanos úmidos, com cones de papel e estufa
Weight of wet human teeth, with paper cones and greenhouse
Danielli Franco Constantino Zago, Celso Monteiro da Silva, Adriene Mara Souza Lopes e Silva, Sandra Marcia Habitante, Luiz Carlos Laureano da Rosa, Miguel Simão Haddad Filho, João Marcelo Ferreira de Medeiros 11
- Análise da angulação das lâminas medial e lateral do processo pterigoide do osso esfenoide pela tomografia computadorizada
Analysis of the angle between the medial and lateral blades of the pterygoid process of the sphenoid bone for computed tomography
Lílian Oliveira Salvador, Ana Paula Marinho Moreira, Matheus Saraiva, Thásia Luis Dias Ferreira, Maria José Albuquerque Pereira de Sousa e Tucunduva.....25
- Avaliação do Ph externo radicular do hidróxido de cálcio associado a diferentes fármacos
Evaluation of the extraradicular Ph of calcium hydroxide in association with various drugs
Maria Carolina da Motta Rodrigues, Luiz Felipe de Oliveira Rangel, Vânia Filippi Goulart Carvalho Pereira, Elaine de Sá Chaves, Joaquim Carlos Fest da Silveira, Marcio Batitucci Nora31

ARTIGOS DE REVISÃO/REVIEW ARTICLES

- Lesão de tecidos moles causada por arma branca – Revisão de literatura
Soft tissue injury caused by steel – literature review
Rodolfo Freitas Dantas, Mikaele Aryelle Pessoa Dias, Manoel de Oliveira Dantas Filho, Eduardo Dias Ribeiro, Gilka Soares Sampaio de Andrade40
- Ensaio de resistência adesiva por microtração: revisão de literatura
Microtensile bond strength test: a literature review
Bruna Ugluk Garbui, Cynthia Soares de Azevedo, Adriana Bona Matos47
- Atividade antimicrobiana de cimentos endodônticos
Antimicrobial activity of root-canal sealers
Ana Carolina Mascarenhas Oliveira, Cristiane Duque58
- A utilização do gel de papaína na remoção de lesões cariosas dentinárias
The use of papain gel in the remotion of injuries carious dentin
Aline Aparecida Pereira, Ilana de Carvalho Freitas, Santuza Maria Souza Mendonça68
- Resolução Cirúrgica de Periodontite Apical Crônica: Relato de Caso
Surgical Resolution of Chronic Apical Periodontitis: Case report
Renato Piai Pereira, João Milton Rocha Gusmão, Adriano Monteiro d' Almeida Monteiro, Alex Correia Vieira, Juliano Fernandes Sassi, Luiz Roberto Mendes da Silva77
- Variações da anatomia da cavidade nasal e dos seios paranasais - relato de caso
Variations of the nasal cavity and paranasal sinuses anatomy – case report
Maria José Albuquerque Pereira de Sousa e Tucunduva, Jacqueline Dias Bolzan, Thásia Luiz Dias Ferreira, Marina Gazano Baladi, Cláudio Fróes de Freitas.....83
- Instruções aos autores.....88

VERIFICAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO E FORMA DE ARMAZENAMENTO DE ESCOVAS DENTAIS EM UM GRUPO DE ADOLESCENTES DE UMA ESCOLA DA REDE PRIVADA DE ENSINO

VERIFICATION OF TOOTHBRUSHES CONTAMINATION AND THE WAY OF STORING THEM IN A TEENAGERS' GROUP OF A PRIVATE SCHOOL

Guilherme Tel Souza Ferreira*
 Ana Beatriz da Silva Freixinho**
 Sílvio Jorge Machado***
 José Massao Miasato****

RESUMO

Introdução: O objetivo deste estudo é conhecer a forma de armazenamento de escovas dentais e verificar/identificar a presença de alguns tipos de bactérias em escovas dentais de adolescentes. Este estudo laboratorial teve caráter exploratório. A amostra de conveniência foi constituída por 12 adolescentes de 15-16 anos de idade, alunos de uma escola privada do Ensino Médio da cidade de Duque de Caxias/RJ; CEP: 0111.0.317.000-11. **Método:** As escovas dentais foram acondicionadas em envelopes esterilizados e levadas ao Laboratório Multidisciplinar da UNIGRANRIO, onde foram inoculadas em tubos de ensaio contendo meio de cultura Brain Heart Infusion (BHI) e incubadas a 37°C por 48 horas. Em seguida, a cultura crescida no caldo foi repicada para os meios de cultura Agar Sal Manitol e Agar Eosina-Azul-de-Metileno (Teague), e incubada a 37°C por 48 horas. Foram realizadas provas para identificar espécies do gênero *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Enterobacter sp* e *Citrobacter sp*. **Resultados e conclusões:** A análise dos dados foi realizada através de estatística descritiva, por meio de tabelas: 58% dos estudantes armazenavam a escova no armário do banheiro, 42 % sobre a pia do banheiro e apenas um utilizava a capa protetora na escova dental. As escovas dentárias utilizadas pelos adolescentes apresentaram-se contaminadas, independentemente de sua forma de armazenamento, ficando evidente a necessidade da educação continuada quanto aos cuidados relacionados à contaminação e ao armazenamento das escovas no grupo estudado.

DESCRIPTORIOS: Escovação dentária • Bactérias • Adolescente.

ABSTRACT

Introduction: The aim of this study is to know the way of storing toothbrushes and to verify/identify the presence of some types of bacteria in teenagers' toothbrushes. This laboratory study had an exploratory character. The convenience sample was constituted by 12 teenagers (15-16 years old), who were students of a private high school in Duque de Caxias, a city in the state of Rio de Janeiro; CEP: 0111.0.317.000-11. **Method:** The toothbrushes were put in sterilized envelopes and were taken to the Multidisciplinary Laboratory of UNIGRANRIO, where they were inoculated in test tubes that contained Brain Heart Infusion (BHI) culture medium, and they were incubated at 37°C for 48 hours. After that, the culture which was grown in the broth was distributed in Mannitol Salt Agar and Eosin Methylene Blue Agar (Teague) culture media and was incubated at 37°C for 48 hours. Tests were done to identify species of the genus *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Enterobacter sp* e *Citrobacter sp*. **Results and conclusion:** The analysis of the data was done by means of descriptive statistics, making use of tables: 58% of the students stored the toothbrush in the bathroom medicine cabinet, 42% of them let it on the wash basin and only one of them used a protective toothbrush cover. The toothbrushes used by the teenagers were contaminated, independently of the way of storing them, which made evident the necessity of continued education about the cares related to the storing of toothbrushes and to their contamination in the group studied.

DESCRIPTORS: Toothbrushing • Bacteria • Adolescent.

* Aluno de Iniciação Científica Júnior-Colégio de Aplicação da Universidade do Grande Rio "Professor José de Souza Herdy" (UNIGRANRIO) – Unidade Duque de Caxias/ RJ/ Brasil. E-mail: s.ferreira.guilherme@gmail.com

** Mestre em odontologia, com área de concentração em odontopediatria-UNIGRANRIO-Duque de Caxias/ RJ/ Brasil. E-mail: beatrizfreixinho@gmail.com

*** Coordenador do Laboratório Multidisciplinar-UNIGRANRIO-Duque de Caxias/ RJ/ Brasil. E-mail: sjorge@unigranrio.com.br

**** Professor Adjunto I Doutor ■ Professor da Escola de Odontologia da UNIGRANRIO ■ Duque de Caxias/ RJ/ Brasil. E-mail: jmassao@gmail.com

INTRODUÇÃO

A escova dental é considerada o instrumento mais eficaz para a remoção mecânica do biofilme dental—o qual é o principal fator etiológico no desenvolvimento da cárie dentária e da doença periodontal—por promover a desagregação e remoção dos microrganismos aderidos às superfícies bucais, possibilitando a manutenção de uma flora bucal sadia^{1,2}.

Contudo, existem microrganismos patogênicos presentes na cavidade bucal que contaminam as escovas dentais, além de patógenos relacionados a infecções respiratórias, intestinais e outras enfermidades, fazendo com que estas atuem como meio de proliferação e transmissão desses microrganismos; sendo assim, dependendo das condições de higiene e armazenamento, há possibilidade de contaminação cruzada^{3,4,5}.

Assim, a prática da escovação dos dentes é tão importante quanto a maneira como as escovas dentárias são armazenadas, uma vez que o seu incorreto armazenamento pode proporcionar a proliferação de microrganismos patogênicos, gerando danos ao indivíduo⁶.

Nesse contexto, a forma de armazenamento e a contaminação das escovas dentais tornam-se significativos. Portanto, o objetivo desta pesquisa é conhecer a forma de armazenamento e verificar/identificar a presença de alguns tipos de bactérias em escovas dentais de adolescentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNIGRANRIO, protocolo nº 0111.0.317.000-11. O *design* do estudo foi laboratorial-exploratório, com amostra de conveniência constituída por 12 adolescentes voluntários de 15-16 anos de idade, alunos de uma escola privada do Ensino Médio da cidade de Duque de Caxias/RJ.

Os pesquisadores apresentaram e explicaram a metodologia do trabalho aos participantes através de uma reunião realizada no colégio, antes de o estudo ser iniciado. Nesse encontro, foram distribuídos 12 termos de Consentimento Livre e

Esclarecido, para que os alunos obtivessem a autorização de seus respectivos responsáveis legais e questionários contendo 12 perguntas pré-testadas, que abordaram questões sobre saúde bucal e modo de armazenamento das escovas dentais.

Decorrida uma semana, os pesquisadores receberam todos os termos de consentimento assinados e todos os questionários devidamente preenchidos. Em seguida, cada aluno recebeu um envelope esterilizado e foi orientado a acondicionar sua escova dental em uso dentro deste, para posterior entrega ao pesquisador responsável. No momento da entrega, os estudantes receberam escovas novas, a fim de substituírem as usadas.

Após o recolhimento das 12 amostras, estas foram levadas ao Laboratório Multidisciplinar da UNIGRANRIO. As escovas foram inoculadas em 12 tubos de ensaio de 20ml, contendo cada um 10ml de meio de cultura Brain Heart Infusion (BHI), com a cabeça voltada para baixo, de modo que o meio de cultura cobrisse totalmente as cerdas. Os tubos foram devidamente vedados com algodão hidrofóbico e imediatamente incubados em estufa a 37°C, durante 48 horas.

Após esse período, as culturas crescidas no meio BHI foram repicadas, por esgotamento, nos meios de cultura Agar Sal Manitol e Agar Eosina-Azul-de-Metileno (Teague), a fim de se obter o isolamento de *Staphylococcus* e enterobactérias, respectivamente. Em seguida, essas culturas foram incubadas em estufa a 37°C, durante 48 horas. Foram realizadas provas para identificar espécies do gênero *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis*, através da Manita, Catalase e Coagulase.

Para a verificação da presença de *Escherichia coli*, *Enterobacter sp* e *Citrobacter sp*, as colônias metálicas crescidas no meio de cultura Teague foram repicadas e submetidas à série bioquímica do Teste de Rugai e Araújo (TRA), o qual inclui: indol, glicose, produção de H₂S, produção de gás, sacarose, uréase, LTD e lisina. A análise dos dados foi realizada através de estatística descritiva, por meio de tabelas.

No final desta pesquisa, os alunos fo-

FERREIRA GTS,
FREIXINHO ABS,
MACHADO SJ,
MIASATO JM.

VERIFICAÇÃO DA
CONTAMINAÇÃO
E FORMA DE
ARMAZENAMENTO
DE ESCOVAS
DENTAIS EM
UM GRUPO DE
ADOLESCENTES
DE UMA ESCOLA
DA REDE
PRIVADA DE
ENSINO



ram informados a respeito dos resultados encontrados e participaram de uma palestra sobre os assuntos avaliados.

RESULTADOS

Tabela 1- Valores relacionados ao gênero e idade dos participantes da pesquisa

n	Masculino	Feminino	Idade Média
	n(%)	n(%)	
12	50	50	15,75 ± 0,62

Tabela 2- Valores relacionados ao local de armazenamento das escovas dentais

Armário do banheiro	Sobre a pia
n(%)	n(%)
58%	42%

Tabela 3- Valores relacionados ao uso da capa protetora na escova dental

Uso da capa protetora	
Sim n(%)	Não n(%)
8,3%	91,6%

Tabela 4- Valores relacionados aos *Staphylococcus* identificados nas escovas dentais

Microrganismo	n° de escovas n(%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	66,7%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	33,3%

Tabela 5- Valores relacionados a enterobactérias identificadas nas escovas dentais

Microrganismo	n° de escovas n(%)
<i>Escherichia coli</i>	33,3%
<i>Citrobacter sp</i>	33,3%
<i>Enterobacter sp</i>	33,3%

DISCUSSÃO

A escova dental é um instrumento eficaz para a remoção mecânica do biofilme dental, embora possa ser uma fonte de transmissão de microrganismos, se armazenada de forma inadequada. Esta pesquisa corrobora o que afirmam⁷, quan-

do relatam que a realização de uma boa higiene bucal é tão importante quanto a presença de hábitos de higienização e armazenamento adequado das escovas dentais, para que estas não se tornem veículos de patógenos que comprometem a saúde por via bucal.

Sendo assim, pode-se observar, nos resultados obtidos, que diversos fatores podem estar relacionados com a contaminação das escovas dentais, além da forma de armazenamento apenas, estando de acordo com Efstratiou *et al.*⁸ (2007), que destacam que a quantidade e qualidade da microbiota aderida às escovas dependem de fatores como: índice de placa do paciente, frequência de escovação, tempo que o indivíduo leva para escovar os dentes e modos de enxágue, secagem e armazenamento, após o uso delas. Além disso, o ato de passar os dedos nas cerdas da escova de dente, no momento do enxágue, pode contaminá-las com *Staphylococcus*, sendo que outros tipos de microrganismos também podem ser encontrados nas escovas dentais em decorrência do seu enxágue com água contaminada ou mesmo proveniente do aerossol microbiano que se forma no ambiente do banheiro após o acionamento da descarga⁹.

No presente estudo, 58% dos estudantes armazenavam a escova dental no armário do banheiro e, mesmo possuindo tal cuidado, as escovas apresentaram-se contaminadas por *Staphylococcus* e enterobactérias. A contaminação dessas escovas pode ter ocorrido, provavelmente, durante o manejo, antes de serem guardadas no armário, pois, segundo Nelson-Filho *et al.*¹⁰ (2006), este local parece ser o mais seguro do banheiro quando se pretende evitar a contaminação das cerdas por enterobactérias, especialmente coliformes fecais provenientes de aerossóis da descarga do vaso sanitário. Quanto ao armazenamento das escovas sobre a pia, verificou-se que 42% dos adolescentes o realizavam, confirmando que a exposição da escova ao meio ambiente facilita sua contaminação, concordando com o estudo realizado por Nelson-Filho *et al.*¹¹ (2004), em que destacam a importância de não se deixar as cerdas da escova expostas ao meio ambiente e proteger sua



cabeça enquanto estiver guardada, a fim de se evitar a contaminação.

Apenas um participante desta pesquisa (8,3%) utilizava a capa protetora em sua escova dental. Apesar disso, a escova apresentou-se contaminada por *Staphylococcus* e enterobactérias, o que está em desacordo com Long *et al.*¹² (2000), quando relatam que a realização da proteção das cerdas por capa protetora a fim de evitar a exposição ao ambiente natural torna as escovas livres de contaminação, o que nos faz crer que a contaminação possa ter ocorrido antes do armazenamento da escova.

Cabe ressaltar que, após o término da escovação, a escova deve ser lavada em água corrente, seguida da remoção do excesso de água ou secagem da mesma e acondicionamento em local limpo e seco, o que está de acordo com as recomendações da American Dental Association¹³. Acrescente-se ainda que as escovas dentais devem ser colocadas em posição vertical, local arejado e, quando armazenadas mais de uma escova no mesmo lo-

cal, se faz necessário mantê-las separadas, de modo que não ocorra a contaminação de uma escova para outra. Outras observações referem-se a não cobrir rotineiramente nem guardar escovas dentais em recipientes fechados, pois um ambiente úmido ajuda no crescimento da maioria dos microrganismos; não compartilhar escovas; enxaguá-las completamente com água da torneira após o uso e retirar qualquer resíduo de dentifrício.

CONCLUSÃO

As escovas dentais utilizadas pelos adolescentes apresentaram-se contaminadas, independentemente da forma de armazenamento, ficando evidente a necessidade da educação continuada quanto aos cuidados relacionados à contaminação e ao armazenamento das escovas no grupo estudado.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ, pelo financiamento da pesquisa, sob o número de processo: 154842/2010-9.

REFERÊNCIAS

1. Nyvad B. O papel da higiene bucal. In: Fejerskov O, Kidd E. Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico. São Paulo: Santos 2003. p. cap. 11.
2. Forrest JL, Miller SA. Manual versus powered toothbrushes: a summary of the Cochrane Oral Health Group's Systematic Review. Part II. *J Dent Hyg* 2004 Spring;78(2):349-54.
3. Balappanavar AY, Nagesh L, Ankola AV, Tangade PS, Kakodkar P, Varun S. Antimicrobial efficacy of various disinfecting solutions in reducing the contamination of the toothbrush -- a comparative study. *Oral Health Prev Dent* 2009 7(2):137-45.
4. Coutinho P, Bittar P, Ditterich R, Rastelli M, Romanelli M, Wambier D. Análise do acondicionamento e condições de escovas dentais utilizada por pré-escolares. *Rev Odonto Ciência, Porto Alegre* 2007 22(58):335-9.
5. Aysegui O, Elgin IE, Gulcin A, Nedim S. The efficacy of chlorhexidine spray vs mouthwash in the microbial contamination of child toothbrushes. *J Dent Child (Chic)* 2007 Sep-Dec;74(3):177-81.
6. Pinto EDR, Paiva EMM, Pimenta FC. Viabilidade de microorganismos anaeróbios da cavidade bucal em escovas dentárias. *Periodontia* 1997 jan.-jun.;6(1):8-12.
7. Moreira ACS, Cavalcante GM. Influência da higienização na contaminação de escovas dentais. *Arq ciências saúde UNIPAR* 2008 maio-ago.;12(1):99-103.
8. Efstratiou M, Papaioannou W, Nakou M, Ktenas E, Vrotsos IA, Panis V. Contamination of a toothbrush with antibacterial properties by oral microorganisms. *J Dent* 2007 Apr;35(4):331-7.



FERREIRA GTS,
FREIXINHO ABS,
MACHADO SJ,
MIASATO JM.

VERIFICAÇÃO DA
CONTAMINAÇÃO
E FORMA DE
ARMAZENAMENTO
DE ESCOVAS
DENTAIS EM
UM GRUPO DE
ADOLESCENTES
DE UMA ESCOLA
DA REDE
PRIVADA DE
ENSINO

9. Taji SS, Rogers AH. ADRF Trebitsch Scholarship. The microbial contamination of toothbrushes. A pilot study. *Aust Dent J* 1998 Apr;43(2):128-30.
10. Nelson-Filho P, Faria G, da Silva RA, Rossi MA, Ito IY. Evaluation of the contamination and disinfection methods of toothbrushes used by 24- to 48-month-old children. *J Dent Child (Chic)* 2006 Sep-Dec;73(3):152-8.
11. Nelson-Filho P, Oliveira Neto J, Faria G, Ruviére D, Silva R. Avaliação dos conhecimentos de alunos de graduação em odontologia e de cirurgiões-dentistas relativos aos cuidados com as escovas dentais, após sua utilização. *Rev Fac Odontol Inst Amazon Ens Sup* 2004 1(2):1-13.
12. Long SR, Santos AS, Nascimento CMO. Avaliação da contaminação de escovas dentais por enterobactérias. *Rev odontol Univ St Amaro* 2000 jan.-jun.;5(1):21-5.
13. ADA. For the dental patient. Toothbrush care, cleaning and replacement. *J Am Dent Assoc* 2006 Mar;137(3):415.

Recebido em: 12/09/2012

Aceito em: 02/10/2012



PESAGEM DE DENTES HUMANOS ÚMIDOS, COM CONES DE PAPEL E ESTUFA

WEIGHT OF WET HUMAN TEETH, WITH PAPER CONES AND GREENHOUSE

Danielli Franco Constantino Zago*
 Celso Monteiro da Silva**
 Adriene Mara Souza Lopes e Silva**
 Sandra Marcia Habitante***
 Luiz Carlos Laureano da Rosa****
 Miguel Simão Haddad Filho*****
 João Marcelo Ferreira de Medeiros***

RESUMO

Introdução: A secagem do canal radicular após o preparo químico-cirúrgico com cones de papel absorvente é importante, pois, é imprescindível a obtenção de uma superfície sem umidade. O objetivo desta pesquisa é comparar os pesos de dentes humanos extraídos, considerando dentes úmidos, secos com papel absorvente e estufa. **Método:** Utilizaram-se 30 dentes humanos extraídos nos quais se executaram o acesso à câmara pulpar, à odontometria e o preparo químico-cirúrgico e, em seguida, foram mergulhados em frascos individuais contendo água destilada, por uma semana. Após isso os dentes foram pesados em balança analítica digital com os dentes umedecidos (Pu), a segunda os dentes secos com cones de papel absorvente (Pa) e depois secagem dos dentes na estufa durante 12 horas a 50°C (Pe) e pesagem. **Resultados e conclusões:** Ao fazer a comparação entre dentes secos com papel absorvente e secos na estufa, o teste "t" de Student mostrou que os pesos em grama dos dentes secos na estufa são menores do que os secos com papel absorvente ("t" = 6,3992) com P=0,0001. Concluiu-se que os dentes apresentaram ordem decrescente de peso: dentes umedecidos, dentes secos com cones de papel absorvente e dentes secos em estufa e, portanto, a secagem dos dentes em estufa mostra-se como de suma importância para a remoção maior de líquidos do sistema de canais radiculares.

DESCRIPTORIOS: Endodontia • Preparo de canal radicular • Absorção.

ABSTRACT

Introduction: The drying of the root canal after chemical-surgical preparation with absorbent paper cones is important because it is essential to obtain a surface free of moisture. The aim of this study is to compare the weights of extracted human teeth, whereas teeth wet, dry on paper towels and oven. **Method:** Were used thirty extracted human teeth which were carried out access to the pulp chamber odontometry and chemical-surgical preparation, and then were immersed in individual bottles containing distilled water for one week. After that teeth were weighed on an analytical balance with digital teeth moistened (Pu), the second teeth dry with absorbent paper cones (Pa) and then drying the teeth in the oven for 12 hours at 50°C (Pe) and weighing. **Results and conclusion:** In making the comparison between teeth dry with absorbent paper and dried in the oven, the "t" Student test showed that the weights in grams of dry teeth in emissions are lower than those dried with absorbent paper ("t" = 6.3992) with P = 0.0001. It was concluded that the teeth, in descending order of weight of wet teeth, teeth dried with absorbent paper cones teeth and dried in an oven, and therefore the drying kiln of the teeth of the utmost importance to remove most of the root canal fluid system.

DESCRIPTORS: Endodontics • Root canal preparation • Absorption.

* Aluna do Programa de Graduação do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté

** Professor da Disciplina de Odontopediatria do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté

*** Professor do Programa de Pós-Graduação e Graduação da Universidade de Taubaté. Disciplina de Endodontia do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté

**** Professor da Disciplina de Bioestatística do Instituto Básico de Ciências Exatas da Universidade de Taubaté. Pesquisador do Núcleo de Pesquisas Econômico-Sociais da Universidade de Taubaté. Coordenador do NUPES

***** Professor da Disciplina de Endodontia do Curso de Odontologia da Universidade São Francisco

O preparo químico-cirúrgico do canal radicular representa uma etapa das mais importantes da terapia endodôntica e tal manobra permite criar uma cavidade com uma forma cônica contínua que abrigará posteriormente o material obturador¹.

Claro que a execução dessa tarefa dependerá não só de uma técnica adequada e de operador habilitado como também da escolha acertada de um instrumento com reconhecida capacidade de corte e flexibilidade que propicia uma atuação em todas as paredes dos canais radiculares, promovendo, graças ao alargamento progressivo do canal radicular, a remoção de dentina contaminada ou não^{2,3}.

Por outro lado, sabe-se da importância do uso da substância química auxiliar da instrumentação e das constantes irrigações que são feitas durante e no final do preparo do canal radicular com líquido de Dakin e EDTA-T.

A presença de umidade no interior dos canais radiculares especialmente provocada pelo preparo químico-cirúrgico aliado às constantes reidratações em dentes extraídos durante os experimentos *in vitro* é uma realidade, e, portanto, faz-se necessária a secagem do sistema de canais radiculares com cones de papel absorvente⁴.

Existem situações onde não se consegue a secagem com cones de papel absorvente; indica-se a estufa, numa temperatura específica, como meio eficaz, sobretudo em condições laboratoriais em dentes extraídos e em canais simulados⁵.

Portanto, é impossível secar o líquido que foi absorvido e está contido nos canalículos dentinários, embora a utilização de cones de papel absorvente padronizados seja uma manobra capaz de secar totalmente a luz do canal radicular.

Em trabalhos onde se empregam dentes *in vitro* em pesquisas de capacidade e eficiência de corte de instrumentos endodônticos, as amostras são constantemente hidratadas, secas e reidratadas, tanto antes como após a instrumentação para aproximar-se das condições clínicas⁶.

Vários métodos de secagem do sistema de canais radiculares têm sido usados na prática clínica e dentre eles cumpre res-

saltar, do ponto de vista histórico, álcool, mechas de algodão, cones de papel absorvente e cânulas de aspiração em associação a cones de papel absorvente⁴.

Atualmente, os cones de papel absorvente representam prática corriqueira na especialidade endodôntica cujo objetivo é promover secagem dos canais radiculares para posterior obturação.

Do ponto de vista clínico, esclarecem Pinto *et al.*⁷ (2006) que a secagem dos canais radiculares representa um procedimento auxiliar antes da obturação endodôntica, uma vez que, estando a parede do canal sem umidade, facilita a inserção, escoamento e adesão do cimento obturador às paredes do canal radicular.

A remoção da umidade feita com papel absorvente não é absoluta, uma vez que há difusão de líquido nos canalículos dentinários e a secagem não atinge a intimidade dessa estrutura e tal umidade interfere na adesão do cimento às paredes do canal radicular e altera o peso do dente.

Souza⁸ (2002) avaliou a capacidade de limpeza do canal radicular de três diferentes soluções quelantes (EDTA 17%, CDTA 1% associados ao hipoclorito de sódio a 1% na proporção 1:1, e EGTA 1%, hipoclorito de sódio a 1% e água destilada deionizada (grupo-controle) em 25 dentes incisivos centrais humanos extraídos após o preparo do canal. Após isso, foi realizada a secagem com cones de papel absorvente e posterior exame histológico e análise morfométrica, empregando-se um fotomicroscópio. Não ocorreu diferença estatística significativa entre as soluções estudadas quanto ao poder de limpeza do canal radicular.

Medeiros *et al.*¹ (2006a) confrontaram a ocorrência de desvio apical e os formatos e superfícies de preparos finais resultantes da preparação com limas Flex-R com instrumentação manual e de rotação alternada utilizando o aparelho Endo Gripper, em 40 incisivos laterais superiores humanos extraídos, curvos, e modelos de silicone obtidos dos canais radiculares. Após a limpeza, os dentes foram armazenados em frascos com solução fisiológica, durante 7 dias, para hidratação. Em ambos os grupos, a instrumentação foi auxiliada pelo hipoclorito de sódio e, no final, irri-



gação com EDTA-T e aspiração, e novamente hidratados por 7 dias. A aspiração final foi executada com cânula metálica em bomba a vácuo, secagem com cones de papel absorvente e, externamente, com compressa de gaze hidrófila. Concluíram que houve diferença estatística significativa entre as duas técnicas em relação à presença de desvio apical e formato e superfícies de preparo das amostras utilizadas.

Medeiros *et al.*⁹ (2006b) compararam a capacidade e eficiência de corte do instrumento Flexofile, em 40 canais méso-vestibulares de molares superiores humanos extraídos antes e após o preparo químico-cirúrgico. Utilizaram duas técnicas de preparo, força balanceada manual e com o sistema rotatório Endo-Gripper. Após a limpeza, os dentes foram armazenados em solução fisiológica de cloreto de sódio 0,9% na câmara de incubação, durante 72 horas a 37°C. Nos dois grupos empregou-se como substância química auxiliar da instrumentação a solução de hipoclorito de sódio a 1%, estabilizada com cloreto de sódio. Findo o preparo químico-cirúrgico, realizou-se uma irrigação com 10 mililitros de solução de hipoclorito de sódio a 1% e mais 10 mililitros de EDTA-T e secagem de todos os canais com cones de papel absorvente. Os autores concluíram que não ocorreram variações no desgaste dentinário quando comparado nas duas técnicas empregadas, não houve diferença quanto ao tempo despendido e não ocorreu diferença com relação ao índice de eficiência de cortes.

Pinto *et al.*⁷ (2006) analisaram, *in vitro*, se o uso de substâncias irrigantes eficazes na remoção do magma dentinário favorecia a descontaminação de canais radiculares. Para esse experimento, usaram 44 dentes unirradiculares previamente infectados com *Enterococcus faecalis*. Os dentes foram mantidos em solução fisiológica até a sua manipulação. Na sequência, fizeram a abertura e preparo da câmara pulpar de todos os dentes, esvaziamento do canal com lima tipo K de diminuto calibre associada à solução de cloreto de sódio a 0,9%. Posteriormente os dentes foram autoclavados a 123°C por 15 minutos. Os dentes foram secos e, em seguida, selaram os forâmens com Superbonder®. Os ca-

nais radiculares dos dentes foram secos com cones de papel absorvente esterilizado, sendo cada amostra contaminada com *Enterococcus faecalis*. Os autores concluíram que o preparo químico-cirúrgico em qualquer dos dois métodos de irrigação final resultou em porcentagens expressivas na redução do número de culturas positivas e o uso de EDTA-T associado ao hipoclorito de sódio a 0,5% na irrigação final apresentou percentual maior de descontaminação dos canais radiculares contaminados.

Gonçalves¹⁰ (2007) analisou a capacidade de corte e deformação das limas K3 e RT Densell, valendo-se de cinquenta canais radiculares simulados confeccionados em resina fenólica, sendo um grupo A instrumentado com limas do sistema rotatório RT Densell e o Grupo B com limas do sistema rotatório K3. Os blocos dos canais simulados eram pesados antes e após a instrumentação em balança analítica digital, com vistas à análise da quantidade de resina removida em cada sistema. Após a instrumentação, os canais simulados eram secos com cones de papel absorvente e depois levados à estufa a 50°C durante 12 horas. Concluíram que as limas da marca RT Densell possuem maior capacidade de corte do que as limas do sistema rotatório da marca K3.

Sakane¹¹ (2007) comparou a capacidade de corte e a deformação de limas endodônticas de níquel titânio de uso manual de três marcas diferentes, Maileffer-Dentsply, FKG e Densell, todas de número trinta e cinco. Pesaram-se as placas de resina fenólica antes e após a instrumentação em balança analítica digital. Em um dispositivo de ensaio de desgaste, as lâminas das limas endodônticas apoiavam-se sobre a superfície de placas sulcadas à base de resina fenólica e realizavam 480 movimentos contínuos e lineares horizontais de ida e volta durante 3 minutos, irrigadas com 20 mililitros de hipoclorito de sódio a 1%. Após isso, as placas foram levadas para secagem em estufa a 100°C durante 2 horas. Concluiu que os instrumentos apresentaram capacidades de cortes semelhantes sem significado estatístico. No que respeita à deformação dos instrumentos, verificou que as lâminas da marca Den-



sell deformaram-se menos do que instrumentos da marca Dentsply e FKG, porém, entre estas duas últimas, sem significado estatístico.

Medeiros *et al.*¹² (2008) compararam a capacidade de corte do instrumento Flexofile em canais simulados considerando a diferença de seus pesos, antes e após o preparo químico-cirúrgico do canal radicular em 20 canais radiculares simulados de resina fenólica; duas técnicas foram usadas no preparo do canal radicular, a manual e a com a utilização do sistema rotatório Endo-Gripper, sendo os blocos pesados antes e depois da instrumentação. Após o preparo do canal, foi feita irrigação abundante e irrigação-aspiração final com solução de EDTA-T a 17%, sendo a seguir realizada a secagem dos blocos com cones de papel absorvente e, depois levados a uma estufa a 50°C por um período de 12 horas para desidratação e nova pesagem, obtendo-se o peso final. Não houve diferença estatisticamente significativa em resposta ao preparo do canal quando comparadas as duas técnicas valendo-se do mesmo instrumento.

Limongi *et al.*¹³ (2009) avaliaram *in vitro* o desgaste produzido por instrumentos endodônticos de aço inoxidável, acionados a motor em sistema oscilatório e em três diferentes velocidades, a saber: 6.000, 8.000 e 10.000 rotações por minuto, em 18 raízes palatinas de molares superiores, as quais foram pesadas individualmente em balança analítica digital, antes e depois do preparo. Para secagem, as amostras foram deixadas expostas em uma mesa à temperatura ambiente, durante 7 dias, sendo, em seguida, pesadas. Concluíram que não houve diferença significativa em relação à quantidade de desgaste produzido nas diferentes velocidades testadas.

Nadalim *et al.*¹⁴ (2009) analisaram, *in vitro*, a capacidade de remoção de debris do terço apical de canais radiculares com achatamento méso-distal de 30 incisivos centrais inferiores humanos extraídos usando-se diferentes protocolos de irrigação final. As raízes foram preparadas usando instrumento rotatório Endo-Flare (25.12) e limas Hero 642 (30.06, 35.02, 40.02), irrigadas com 2ml de NaOCl a 1% após cada lima. Os espécimes foram ale-

atoriamente distribuídos em cinco grupos de acordo com a irrigação final dos canais radiculares: Grupo I: 10mL de água destilada (controle), Grupo II: 10 mL de NaOCl a 1% por 8 min, Grupo III: 2 mL de NaOCl a 1% por 2 min (repetidos 4 vezes), Grupo IV: 10mL de NaOCl a 2,5% por 8 min e Grupo V: 10mL de NaOCl a 2,5% por 2 min. Concluíram que não houve diferença significativa entre os protocolos de irrigação testados, nenhum dos diferentes protocolos de irrigação final foi completamente eficiente na limpeza da região apical dos canais, as soluções de hipoclorito de sódio a 1% e 2,5% apresentaram desempenho semelhante na remoção de debris do terço apical dos canais radiculares testados.

Pereira *et al.*¹⁵ (2009) propuseram avaliar a resistência à fratura de 60 dentes caninos humanos extraídos os quais foram tratados endodonticamente e restaurados com diferentes pinos em diferentes alturas de remanescente dentinário da coroa. A instrumentação foi feita utilizando-se uma lima tipo K número 20 a 1mm aquém do ápice e técnica *step-back* feito até a lima 35. As raízes foram irrigadas com solução de hipoclorito de sódio a 2,5% durante o preparo e feita secagem dos canais radiculares com pontas de papel absorventes e obturados. Os autores mostraram como resultados que a presença de férula em coroas aumenta significativamente a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente.

Willianson *et al.*¹⁶ (2009) compararam a eficiência de limpeza dos canais radiculares após o emprego de três diferentes sistemas de instrumentação: o ProTaper Universal com Taper variável, o ProFile GT com Taper 0.4 e o EndoSequence com Taper 0.4. Cada um dos três grupos continha 12 canais méso-vestibulares de molares inferiores. Os canais foram preparados até o diâmetro final n° 40 seguindo as orientações dos respectivos fabricantes. Ao final do preparo, usaram EDTA a 17% por um minuto, seguido de irrigação final com o hipoclorito de sódio a 3% e secagem com cone de papel absorvente. Concluíram que, após o preparo dos canais radiculares com três diferentes tipos de instrumentos rotatórios de Ni-Ti, não



houve significância estatística para a capacidade de limpeza do terço médio dos canais e que todas as amostras apresentaram comparáveis níveis de limpeza e ausência de *smear layer* com alguns debrís dentinários espalhados.

Faria-Silva *et al.*¹⁷ (2010) avaliaram a limpeza do terço apical de canais radiculares de molares pelos sistemas de irrigação convencional e a vácuo, valendo-se de estereomicroscopia e microscopia eletrônica de varredura. Molares inferiores foram instrumentados com limas ProTaper Universal e divididos em dois grupos: Grupo 1: 15 dentes irrigados com hipoclorito de sódio a 5,25% e fluxo final com EDTA a 17% com agulha 27X4 gauge; Grupo 2: 15 dentes irrigados com hipoclorito de sódio a 5,25% pelo EndoVac System com macrocânula e ciclos de microirrigação com hipoclorito de sódio e EDTA após instrumentação. Posteriormente, as raízes foram seccionadas, procedeu-se à análise valendo-se de estereomicroscopia e microscopia eletrônica de varredura. Considerando-se o terço apical ocorreu maior remoção de debrís no Grupo 1 em relação ao Grupo 2 ($p = 0,002$). Porém, a 1,5mm de distanciamento apical, o Grupo 2 apresentou 75% dos espécimes com maior remoção de debrís em relação ao Grupo 1 ($p = 0,001$). A irrigação convencional apresentou maior remoção de debrís em todo o terço apical, mas a 1,5 milímetros de distância apical a irrigação a vácuo demonstrou efetividade na remoção de debrís de canais radiculares de molares em relação ao método convencional.

Ribeiro *et al.*¹⁸ (2010) avaliaram a permeabilidade da dentina do canal radicular do terço apical de diferentes grupos em 80 dentes humanos sendo 8 de cada grupo dental superior e inferior totalizando 88 raízes distribuídas em 11 grupos. Os canais foram instrumentados valendo-se de limas K3 com motor X-Smart a 360 rpm. Durante a instrumentação os dentes foram irrigados com 2mL de hipoclorito de sódio a 1% entre as trocas de limas, seguido de irrigação com EDTA a 15% durante 3 minutos e irrigação final com 10mL de água destilada e deionizada para remover os resíduos químicos. Os dentes foram imersos em 10% de solução aquosa de sulfato de

cobre por 30 minutos, em bomba a vácuo para os primeiros 5 minutos, seguido de secagem com pontas de papel absorvente e colocação de solução de álcool ácido rubeânico a 1% por 30 minutos, em um vácuo para os primeiros 5 minutos. Os incisivos centrais e laterais apresentaram a maior permeabilidade dentinária (16,66%), e os caninos superiores e segundos e primeiros pré-molares inferiores as menores (4,60%, 4,80% e 5,71%, respectivamente; $p < 0,001$). Os outros dentes apresentaram permeabilidade intermediária. Concluíram que a penetração de corante nos túbulos dentinários da região apical é extremamente dependente do grupo de dentes avaliado.

Reis *et al.*¹⁹ (2011) avaliaram *in vitro* a capacidade de corte e deformação de limas do sistema rotatório em função do número de usos e para tal valeram-se de dez limas F2 do Sistema ProTaper Universal e dez limas 25/06 do Sistema EndoSequence em 20 placas de resina fenólica. Construiu-se plataforma para contra-ângulo com lima em íntimo contato com a placa, sendo 3 anéis de 50 gramas cada presos nas proximidades da cabeça do contra-ângulo e, a partir daí, acionava-se o motor elétrico X-SMART. As limas eram limpas e levadas à leitura em microscopia eletrônica de varredura antes do uso e depois de 5 usos. As placas foram pesadas antes (P0) e após os usos subsequentes até o quinto uso (P5) e feita secagem com papel filtro e colocadas em estufa onde permaneceram por duas horas à temperatura de 100°C para desidratação e secagem. Quando comparadas quanto à capacidade de corte, não houve diferença estatisticamente significativa entre as limas ProTaper Universal e as EndoSequence. Concluiu-se que limas ProTaper e EndoSequence apresentaram capacidade de corte semelhante, sem significado estatístico.

Embora relatos na literatura a respeito desse assunto sejam regulares, por outro lado, as pesquisas que confrontam diferentes níveis de secagem dos canais radiculares após a instrumentação são insuficientes para apontar a sua eficácia. Portanto, o objetivo desta investigação é determinar os pesos de dentes humanos extraídos e comparar a diferença desses

ZAGO DFC
SILVA CM
SILVA AMSL
HABITANTE SM
ROSA LCL
HADDAD FILHO MS
MEDEIROS JMF

PESAGEM DE
DENTES HUMANOS
ÚMIDOS, COM
CONES DE PAPEL
E ESTUFA



pesos, considerando-se dentes úmidos, dentes secos em papel absorvente e secos em estufa.

MATERIAL E MÉTODO

Foram escolhidos 30 dentes unirradiculares humanos extraídos por razões diversas provenientes do Banco de Dentes do Departamento de Odontologia da

Universidade de Taubaté com cirurgia de acesso e preparo do canal já realizado, caracterizando uma amostra não probabilística por acessibilidade ou conveniência. O referido projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde cujo parecer número CEP/UNITAU nº 076/11 foi aprovado.

Tabela 1 - Pesos em gramas com dente umedecido (Pu), peso em gramas dos dentes secos com papel absorvente (Pa) e peso em gramas do dente seco em estufa (Pe) e as diferenças entre os pesos das amostras em gramas (g).

Amostra	Peso dente medecido (PU)	Peso dente seco papel absorvente (PA)	Peso dente seco estufa (PE)	(Pu-Pa)	(Pu-Pe)	(Pa-Pe)
01	0,40793	0,36675	0,34780	0,04118	0,06013	0,01895
02	0,78208	0,71736	0,68698	0,06472	0,0951	0,03038
03	0,99989	0,94955	0,89788	0,05031	0,10198	0,10201
04	0,38580	0,34489	0,32307	0,04091	0,06273	0,02182
05	0,71597	0,67183	0,63599	0,04414	0,07992	0,03584
06	0,62772	0,56816	0,54000	0,05956	0,08772	0,02816
07	0,82897	0,76135	0,71421	0,06762	0,11476	0,04714
08	0,68264	0,62368	0,58974	0,05896	0,0929	0,03394
09	0,43331	0,38140	0,36137	0,09517	0,07173	0,02003
10	0,72782	0,66815	0,63189	0,05967	0,09593	0,03626
11	0,76577	0,69838	0,66444	0,06739	0,10133	0,03394
12	0,48243	0,43297	0,41044	0,04946	0,07199	0,02953
13	0,64152	0,60355	0,56987	0,03797	0,07165	0,03368
14	0,35462	0,31583	0,30090	0,03879	0,05372	0,01493
15	0,34449	0,31394	0,30034	0,03055	0,04415	0,0136
16	0,49488	0,45296	0,42230	0,04192	0,07258	0,3066
17	0,63113	0,61043	0,60371	0,0207	0,02742	0,00672
18	0,70118	0,63889	0,59384	0,06229	0,16278	0,04505
19	0,48776	0,44109	0,32363	0,04667	0,16413	0,11746
20	0,36325	0,34270	0,31487	0,02898	0,04838	0,02009
21	0,56267	0,51999	0,49327	0,04268	0,0694	0,02672
22	1,03084	0,96428	0,89931	0,06656	0,13153	0,06497
23	0,80494	0,73737	0,56359	0,06757	0,24135	0,17378
24	0,60029	0,55501	0,52664	0,04528	0,07365	0,02837
25	0,40754	0,37888	0,35879	0,02866	0,04875	0,02009
26	0,71864	0,65634	0,82383	0,61829	0,38120	0,67194
27	0,59294	0,76569	0,54797	0,35045	0,62917	0,56357
28	0,72688	0,52148	0,33299	0,0467	0,0634	0,05814
29	0,07032	0,03075	0,08947	0,09277	0,09681	0,09681
30	0,04821	0,04277	0,02937	0,02649	0,02649	0,01746





Figura-1 - Pesagem dos dentes em balança analítica digital

Os referidos dentes foram mergulhados em recipiente de plástico para hidratação em soro fisiológico por um período de 1 semana. Decorrido esse tempo, cada dente foi removido do recipiente com auxílio

de uma pinça clínica e levado para pesagem em balança analítica digital (Quimes Aparelhos Científicos Ltda – Diadema-SP) modelo SA-210 de precisão (0,1mg) para coleta e registro do peso inicial (Figura 1) de todos os dentes umedecidos (Pu), anotando-se em uma ficha o valor do peso obtido (Tabela 1).

A seguir, foi feita a secagem da superfície externa do dente com gaze limpa e estéril (Figura 2) conforme pesquisa realizada por Lana *et al.*²⁰ (2009) e internamente com cones de papel absorvente (Figura 3) de número equivalente ao último número do instrumento utilizado até a secagem completa do canal radicular, fato este verificado quando o cone de papel estava totalmente seco. A seguir, nova tomada de peso de todos os dentes secos com cones de papel absorvente (Pa) em balança analítica digital e os valores foram anotados e se encontram na Tabela 1.

Após isso, foram colocados todos os dentes em uma estufa modelo 515 B (Fannem/Guarulhos-SP-Brasil) por um período de doze horas a uma temperatura de 50°C (Figura 4) e, em prosseguimento, os dentes foram pesados em balança de precisão, constituindo-se o peso dos dentes secos na estufa (Pe), sendo anotados os valores



Figura-2 Secagem externa do dente com gaze esteril

ZAGO DFC
SILVA CM
SILVA AMSL
HABITANTE SM
ROSA LCL
HADDAD FILHO MS
MEDEIROS JMF

PESAGEM DE DENTES HUMANOS ÚMIDOS, COM CONES DE PAPEL E ESTUFA



ZAGO DFC
 SILVA CM
 SILVA AMSL
 HABITANTE SM
 ROSA LCL
 HADDAD FILHO MS
 MEDEIROS JMF

PESAGEM DE
 DENTES HUMANOS
 ÚMIDOS, COM
 CONES DE PAPEL
 E ESTUFA



Figura-3 - Secagem do canal com cones de papel absorvente



Figura-4 - Estufa utilizada para secagem dos dentes

na Tabela 1.

Uma vez obtidos os valores Pu, Pa e Pe para cada dente, foi realizada tomada de diferença de pesos por meio da subtração do primeiro peso pelo segundo (Pu - Pa), do primeiro pelo terceiro (Pu-Pe) e do segundo pelo terceiro (Pa-Pe).

Os resultados colhidos nos ensaios fo-

ram avaliados estatisticamente, valendo-se do programa BioEstat 5.0 cujas ferramentas estatísticas utilizadas foram a estatística descritiva, mostrando os valores mínimos e máximos dos dados, média aritmética, desvio-padrão e coeficiente de variação em tabelas. Inferência estatística, ao nível de significância de 5% nos



Tabela 2 - Estatística dos pesos em gramas dos dentes umedecido (Pu), secos com papel absorvente (Pa) e seco em estufa (Pe)

	N	Média	Desvio Padrão	Coeficiente Variação	K-S	Pvalor
Pu	30	0,6155	0,1882	30,58%	0,1058	> 0,05
Pa	30	0,5663	0,1789	31,59%	0,1160	> 0,05
Pe	30	0,5283	0,1691	32,01%	0,1382	> 0,05

Tabela 3 - Inferência estatística das diferenças entre os pesos dos dentes das amostras, em gramas (g).

Pu x Pa	Pu x Pe	Pa x Pe
"t" = 18,6883	"t" = 11,7969	"t" = 6,3992
Pvalor = 0,0001	Pvalor = 0,0001	Pvalor = 0,0001

seguintes testes: *Kolmogorov-Smirnov*, para verificar a normalidade do comportamento dos dados e testes paramétricos "t" de *Student*, pois, os dados são normalmente distribuídos para as amostras relacionadas.

RESULTADOS

Os resultados são encontrados nas tabelas 1, 2 e 3.

DISCUSSÃO

Uma das fases de importância após o preparo do canal radicular é, sem sombra de dúvida, a secagem do canal radicular, uma vez que se trata de um procedimento que vai favorecer a obturação do sistema de canais radiculares.

Assim, o cone de papel absorvente associado ou não a cânulas de aspiração representa o método mais utilizado para a secagem do sistema de canais radiculares, notadamente, nos casos onde se procede a esse ato operatório em pacientes ou em blocos depois da instrumentação, visando verificar a morfologia dos canais radiculares depois do preparo destes, a capacidade e eficiência de corte de limas endodônticas, a reutilização de cones de papel absorvente, para contaminação e coleta microbiológica no sistema endodôntico, na medicação intracanal, em processamento histológico para verificação de remoção de debris, ação de quelantes e eficácia de substâncias químicas auxiliares da instrumentação e, por último, antes de se realizar a obturação do canal radicular¹⁻³⁰.

Além disso, diferentes métodos são uti-

lizados para esse fim e dentre eles cumpre destacar, penso de algodão envolto no instrumento^{21, 22}, álcool²³, cones de papel absorvente^{1,2,4-16,19,21,22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29}, cânulas de aspiração em associação a cones de papel absorvente^{4,21,22,27} e amostras expostas ao meio a uma temperatura ambiente por mais de 7 dias¹³.

Ademais, a secagem dos canais radiculares constitui um dos fatores que podem influenciar no selamento marginal da obturação endodôntica e, conseqüentemente, no êxito do tratamento endodôntico^{4, 21, 22}, determinação da cor e qualidade do exsudato dentro do canal²⁴ e na tomada de amostras para cultivo microbiológico e na colocação de curativo de demora em endodontia²⁵.

A intenção, nesta pesquisa, foi determinar os pesos de dentes e confrontar a diferença destes pesos em dentes humanos extraídos, considerando-se dentes úmidos, dentes secos em papel absorvente e secos em estufa.

A Tabela 1 representa em números os pesos em gramas com dente umedecido (Pu), peso em gramas dos dentes secos com papel absorvente (Pa) e peso em gramas do dente seco em estufa (Pe) e as diferenças entre os pesos das amostras em gramas (g). A primeira coluna indica a pesagem inicial, em gramas, do dente úmido, a segunda aponta a pesagem em gramas do dente seco com cones de papel absorvente, a terceira engloba pesos dos dentes secos em estufa, sendo as três últimas colunas as diferenças entre os pesos

ZAGO DFC
SILVA CM
SILVA AMSL
HABITANTE SM
ROSA LCL
HADDAD FILHO MS
MEDEIROS JMF
PESAGEM DE DENTES HUMANOS ÚMIDOS, COM CONES DE PAPEL E ESTUFA



das amostras em gramas (g). A referida tabela aponta que, apesar da ocorrência de diferenças numéricas entre os pesos das amostras nos diferentes procedimentos de secagens, de fato ocorreu significado estatístico no confronto das amostras conforme aponta a Tabela 3.

Outra particularidade diz respeito à uniformização da pesagem, em função da secagem dos dentes após hidratação. Portanto, preferiu-se no presente estudo a pesagem também dos dentes desidratados e isso significou uma criteriosa padronização do peso dos dentes. Além disso, a pesagem do dente desidratado permite a remoção do excesso de líquido na luz do canal radicular bem como nas superfícies externa e interna do dente de maneira mais uniforme, fato este que não ocorreu quando se realizava pesagem logo após a secagem interna do conduto com cones de papel absorvente exclusivamente.

Estamos de acordo com as declarações de Hennequin *et al.*⁵ (1992) de que deve haver preferentemente uma ordem nos procedimentos de secagem dos canais radiculares de maneira a remover toda a umidade não só da parede dentinária como também dos canalículos dentinários, de sorte que seja uma conduta mais adequada de esvaziar todo líquido do sistema de canais radiculares de forma a diminuir a concentração de líquido do canal. E para tanto, os aludidos autores procederam à secagem dos canais radiculares em estufa a 55°C, porém tal procedimento induz a rachaduras na dentina e produz lascas das amostras que podem cair no fundo do recipiente.

A essa altura presume-se que a estufa empregada para secagem do canal radicular nesta presente investigação, regulada a 50°C por um período de 12 horas, cumpriu com esse objetivo, conforme demonstraram anteriormente Hennequin *et al.*⁵ (1992) ao pesarem raízes desidratadas observando indução de fissuras na dentina que causaram desintegração, o que poderia motivar variações nos pesos dos dentes. As amostras foram hidratadas antes da pesagem para aproximar-se das condições clínicas.

A Tabela 2 exprime média, desvio-padrão e coeficiente de variação dos três

grupos avaliados. Observou-se que todas as medidas como Pu (dentes umedecidos), Pa (dentes secos com papel absorvente) e Pe (dentes secos em estufa) apresentaram comportamento heterogêneo, uma vez que os coeficientes de variação de todos eles é maior que 30%, com destaque para os dentes secos em estufa, que foi o pior deles (coeficiente de variação = 32,01%).

Além disso, a aludida tabela apresenta valores relativos decorrentes dos procedimentos de secagem bem como teste de normalidade (Kolmogorov-Smirnov) onde todos os blocos apresentaram valores abaixo de 0,2941 e *Pvalor* > 0,05 caracterizando todos os pesos dos dentes como uma distribuição normal.

Por sua vez, a Tabela 3 assinala Teste paramétrico "t" de Student, que os pesos em gramas dos dentes secos com papel absorvente são menores do que os de dentes umedecidos ("t" = 18,6883, *Pvalor* = 0,0001). O mesmo acontece com os dentes secos em estufa, onde seus pesos em gramas são menores do que os dentes umedecidos ("t" = 11,7969, *Pvalor* = 0,0001). Quando a comparação é feita com os dentes secos com papel absorvente em relação aos dentes secos em estufa, o teste "t" Student mostra que os pesos em grama dos dentes secos em estufa são menores que os secos com papel absorvente ("t" = 6,3992 *Pvalor* = 0,0001). Isso significa que ocorreu diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) no confronto dos pesos dos dentes.

Graças à necessidade de se obter padronização da secagem dos dentes, espera-se que não se utilizem cones de papel absorvente e depois esterilizá-los, fato este não realizado nesta presente pesquisa. Diga-se, a bem da verdade, que contínuas esterilizações dos cones de papel absorvente em estufa a seco produzem alterações na capacidade de absorção dos cones de papel Carvalho *et al.*²⁴ (1995) e essa perda produz menor secagem das paredes do canal radicular e, por conseguinte, mudança de peso dos dentes com alteração do valor real.

Ao contrário do anteriormente mencionado, confirmam Kubo *et al.*²³ (1999) que os efeitos de esterilizações sucessivas em autoclave apontam que cones de papel



absorvente mantiveram a estabilidade ou aumentaram a velocidade e capacidade de absorção e, portanto, sofreram influência positiva.

Outro detalhe diz respeito à secagem do canal radicular em função da remoção de material dentinário. Assim é que, Simi Junior *et al.*²⁹ (1999), diferentemente do que foi realizado nesta presente investigação, procederam à secagem externa do dente com papel filtro e do canal radicular seguido de auxílio de aspiração com cânula metálica acoplada a bomba a vácuo e cones de papel absorvente. Ora, tais autores constataram diferença significativa entre os grupos analisados, ou seja, entre Endo PTC alternado com hipoclorito de sódio a 1%, seguindo-se irrigação/aspiração com solução detergente/antiséptico e hipoclorito de sódio a 1% usado isoladamente no que diz respeito ao peso das amostras significando que a secagem do dente com cone de papel absorvente antes e depois do preparo foi decisiva na remoção de material dentinário do canal radicular. Mais ainda, a secagem com papel filtro na superfície externa do dente provavelmente promoveu remoção de mais umidade aderida à superfície radicular do dente.

Tal procedimento foi feito no presente estudo, sendo, após isso, usada a estufa para secagem. Só que a secagem foi diferente na superfície externa dos dentes a qual foi realizada com gaze hidrófila, pois se esperava que a umidade presente na superfície externa do dente alterasse o peso deste.

A presença de líquidos no interior dos canais radiculares merece uma enorme atenção por parte dos pesquisadores, uma vez que a remoção destes contribui de maneira decisiva nos procedimentos que seguem a intervenção endodôntica. De tal sorte que, das inúmeras substâncias químicas auxiliares da instrumentação associados à técnica manual de instrumentação utilizada por Souza⁸ (2002), posteriormente valeu-se de cones de papel absorvente para secagem e para dar sequência a outros procedimentos.

É importante a esta altura elucidar que a quantidade de dentina removida é sequencialmente maior quando do emprego

de velocidades maiores em sistemas rotatórios e tão somente deixar os dentes expostos a temperatura ambiente durante 7 dias indica secagem do dente de maneira efetiva e subsequente remoção de dentina do interior do canal¹³.

Outro detalhe é que os cones de papel absorvente na superfície das paredes dos canais radiculares aspiram do interior dos canalículos dentinários líquidos ali contidos, o que facilita, segundo Lana *et al.*²⁰ (2009), a penetração de várias medicações intracanal nesses sítios.

Até para procedimentos histológicos Nadalin *et al.*¹⁴ (2009) valeram-se de cones de papel absorvente após preparo químico-cirúrgico com sistema de rotação contínua e irrigação-aspiração com várias substâncias químicas segundo volume, concentração e tempo de irrigação. Evidente que para remoção das referidas soluções procedeu-se à secagem dos canais radiculares com cones de papel absorvente e, da mesma forma, a aspiração seguida de secagem com cones de papel absorvente proporciona secagem mais efetiva não só da superfície do canal radicular como também a absorção de líquido contido no interior dos túbulos dentinários para se realizarem procedimentos histológicos.

Mais ainda, pesquisas realizadas para averiguar resistência a fraturas em dentes tratados endodonticamente com diferentes pinos e diferentes alturas do remanescente dentinário da coroa apontam a necessidade da realização da secagem dos canais radiculares com cones de papel absorvente estéril após preparo químico-cirúrgico dos canais radiculares¹⁵.

É claro que a secagem do canal realizada por Faria-Silva *et al.*¹⁷ (2010) com sistema convencional promoveu maior remoção de debris em todo o terço apical, e subsequente maior limpeza, porém, foi mais efetivo o sistema a vácuo na limpeza a 1,5 milímetros apicais de canais radiculares de molares. Essa suplementação com irrigação convencional e a vácuo seria bem melhor se no presente estudo tivesse sido utilizado, uma vez que esse procedimento poderia remover mais detritos do interior do canal radicular e com isso tornar as médias de diferenças de peso maiores.

ZAGO DFC
SILVA CM
SILVA AMSL
HABITANTE SM
ROSA LCL
HADDAD FILHO MS
MEDEIROS JMF

PESAGEM DE
DENTES HUMANOS
ÚMIDOS, COM
CONES DE PAPEL
E ESTUFA



ZAGO DFC
SILVA CM
SILVA AMSL
HABITANTE SM
ROSA LCL
HADDAD FILHO MS
MEDEIROS JMF

PESAGEM DE
DENTES HUMANOS
ÚMIDOS, COM
CONES DE PAPEL
E ESTUFA

Provavelmente se tivesse sido realizada nessa pesquisa a secagem com cones de papel absorvente associado ao uso de cânulas de aspiração com melhor alcance do terço apical do canal radicular, melhores resultados na secagem dos canais teriam sido obtidos conforme ratificam Habitante *et al.*⁴ (1995).

Apesar disso, mesmo assim foram obtidos pesos diferentes com valores menores na medida em que foram realizadas as secagens subsequentes, ou seja, com cones de papel absorvente e em estufa.

Isso significa que, para realizar investigações em dentes humanos extraídos, há necessidade de tomadas de pesos dos dentes após a secagem não só com cones de papel absorvente, assim como estes mesmos dentes deverão ser levados à estufa para secagem por 12 horas e à temperatura de 50°C o que, segundo Gonçalves¹⁰ (2007), é tempo necessário para promover desidratação no interior dos canalículos dentinários.

Diga-se, a bem da verdade, que, para tomada do peso de dentes humanos extraídos, é importante que se faça secagem e desidratação dos canais radiculares valendo-se de todos os procedimentos incluindo a estufa, para avaliar o quanto o dente realmente perdeu de peso ao secar, tornando-se, portanto, uma necessidade essa medida, sobretudo depois do experimento.

Desse modo, a secagem do canal radicular deve ser sistematicamente realizada com cânulas de aspiração associada aos cones de papel absorvente preferencialmente de mesmo número que o último instrumento utilizado. Essa associação justifica-se, visto que, enquanto a cânula aspiradora remove o líquido da luz do canal, os cones de papel absorvente removem a umidade residual na superfície da parede do canal radicular como também do interior dos canalículos dentinários, absorvendo o líquido aí contido; porém, a umidade persiste, sendo removida tão somente quando se realiza secagem em estufa.

Tal acontecimento na verdade não ocorreu neste presente estudo. Apesar de não ter sido feito o uso de cânulas de aspiração, ficou evidenciado que, embora se promovesse a secagem com cones de papel absorvente, houve diferença de peso menor depois que os dentes foram secos e levados à estufa.

Contrariamente à pesquisa realizada por Habitante *et al.*⁴ (1995), neste experimento valeu-se de vários cones de papel absorvente para realizar a secagem dos canais radiculares até o instante em que o último cone de papel foi retirado seco do interior do canal radicular não sendo contado o número de cones necessários para promover a secagem completa do canal radicular.

A esta altura importa considerar que as coroas dos dentes avaliados foram desidratadas com gaze hidrófila de acordo com a investigação feita por Lana *et al.*²⁰ (2009) as quais eram aplicadas na superfície de toda a coroa considerando ainda a câmara pulpar que era seca, aplicando-se, com auxílio de uma pinça clínica, a própria gaze limpa no seu interior.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos e com base na metodologia empregada nesta presente investigação, parece correto concluir que os dentes se apresentaram em ordem decrescente de peso em gramas, a saber: dentes umedecidos, dentes secos com cones de papel absorvente e dentes secos com cones de papel absorvente e estufa.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Sra. Renata Maria Monteiro Moreira, Técnica em Informática do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté, pelo apoio fotográfico e ao Professor Doutor Ewandro Luiz Nohara, por colocar o Laboratório de Nanotecnologia do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté à disposição.



REFERÊNCIAS

1. Medeiros J, Risso V, Haddad Filho M, Carvalho P, Zöllner N. Morfologia da preparação de canais radiculares curvos com limas Flex-R manual e acoplada ao sistema Endo-Gripper. *Saúde Oral Rev Prof Estomatol Méd Dent* 2006 50(5):52-62.
2. Pesce HF, Medeiros JMF, Moura AAM. A comparative morphological study of the preparation of curved root canals with two types of endodontic files *Rev odontol Univ São Paulo* 1997 abr.-jun.;11(2):87-91.
3. Lage-Marques J, Antoniazzi J. Versão eletrônica da técnica endodôntica da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. São Paulo: Ajna Interactive; 2002.
4. Habitante SM, Bombana AC, Antoniazzi JH. Estudo comparativo "in vitro" da secagem do canal radicular de dentes humanos, variando-se o diâmetro das cânulas, o tempo de aspiração e associando-se ou não ao uso de cones de papel absorvente *Rev ABO Nac* 1995 fev.-mar.;3(1):50-5.
5. Hennequin M, Andre JF, Botta G. Dentin removal efficiency of six endodontic systems: a quantitative comparison. *J Endod* 1992 Dec;18(12):601-4.
6. Medeiros J, Simi Jr J, Risso V. Estudo comparativo mediante pesagem de duas técnicas de preparo de canais radiculares curvos com um tipo de instrumento endodôntico. *Rev Odontol UNAERP* 2000 3(1):11-6.
7. Pinto C, Zöllner N, Jorge A, Zöllner N, Medeiros J. Efeito da irrigação final com EDTA-T e hipoclorito de sódio na descontaminação do canal radicular. *Rev Odontol Univ St Amaro* 2006 11(2):22-7.
8. Souza RE. Avaliação in vitro da capacidade de limpeza dos quelantes CDTA, EGTA e EDTA no canal radicular. Análise histológica [Mestrado]. Ribeirão Preto: Universidade de Ribeirão Preto. Faculdade de Odontologia; 2002.
9. Medeiros J, Ishimoto N, Alkmin S, Carvalho P, Risso V, Zöllner N. Eficiência de corte da lima de secção triangular usada manualmente e acoplada ao sistema rotatório Endo-Gripper. *Rev Publ UEPG Cien Biol Saúde* 2006 12(4):41-50.
10. Gonçalves EMB. Análise da capacidade de corte e deformação das limas K3 e RT. Densell [Mestrado]. Taubaté: Departamento de Odontologia, Universidade de Taubaté; 2007.
11. Sakane F. Avaliação in vitro do desgaste e da capacidade de corte de limas manuais de NI-TI [Mestrado]. Taubaté Departamento de Odontologia. Universidade de Taubaté; 2007.
12. Medeiros JMF, Zöllner NA, Carvalho PLd, Alves APR, Clemente RGP. Capacidade de corte de la lima Flexofile en canales simulados. *Rev Cubana Estomatol* 2008 45(1):1-2.
13. Limongi O, Bernardes AV, Silveira Netto PR, Melo TAF, Soares RG. Análise do desgaste produzido no preparo de canais radiculares com o sistema oscilatório em três diferentes velocidades *Rev odontol Univ Cid Sao Paulo* 2009 jan.-abr.;21(1):14-7.
14. Nadalin MR, Perez DE, Vansan LP, Paschoala C, Souza-Neto MD, Saquy PC. Effectiveness of different final irrigation protocols in removing debris in flattened root canals. *Braz Dent J* 2009 20(3):211-4.
15. Pereira JR, Valle AL, Shiratori FK, Ghizoni JS, Melo MP. Influence of intraradicular post and crown ferrule on the fracture strength of endodontically treated teeth. *Braz Dent J* 2009 20(4):297-302.

ZAGO DFC
 SILVA CM
 SILVA AMSL
 HABITANTE SM
 ROSA LCL
 HADDAD FILHO MS
 MEDEIROS JMF
 PESAGEM DE DENTES HUMANOS ÚMIDOS, COM CONES DE PAPEL E ESTUFA





16. Williamson AE, Sandor AJ, Justman BC. A comparison of three nickel titanium rotary systems, EndoSequence, ProTaper universal, and profile GT, for canal-cleaning ability. *J Endod* 2009 Jan;35(1):107-9.
17. Faria-Silva A, Pereira E, Bahia M, Buono V, editors. Avaliação da limpeza do terço apical de canais radiculares de molares pelos sistemas de irrigação convencional e a vácuo. 27ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica; 2010; Águas de Lindóia: SBPqO.
18. Ribeiro RG, Marchesan MA, Silva RG, Sousa-Neto MD, Pecora JD. Dentin permeability of the apical third in different groups of teeth. *Braz Dent J* 2010 21(3):216-9.
19. Reis P, Lage-Marques J, Habitante S, Rosa L, Medeiros J. Avaliação in vitro da capacidade de corte e deformação de limas rotatórias de níquel-titânio. *ClipeOdonto* 2011 3(1):1927.
20. Lana PE, Scelza MF, Silva LE, Mattos-Guaraldi AL, Hirata Junior R. Antimicrobial activity of calcium hydroxide pastes on *Enterococcus faecalis* cultivated in root canal systems. *Braz Dent J* 2009 20(1):32-6.
21. Habitante S. Estudo comparativo in vitro da secagem do canal radicular de dentes humanos, variando-se o diâmetro das cânulas, o tempo de aspiração e associando-se ou não ao uso de cones de papel absorvente [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo; 1994.
22. Habitante S. Análise in vitro da infiltração marginal apical do corante azul de metileno, quando da obturação do canal radicular diante da variação dos métodos de secagem [Tese]. São Paulo: Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo; 1996.
23. Kubo CH, Gomes APM, Jorge AOC. Efeitos da autoclavagem na velocidade e capacidade absorvente de cones de papel empregados em Endodontia. *Rev Odontol Univ São Paulo* 1999 Dec. ;13(4):383-9.
24. Carvalho MGP, Duarte GCP, Amaral MM, Milano NF. Poder de absorção das pontas de papel: influência da esterilização em estufa a seco: avaliação "In vitro" *RGO (Porto Alegre)* 1995 maio-jun.;43(3):171-4.
25. Leonardo M, Leonardo R. Endodontia: conceitos biológicos e recursos tecnológicos. São Paulo: Artes Médicas; 2009.
26. Pesce HF, Medeiros JMFd, Carrascoza A, Simi Junior J. Morfologia do preparo de canais radiculares com limas nitiflex e flexofile. *Rev Odontol Univ São Paulo* 1999 July 13(3):289-93.
27. Pécora JD, Silva RG, Vansan LP, Costa WF. Avaliação "in vitro" do número e do tempo de permanência de cones de papel absorvente e a influência da aspiração final, na secagem do canal radicular *Rev odontol Univ São Paulo* 1988 abr.-jun.;2(2):81-5.
28. Risso V, Simi JR J, Silva A, Albetman C, Medeiros J. Avaliação morfológica comparativa do preparo de canais radiculares curvos com limas de níquel-titânio de uso manual com as de uso em aparelhos rotatórios. *Rev Odontol USF* 1998 16(1):27-33.
29. Simi Junior J, Pesce HF, Medeiros JMF. Eficácia de substâncias químicas auxiliares na instrumentação de canais radiculares *Rev odontol Univ São Paulo* 1999 abr.-jun.;13(2):153-7.

Recebido em: 09/08/2012

Aceito em: 02/10/2012

ANÁLISE DA ANGULAÇÃO DAS LÂMINAS MEDIAL E LATERAL DO PROCESSO PTERIGOIDE DO OSSO ESFENOIDE PELA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

ANALYSIS OF THE ANGLE BETWEEN THE MEDIAL AND LATERAL BLADES OF THE PTERYGOID PROCESS OF THE SPHENOID BONE FOR COMPUTED TOMOGRAPHY

Lílian Oliveira Salvador*
 Ana Paula Marinho Moreira*
 Matheus Saraiva*
 Thásia Luis Dias Ferreira*
 Maria José Albuquerque Pereira de Sousa e Tucunduva*

RESUMO

Determinadas situações de alteração da normalidade envolvem a simetria óssea dos processos pterigoides como a hemi-hiperplasia que é uma anomalia de desenvolvimento caracterizada pelo crescimento assimétrico de uma ou mais partes do corpo. A relação entre o volume de músculos da mastigação e estruturas ósseas pode ser estudada em doentes com e sem assimetria facial. A importância do conhecimento da anatomia radiográfica para a interpretação de afecções ósseas foi embasada no conhecimento anatômico do padrão de normalidade, principalmente no tocante a estruturas que servem de inserção aos músculos da mastigação. Esta pesquisa tem por objetivo determinar a angulação das lâminas medial e lateral do processo pterigoide do osso esfenoide, por meio da tomografia computadorizada helicoidal. Neste trabalho, em uma amostra que contou com 52 exames de tomografias computadorizadas, foi mensurado o ângulo entre as lâminas medial e lateral do processo pterigoide do osso esfenoide. Foram obtidos ângulos com média de 41,33° do lado D e 41,66° do lado E.

DESCRITORES: Anatomia, Tomografia computadorizada, Processo pterigoide, Osso esfenoide.

ABSTRACT

The aim in this research is to determine the angle formed by the medial and lateral blades of the pterygoid process of the sphenoid bone through helical CT. Certain situations involve alteration of normal bone symmetry of the pterygoid processes as hemihyperplasia which is a developmental anomaly characterized by asymmetric growth of one or more body parts. The relationship between the volume of masticatory muscles and bony structures may be studied in patients with and without facial asymmetry. The knowledge of radiographic anatomy for the interpretation of bone infections is based on knowledge of the normal anatomical structures especially regarding those that serve as support to the masticatory muscles. In this study, in 52 helical CT exams, the angle between the blades of the medial and lateral pterygoid process of the sphenoid bone were measured. The mean angles found were 41.33° to the right side and 41.66° to the left side.

DESCRIPTORS: Anatomy, Computed tomography, Pterygoid process, Sphenoid bone.

INTRODUÇÃO

O músculo pterigoide medial origina-se na face medial da lâmina lateral do processo pterigoide e insere-se na face medial do ângulo e ramo da mandíbula. Tem como função a elevação da mandíbula^{1,2}.

O músculo pterigoide lateral, com fibras dispostas horizontalmente é o único músculo mastigador relacionado à articulação temporomandibular. Tem sua cabeça inferior inserida na face lateral da lâmina lateral do processo pterigoide e sua inserção distal na face anterior do disco articular e na fóvea do processo condilar da mandíbula. Tem como função a abertura da boca e protrusão da mandíbula^{1,2}.

O conhecimento da anatomia imageológica para a interpretação das estruturas ósseas e suas possíveis alterações é respaldado no conhecimento anatômico ósseo. Faz-se importante conhecer o que é tido por normal, e suas variações, para que seja possível reconhecer a presença de afecções. A radiografia é constituída de uma projeção bidimensional, originada pela superposição de estruturas tridimensionais, que podem se apresentar alteradas ou não em sua forma e dimensão. O diagnóstico diferencial entre imagens radiográficas de anatomia óssea normal e de processos patológicos deve ser feito baseado em conhecimentos prévios da anatomia radiográfica³.

REVISÃO DA LITERATURA

O músculo pterigoide medial é um espesso músculo quadrilátero que está fixado profundamente na face medial da lâmina lateral do processo pterigoide e na face sulcada do processo piramidal do osso palatino e, mais superficialmente, nas faces laterais do processo piramidal do osso palatino e na tuberosidade da maxila. Tem sua inserção na face medial do ângulo e ramo da mandíbula. Sua função é a elevação (oclusão) da mandíbula^{1,2}.

O músculo pterigoide lateral é um músculo mais curto e espesso, em relação ao músculo pterigoide medial, sendo o único que se dispõe horizontalmente e também o único que se relaciona diretamente com a articulação temporomandibular. Com

uma cabeça superior proveniente da superfície infratemporal e da crista da asa maior do osso esfenóide e uma cabeça inferior proveniente da face lateral da lâmina lateral do processo pterigoide, sua inserção ocorre na face anterior do disco articular (cabeça superior) e na fóvea do processo condilar da mandíbula (cabeça inferior). Sua função é abaixar, protruir e realizar movimentos de lateralidade na mandíbula^{1,2}.

Em alguns casos, os músculos da mastigação podem estar relacionados a alterações no processo de mastigação⁴. O exame clínico de alguns desses músculos podendo constituir um desafio ao profissional. Em um estudo com 20 cadáveres, foi impossível palpar o músculo pterigoide lateral, em 100% dos espécimes, devido às estruturas anatômicas anexas e ao reduzido espaço dessa área, ficando, assim, inacessível à palpação intraoral. Portanto, segundo desses autores, esse procedimento deveria ser desconsiderado como método clínico de avaliação e dever-se-ia buscar alternativas para a análise funcional do músculo em questão.

Determinadas situações de alteração da normalidade envolvem a simetria óssea dos processos pterigóides como a hemi-hiperplasia, que é uma anomalia de desenvolvimento rara, caracterizada pelo crescimento acentuado e assimétrico de uma ou mais partes do corpo, sendo que essa condição poderia estar associada a uma síndrome ou não. Foram descritos dois tipos de hemi-hiperplasia: em um lado do corpo, denominada hemi-hiperplasia complexa, quando mais de um órgão estiver comprometido, ou um único órgão, no caso da hemi-hiperplasia simples. Quando o aumento for apenas de um lado da face, designa-se hiperplasia hemifacial. Essa condição foi descrita com maior frequência em mulheres (proporção de duas mulheres para cada homem), acometendo, em geral, o lado direito do corpo⁵.

Sugiyama *et al.*⁶ (2001) descreveram um caso de lipomatose associada a hiperplasia hemifacial, no qual consideraram a contribuição da ressonância magnética valorosa para o acompanhamento do desenvolvimento dessa afecção. Urban e





Bruening⁷ (2009) relataram um caso de um rapaz de 14 anos de idade, portador de hiperplasia hemifacial. Os autores salientaram que a imagem por ressonância magnética era particularmente adequada para detecção dessa condição. Em outro estudo, em 2010, Bou-Haidar *et al.*⁸ reforçaram a presença da lipomatose na hiperplasia hemifacial. Esses autores relataram uma predominância da lipomatose sobre estruturas de outros tecidos, observados tanto na ressonância magnética quanto na tomografia computadorizada. Em todos os estudos supracitados os tecidos apresentavam alterações representadas pelo ganho de volume das estruturas envolvidas.

Lee *et al.*⁹ (2001) afirmaram que a hiperplasia hemifacial era uma condição rara na qual ocorria um aumento unilateral do volume dos tecidos da face, tendo apresentado três casos nos quais apenas os músculos da expressão facial, estavam envolvidos. Kwon *et al.*¹⁰ (2007) e Pereira-Perdomo *et al.*¹¹ (2010) também descreveram casos nos quais apenas os músculos foram acometidos, caracterizando a mio-hiperplasia hemifacial. Nesses casos, não houve relato de alteração nas estruturas ósseas que davam origem aos músculos da mastigação.

Uma possibilidade de alteração morfológica do processo pterigoide, que não se relaciona a alterações congênicas ou cromossômicas, é a fratura dessa estrutura que, embora raramente relatada, foi descrita por Eriksson e Håkansson¹² (1979), em um caso no qual tal ocorrência acarretou problemas de má-oclusão, parestesia do nervo maxilar do lado afetado, o que sugeriu deslocamento do fragmento.

O estudo do padrão da normalidade das estruturas ósseas nas quais se inserem os músculos da mastigação, mais precisamente os músculos pterigoides medial e lateral, e a determinação das médias, no padrão de normalidade, dos ângulos formados entre as lâminas medial e lateral do processo pterigoide do osso esfenoide, permitiu analisar a possibilidade da presença de afecções relacionadas a essas estruturas e sugerir alterações do padrão mastigatório, uma vez constatada assimetria das mesmas, permitindo relacionar à situação de desequilíbrio muscular. Nes-

te estudo, buscamos estabelecer a média das angulações formadas pelo encontro das lâminas medial e lateral do processo pterigoide do osso esfenoide, por meio da tomografia computadorizada helicoidal em situação de normalidade. Avaliou-se, ainda, a existência de desvios da média em função do lado, da idade e do gênero.

METODOLOGIA

Foram avaliados 52 cortes axiais de exames de tomografia computadorizada, provenientes de banco de imagens, constituindo uma mostra de conveniência, na qual foram mensurados os ângulos do lado direito e esquerdo, respectivamente, formados pelas lâminas medial e lateral do processo pterigoide do osso esfenoide. A análise de cada uma das imagens foi realizada em monitor de tela plana, nos laboratórios de informática da instituição, no visualizador de imagens, por três observadores distintos, constituindo um estudo cego. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Cidade de São Paulo com o protocolo de pesquisa nº 13573452 – CAAE 0026.0.186.000-11, sendo aprovada em 20 de abril de 2011.

Foi realizada uma análise estatística do tipo descritiva para avaliação das médias dos ângulos obtidos por cada observador e o teste de variância (ANOVA) e de regressão referente aos dados obtidos pela análise de três observadores, e os dados interobservadores foram cruzados utilizando-se o software Minitab 16, para lado, idade e gênero.

RESULTADOS

Foram encontrados ângulos com a média de 41,33° do lado direito e 41,66° do lado esquerdo. Foram encontrados ângulos para o observador 1 de 41,24° à direita e 42,42° à esquerda. O observador 2 encontrou 42,47° à direita e 43,66° à esquerda e o observador 3 39,84° à direita e 41,74° à esquerda. No tocante ao gênero, foi encontrada a média de 44,7° para mulheres e 55,3 para homens.

DISCUSSÃO

A avaliação das estruturas musculoesqueléticas associadas aos músculos da

SALVADOR LO
MOREIRA APM
SARAIVA M
FERREIRA TLD
TUCUNDUVA MJAPS

ANÁLISE DA
ANGULAÇÃO DAS
LÂMINAS MEDIAL
E LATERAL
DO PROCESSO
PTERIGOIDE DO
OSSO ESFENOIDE
PELA TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA



Fig. 1- Paciente gênero masculino, 32 anos com angulação medindo: Direita/40 e Esquerda/45

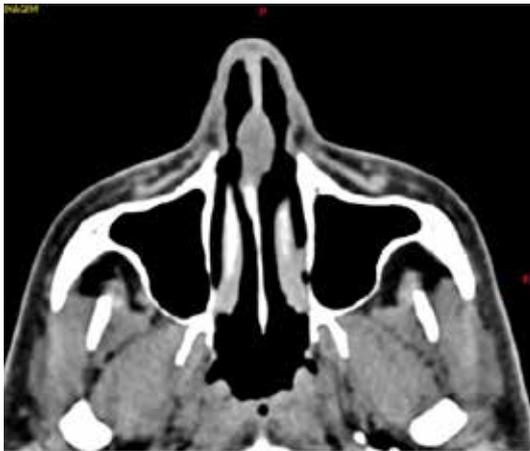


Fig. 2- Paciente gênero masculino, 61 anos com angulação medindo: Direita/40 e Esquerda/35

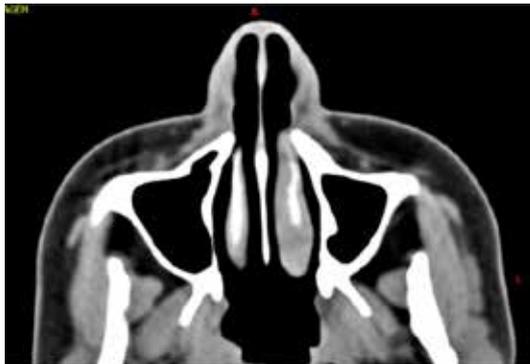


Fig. 3- Paciente gênero feminino, 20 anos, com angulação medindo: Direita/40 e Esquerda/50

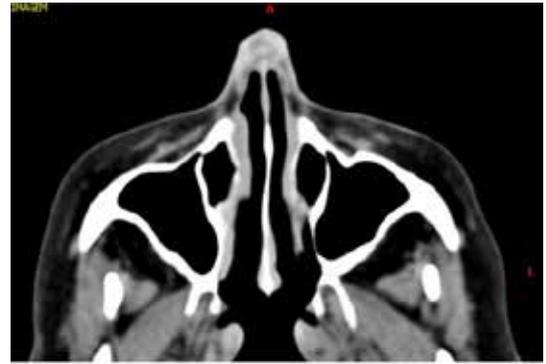


Fig. 4 - Paciente gênero feminino, 73 anos, com angulação medindo: Direita/56 e Esquerda/38



Fig. 5 - Paciente gênero masculino, 33 anos com angulação medindo: Direita/44 e Esquerda/44

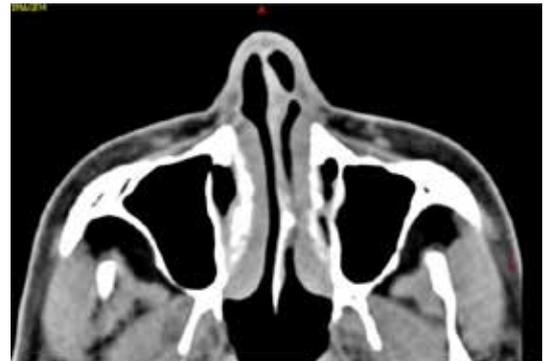


Fig. 6 - Paciente gênero masculino, 41 anos com angulação medindo: Direita/45 e Esquerda/42

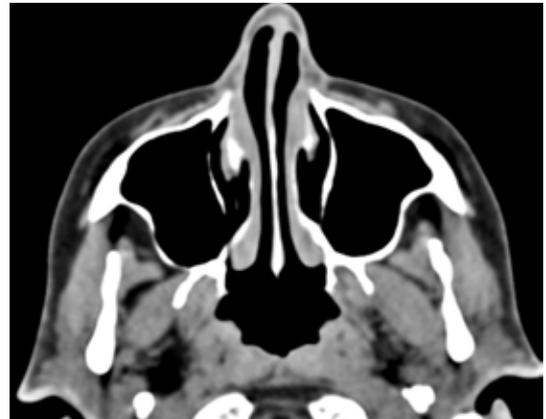


Fig. 7 - Paciente gênero feminino, 71 anos, com angulação medindo: Direita/50 e Esquerda/48



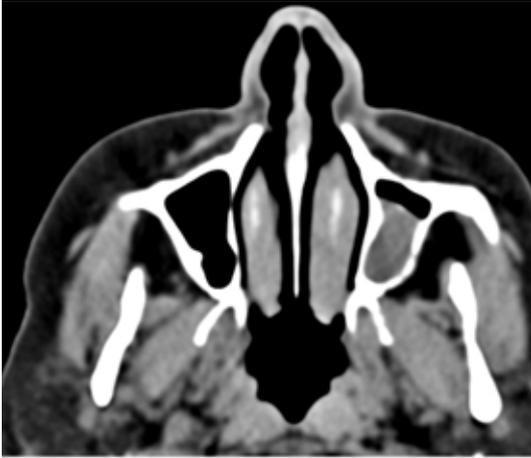


Fig. 8 - Paciente gênero feminino, 64 anos, com angulação mediana: Direita/40 e Esquerda/36

mastigação é dificultada pela sobreposição de estruturas adjacentes e pela dificuldade de acesso; entretanto, é fundamental que se possa estimar o grau de normalidade tanto de partes ósseas quanto de músculos relacionados ao processo de mastigação e, portanto, de oclusão para que se possa intervir, com segurança, sobre essas estruturas.

O diagnóstico por imagem, somado às características clínicas, pode ser de auxílio no estabelecimento de situações de normalidade, mas, para tanto, critérios como valores do padrão de normalidade devem ser estabelecidos para que sirvam de ponto de partida para avaliação das estruturas craniofaciais.

Antoniuzzi *et al.*³ (2008) ressaltaram que o diagnóstico diferencial entre imagens radiográficas de anatomia óssea normal e de processos patológicos deve ser feito baseado em conhecimentos prévios da anatomia radiográfica. Vários auto-

res, como Sugiyama *et al.*⁶ (2001); Urban e Bruening⁷ (2009); Bou-Haidar *et al.*⁸ (2010) apontam alterações das estruturas relacionadas com os músculos da mastigação, quer sejam dos músculos propriamente ditos, quer envolvam as partes ósseas que lhes servem de inserção, como no caso da hiperplasia hemifacial.

A complexidade das estruturas circunvizinhas e a limitação de espaço relacionado aos músculos pterigoídes impedem que o exame clínico seja realizado de maneira apropriada, devendo o profissional lançar mão de recursos imagenológicos, como apontado por D'Ippolito *et al.*⁴ (2010).

Este estudo buscou apresentar dados concernentes à condição de normalidade associada à origem proximal dos músculos pterigoídes, que poderão ser utilizados como parâmetros iniciais na investigação de condições de assimetria facial, que possam ou não estar relacionadas às condições dentais e, portanto, de oclusão.

CONCLUSÕES

Após a avaliação dos dados obtidos, foi possível concluir que:

A média dos ângulos entre as lâminas medial e lateral do processo pterigoide do osso esfenoide em normalidade é de 41,33° do lado direito e 41,66° do lado esquerdo;

Não houve diferença dos ângulos com o aumento da idade;

Foram encontradas evidências de variação das médias, de acordo com o gênero, nos resultados de dois observadores, sendo a média de 44,7° para mulheres e 55,3° para homens.

SALVADOR LO
MOREIRA APM
SARAIVA M
FERREIRA TLD
TUCUNDUVA MJAPS

ANÁLISE DA
ANGULAÇÃO DAS
LÂMINAS MEDIAL
E LATERAL
DO PROCESSO
PTERIGOIDE DO
OSSO ESFENOIDE
PELA TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA



1. Williams PL. Gray anatomia. 37. ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan; 1995.
2. Rizzolo R, Madeira M. Anatomia Facial com fundamentos de anatomia sistêmica geral. 2. ed. São Paulo: Sarvier; 2006.
3. Antoniazzi MCC, Carvalho PL, Koide CH. Importância do conhecimento da anatomia radiográfica para a interpretação de patologias ósseas *RGO (Porto Alegre)* 2008 abr.-jun.;56(2):195-9.
4. D'Ippolito SM, Borri Wolosker AM, D'Ippolito G, Herbert de Souza B, Fenyo-Pereira M. Evaluation of the lateral pterygoid muscle using magnetic resonance imaging. *Dentomaxillofac Radiol* 2010 Dec;39(8):494-500.
5. Neville B, Damm D, Allen C, Bouquot J. Patologia oral e maxilofacial. 2. ed. Rido de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004.
6. Sugiyama M, Tanaka E, Ogawa I, Ishibashi R, Naito K, Ishikawa T. Magnetic resonance imaging in hemifacial hyperplasia. *Dentomaxillofac Radiol* 2001 Jul;30(4):235-8.
7. Urban PP, Bruening R. Congenital isolated hemifacial hyperplasia. *J Neurol* 2009 Sep;256(9):1566-9.
8. Bou-Haidar P, Taub P, Som P. Hemifacial lipomatosis, a possible subtype of partial hemifacial hyperplasia: CT and MR imaging findings. *AJNR Am J Neuroradiol* 2010 May;31(5):891-3.
9. Lee S, Sze R, Murakami C, Gruss J, Cunningham M. Hemifacial myohyperplasia: description of a new syndrome. *Am J Med Genet* 2001 Nov 1;103(4):326-33.
10. Kwon TG, Lee KH, Park HS, Ryoo HM, Kim HJ, Lee SH. Relationship between the masticatory muscles and mandibular skeleton in mandibular prognathism with and without asymmetry. *J Oral Maxillofac Surg* 2007 Aug;65(8):1538-43.
11. Pereira-Perdomo DF, Velez-Forero J, Prada-Madrid R. Hemifacial myohyperplasia sequence. *Am J Med Genet A* 2010 Jul;152A(7):1770-3.
12. Eriksson L, Hakansson H. Unilateral fracture of the pterygoid process. Report of a case. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1979 Feb;47(2):127-30.

Recebido em: 07/10/2012

Aceito em: 04/12/2012



AVALIAÇÃO DO PH EXTERNO RADICULAR DO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO ASSOCIADO A DIFERENTES FÁRMACOS

EVALUATION OF THE EXTRARADICULAR PH OF CALCIUM HYDROXIDE IN ASSOCIATION WITH VARIOUS DRUGS

Maria Carolina da Motta Rodrigues*
 Luiz Felipe de Oliveira Rangel**
 Vânia Filippi Goulart Carvalho Pereira***
 Elaine de Sá Chaves****
 Joaquim Carlos Fest da Silveira*****
 Marcio Batitucci Nora*****

RESUMO

Introdução: Este estudo foi realizado na Universidade Severino Sombra, onde se avaliou o pH externo radicular do hidróxido de cálcio associado a diferentes fármacos. **Métodos:** Foram utilizados 20 dentes humanos divididos em dois grupos de 10 dentes. Grupo I - associação do hidróxido de cálcio com trietanolamina; Grupo II - hidróxido de cálcio associado a anestésico. Os grupos foram preparados e preenchidos com as pastas. Foram imersos em água destilada e o pH medido nos tempos de 0, 24, 48, 72 horas e 7, 10, 15 e 30 dias. **Resultados:** Os dados obtidos foram analisados estatisticamente e o resultado mostrou diferenças significativas; observou-se que em todos os tempos houve aumento do pH e que o pH mais elevado ocorreu no Grupo I. **Conclusão:** Concluiu-se que o hidróxido de cálcio associado à trietanolamina apresentou um pH mais elevado quando comparado ao anestésico.

DESCRITORES: Endodontia • Hidróxido de Cálcio • Anestésicos locais • Trietanolamina.

ABSTRACT

Introduction: This study was conducted at the Severino Sombra University, evaluating the extraradicular pH of calcium hydroxide in association with various drugs. **Methods:** Using twenty human teeth divided into two groups of ten teeth each. Group I – association of calcium hydroxide with triethanolamine; Group II – calcium hydroxide associated with anesthetic. The Groups were prepared and filled with the pastes, and were then immersed in distilled water, measuring the pH at intervals of 0, 24, 48, 72 hours and 7, 10, 15 and 30 days. **Results:** The resulting data were analyzed statistically and the findings presented significant differences, with an increase in the pH at all intervals, and the highest pH noted in Group I. **Conclusion:** This led to the conclusion that calcium hydroxide associated with triethanolamine presented a higher pH compared to the anesthetic.

DESCRIPTORS: Endodontics, Calcium hydroxide, Local anesthetics, Triethanolamine.

* Graduada em Odontologia pela Universidade Severino Sombra, Vassouras/RJ, Brasil.

** Professor Mestre em Endodontia pela Universidade de Taubaté, São Paulo, Brasil.

*** Professora Doutora em Biologia Animal pela UFRRJ, Rio de Janeiro, Brasil.

**** Professora Mestre em Ensino de Ciência da Saúde pela UNIFOA, Volta Redonda/RJ, Brasil.

***** Professor Mestre em Endodontia, pela Universidade de Taubaté, São Paulo, Brasil.

***** Professor Mestre em Endodontia, pela Universidade de Taubaté, São Paulo, Brasil.

Hoje uma das grandes preocupações em endodontia é conseguir promover a completa limpeza dos canais radiculares, sendo que a presença dos microrganismos é um fator responsável pela presença de patologias pulpares e periapicais, e com isso podendo ocorrer insucesso no tratamento endodôntico.

Para o sucesso no tratamento desses canais radiculares, a redução desses microrganismos é muito importante, essa diminuição está ligada a vários fatores como um preparo biomecânico e o químico mecânico bem executado. Uma das principais finalidades do tratamento endodôntico consiste na redução ou eliminação da microbiota intracanal.

Em alguns casos é necessário fazer o uso de medição intracanal entre uma sessão e outra, com o objetivo de combater microrganismos que resistiram à sanificação dos canais e com isso favorecer o processo de reparo periapical. Para ser uma boa medicação intracanal, esta tem que ser biocompatível, antimicrobiana e estimular a reparação tecidual.

O hidróxido de cálcio possui algumas propriedades, como: ação anti-inflamatória, ação antibacteriana, biocompatibilidade, solvente de matéria orgânica, inibição da reabsorção e indução de reparo mineralizado, dado que ele possui o pH elevado. Com isso o hidróxido de cálcio está indicado como medicação intracanal na prática endodôntica entre sessões tanto para caso de polpa viva como polpa necrosada e/ou com presença de lesões periapicais¹.

A ação do hidróxido de cálcio está relacionada à sua dissociação em íons hidroxila e íons de cálcio e à consequente mudança do pH do meio. É necessário que ocorra difusão dos íons hidroxila através dos túbulos dentinários para que haja mudança no pH da superfície externa radicular. Além da permeabilidade dentinária e da capacidade tampão da dentina, outro fator que pode interferir na capacidade de difusão do hidróxido de cálcio são os veículos utilizados.

Para conseguir resultado satisfatório no tratamento nos casos de infecções há ne-

cessidade da manutenção da alcalinização do meio. Por isso, vários estudos com novas substâncias que possam melhorar e manter o pH alcalino são importantes dentro do tratamento endodôntico.

Sendo assim, mostrou-se oportuno avaliar o pH externo radicular após a utilização de associações de hidróxido de cálcio com diferentes fármacos, como o anestésico e a trietanolamina.

MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na intenção de se avaliar o pH do hidróxido de cálcio associado a anestésico e à trietanolamina e utilizado como medicação intracanal. Dessa forma, o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Severino Sombra, sob o número 014/2012-01, e aprovado no dia 24 de maio de 2012.

Foram selecionados 20 dentes caninos humanos extraídos, obtidos do banco de dentes da Universidade Severino Sombra. Os dentes foram divididos em dois grupos de 10 cada, lavados em água corrente, desinfetados e reidratados por 72 horas em solução fisiológica.

A seguir, foi realizada cirurgia de acesso com uma ponta diamantada esférica 1015 e uma tronco-cônica 3181, ambas da marca KG SORENSEN e esvaziamento do canal com uma lima fina #10 e hipoclorito de sódio a 2,5%.

O comprimento de trabalho foi obtido pelo método de visualização, introduzindo-se uma lima KEER #15 medindo o comprimento do dente e subtraindo-se 1mm. A instrumentação nas porções média e cervical foram as brocas Gates-Gliden nº 1, 2, 3. E a instrumentação seriada foi até a lima de número 50 como último instrumento do preparo. Realizou-se a irrigação com hipoclorito de sódio a 2,5% e a irrigação final com 5ml de EDTA-T a 17%, permanecendo 3 minutos dentro do canal. Em seguida, procedeu-se à secagem dos condutos com cones de papel absorvente de número 50, marca DENTSPLY.

Os dentes foram impermeabilizados no terço cervical e médio com uma demão de esmalte incolor para unhas, marca Colorama. Na sequência, foi manipulado o silicone de condensação, pasta pesada



marca SPEDEX, e inserido os dentes para que não ocorresse o extravasamento da medicação.

Em seguida foram preenchidos os canais dos dentes com as medicações pesquisadas:

- O Grupo I com 10 dentes, preenchidos os canais radiculares com hidróxido

de cálcio PA 10,1120g associado a anestésico 11,0701g manipulado com uma consistência que permitiu o preenchimento com uma broca lentulo e selado com um cimento provisório Cotosol marca VIGODENT.

- O Grupo II com 10 dentes, preenchidos os canais com hidróxido de cálcio

RODRIGUES MCM
RANGEL LFO
PEREIRA VFGC
CHAVES ES
SILVEIRA JCF
NORA MB

AVALIAÇÃO DO
PH EXTERNO
RADICULAR DO
HIDRÓXIDO DE
CÁLCIO ASSOCIADO
A DIFERENTES
FÁRMACOS

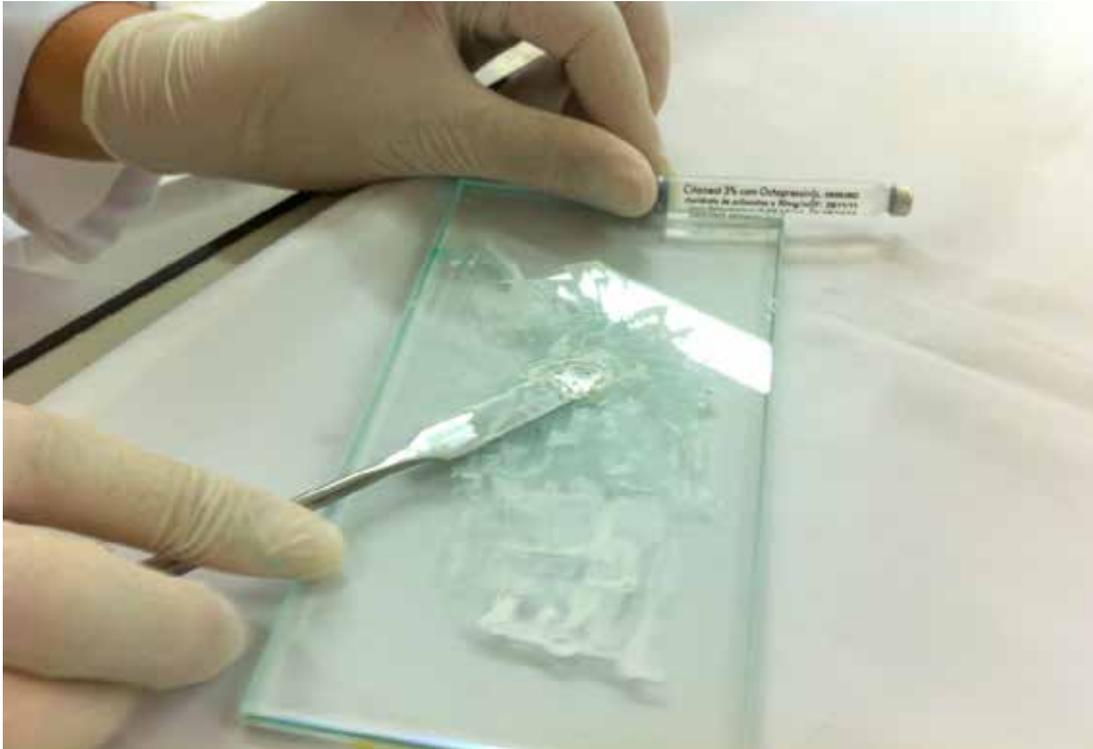


Figura 1 – Hidróxido de cálcio associado a anestésico



Figura 2 – Hidróxido de cálcio associado à trietanolamina



RODRIGUES MCM
RANGEL LFO
PEREIRA VFGC
CHAVES ES
SILVEIRA JCF
NORA MB

AVALIAÇÃO DO
PH EXTERNO
RADICULAR DO
HIDRÓXIDO DE
CÁLCIO ASSOCIADO
A DIFERENTES
FÁRMACOS



Figura 3 - Dentes nos recipientes para ser feita a mensuração do pH



Figura 4 – Phmetro

PA 1,0011g associado à trietanolamina 2,4829g manipulado com uma consistência que permitiu o preenchimento com uma broca lentulo e selado com cimento provisório Cotosol marca VIGODENT.

Na sequência, os dentes foram presos em um pote de armazenamento individual que foi preenchido com 5ml de água destilada com o pH em torno de 7. Em seguida, fez-se a leitura do pH nos tem-

pos: 0h, 24h, 48h, 72h, 7 dias, 10 dias, 15 dias e 30 dias, utilizando-se o pHmetro da marca ANALYSER, inserindo-se a sua ponta no interior do pote, dentro da água destilada.

Após a mensuração, com os dados anotados em uma tabela, foi realizada a análise estatística do pH, aplicando o teste t de Student pareado, para comparar as médias de pH em cada tempo de avalia-



ção das substâncias hidróxido de cálcio + anestésico e hidróxido de cálcio + trietanolamina. Para comparar a ação mais rápida em relação ao maior pH ao longo do tempo estudado, foi utilizado o teste ANOVA e, *a posteriori*, o teste de Tukey-Kramer. Para todos os testes foi adotado o nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$).

extremamente significativas ($p < 0,0001$; $t = 47,089$) entre as médias de cada tempo estudado, no valor do pH da combinação hidróxido de cálcio + trietanolamina.

O teste ANOVA mostrou diferenças muito significativas ($p < 0,0014$; $F = 3,823$) entre os valores de pH ao longo do tempo das substâncias médias de pH por tempo de estudo de hidróxido de cálcio + anestésico, principalmente, de acordo com o teste de Kruskal-Wallis, entre 0 hora e 15

RESULTADOS

O teste t pareado indicou diferenças

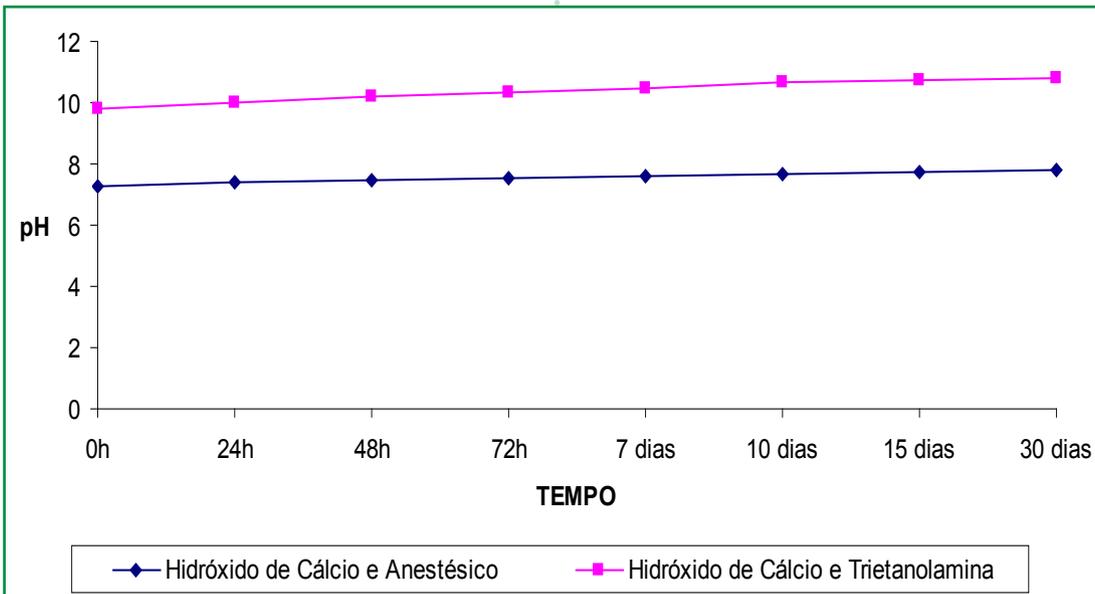


Figura 5 - Médias de pH por tempo de estudo de hidróxido de cálcio + anestésico e hidróxido de cálcio + trietanolamina

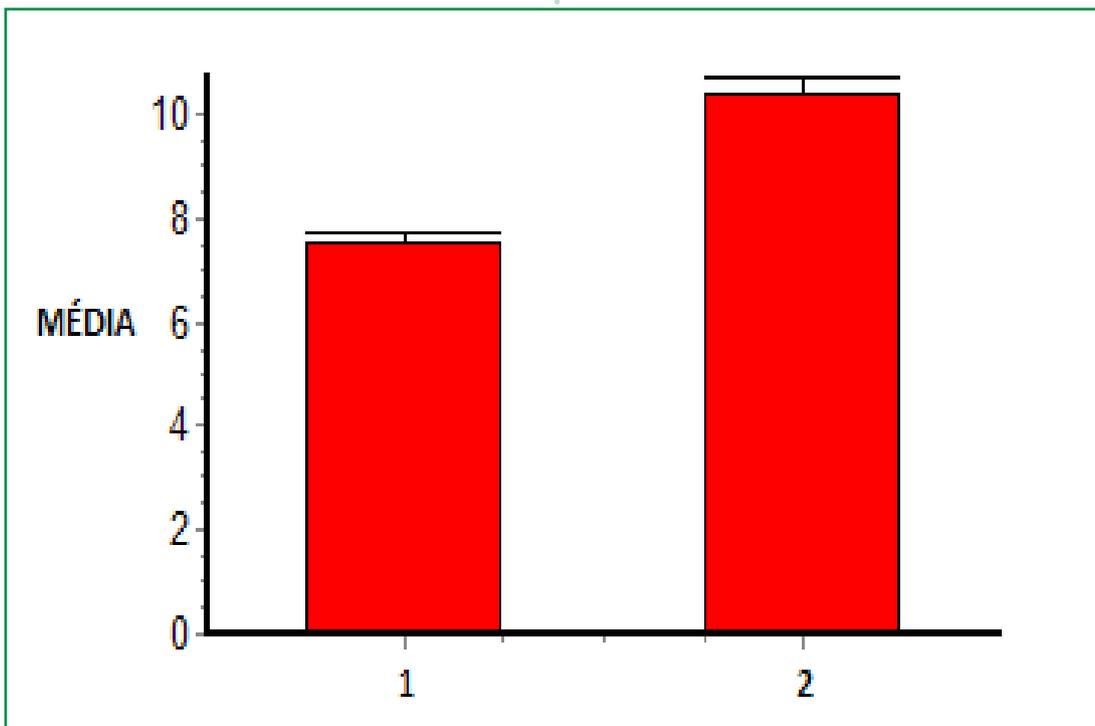


Figura 6 - Médias de pH de hidróxido de cálcio + anestésico (1) e hidróxido de cálcio + trietanolamina (2). Barras verticais indicam desvio-padrão.



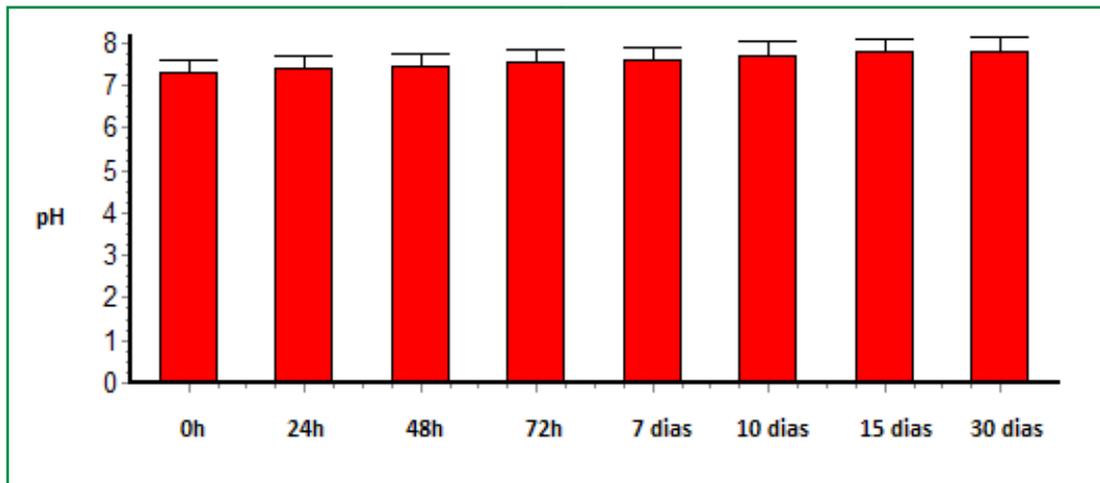


Figura 7 - Médias de pH das substâncias hidróxido de cálcio + anestésico. Barras verticais indicam desvio-padrão

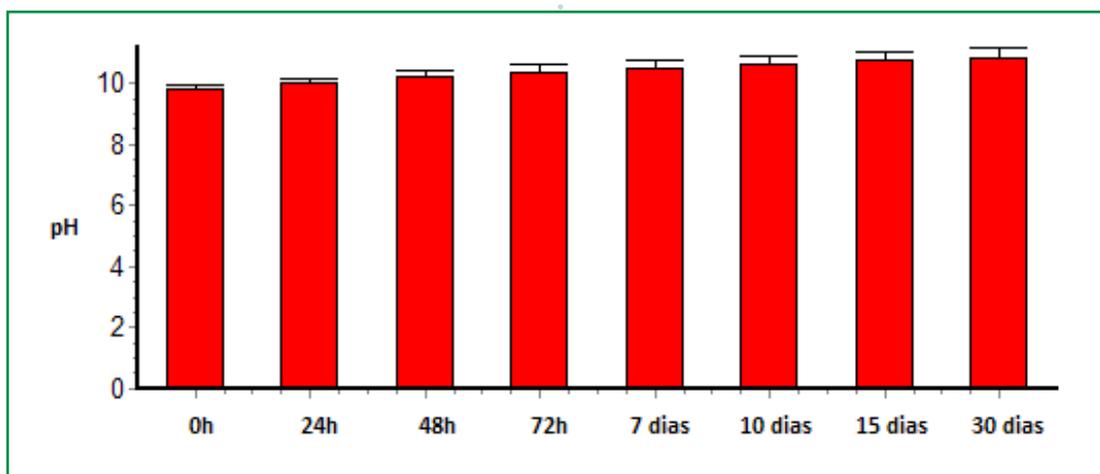


Figura 8 - Médias de pH das substâncias Hidróxido de cálcio + trietanolamina. Barras verticais indicam desvio-padrão

dias e 24 horas e 30 dias.

Em relação à variação do pH ao longo do tempo com as substâncias hidróxido de cálcio + trietanolamina, o teste ANOVA indicou diferenças extremamente significativas ($p < 0,0001$; $F = 22,628$), e o teste de Kruskal-Wallis mostrou que as maiores diferenças estão entre 0 hora e 7 dias em diante e 24 horas e 7 dias em diante.

DISCUSSÃO

Pesquisas mostraram que, para o sucesso no tratamento endodôntico, precisa-se de uma boa instrumentação, irrigação, medicação intracanal e selamento dos canais ².

Com isso foi feito um estudo que mostrou que a adição de determinadas substâncias aos compostos à base de hidróxido de cálcio, com o propósito de

oferecer condições para favorecer o uso clínico, podem modificar o pH ³.

Diversos autores pesquisados concordaram em que o hidróxido de cálcio, quando utilizado puro ou em associações como uma medicação intracanal, promove ação antisséptica, antibactericida e antimicrobiana devido ao seu aumento no pH ^{1,2,4,5,6,7,8}. No entanto, Tavares *et al.*⁹ testaram e mostraram que o hidróxido de cálcio quando isolado, não apresenta ação antimicrobiana.

O hidróxido de cálcio associado a alguns veículos tem a possibilidade de alcalinizar o meio externo radicular, atuando sobre algumas bactérias existentes na cavidade oral⁴. Assim, alguns veículos foram pesquisados para se ter uma boa efetividade na medicação intracanal, veículos estes que são: água destilada, soro fisiológico



gico, solução anestésica, trietanolamina, paramonoclorofenol, paramonoclorofenol canforado, óleo de girassol, polietilenoglicol, óleo de oliva, cerumin e digluconato de clorexidina; porém, existem discordâncias dentre as substâncias associadas ao hidróxido de cálcio para se analisar um melhor resultado^{10,11,12,13,14,15,16,17,18, 19, 20,21,22,23,24}.

A proposição deste estudo foi avaliar o hidróxido de cálcio associado a diferentes fármacos, na tentativa de se achar uma substância que consiga extrair o máximo das propriedades dele, analisando-se qual veículo favorece a alcalinização do meio externo. Foram utilizados o anestésico que é o mais utilizado e a trietanolamina devido ao seu pH mais elevado.

Os resultados indicaram que o hidróxido de cálcio associado à trietanolamina teve melhor resultado do que a associação com o anestésico e notou-se que o pH teve um aumento ao longo do tempo independente do veículo utilizado.

Foi verificado em estudos que a associação com o anestésico promoveu uma estabilização com relação ao tempo e que o pH mostrou-se alcalino, justificando essa associação como uma boa medicação intracanal^{6,16,25,26,27,28}. O resultado do presente trabalho entra em acordo com os trabalhos citados, apontando que foi encontrado um pH alcalino.

Em relação à trietanolamina, essa associação teve um aumento no pH no decorrer do tempo, mostrando um pH bem elevado, em concordância com outras pesquisas já realizadas^{14,24,29,30}.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos através da metodologia empregada mostraram que o pH foi se elevando com o tempo, verificado com as duas substâncias. Houve uma variação entre as pastas testadas, indicando que o hidróxido de cálcio, associado à trietanolamina, teve um pH mais elevado do que quando associado ao anestésico.



1. Siqueira Júnior JF, Lopes HP. Hidróxido de Cálcio em Endodontia: Suposições x Comprovação Científica. *Rev Bras Odontol.* 1997; 54(4): 186-93.
2. Estrela C, Sydney GB, Bammann LL, Felipe Júnior O. Estudo do Efeito Biológico do Ph na Atividade Enzimática de Bactérias Anaeróbicas. *Rev Fac Odontol Bauru – SP.* 1994; 2(4): 31-8.
3. Leonardo MR, Reis RT, Silva LAB, Lofredo LCM. Hidróxido de Cálcio em Endodontia. *RGO.* 1992; 40: 69-72.
4. Esberard RM, Cames J, David L, Delrio CE. Reabsorção Radicular: Influência de Diferentes Tipos de Pasta de Hidróxido de Cálcio na Mudança do pH da Superfície Radicular. *RGO.* 1996; 44(5): 267-70.
4. Holland R, Otoboni Filho JA, Souza V, Nery MJ, Bernabé PFE, Dezan Júnior E. Reparação dos Tecidos Periapicais com Diferentes Reformulações de Ca(OH)₂ Estudado em Cães. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1999; 53(4): 327-31.
5. Camargo CHR, Afonso SE, Valera MC, Mancini MNG, Bernardineli N, Oliveira LD. Avaliação do pH e Liberação de Íons de Cálcio na Utilização Intracanal das Pastas à base de Hidróxido de Cálcio. *Cienc Odontol Bras.* 2003; 6(1): 51-9.
6. Soares JA, Soares TRS. Ação Antisséptica de Pastas Intracanaís à base de Hidróxido de Cálcio. *Rev CROMG.* 2003; 9(2): 94-100.
7. Oliveira EPM, Irala LED, Santos AR, Melo TAF. Avaliação da Ação Antimicrobiana de Quatro Formulações a Base de Hidróxido de Cálcio Utilizadas como Medicação Intracanal. *RFO.* 2010. 15(1): 35-9.
8. Tavares AR, Beurmer J, Pereira RR, Masiero AV. CFC: Uma Alternativa para as Infecções Endodônticas Resistentes?. *Rev Bras Odontol.* 2010; 67(1): 123-7.
9. Leonardo MR, Reis RS, Silva LAB, Assed S. Determinação de Íons Ca²⁺, pH e Solubilidade de Pastas à Base de Hidróxido de Cálcio Contendo PMC e PMCC. *Rev Bras Odontol.* 1993; 50(1): 5-10.
10. Siqueira Júnior JF, Magalhães FAC, Uzeda M. Avaliação Antibacteriana de Medicação Intracanal. *R G O.* 1996; 44(2): 271-4.
11. Kuga MC, Ito CM, Yamashita JC, Duarte MAH, Fayad MVL, Ogata M. Influência do Tipo de Pasta de Hidróxido de Cálcio e do Método de Irrigação Final no Vedamento de Obturações Endodônticas. *F O L Unimep.* 2000; 12(1-2): 57-61.
12. Sonoda CK, Poi WR, Barioni SRP, Okamoto T, Barbosa ALP. Influência da Pasta de Hidróxido de Cálcio no Reimplante Dental Mediato. *Rev Bras Odontol.* 2002; 59(4): 236-40.
13. Simi Júnior J. Avaliação Histológica da Biocompatibilidade da Pasta de Hidróxido de Cálcio Veiculada à Trietanolamina Através de Implantes Intraósseos em Guinéa-pig. [Tese] 2003.
14. Alencar AH, Pimenta FC, Ito IY, Bruno KF, Leonardo MR. Determinação dos Microrganismos no Canal Radicular, Antes do Preparo Biomecânico e Após a utilização da Medicação Intracanal, em Dentes com Necrose Pulpar e reação Periapical Crônica. *Arq Odontol – BH.* 2005; 41(2): 105-92.
15. Estrela C, Estrela CRA, Guimarães LF, Silva RS, Pecora JD. Tensão do Hidróxido de Cálcio Associado a Diferentes Substâncias. *J Appl Oral Sci.* 2005; 13(2): 152-6.
16. Maniglia CAG, Picolli F, Spadaro ACC, Lima OJ, Maniglia AB. Dissociação Iônica de Medicação Intracanaís Experimentais à Base de Hidróxido de Cálcio. *J Bras Endod.* 2005; 5(21-22): 433-40.



17. Nagem Filho H, Nagem HD, Coutinho KQ, Carvalho PRMA, Fiuza CT. Propriedades do Paramonoclorofenol Canforado e Paramonoclorofenol Canforado Associado ao Hidróxido de Cálcio. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr.* 2007; 7(3): 235-9.
18. Maia Filho EM, Maia CCR, Bastos ACSC, Novais TMG. Efeito Antimicrobiano In Vitro de Diferentes Medicamentos Endodônticos e Própolis Sobre *Enterococcus Faecalis*. *R G O.* 2008; 56(1): 21-5.
19. Repeke HP, Westphalen VPD, Silva Neto UX, Carneiro E, Fariniuk LF, Sousa MH, Brancher JA. Estudo do pH de Três Diferentes Pastas de Hidróxido de Cálcio. *Rev Clin Pesq Odontol.* 2008; 4(3): 169-73.
20. Pereira L, Nabeshima CK, Britto MLB, Pallota RC. Avaliação do pH de Substâncias Utilizadas como Medicação Intracanal em Diferentes Veículos. *R S B O.* 2009; 6(3): 243-7.
21. Kuga MC, Pirolla MO, Freitas PC, Sant'Anna Júnior A, Guerrero-Tanomaru JM, Só MVR. Avaliação In Vitro do pH do Hidróxido de Cálcio Usado como Medicação Intracanal em Associação com Clorexidina e Racealfatoferol. *R F O.* 2010; 15(2): 150-4.
22. Pereira MJ, Parreira MLJ, Chavasco JK. Avaliação da Atividade Antimicrobiana In Vitro de Pastas à Base de Hidróxido de Cálcio. *Rev Univ Vale do Rio Verde-Três Corações.* 2011; 9(2): 328-36.
23. Rangel LFGO. Avaliação do pH Externo Radicular Após Utilização Intracanal de Associações de Hidróxido de Cálcio a Diferentes Veículos. [Mestrado] São Paulo: Universidade de Taubaté – São Paulo; 2012.
24. Rangel LFGO. Avaliação do pH Externo Radicular Após Utilização Intracanal de Associações de Hidróxido de Cálcio a Diferentes Veículos. [Mestrado] São Paulo: Universidade de Taubaté – São Paulo; 2012.
25. Lage-Marques JLS, Conti R, Antoniazzi JH, Gutz I. Avaliação da Velocidade de Dissociação Iônica do Hidróxido de Cálcio Associado a Diferentes Veículos. *Rev Odontol Univ Cid São Paulo.* 1994; 8(2): 81-7.
26. Takeuti ML, Lage JLSM, Antoniazzi JH. Penetração Dentinária da Associação Hidróxido de Cálcio, Ciprofloxacina e Metronidazol Variando o Veículo. *R G O.* 1997; 4(2): 146-52.
27. Dotto SR, Travassos RMC, Ferreira R, Santos R, Wagner M. Avaliação da Ação Antimicrobiana de Diferentes Medicamentos Usadas em Endodontia. *Rev Odontol Cienc.* 2006; 21(53): 266-9.
28. Moura SU, Martos J, Silveira LFM. Análise da Formação de Carbonato de Cálcio pela Reação do Hidróxido de Cálcio com Diferentes Veículos Anestésicos. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr.* 2008; 8(3): 271-6.
29. Simi Júnior J, Ishimoto MA, Silva AHFE, Ferrari CH, Medeiros JMF. Avaliação pela Análise Digital da Capacidade de Penetração Dentinária do Hidróxido de Cálcio Associada à Trietanolamina. *Rev Pós-Graduação Facul Odontol São Paulo.* 2000; 7: 16.
30. Figueiredo CMC. Estudo das Variações do pH das Pastas de Hidróxido de Cálcio Veiculada à Trietanolamina. [Monografia] Associação Brasileira de Odontologia de Campo Belo; 2003. 65p.

Recebido em: 22/11/2012

Aceito em: 04/12/2012

RODRIGUES MCM
RANGEL LFO
PEREIRA VFGC
CHAVES ES
SILVEIRA JCF
NORA MB
AVALIAÇÃO DO
PH EXTERNO
RADICULAR DO
HIDRÓXIDO DE
CÁLCIO ASSOCIADO
A DIFERENTES
FÁRMACOS



LESÃO DE TECIDOS MOLES CAUSADA POR ARMA BRANCA – REVISÃO DE LITERATURA

SOFT TISSUE INJURY CAUSED BY STEEL – LITERATURE REVIEW

Rodolfo Freitas Dantas*
 Mikaele Aryelle Pessoa Dias**
 Manoel de Oliveira Dantas Filho***
 Eduardo Dias Ribeiro****
 Gilka Soares Sampaio de Andrade*****

RESUMO

Os ferimentos faciais variam amplamente na sua apresentação e complexidade, merecendo uma abordagem adequada, haja vista que os insucessos podem resultar em alterações estético-funcionais. Aspectos como tempo de exposição do ferimento, anestesia, fios de suturas e profilaxia antitetânica constituem pontos controversos. Este trabalho abrange uma revisão sobre as lesões de tecidos moles causadas por arma branca. São também enfatizadas informações sobre a classificação, diagnósticos e tratamento, com dados extraídos de literatura recente e relatos de casos.

DESCRIPTORIOS: Ferimentos e traumatismos; Técnicas de sutura; Cirurgia maxilofacial.

ABSTRACT

The facial injuries vary widely in presentation and complex, deserving an appropriate approach, given that failures may result in aesthetic and functional changes. Aspects such as exposure time of the injury, anesthesia, sutures and tetanus prophylaxis are controversial. The work included a review of the soft tissue injuries caused by steel, and emphasized information about the classification, diagnosis and treatment, with data extracted from recent literature and case report.

DESCRIPTORS: Wounds and injuries; Suture techniques; Oral surgery

* Acadêmico do Curso de Odontologia pelo Centro Universitário de João Pessoa, UNIPÊ-PB

** Acadêmica do Curso de Odontologia pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

*** Residente em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial pelo Hospital Universitário Evangélico de Curitiba – HUEC-PR

**** Professor Assistente das disciplinas de Cirurgia e Estomatologia do UNIPÊ-PB

***** Professora Doutora da disciplina de Estomatologia do UNIPÊ-PB

INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

DANTAS RF
DIAS MAP
DANTAS-FILHO MO
RIBEIRO ED
ANDRADE GSS

LESÃO DE
TECIDOS MOLES
CAUSADA POR
ARMA BRANCA
- REVISÃO DE
LITERATURA

Os ferimentos dos tecidos moles da face assumem um papel de destaque no atendimento a pacientes politraumatizados nas emergências, já que essas lesões podem comprometer definitivamente a vida do ser humano, pois, quando mal abordadas, deixam sequelas, marginalizando o indivíduo do convívio social, resultando, muitas vezes, em incapacidade de trabalho, condenando-o ao segregamento econômico. Ferimentos são lesões resultantes de agressão sobre as partes moles, provocadas por um agente traumático, acarretando dano tecidual, podendo ser superficiais ou profundos. Em geral, causam dor e sangramento de intensidades variáveis, com risco de infecção local¹.

É importante que o Cirurgião e Traumatologista Bucomaxilofacial conheça os princípios básicos de tratamento dessas lesões, para obter o melhor resultado possível, minimizando as sequelas estéticas e funcionais. O presente estudo objetiva apresentar um relato de caso clínico sobre lesões de tecidos moles causadas por arma branca e revisão de literatura acerca da classificação, diagnóstico e tratamento dessa fratura.

Outra condição a ser avaliada é a imunização do paciente contra o tétano. Este é causado por um bacilo Gram-positivo, o *Clostridium tetani*, comumente encontrado no solo e em fezes de animais. Fatores, como etiologia das feridas, grau de contaminação do ferimento, tempo de vacinação do indivíduo devem ser considerados. Se este recebeu as três doses da vacina e for ferido, não necessita de nenhuma medicação antitetânica².

É de suma importância a correta abordagem dos ferimentos de face. É essencial, para um resultado satisfatório a médio e longo prazo, a observância de princípios básicos como remoção de tecidos inviáveis e a regularização das bordas do ferimento, diminuindo, respectivamente, o risco de infecção e a possibilidade de cicatrizes sem esquecer-se das necroses teciduais; suturas por planos a fim de evitar espaços mortos e, com isso, a possibilidade de proliferação bacteriana à custa da

formação de hematomas, além de suturas sem tensão e sobre tecido ósseo íntegro com o intuito maior de evitar deiscências das mesmas³.

Segundo Taher⁴ (1998), os ferimentos abrasivos são resultado do contato brusco da pele com superfícies planas ou ásperas, que acarreta, geralmente, a remoção da camada mais superficial desse tecido. A lesão apresenta superfícies irregulares, margens mal definidas e, normalmente, presença de corpos estranhos. A exposição da camada conjuntiva e de fibras nervosas proporciona uma ferida com sensibilidade exacerbada, porém com prognóstico favorável.

As feridas puntiformes são causadas por instrumentos perfurantes, de aspecto pontiagudo, com diâmetro geralmente uniforme, por exemplo: prego e furador de gelo. Apresenta-se como uma lesão em forma de ponto e pouco sangrante, que, geralmente, não proporciona grandes danos superficiais, porém, em profundidade, pode atingir órgãos vitais. Ferimentos cortantes são resultado do deslizamento de objeto de superfície afiada sobre os tecidos, como facas, navalhas e lâminas. Geralmente, são profundos e apresentam bordas bem lineares.

As feridas promovidas por instrumentos corto-contundentes, ou seja, que apresentam um mecanismo cortante e contundente ao mesmo tempo, como foice, facão e machado⁵.

A lesão contusa apresenta margens irregulares, sinuosas e estreladas, por serem produzidas por instrumentos rombos, através de forças de compressão, tração, percussão e arrastamento. A ação de instrumentos como facas e punhais, que representam meios mistos, resultam em feridas perfuro-cortantes. Possuem aspecto linear em forma de fenda. As feridas perfuro-contusas ocorrem, quando o mecanismo de ação perfura e contunde ao mesmo tempo, como as ocasionadas por projéteis de arma de fogo. O aspecto dessas lesões é bastante variado, dependendo do calibre da arma, distância do disparo, ou, ainda, se representa o orifício de entrada ou de saída do projétil⁵.

Pode-se evidenciar uma multiplicidade de golpes no mesmo local, proferidos com



grande mobilidade que provoca laceração tecidual, comprometendo os planos subjacentes, músculos, vasos, tendões, nervos e, até, os tecidos duros².

Serão discutidos, neste trabalho, com embasamento de literaturas atuais e relato de casos, aspectos como classificação dos ferimentos e condutas a serem tomadas, enfatizando a escolha da anestesia e dos fios de sutura bem como manobras que objetivam melhores resultados estético-funcionais.

RELATO DE CASO

Condutas no tratamento dos ferimentos faciais

Escolha da anestesia

Os ferimentos faciais podem ser tratados sob anestesia local ou geral. A anestesia local é utilizada na maioria dos casos, sendo a droga de primeira escolha o cloridrato de lidocaína na concentração de 2%, sem ou com vasoconstritor, que geralmente é a epinefrina. A dosagem de lidocaína não deve ultrapassar 4,4mg/Kg nas soluções sem vasoconstritor e 7mg/Kg nas soluções com vasoconstritor. O uso de vasoconstritores objetiva a diminuir o sangramento, retardar a absorção e prolongar o efeito anestésico, sendo as técnicas de bloqueio regional e infiltrativa terminal as mais adotadas. A utilização do óxido nítrico em sedação consciente surge como uma alternativa viável para pacientes infantes, pouco cooperativos, bem como psiquiátricos. Uma indução rápida e fácil recuperação, associadas a um efeito analgésico e ansiolítico eficaz, proporcionam um ambiente seguro para procedimentos sucintos, resguardando a anestesia geral para lesões³.

Limpeza do ferimento

A limpeza meticulosa do ferimento é fundamental para a obtenção de boa cicatrização e prevenção de infecções. O ferimento deve ser submetido à lavagem copiosa com soro fisiológico a 0,9% em forma de jato, removendo coágulos e corpos estranhos. A utilização de agentes antissépticos, como água oxigenada, deve ser evitada, devido aos danos teciduais em decorrência de sua ação cáustica. A poliviniliodopirrolidona (polvidine) fica

reservada a feridas infectadas e abscessos¹.

Hemostasia

A hemostasia deve ser eficiente, prevenindo a formação de hematomas e, conseqüentemente, espaço morto. O melhor e mais rápido método de hemostasia é a eletrocoagulação. Cuidado deve ser tomado com a intensidade da corrente para que a ponta não atinja a pele. Contudo, em vasos com diâmetro acima de 2mm, pode ser necessária a ligadura, preferencialmente fio vicryl 2-0⁶.

Debridamento

Trata-se da remoção de tecidos inviáveis e a regularização das bordas do ferimento, diminuindo, respectivamente, o risco de infecção e a possibilidade de cicatrizes deformantes. As ressecções de tecidos macerados ou necróticos devem ser realizadas com bisturi ou tesouras bastante afiadas⁷.

Fios de Sutura

Nas suturas de face, deve-se utilizar fios que promovam boa aproximação das bordas da ferida, menores marcas na pele e menor reação do tipo corpo estranho, assim como agulhas menos traumáticas possíveis. O fio de sutura deve, preferencialmente, causar irritação mínima aos tecidos, determinando uma resposta inflamatória de baixa intensidade e curta duração⁸. Os fios indicados no tratamento dos ferimentos faciais são os de poliglactina 910 (Vicryl®/Ethicon – Johnson & Johnson e Monocryl®/Ethicon – Johnson & Johnson) e nylon (Mononylon®/Ethicon – Johnson & Johnson).

Suturas

A síntese dos tecidos deve ser realizada com material delicado e adequado. Os tecidos devem ser aproximados por planos anatômicos, impedindo a formação de espaço morto. Essa manobra minimiza as tensões superficiais e restabelece a posição original das camadas, além de favorecer a regeneração das fibras nervosas lesadas. A aproximação dos planos profundos (muscular e subcutâneo) é indispensável, pois evita a formação de espaços mortos, além de facilitar o retorno à função dos músculos da expressão facial, importantes no equilíbrio e na mímica⁹.

Nos ferimentos acidentais, é preferível



a sutura por pontos simples e separados, utilizando-se pontos simples invertidos nos planos profundos, a fim de se evitar a tensão da sutura final da pele. Para os planos profundos, dá-se preferência a fios absorvíveis, como o Monocryl® 4-0, enquanto que, na pele, utilizam-se fios inabsorvíveis, como o Mononylon® 5-0 e 6-0. Os pontos de suturas devem ser realizados próximos às bordas da ferida e não devem causar tensão tecidual, que pode resultar em isquemia e cicatrizes perpendiculares à ferida, por necrose tissular na área contida pelo fio¹⁰.

Em ferimentos extensos e irregulares, o ponto inicial deve ser realizado no centro do ferimento, e os demais dividindo os espaços restantes simetricamente, com o objetivo de evitar a dobra lateral da pele ("orelha de pele"). Por vezes, faz-se necessária a utilização de enxertos e rotação de retalhos em situações nas quais há perda de tecido. Em ferimentos transfixantes que atingem pele e mucosa, a sutura deve ter início nessa última e seguir em direção à pele¹.

Ferimentos em mucosa bucal podem ser suturados com fios absorvíveis, tipo Monocryl® 4-0. A utilização do octilcianoacrilato-2 em reparação de lacerações superficiais em pele surge como uma alternativa às suturas convencionais. Mínimo índice de infecção e de reação tecidual, associado a resultados estético-funcionais satisfatórios, faz desse adesivo um material viável para síntese externa de feridas¹¹

Curativos

A utilização de curativos protege o ferimento contra corpos estranhos e raios solares. Dá-se preferência a adesivos antialérgicos, como o Micropore 3M®, que auxilia no fechamento da ferida e diminui as forças de tensão, exercidas pelas fibras musculares. O paciente deve ser instruído a utilizar filtro solar na área do ferimento, a fim de protegê-la da exposição aos raios solares por, aproximadamente, 90 dias¹².

DISCUSSÃO

Embora o aspecto dos ferimentos faciais seja geralmente deformante, devemos considerar o paciente como um todo, respeitando os princípios do atendimento inicial ao paciente traumatizado, priorizando as lesões que possam causar risco de vida a ele. Estabelecidas as prioridades, deve-se avaliar a extensão da lesão, agente etiológico, estado geral do paciente, além de identificar eventuais fraturas faciais. Antes de instituir uma terapêutica clínico-cirúrgica dos ferimentos faciais, deve-se garantir que o paciente não apresente lesões que ponham sua vida em risco¹³.

Estruturas anatómicas importantes devem ser avaliadas nos traumatismos faciais. Ferimentos profundos na região parotídea-massetérica merecem o exame do ducto da glândula parótida e do nervo facial. Em lesões aparentemente inofensivas, como as abrasões e escoriações, também se faz importante a lavagem copiosa com soro fisiológico, minimizando o risco



Figuras. 1 e 2 – Lesão cortante oriunda de agressão por arma branca (foice). Observar ferimento com bordas bem definidas.



DANTAS RF
DIAS MAP
DANTAS-FILHO MO
RIBEIRO ED
ANDRADE GSS

LESÃO DE
TECIDOS MOLES
CAUSADA POR
ARMA BRANCA
- REVISÃO DE
LITERATURA



Figuras. 3 e 4 – Extensão das lesões, após síntese tecidual Lado direito e esquerdo respectivamente.

de infecção e, conseqüentemente, o retardo do processo de cicatrização. Já em lesões puntiformes, como, por exemplo, penetrações de instrumentos perfurantes na região de palato, principalmente em crianças, por vezes não é necessária a realização de suturas¹⁴.

É controversa a sutura de feridas com grande tempo de exposição, visto o risco de infecção destas. Sabendo-se que a face é uma região altamente vascularizada e cicatrizes não estéticas podem alterar o convívio social do paciente, somos de opinião de que a sutura desses ferimentos proporciona resultados satisfatórios em até 24 horas após a lesão. O tratamento dos ferimentos causados por mordedura animal é bastante discutido, haja vista que existe uma controvérsia na literatura quanto ao fechamento ou não dessas feridas. Somos de opinião de que o fechamento primário dessas lesões é a melhor opção. É importante a lavagem exaustiva com solução fisiológica e antissépticos, como a clorexidina, acompanhada de escovação copiosa, induzindo ao sangramento, principalmente das bordas da ferida¹⁵.

Os ferimentos faciais variam amplamente na sua apresentação e complexidade, sendo tratados de acordo com sua extensão, profundidade, grau de contaminação, agente etiológico e tempo do trauma. Esses ferimentos devem ser tratados o mais rápido possível. Resultados estéticos insatisfatórios e infecção estão relaciona-

dos às feridas com maior tempo de exposição dos tecidos. Outra condição a ser avaliada é a imunização do paciente contra o tétano. Este é causado por um bacilo Gram-positivo, o *Clostridium tetani*, comumente encontrado no solo e em fezes de animais. Fatores como etiologia das feridas, grau de contaminação do ferimento, tempo de vacinação do indivíduo devem ser considerados. Se o indivíduo recebeu as três doses da vacina e for ferido, não necessita de nenhuma medicação antitetânica. Contudo, transcorridos 5 anos ou mais da última dose, é conveniente administrar um reforço da vacina antitetânica (VAT) (0,5mL IM). Caso o paciente não tenha sido vacinado, deve-se administrar o soro antitetânico (SAT) (10.000UI – adulto e 5.000UI – criança) após teste de sensibilidade negativa, ou, se possível, administrar a imunoglobulina humana antitetânica, menos alergênica (250UI – adulto e 125UI – criança), e iniciar a vacinação do paciente².

A colocação de drenos, por vezes, é o procedimento correto, juntamente com antibioticoterapia maciça e profilaxia anti-rábica. Aspecto que deve ser considerado é a observância de detalhes que contribuem para o melhor resultado estético-funcional dos ferimentos faciais, como, por exemplo, a regularização de bordas, a hemostasia eficaz, sutura por planos anatômicos bem como fios finos e material delicado⁶.



Quanto à anestesia, esta deve ser suficiente para não ocasionar dor durante o procedimento; entretanto, a injeção de grande quantidade de anestésico deve ser evitada, pois resulta em distorções nas áreas a serem suturadas. Uma opção seria a anestesia por bloqueio regional. Outra situação que deve ser evitada é a infiltração demasiada de anestésicos com vasoconstrictores nas regiões de cartilagem, como nariz e orelha, devido ao risco de necrose¹⁵.

CONCLUSÕES

Os ferimentos faciais variam amplamente na sua apresentação e complexidade, sendo tratados de acordo com sua extensão, profundidade, grau de contaminação, agente etiológico e

tempo do trauma, devendo ser abordados de forma especial, a fim de restituir a função e estética do paciente. Os avanços na tecnologia e conhecimentos dos processos de reparação e cicatrização tecidual contribuíram para o desenvolvimento de técnicas que proporcionam bons resultados.

Torna-se evidente, então, que o Cirurgião Buco-Maxilo-Facial conheça os princípios básicos de tratamento dessas lesões, para obter o melhor resultado possível, minimizando as sequelas estéticas e funcionais. É o somatório de detalhes que determina o sucesso no tratamento desses ferimentos, devolvendo, assim, o paciente a seu convívio social.



1. Peterson LJ, Ellis E, Hupp JR, Tucker MR. Cirurgia oral e maxilofacial contemporânea. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
2. Tenório EB, Bráz M. A intervenção do enfermeiro como diferencial de qualidade no tratamento de feridas. *Rev Bras Home Care* 2002 fev.;10(2):4.
3. Malamed Stanley F. Manual de anestesia local. Rio de Janeiro: Elsevier;
4. Taher AA. Management of weapon injuries to the craniofacial skeleton. *J Craniofac Surg* 1998 Jul;9(4):371-82.
5. Azevedo R CJB, Gonzalez A,. Traumatismo facial por agressão com arma branca ■ relato de um caso clínico. *Rev Odonto Ciênc* 2003 jan./mar.;18(39):13-6.
6. Barros JJ, Souza LCM. Traumatismo buco-maxilo-facial. São Paulo: Roca; 2000.
7. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Bouquot JE. Patologia oral & maxilofacial. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004.
8. Cuffari L. Considerações gerais em odontologia dos fios de sutura. *JBC J Bras Odontol Clín* 1997 jan./fev.;1(1):43-7.
9. Singer AJ, Gulla J, Hein M, Marchini S, Chale S, Arora BP. Single-layer versus double-layer closure of facial lacerations: a randomized controlled trial. *Plast Reconstr Surg* 2005 Aug;116(2):363-8; discussion 9-70.
10. Fonseca RJ. Oral and maxillofacial surgery. Philadelphia: W. B. Saunders; 2000.
11. Fatureto MC, Teixeira VPA. Propriedades dos fios de sutura. In: Hering FLO, editor. Bases técnicas e teóricas de fios e suturas. São Paulo: Roca; 1993. p. 23-8.
12. Bsachion MM, Nakatani AYK. Tratamento de feridas. Goiás: Faculdade de Enfermagem - Universidade Federal de Goiás; s.d.
13. American CoS. Advanced trauma life support Chicago: ATLS; 2004; Available from: <http://www.facs.org/trauma/atls/index.html>.
14. Miloro M. Princípios de cirurgia bucomaxilofacial de Peterson. 2 ed. São Paulo: Santos; 2009.
15. Motamedi MH, Behnia H. Experience with regional flaps in the comprehensive treatment of maxillofacial soft-tissue injuries in war victims. *J Craniomaxillofac Surg* 1999 Aug;27(4):256-65.

Recebido em: 10/11/2011

Aceito em: 09/04/2012



ENSAIO DE RESISTÊNCIA ADESIVA POR MICROTRAÇÃO: REVISÃO DE LITERATURA

MICROTENSILE BOND STRENGTH TEST: A LITERATURE REVIEW

Bruna Uglich Garbui*
Cynthia Soares de Azevedo**
Adriana Bona Matos***

RESUMO

Atualmente, a fim de se avaliar a resistência de união entre substrato e material restaurador, o teste mais utilizado é o ensaio por microtração. Todavia, na literatura encontram-se diversas maneiras de se realizar esse teste, desde a seleção da amostra até a análise dos resultados obtidos. Nesta revisão de literatura serão apresentados os principais métodos para realização do teste de microtração, bem como os fatores que podem afetar nos resultados obtidos por este ensaio.

DESCRITORES: Resistência à tração • Esmalte dental • Dentina.

ABSTRACT

Currently, in order to evaluate the bond strength between the dental substrate and the restorative material, microtensile bond strength is the most used test. The purpose of this review is to describe all of the various modifications of the microtensile bond test in one paper. In the literature there are several ways to perform this test, since the selection of the sample to the analysis of the results. In this literature review will be presented the main methods for microtensile testing, as well as factors that may affect the results obtained by this test. The microtensile test methods offer versatility that cannot be achieved by conventional methods, It is up to the researcher to choose the test characteristics that best suits your needs.

DESCRIPTORS: Tensile strength • Dental enamel • Dentin

* Cirurgiã-dentista pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, aluna de Mestrado em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, área de concentração Dentística.

** Cirurgiã-dentista pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, aluna de Mestrado em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, área de concentração Dentística.

*** Cirurgiã dentista pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia, mestre, doutora e livre docente pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, área de concentração Dentística. Professora associada do departamento de Dentística da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

INTRODUÇÃO

Através do desenvolvimento dos sistemas adesivos com maior resistência de união, os ensaios de cisalhamento e tração, até então mais comumente utilizados, passaram a apresentar alta incidência de fraturas coesivas de substrato dentinário devido a uma distribuição não uniforme do estresse pela interface adesiva. Por isso, o ensaio de microtração foi desenvolvido por Sano *et al.*¹ (1994) e introduzido na Odontologia. Segundo Pashley *et al.*² (1999), o teste de microtração foi desenvolvido a fim de permitir a avaliação da performance adesiva entre materiais adesivos e pequenas regiões de substrato dental.

Esse teste consiste na modificação da metodologia do teste de tração, na qual houve a diminuição das dimensões dos corpos de prova. Em teste de microtração, um corpo de prova com dimensão padronizada é submetido a um esforço que tende a alongá-lo ou esticá-lo até sua ruptura³.

Segundo Pashley *et al.*² (1999), o teste de microtração apresenta melhor distribuição do estresse na interface de união; menor quantidade de defeitos na interface em comparação com os testes convencionais, o que minimiza a incidência de fraturas coesivas; menor variabilidade – que ocorre de 10-25% ao invés de 30-35% nos testes convencionais; maior fidelidade nos resultados, uma vez que em uma área de adesão menor, haverá menor quantidade de defeitos e conseqüentemente uma medição mais fiel dos valores de tração; e baixo desvio-padrão³.

Apesar de ser considerado o teste de adesão mais confiável atualmente, o teste de microtração apresenta diversos parâmetros que podem interferir diretamente nos resultados. Os valores de adesão no teste de microtração em esmalte são geralmente inferiores aos obtidos em dentina^{4,5}. No entanto, sabe-se que clinicamente o esmalte apresenta melhores características para adesão em comparação à dentina^{6,7}. Tal fato pode ser justificado pelo tipo de adesivo utilizado ou pelo método de obtenção dos corpos de prova^{8,9}. Estes, para o ensaio de microtração, são obtidos

a partir de sucessivos cortes da amostra com discos diamantados², conseqüentemente, a fricção entre o disco e o dente restaurado gera vibrações e aquecimento da amostra¹⁰. Tais fenômenos promovem um grande estresse mecânico nas estruturas envolvidas, principalmente no esmalte, por ser um substrato altamente friável e com alto módulo de elasticidade¹¹. Tal estresse pode promover a propagação de trincas e até fratura dos espécimes, mascarando os valores reais de resistência de união.

Outra limitação desse método relaciona-se à padronização da delimitação do grupo amostral. Os corpos de prova fraturados prematuramente durante o procedimento de corte da amostra são incluídos na estatística por alguns autores^{8,12} enquanto que outros os excluem do trabalho¹³. Desse modo, a inclusão ou não dos corpos de prova fraturados prematuramente podem causar resultados mais ou menos representativos no trabalho e possivelmente poderá mascarar os resultados reais.

O objetivo deste trabalho é apresentar os fatores que podem interferir nos resultados obtidos através do teste de microtração.

REVISÃO E DISCUSSÃO DA LITERATURA

Seleção da amostra

Na literatura consultada, foi possível observar que existe uma preferência em utilizar molares humanos para esse tipo de ensaio^{1,4,5,7-9,11-61}.

Cerca de 10,5% dos artigos analisados para a realização desta revisão utilizaram dentes bovinos⁶²⁻⁷⁰. Os incisivos superiores permanentes bovinos podem ser utilizados em testes de resistência de união devido a sua semelhança com dentes humanos^{26,63,66,67,70}. Entretanto, deve-se ter cautela ao usar esse tipo de dente já que o esmalte bovino não erupcionado tem uma concentração de carbonato mais elevada que o esmalte humano, indicando que o mesmo seja mais susceptível ao ataque ácido devido às variações na hidroxapatita^{32,65}. Outra diferença em relação ao dente humano que deve ser levada em consideração ao escolher o tipo de dente utilizado na pesquisa é o fato dos túbu-





los dentinários bovinos serem em maior quantidade e terem maior diâmetro^{26,64,66}. Adicionalmente, observa-se que a espessura de substrato disponível na vestibular pode dificultar a confecção dos espécimes.

Independente do tipo de substrato que será analisado, depois de extraídos, em todos os artigos consultados, os dentes foram lavados com água e sabão, raspados com curetas periodontais para remoção de resíduos orgânicos e limpos por profilaxia com pedra pomes e água, realizada com escova Robinson em baixa rotação.

Antigamente, Titley *et al.*⁶⁸(1998) sugeriram a utilização de dentes recém-extraídos para resultados ideais em testes mecânicos, uma vez que alterações morfológicas na dentina podem ocorrer após a extração dental. No entanto, sabe-se da dificuldade de se obter dentes recém-extraídos, bem como suas implicações legais. Dessa forma, os Bancos de Dentes Humanos surgem como uma opção, com a desvantagem de não se ter conhecimento da procedência detalhada dos dentes. O pesquisador deve ser capaz de coletar e selecionar os dentes para compor a amostra do seu estudo, estando consciente da procedência, idade do paciente, estado do dente na boca e data da extração, sem perda de atenção quanto aos aspectos éticos envolvidos nesse processo, devendo evitar o uso de dentes com procedência desconhecida para compor a amostra.

Substância para armazenamento da amostra

Imediatamente após a seleção, sugere-se que os dentes extraídos não fiquem em ambiente seco, a fim de evitar alterações estruturais. As técnicas estudadas para seu armazenamento até o uso vão desde o congelamento⁶⁹, refrigeração⁴⁹ até o armazenamento em temperatura ambiente. Para tanto, pode-se utilizar substâncias tais como água destilada^{18,29,49,56,58,59} solução fisiológica³⁴, timol^{29,33,50,62,67}, e cloramina T^{6,9,12,15,16,17,18,20,24,27,30,37-39,41,44-46,55,61,64,71,72}. Os protocolos com timol e cloramina T são indicados para evitar crescimento bacteriano, sem alterar a morfologia do substrato^{33,50,62}.

O protocolo de armazenamento mais atual para os dentes humanos é a utiliza-

ção da cloramina T a 0,5%, sob refrigeração (4°C)^{6,9,12,15,16,17,18,20,24,27,30,37-39,41,44-46,55,61,64,71,72}, mas também é comum o armazenamento em água destilada^{18,29,49,56,58,59}. No entanto, um estudo recente de Mobarak *et al.*²⁹ (2010) concluiu que o tempo e a forma de armazenamento não afetam os resultados obtidos no teste de microtração, ao comparar dentes recém-extraídos, dentes armazenados por 2 anos em cloramina-T a 0,5% sob refrigeração e dentes secos posteriormente reidratados no momento da execução do experimento. Portanto, um consenso ainda não foi definido pelos pesquisadores.

Secionamento para obtenção de substrato teste

Quando o substrato escolhido é a dentina, o método mais usado na literatura consultada consiste na secção do esmalte oclusal no terço médio da coroa dental, perpendicularmente ao seu longo eixo pelo corte de um disco diamantado acoplado a uma máquina de corte de precisão, sob refrigeração à água para expor uma superfície plana de dentina^{18,22,24,30,31,34,38,39,50,54,58,59}. Segundo esses artigos, após o corte a superfície da dentina é desgastada, utilizando-se lixas de carbeto de silício de granulação decrescente 120, 240, 320, 400 e 600 com refrigeração abundante à água em politrizacionada em baixa velocidade (100 RPM).

A maioria dos autores^{18,22,34,38,39,40,58,59} utilizam a lixa de granulação #600 para criar uma camada de esfregaço padronizada⁵³. O tempo de uso dessa lixa varia entre 10 segundos³⁴ e 60 segundos^{22,59} sendo que o último tempo é o mais utilizado.

Para impedir que os grãos das primeiras lixas interfiram na qualidade do polimento das seguintes, entre cada etapa de polimento os espécimes são levados a um aparelho de ultrassom, com água deionizada com imersão limitada a 5 minutos⁷³.

Outro método para remoção do esmalte oclusal é feito através do uso de instrumentos cortantes rotatórios, tais como brocas carbide^{46,74} ou pontas diamantadas^{45-47,74}. Porém, é necessário ressaltar que cada método de preparo do substrato produz uma camada de *smear* diferente, o que afeta diretamente na resistência de

união, principalmente quando o sistema adesivo aplicado é do tipo autocondicionante^{63,46,74}.

Quando o preparo é feito com brocas carbide essa camada é mais fina se comparada às pontas diamantadas ou às lixas de SiC^{46,74}, isso porque as brocas carbide cortam a superfície ao invés de desgastá-la⁵⁵. Todavia, no estudo de Sattabanasuk *et al.*⁴⁶ (2007), foi observado que, quando o preparo do substrato era feito com brocas carbide, mesmo tendo uma camada de esfregaço mais fina, a resistência de união era menor.

Já, quando o substrato escolhido é o esmalte, as regiões comumente preparadas são as faces livres ou as proximais dos dentes^{4,5,9,20,44,52,56,61,63,67}. Para o desgaste da face, usam-se somente lixas de granulação decrescente. Além disso, é recomendado que após o aplainamento da superfície seja usado um microscópio estereoscópico a fim de se verificar se há somente a presença de esmalte^{4,5,9,20,44,52,56,61,63,67}.

Construção dos corpos de prova

Para a construção dos corpos de prova, cada autor utilizou o sistema adesivo escolhido de acordo com as instruções do fabricante. A montagem da camada de resina composta em todos os estudos consultados foi feita em incrementos polimerizados individualmente de acordo com o tempo indicado pelo fabricante, a fim de reduzir a contração de polimerização. Na literatura é mais comum a construção de incrementos com 1mm cada^{22,34,38,41,42,45,46,58,59}. Porém, o tamanho do bloco de resina composta varia de 2mm²⁴ a 6mm⁴⁰, sendo que o mais comum possui 4mm de altura^{34,42,46,58,59}.

Após a confecção do bloco de resina, os dentes devem ser armazenados em água destilada por 24h em estufa a 37°C^{1,4,5,7-9,12-61}.

Recomenda-se que tanto a adesão quanto os incrementos de resina devem ser realizados pelo mesmo operador a fim de padronizar a confecção dos corpos de prova.

Quando a superfície analisada é o esmalte, a camada de resina composta deve ser confeccionada somente sobre a área previamente delimitada^{4,5,9,20,44,52,56,61,63,67}. Já na dentina, a resina deve ser feita so-

bre toda a superfície dentinária, podendo-se deixar uma parte do esmalte aparente a fim de facilitar a localização do limite amelodentinário durante o corte dos palitos^{19,22,30,31,33,38,39,45-47,58,59,74}.

Formato dos corpos de prova:

Na literatura consultada para esta revisão, foram encontrados três tipos de formato de corpo de prova: ampulheta, palito e halteres.

Ampulheta:

Foi o primeiro formato de corpos de prova, proposto por Sano *et al.*¹ 1994. Recomendava-se o uso de espécimes em dentina na forma de ampulheta com áreas de união entre 1,6 e 1,8mm² em secções retangulares, pois estas promoviam menor variabilidade e maior porcentagem de fratura adesiva. Sano *et al.*¹ (1994) perceberam também que há uma relação inversamente proporcional entre a área de união do corpo de prova e a resistência de união, ou seja, quanto maior a área de união menor será a resistência de união.

Devido a isso, Phrukkanon, Burrow e Tays^{35,36} (1998a.b) propuseram corpos de prova com área de secção transversal de 1,5mm² que, além de serem fáceis de confeccionar e testar, apresentam ocorrência mínima de fraturas prematuras durante sua obtenção. Esses autores verificaram também que as secções retangulares, como as propostas por Sano *et al.*¹ (1994), poderiam criar a distribuição não uniforme do estresse pela interface de união, influenciando os valores de resistência de união obtidos.

Shono *et al.*⁵² (1997) testaram corpos de prova na forma de ampulheta em esmalte e comprovaram que, assim como na dentina, no esmalte há uma relação inversa entre a resistência de união e a área. Esses autores recomendaram também que a área de adesão no esmalte para microtração fosse de 1mm², já que áreas menores, além de dificultarem as técnicas de confecção da amostra, apresentam grande variabilidade de resultados.

Para criar corpos de prova na forma de ampulheta, geralmente usam-se pontas diamantadas em alta rotação com refrigeração, sem muita pressão a fim de evitar fraturas prematuras⁷¹. Todavia, mesmo com esses cuidados, o índice de fraturas



prematuras é alto, tanto em dentina quanto em esmalte, principalmente em áreas reduzidas^{35,36}. Além disso, a geometria do pescoço da ampulheta deve ser cuidadosamente analisada, uma vez que o raio de curvatura do entalhe tem influência significativa sobre os valores de concentração de tensões²⁸.

Palito:

Forma proposta por Shono *et al.*⁵¹ (1999), em cortes seriados de 1mm de espessura, devido à alta incidência de fraturas prematuras e a uma grande dispersão nos resultados de resistência de união obtidos entre os diversos corpos de prova em forma de ampulheta provenientes de um mesmo dente.

Esse tipo de formato é o mais utilizado atualmente^{9,13,14,18,20,22,23,30,31,37-39,41,42,45-47,49,58,59,61,62,67}.

O formato em palito proporciona um maior número de corpos de prova por dente (20-30 palitos, ao invés de 4-6 ampulhetas), elimina o passo crítico da confecção do entalhe, induz menor estresse na interface de união gerando, então, redução de fraturas prematuras e pode ser usado tanto em esmalte^{5,22,60} quanto em dentina^{8,15,22}.

Devido a algumas dificuldades referentes à obtenção de palitos com disco diamantado em esmalte (substrato extremamente friável), foi desenvolvido um fio impregnado por diamante capaz também de realizar os cortes, com menor potencial de danificar o espécime (criação de defeitos, trincas e estresse adicional). Assim, a utilização de fio impregnado por diamante é uma boa alternativa para obtenção de palitos em esmalte⁹.

Halteres:

O formato de halteres foi desenvolvido uma vez que este mostrou em testes uma distribuição homogênea de estresse na região da interface adesiva⁴³. No entanto, para tal característica, é necessária a utilização de um equipamento especialmente concebido para a confecção dos entalhes padronizados com uma geometria mais uniforme, havendo conseqüentemente uma menor geração de tensões na região, quando comparado com a confecção puramente manual²⁷.

Ensaio de resistência adesiva

Inicialmente acreditava-se que a velocidade de tração de um teste mecânico poderia influenciar nos valores de resistência de união. No entanto, estudos demonstraram que não há diferença nos resultados com a velocidade de carga na faixa de 0,01 a 1mm/min^{25,40,44,57}.

A velocidade de 1mm/min é a mais utilizada ultimamente^{9,18,22,33,34,40-42,45-47,50,58,59,61}, pois resultados demonstraram um padrão de distribuição de estresse mais uniforme⁷⁵. Há estudos que também utilizam a velocidade de 0,5mm/min para execução do teste^{14,16,19,20,30,38,43,49,62} obtendo também resultados positivos. Dessa forma, consideramos que ambas as velocidades são válidas e devem ser escolhidas pelo pesquisador.

Obtenção dos resultados quantitativos e qualitativos

Quando o teste de microtração começou a ser realizado, em 1994, o corpo de prova era a unidade experimental da pesquisa. Com o passar do tempo, a unidade experimental passou a ser o dente que gerava determinado número de corpos de prova.

O valor de resistência de união de cada dente era calculado a partir da média dos valores encontrados por corpo de prova. Todavia, em alguns casos havia um grande número de corpos de prova perdidos devido à fratura prematura, que ocorria principalmente durante o procedimento de corte. Essa perda, porém, não era considerada na análise dos resultados e devido a isso surgiram questionamentos a respeito da validade desses estudos^{35,36}.

Reis⁷⁵ (2002) desenvolveu uma fórmula na qual os palitos perdidos eram levados em conta a fim de se obter a média de resistência de união por grupo experimental:

$$I_d = \frac{(R_{A/M} \times n_{A/M}) + (R_C \times n_C) + (R_P \times n_P)}{n_{A/M} + n_C + n_P}$$

Onde:

$R_{A/M}$ – média de resistência de união dos corpos de prova com fratura adesiva/mista;

$n_{A/M}$ – número de corpos de prova com fratura adesiva/mista;

R_C – média de resistência de união dos



corpos de prova com fratura coesiva de dentina;

n_c – número de corpos de prova com fratura coesiva de dentina;

R_p – valor médio de resistência de união atribuída aos corpos de prova perdidos;

n_p – número de corpos de prova perdidos

O valor de R_p adotado pode ser 0^{18,44} ou 4MPa⁷⁵, sendo este último o valor mínimo aferido no teste de microtração².

Para realizar a análise estatística dos resultados, o teste mais frequentemente utilizado é a Análise de Variância (ANOVA), que geralmente é associado a um teste auxiliar como, por exemplo, o Tukey^{40,41,43,45,46,59} ou o Fisher⁵⁸.

Já para a análise das fraturas, que po-

dem ser classificadas em: Adesiva, Coesiva de Substrato, Coesiva de Resina ou Mista, geralmente se usa a observação com Lupa Esteroscópica^{9,14,29,31,34,37,38,61,62} ou Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)^{16,19,23,24,34,41,46,47,58,59}.

CONCLUSÕES

Através desta revisão de literatura, foi possível concluir que há muitas metodologias possíveis de serem aplicadas no teste de microtração. Todavia, é necessário ressaltar que os pesquisadores precisam estar treinados e deve haver condições de infraestrutura adequadas para o desenvolvimento da metodologia escolhida pelo grupo de trabalho.



REFERÊNCIAS

1. Sano H, Shono T, Sonoda H Takatsu T, Ciucchi B, Carvalho R, *et al.* Relationship between surface area for adhesion and tensile bond strength—evaluation of a microtensile bond test. *Dent Mater* 1994; 10(4):236-240.
2. Pashley DH, Carvalho RM, Sano H, Nakajima M, Yoshiyama M, Shono Y, *et al.* The microtensile bond test: a review. *J Adhes Dent* 1999; 1(4):299-309.
3. ISO/TS 11405:2003. Dental materials – Testing of adhesion to tooth structure. ISO 2003 (E).
4. De Munch J, Van Meerbeek B, Satoshi I, Vargas M, Yoshida Y, Armstrong S, *et al.* Microtensile bond strengths of one- and two-step self etch adhesives to bur-cut enamel and dentin. *Am J Dent* 2003a; 16(6):414-420.
5. Goracci C, Sadek FT, Monticelli F, Cardoso PEC, Ferrari M. Microtensile bond strength of self-etching adhesives to enamel and dentin. *J Adhes Dent* 2004a; 6(4):313-318.
6. Garone Filho W. Adesão em esmalte e dentina. In: Cardoso RJA, Gonçalves EAN, editores. *Dentística/laser*. São Paulo: Artes Médicas; 2000. p. 27-55.
7. Van Meekbeek B, Vargas M, Inoue S, Yoshida Y, Peumans M, Lambrechts P, *et al.* Adhesives and cements to promote preservation dentistry. *Oper Dent* 2001; Suppl6:119-144.
8. Pashley EL, Agee KA, Pashley DH, Tay FR. Effects of one versus two applications of an unfilled, all-in-one adhesive on dentine bonding. *J Dent* 2002;30(2-3):83-90.
9. Sadek FT, Muench A, Poiate IA, Junior EP, Cardoso PEC. Influence of Specimens' Design and Manufacturing Process on Microtensile Bond Strength to Enamel – Laboratory and FEA Comparison. *Materials Research* 2010; 13(2):253-260.
10. Anusavice KJ. Materiais de acabamento e polimento. In: *materiais dentários*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.; 1998. P. 394-405.
11. Mahoney E, Holt A, Swain M, Kilpatrick N. The hardness and modulus of elasticity of primary molar teeth: an ultra-micro-indentation study. *J Dent* 2000;28(8):589-594.
12. Tay FR, Pashley DH, Yiu CK, Sanares AM, Wei SH. Factors contributing to the incompatibility between simplified-step adhesives and chemically-cured or dual-cured composites. Part I. Single-step self-etching adhesive. *J Adhes Dent* 2003;5(1):27-40.
13. Armstrong SR, Vargas MA, Fang Q, Laffon JE. Microtensile bond strength of a total-etch 3-step, total-etch 2-step, self-etch 2-step, and a self-etch 1-step dentin bonding system through 15-month water storage. *J Adhes Dent* 2003;5(1):47-56.
14. Belli S, Ozçopur B, Yesilyurt C, Bulut G, Ding X, Sorsman G. The effect of Loading on μ TBS of Four All-In-One Adhesives On Bonding to Dentin. *J. Biomed Mater Res Part B: Appl Biomater* 91B:948-956.
15. Chen KK, Shono Y, Ogawa T, Kozono Y, Terashita M. Fracture aspects of resin-dentin bonding in non-trimming microtensile test. *Dent Mater J* 2001; 20(4):315-324.
16. D'Arcangelo C, Vanini L, Prosperi GD, Bussolo GD, Angelis FD, D'Amario M, Caputi S.
17. Donmez N, Belli S, Pashley D H, Tay F R. Ultrastructural correlates of in vivo/in vitro bond degradation in self-etch adhesives. *Journal of Dental Research* 2005; 84(4): 355-359.



18. Duarte Jr. S, Phark J, Varjão FM, Sadan A. Nanoleakage, ultramorphological characteristics, and microtensile bond strengths of a new low-shrinkage composite to dentin after artificial aging. *Dent Mat* 2009; 25: 589-600.
19. Fawzy AS, El-Askary FS, Amer MA. Effect of surface treatments on the tensile bond strength of repaired water-aged anterior restorative micro-fune hybrid resin composite. *J Dent* 2008; 36:969-976.
20. Gamborgi GP, Loguercio AD, Reis A. Influence of enamel border and regional variability on durability of resin-dentin bonds. *Journal of dentistry* 2007; 35:371-376.
21. Giannini M, Carvalho RM, Martins LRM, Dias CTS, Pashley DH. The influence of tubule density and area of solid dentin on bond strength of two adhesive systems to dentin. *J Adhes Dent* 2001;3:315-324.
22. Hashimoto M, Ohno H, Sano H, Kaga M, Oguchi H. In vitro degradation of resin-dentin bonds analyzed by microtensile bond test, scanning and transmission electron microscopy. *Biomaterials* 2003; 24:3795-3803
23. Hashimoto, M., Fujita, S., Kaga, M., & Yawaka, Y. In vitro durability of one-bottle resin adhesives bonded to dentin. *Dent Mat JI* 2007; 26(5): 677-686.
24. Hosaka, K., Nishitani, Y., Tagami, J., Yoshiyama, M., Brackett, W. W., Agee, K. A., *et al.* Durability of resin-dentin bonds to water- vs. ethanol-saturated dentin. *Journal of Dental Research* 2009; 88(2): 146-151.
25. Iwasaki K, Miyazaki M, Yoshida Y, Oshida Y. Influence of crosshead speed on micro-tensile bond strength (abstract 331). *J Dent Res* 2003;82(Spec Iss B):54.
26. Lopes MB, Sinhoretí MAC, Sobrinho LC, Consani S. Comparative study of the dental substrate used in shear bond strength tests. Estudo comparativo do tipo de substrato dental utilizado em testes de resistência de união ao cisalhamento. *Pesqui Odontol Bras* 2003;17(2):171-5.
27. Louguercio AD, Uceda-Gomez N, Carrilho MR, Reis A. Influence of specimen size and variation on long term resin-dentin strength. *Dent Mater* 2005; 21:224-231.
28. Meira JB, Souza RM, Driemeier L, Ballester RY. Stress concentration in microtensile test using uniform material. *J Adhes Dent* 2004; 6(4):267-273.
29. Mobarak EH, El-Badrawy W, Pashley DH, Jamjoom H. Effect of pretest storage conditions of extracted teeth on their dentin bond strengths. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 2010; 104(2):92-97.
30. Monticelli F, Osorio R, Pisani-Proença J, Toledano M. Resistance to degradation of resin-dentin bonds using a one-step HEMA-free adhesive. *Journal of Dentistry* 2007; 35(2): 181-186.
31. Mountouris G, Silikas N, Eliades G. Effect of sodium hypochlorite treatment on the molecular composition and morphology of human coronal dentin. *Journal of Adhesive Dentistry* 2004; 6(3): 175-182.
32. Nakabayashi N, Takarada K. Effect of HEMA on bonding to dentin. *Dent Mater* 1992; 8:125-130.
33. Nikolaenko SA, Lohbauer U, Roggendorf M, Petschelt A, Dasch W, Frankenberger R. Influence of c-factor and layering technique on microtensile bond strength to dentin. *Dental Materials* 2004; 20:579-585.
34. Özer F, Sengun A, Ozturk B, Say E C, Tagami J. Effect of tooth age on microtensile bond strength of two fluoride-releasing bonding agents. *Journal of Adhesive Dentistry* 2005; 7(4): 289-295.



35. Phrukkanon S, Burrow MF, Tyas MJ. Effect of cross-sectional surface area on bond strengths between resin and dentin. *Dent Mater* 1998a; 14(2):120-128.
36. Phrukkanon S, Burrow MF, Tyas MJ. Th influence of cross-sectional shape and surface area on the microtensile bond test. *Dent Mater* 1998b; 14(3):212-221.
37. Reis A, de Oliveira Baurer JR, Loguercio AD. Influence of crosshead speed on resin-dentin microtensile bond strength. *J Adhesiv Dent* 2004;6:275-278.
38. Reis A, Zander-Grande C, Kossatz S, Stanislawczuk R, Manso A, Carvalho RM, Loguercio AD. Effect of mode of application on the microtensile bond strength of a self-etch and etch-and-rinse adhesive system. *Operative Dentistry* 2010; 35 (4): 428-435.
39. Reis AF, Bedran-Russo AKB, Giannini M, Pereira PNR. Interfacial ultramorphology of single-step adhesives: Nanoleakage as a function of time. *Journal of Oral Rehabilitation* 2007; 34(3): 213-221.
40. Reis AF, Giannini M, Pereira PNR. Long-term TEM analysis of the nanoleakage patterns in resin-dentin interfaces produced by different bonding strategies. *Dental Materials* 2007; 23(9):1164-1172.
41. Rocha R, Soares F Z M, Rodrigues C R M D, Rodrigues Filho L E. Influence of aging treatments on microtensile bond strength of adhesive systems to primary dentin. *Journal of Dentistry for Children* 2007; 74(2): 109-112.
42. Saboia VP, Nato F, Mazzoni A, Orsini G, Putignano A, Giannini M, *et al.* Adhesion of a two-step etch-and-rinse adhesive on collagen-depleted dentin. *The Journal of Adhesive Dentistry* 2008; 10(6): 419-422.
43. Sadek F T, Castellan CS, Braga RR, Mai S, Tjäderhane L, Pashley DH, *et al.* One-year stability of resin-dentin bonds created with a hydrophobic ethanol-wet bonding technique. *Dental Materials* 2010; 26(4): 380-386.
44. Sadek FT, Cury AH, Monticelli F, Ferrari M, Cardoso PEC. The influence of the cutting speed on bond strength and integrity of microtensile specimens. *Dent Mater.* 2005; 21: 1-6.
45. Sarr M, Kane AW, Vreven J, Mine A, Van Landuyt KJ, Peumans M, Lambrechts P, Van Meerbeek B, De Munck J. Microtensile bond strength and interfacial characterization of 11 contemporary adhesives bonded to bur-cut dentin. *Operative Dentistry* 2010;35 (1): 94-104.
46. Sattabanasuk V, Vachiramon V, Qian F, Armstrong SR. Resin-dentin bond strength as related to different surface preparation methods. *Journal of Dentistry* 2007; 35(6):467-475.
47. Semeraro S, Mezzanzanica D, Spreafico D, Gagliani M, Re D, Tanaka T, Sidhu SK, Sano H. Effect of different bur grinding on the bond strength of self-etching adhesives *Operative Dentistry* 2006; 31 (3): 317-323.
48. Sevgican, F., Inoue, S., Koase, K., Kawamoto, C., Ikeda, T., Sano, H. Bond strength of simplified-step adhesives to enamel prepared with two different diamond burs. *Australian Dental Journal* 2004; 49(3):141-145.
49. Shinkai K, Ebihara T, Shirono M, Seki H, Wakaki S, Suzuki M, Suzuki S, Katoh Y. Effects of attrition, prior acid-etching, and cyclic loading on the bond strength of a self-etching adhesive system to dentin. *Dental Materials Journal* 2009; 28(2):197-203/
50. Shinohara MS, Goes MFD, Schneider LFJ, Ferracane JL, Pereira PNR, Hipólito VD, Nikaido T. *Dental Materials* 2009; 25:1383-1391.



51. Shono Y, Ogawa T, Terashita M, Carvakho RM, Pashley EM, Pashley DH. Regional measurement of resin-dentin bonding as an array. *J Dent Res* 1999; 78(2):699-705.
52. Shono Y, Terashita M, Pashley EL, Brewer PD, Pashley DH. Effects of cross-sectional area on resin-enamel tensile bond strength. *Dent Mater* 1997; 13(5):290-296.
53. Tao L, Pashley DH, Boyd L. Effect of different types of smear layers on dentin and enamel shear bond strengths. *Dent Mater* 1988;4(4):208-16.
54. Tay FR, Hashimoto M, Pashley DH, Peters MC, Lai SCN, Yiu CKY, *et al.* Aging affects two modes of nanoleakage expression in bonded dentin. *Journal of Dental Research* 2003; 82(7): 537-541.
55. Tay FR, Pashley DH, Yoshiyama M. Two Modes of Nanoleakage Expression in Single-step Adhesives. *J Dent Res* 2002; 81(7):472-476.
56. Tosun G, Sener Y, Sengun A. Effect of storage duration/solution on microshear bond strength of composite to enamel. *Dent Mater J* 2007; 26:116-121.
57. Yamaguchi K, Miyazaki M, Takimizawa T, Tsubota K, Rikta A. Influence of cross-head speed on micro-tensile bond strength of two-step adhesive systems. *Dent Mater* 2006;22:420-425.
58. Yamauti M, Hashimoto M, Sano H, Ohno H, Carvalho RM, Kaga M, *et al.* Degradation of resin-dentin bonds using NaOCl storage. *Dental Materials* 2003; 19(5):399-405.
59. Yoshida E, Hashimoto M, Hori M, Kaga M, Sano H, Oguchi H. Deproteinizing Effects on Resin Tooth Bond Structures. *J Biomed Mater* 2003;68B:29-35.
60. Yoshiyama M, Carvalh RM, Sano H, Horner JA, Brewer PD, Pashley DH. Regional bond strengths of resins to human root dentine. *J Dent* 1996; 24(6):435-442.
61. Zohairy AAE, Saber MH, Abdalla AI, Feilzer AJ. Efficacy of microtensile versus microshear bond testing for evaluation of bond strength of dental adhesive systems to enamel. *Dental Materials* 2010; 26:848-854.
62. Betamar N, Cardew G, Noort RV. Influence of Specimen Designs on the Microtensile Bond Strength to Dentin. *The Journal of Adhesive Dentistry* 2007; 9(2):159-168.
63. Dias WRL, Pereira PNR, Swift Jr EJ. Effect of Surface Preparation on Microtensile Bond Strength of Three Adhesive Systems to Bovine Enamel. *J Adhesive Dentistry* 2004; 6(2): 279-285.
64. Lopes MB. Análise estrutural e mecânica de dentes bovinos relacionados a testes de união adesiva. Piracicaba 2007: 15-40. Tese (Doutorado). Faculdade de Odontologia da Universidade da Campinas (UNICAMP).
65. Nakamichi I, Iwaku M, Fusayama T. Bovine teeth as possible substitutes in the adhesion test. *J Dent Res.* 1983 Oct;62(10):1076-81.
66. Poitevin A, De Munch J, Van Laduyt K, Coutinho E, Peumans M, Lambrechts P, *et al.* Critical analysis of the influence of different parameters on the microtensile bond strength of adhesives to dentin. *J Adhesiv Dent* 2008;10:7-16.
67. Reis AF, Giannini M, Kavaguchi A, Soares CJ, Line SRP. Comparison of microtensile bond strength to enamel and dentin of human, bovine, and porcine teeth. *J Adhesive Dentistry* 2004; 6(2):117-121.
68. Titley KC, Chernecky R, Rossouw PE, Kulkarni GV. The effect of various storage methods and media on shear-bond strengths of dental composite resin to bovine dentine. *Arch Oral Biol* 1998; 43:305-311.



69. Tonami K, Takahashi H, Nishimura F. Effect of frozen storage and boiling on tensile strength of bovine dentin. *Dent Mater J* 1996; 15:205-211.
70. Uekusa S, Tsubota K, Tonegawa M, Tsuchiya H, Iwasa M, Kawamoto R, Takamizawa T, Miyazaki M. Microtensile bond strengths of single-step self-etch adhesive systems to bovine dentin. *J Oral Science* 2007; 49(3):183-189.
71. Pashley DH, Sano H, Ciucchi B, Yoshiyama M, Carvalho RM. Adhesion testing of dentin bonding agents: a review. *Dental Materials* 1995; 11(2):117-125.
72. Saam T, Kerwin WS, Chu B, Cai J, Kampschulte A, Hatsukami TS, *et al.* Sample size calculation for clinical trials using magnetic resonance imaging for the quantitative assessment of carotid atherosclerosis. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2005;7: 799-808.
73. Ferreira MC. Preparo de amostras para a realização do teste de microdureza. 2004, 32p. http://www.ccs.ufsc.br/posodonto/Preparoamostras_microdureza.pdf> Acesso em: 30 out. 2007.
74. Oliveira SS, Pugach MK, Hilton JF, Watanabe LG, Marshall SJ, Marshall Jr GW. The influence of the dentin smear layer on adhesion: a self-etching primer vs. a total-etch system. *Dent Mat* 2003; 19: 758-767.
75. Reis AS. Espectro da umidade da superfície dentinária para três sistemas adesivos com diferentes solventes. São Paulo 2002: 44-48. Tese (Doutorado). Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP).

Recebido em: 10/11/2011

Aceito em: 28/11/2011



ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE CIMENTOS ENDODÔNTICOS

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF ROOT-CANAL SEALERS

Ana Carolina Mascarenhas Oliveira*
Cristiane Duque**

RESUMO

A atividade antimicrobiana é uma propriedade fundamental dos cimentos endodônticos devido à permanência de microrganismos residuais no canal radicular, mesmo após o preparo químico-mecânico e o emprego do curativo de demora. O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura a respeito das propriedades antimicrobianas de alguns dos principais cimentos endodônticos. Embora haja controvérsias em relação a essa propriedade, possivelmente devido a diferenças nas metodologias empregadas nos estudos, pode-se concluir que os cimentos com melhor atividade antimicrobiana foram (em ordem crescente): Endofill, Ketac Endo, Sealapex, AH Plus, Endo CPM Sealer, Sealer 26 e Epiphany. Activ GP ainda necessita de pesquisas científicas que avaliem essa propriedade.

DESCRIPTORES: Produtos com ação antimicrobiana • Cimentos dentários • Obturação do canal radicular

ABSTRACT

The antimicrobial activity is a fundamental property of root-canal sealers due to persistence of residual microorganisms in the root canal system, even after the chemo-mechanical preparation and using of intracanal dressing. The aim of this study is to review the literature about the antimicrobial properties of some of the main root-canal sealers. Although there is controversy regarding this property, probably due to differences in the methodologies used in the studies, it was concluded that the sealers with the best antimicrobial activity were (in ascending order): Endofill, Ketac Endo, Sealapex, AH Plus, Endo CPM Sealer, Sealer 26 and Epiphany. Activ GP still needs scientific research to evaluate this property.

DESCRIPTORS: Products with antimicrobial action • Dental cements • Root canal obturation

* Professora Assistente do Departamento de Educação em Saúde, Universidade Federal de Sergipe - UFS, Brasil.

** Professora Assistente do Departamento de Odontologia Infantil e Social - Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP

INTRODUÇÃO

A obturação do canal radicular visa o preenchimento do espaço anteriormente ocupado pela polpa dental. É realizada após o adequado preparo químico-mecânico e a desinfecção do sistema de canais radiculares. O selamento obtido através da obturação é fundamental para o restabelecimento e manutenção da saúde apical e periapical, pois evita a infiltração microbiana, seja por via apical ou coronária, entre as paredes do canal radicular e o material obturador, diminuindo a possibilidade de insucesso do tratamento endodôntico¹.

Para tanto, além de um preparo do canal radicular adequadamente realizado, o material e a técnica empregados na obturação são fundamentais. Os materiais obturadores devem possuir adequadas propriedades físico-químicas e biológicas, como bom escoamento, viscosidade e aderência, biocompatibilidade aos tecidos periapicais e atividade antimicrobiana².

O material sólido mais comumente utilizado na obturação dos canais radiculares é a guta-percha. Para garantir o preenchimento do espaço entre os cones de guta-percha e as irregularidades do canal radicular são utilizados os cimentos obturadores³. Há atualmente no mercado diversos cimentos que são agrupados de acordo com sua constituição química em: cimentos à base de óxido de zinco e eugenol como o Endofill; à base de ionômero de vidro, como o Activ GP e Ketac Endo; à base de Mineral Trióxido Agregado (MTA), como o Endo CPM Sealer; aqueles que contêm hidróxido de cálcio, como o Sealapex; e os cimentos à base de resina, como o AH Plus, Sealer 26 e Epiphany². O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura a respeito das propriedades antimicrobianas de alguns dos principais cimentos obturadores endodônticos.

REVISÃO DE LITERATURA

Propriedades dos cimentos obturadores

De acordo com², quanto às propriedades físico-químicas, o cimento obtura-

dor deve possuir adequada capacidade de escoamento, viscosidade e aderência, promovendo um bom selamento do canal radicular. Deve apresentar-se, ao final da manipulação, com consistência plástica, permitindo um bom tempo de trabalho até tornar-se sólido. Deve ser radiopaco, não manchar o elemento dental, não ser solubilizado no canal radicular, além de ser passível de esterilização e de fácil remoção do canal radicular.

Quanto às propriedades biológicas, os cimentos obturadores endodônticos devem ser biocompatíveis aos tecidos apicais/periapicais, promoverem a estimulação osteogênica e, principalmente, apresentarem atividade antimicrobiana. Essa propriedade é considerada fundamental devido à possibilidade de permanência de microrganismos nos túbulos dentinários e ramificações do canal principal, mesmo após o preparo químico-mecânico e o emprego do curativo de demora. Assim, o cimento obturador deve eliminar a microbiota remanescente e permitir o adequado selamento de canalículos dentinários e ramificações do sistema de canais radiculares².

Devido à importância da desinfecção dos canais radiculares, a literatura endodôntica tem se preocupado com a análise das propriedades antimicrobianas dos materiais endodônticos. Entretanto, ainda há dúvidas em relação à ação de alguns materiais sobre microrganismos comumente encontrados no sistema de canais radiculares. A seguir, são citados alguns dos principais cimentos obturadores e suas principais propriedades, enfatizando-se a atividade antimicrobiana de cada um deles.

**Cimentos obturadores
AH Plus**

O AH Plus (Dentsply/De Trey, Konstanz, Alemanha) é um cimento obturador que apresenta em sua composição resina epóxica, óleo de silicón e tungstênio. Não possui prata e recentemente houve uma alteração em seu radiopacificador que passou de óxido de bismuto para óxido de zircônio. Estudos têm demonstrado que esse cimento possui adequadas propriedades físico-químicas^{4,5,6}. Apresenta baixa solubilidade e adequada estabilida-

MASCARENHAS-
-OLIVEIRA AC
DUQUE CATIVIDADE
ANTIMICROBIANA
DE CIMENTOS
ENDODÔNTICOS

de dimensional, o que lhe confere maior imbricação nos túbulos dentinários e menor infiltração marginal^{4,5}. É considerado de fácil manipulação por apresentar-se em duas pastas. Sua composição resinosa e elevado tempo de polimerização promovem melhor escoamento e penetração nas microirregularidades.

Esse cimento apresenta atividade antimicrobiana de moderada a satisfatória contra diversos microrganismos, como *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella intermedia*, *Actinomyces naeslundii*, *Prevotella nigrescens*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus bovis*, *Lactobacillus casei* e *Candida albicans*^{7,8,9} e também contra *E. faecalis*^{10,11}. Carvalho-Junior *et al.*⁶ (2007) afirmam que as características do AH Plus podem ser atribuídas à sua matriz resinosa que é resistente à solubilidade, o que leva à redução das falhas na obturação, evitando a penetração de *E. faecalis*.

Epiphany

O sistema Epiphany/Resilon (Pentron Clinical Technologies, LLC, Wallingford, CT, USA) é composto por um cimento hidrofílico de cura dual à base de uma mistura de UDMA (uretano de metacrilato), PEGDMA (polietileno dimetacrilato), EBPADMA (etoxilato bisfenol A dimetacrilato) e BISGMA (bisfenol A metacrilato glicídico), um primer autocondicionante e cones sintéticos à base de polímero de poliéster, vidro bioativo e dimetacrilato. Nesse sistema de obturação, o Resilon substitui a guta-percha e apresenta adesão ao Epiphany e este às paredes do canal radicular, formando um monobloco¹², que confere estabilidade e resistência à obturação. O Epiphany SE (self-etch) apresenta resinas e metacrilatos em sua composição¹³, sendo proposto em substituição ao Epiphany para ser utilizado sem a necessidade prévia do primer, devido à resistência dos profissionais em adicionar a etapa de condicionamento ao protocolo de obturação.

Apesar de alguns trabalhos terem mostrado que o cimento Epiphany apresentou selamento satisfatório e consequente

resistência à infiltração contra bactérias como *E. faecalis*, quando comparado ao AH Plus e guta-percha, não houve diferença, sugerindo não haver vantagem aparente com seu uso^{14,15}. Além disso, algumas avaliações *in vitro* mostraram que Epiphany apresenta pouca¹⁶, ou nenhuma atividade antimicrobiana^{17,18}.

Sealer 26

O Sealer 26 (Dentsply, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) é um cimento obturador que apresenta em sua fórmula hidróxido de cálcio e resina epóxica⁷, assim como a encontrada no cimento AH 26. A resina epóxica presente no Sealer 26 é responsável pela adaptação da obturação às paredes dentinárias, bem como sua menor capacidade de dissolução e, conseqüentemente, melhor estabilidade dimensional, propiciando resistência à infiltração microbiana. Carvalho-Junior *et al.*¹⁹ (2003) observaram que o Sealer 26 apresenta-se de acordo com as normas da especificação nº 57 da ADA (American Dental Association) para as propriedades de desintegração, solubilidade e alteração dimensional.

Quanto à ação antimicrobiana do Sealer 26, ainda há muita controvérsia na literatura, possivelmente por diferenças nas metodologias empregadas. Esse cimento apresentou moderada ação antimicrobiana, sendo tal ação maior quando comparada ao AH Plus²⁰, e menor quando comparado ao Endofill²¹. Observaram²² que esse cimento demonstrou moderada atividade contra *E. coli*, *E. faecalis*, *Bacillus cereus* e *S. aureus*. Contudo⁷ observaram ausência de ação antimicrobiana desse cimento contra *E. faecalis*. Apesar disso, o cimento tem demonstrado boa capacidade seladora como material obturador de canais radiculares²³, e como material retro-obturador em cirurgias parendodônticas⁷. Siqueira Junior *et al.*²⁴ (1999) observaram que 37% dos espécimes obturados com Sealer 26 e 80% dos obturados com Sealapex apresentaram contaminação após teste de infiltração por saliva, demonstrando que o Sealer 26 apresenta adequado selamento às paredes dos canais radiculares.

Sealapex

O cimento obturador à base de hidróxido de cálcio Sealapex (Sybron Endo, Orange, CA, USA) apresenta a capacidade



de de induzir a formação de selamento biológico apical por tecido mineralizado após obturação do canal radicular²⁵. Diferentes trabalhos têm reportado a ação antimicrobiana desse cimento^{26,27}. Yasuda *et al.*²⁸ (2008) observaram atividade antimicrobiana do Sealapex contra *S. aureus*, *E. faecalis*, *C. albicans*, *S. mutans* e *S. sanguinis*. Outros estudos^{29,30}, também observaram atividade antimicrobiana do Sealapex contra *E. faecalis*.

Quanto à resistência à infiltração microbiana, o Sealapex tem demonstrado resultados favoráveis³¹. Cortez³² (2005) observou que obturações com esse cimento, expostas ao meio bucal, foram resistentes à infiltração coronária por até 180 dias. Devido à baixa radiopacidade desse cimento, o radiopacificador em sua fórmula foi substituído de sulfato de bário para trióxido de bismuto. Essa troca pode acarretar modificações em suas propriedades físico-químicas e biológicas, sendo importante a avaliação antimicrobiana dessa nova formulação.

Activ GP

O desenvolvimento de cimentos à base de ionômero de vidro tem sido fundamentado na adesão que estes podem apresentar à dentina do canal radicular. O sistema de obturação Activ GP (Brasseler USA, Dental Instrumentation, USA) é composto por um cimento de ionômero de vidro e cones de guta-percha impregnados e cobertos por 2 µm de ionômero de vidro para aumentar sua adesão ao cimento. Assim como Resilon/Epiphany, a adesão desse cimento às paredes do canal radicular é referida como um monobloco³³. Entretanto³⁴ afirmam que a cobertura de cimento sobre a superfície dos cones do sistema Activ GP não é homogênea, o que contribui para uma adesão desfavorável.

São escassas as informações acerca das propriedades antimicrobianas do cimento Activ GP. Em relação à sua capacidade de resistência à infiltração microbiana, alguns trabalhos já podem ser encontrados. Fransen *et al.*³³ (2008), avaliando a resistência à infiltração por *E. faecalis* do Activ GP, AH Plus e Epiphany, verificaram que não houve diferença significativa entre esses cimentos. Monticelli *et al.*³⁵ (2007) observaram que obturações com Activ GP

resultaram em níveis de infiltração por *S. mutans* significativamente maiores quando comparadas ao AH Plus.

Ketac Endo

O Ketac Endo (ESPE Dental-Medizin, Alemanha) é um cimento à base de ionômero de vidro com apresentação em cápsulas de plástico (Ketac-Endo Aplicap) que são pressionadas durante dois segundos para liberação do líquido, sendo então levadas ao amalgamador a 4.300 vibrações por minuto, durante dez segundos, para homogeneizar o pó e o líquido. Após essa fase, a cápsula é adaptada em outro dispositivo que a pressiona para promover a saída do cimento pelo bico de plástico dispensador, inserindo-o no canal radicular³⁶.

Esse cimento possui facilidade de manipulação e inserção³⁷, biocompatibilidade tecidual³⁸, formação de tags nos canaliculos dentinários³⁹, adesão às paredes dentinárias do canal radicular e aos cones de guta-percha³⁹, adequado selamento coronário⁴⁰, resistência à fratura radicular em dentes tratados endodonticamente³⁷, e constante liberação de flúor^{37,39}, o que pode interferir no processo de formação de cárie radicular.

O Ketac Endo apresenta atividade antimicrobiana satisfatória. Abdulkader *et al.*⁴¹ (1996), analisando a ação de cinco cimentos sobre *P. gingivalis*, *Capnocytophaga ochracea* e *Peptostreptococcus micros*, observaram que o Roth (Roth Drug Co., Chicago, IL, USA) obteve maior halo de inibição, seguido do Ketac Endo, Tubliseal (SybronEndo, Orange, CA, USA), Apexit (Ivoclar Vivadent Inc, Schaan, Liechtenstein) e Sealapex. Cobankara *et al.*¹⁰ (2004) avaliaram a atividade antibacteriana de diferentes cimentos sobre *E. faecalis*. Ketac Endo, Sultan (Sultan Chemists, USA) e AH Plus obtiveram resultados semelhantes no teste de contato direto com os microrganismos e maior inibição bacteriana em relação ao Sealapex e Roeko Seal (Roeko Dental Products, Langenau, Germany). Outros estudos^{10,16,42} mostraram que o Ketac Endo possui atividade antimicrobiana relevante e ação sobre *E. faecalis*, enquanto¹¹ observaram que o Ketac Endo apresenta moderada efetividade em eliminar *E. faecalis* presente em túbu-



los dentinários.

Em relação à sua resistência à infiltração microbiana⁴, avaliando dentes infectados com *E. faecalis*, observaram que após 30 dias não houve diferença entre os cimentos Ketac Endo e AH Plus, mas o Apexit apresentou infiltração significativa. Após 60 dias, não houve diferença significativa entre Ketac Endo e Apexit, porém o AH Plus apresentou melhores resultados.

Endo CPM Sealer

O MTA vem sendo amplamente preconizado em endodontia para o tratamento de perfurações, capeamentos pulpare, pulpotomia e como material obturador retrógrado. Sua composição básica é a do cimento Portland, cujos componentes principais são silicato tricálcico, silicato dicálcico, aluminato tricálcico, ferro aluminato tetracálcico e sulfato de cálcio hidratado. Esse material possui o mecanismo de ação biológica semelhante ao hidróxido de cálcio⁴³.

Em 2003, foi lançado na Argentina o cimento Endo CPM Sealer (Egeo S.R.L. Bajo licencia MTM S.A., Buenos Aires, Argentina) para obturação de canais radiculares, sendo sua formulação semelhante ao MTA⁴⁴. Segundo⁴⁵, o CPM é um cimento Portland modificado, de cor branca, com características especiais de plasticidade, aderência, tamanho das partículas, pH, tolerância biológica, histocompatibilidade, estimulação osteogênica e escoamento. Bramante *et al.*⁴⁶ (2006) citaram as vantagens do Endo CPM Sealer em relação aos compostos derivados do óxido de zinco e eugenol, como seu excelente selamento marginal que impede a migração bacteriana e dos fluidos tissulares para o interior do canal e também o tamanho adequado das partículas do pó, o que lhe confere boa aderência às paredes do canal radicular. Vasconcelos⁴⁷ (2006) verificou que o Endo CPM Sealer apresentou pH alcalino e foi capaz de liberar íons cálcio, porém, com tendência de redução dessa liberação em períodos mais longos, apresentando valores intermediários de tempo de presa em relação aos demais cimentos avaliados e com média de solubilidade de acordo com as normas de especificação da ADA.

Existe pouca informação quanto à

atividade antimicrobiana do Endo CPM Sealer, entretanto, devido à semelhança entre as formulações do MTA e do CPM, espera-se semelhança também entre suas propriedades. O óxido de cálcio presente na composição desses materiais possui papel fundamental em sua atividade antimicrobiana. Quando essa substância é misturada à água forma-se hidróxido de cálcio, o que modifica os níveis de pH pela dissociação de íons cálcio e hidroxila⁴⁸, elevando o pH inicial do MTA de 10,2 para 12,5⁴⁹, e levando à morte de microrganismos, mesmo os resistentes como *E. faecalis*, que não suportam um pH tão alcalino⁵⁰.

A atividade antimicrobiana do MTA foi avaliada por⁴⁹, que observaram sua eficácia contra bactérias facultativas. Asgary e Kamrani²⁷ (2008) avaliaram a atividade antibacteriana do MTA cinza e branco, hidróxido de cálcio (HC), cimento Portland (CP) e um novo cimento (NEC) diante de *Pseudomonas aeruginosa*, *E. faecalis*, *S. aureus*, *E. coli* e uma mistura dessas bactérias. Não houve diferença significativa entre NEC e HC, e também entre MTA e CP. No entanto, houve uma significativa diferença entre HC e NEC, em comparação com MTA e CP.

Tanomaru *et al.*⁵¹ (2008) avaliaram a atividade antimicrobiana de diferentes cimentos contra *Micrococcus luteus*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *C. albicans* e *E. faecalis*. Sealapex, Sealer 26, Endo CPM Sealer e MTA branco apresentaram atividade antimicrobiana contra todos os microrganismos testados. Intrafill (SS White, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) não apresentou atividade antimicrobiana somente contra *P. aeruginosa*. Quanto à resistência à infiltração⁵, observou que AH Plus e CPM foram semelhantes e permitiram pouca penetração de *E. faecalis* nos túbulos. Medeiros⁵² (2009) verificou que os cimentos MTA Branco (Angelus Ind. Com. Ltda, Londrina, PR, Brasil), MBPc (cimento experimental) e CPM apresentaram resistência à infiltração bacteriana. **Endofill**

O Endofill (Dentsply Ind. Com. Ltda, Petrópolis, RJ, Brasil) é um cimento à base de óxido de zinco e eugenol que apresenta adequadas propriedades físico-químicas, porém, quando extravasado, provoca uma



resposta inflamatória nos tecidos periapicais². Essa inflamação ocorre devido à liberação de eugenol que é uma substância citotóxica; porém, esse componente confere relevante capacidade antimicrobiana ao cimento. Queiroz *et al.*³⁰ (2009) avaliaram a atividade antimicrobiana do óxido de zinco e eugenol (OZE), pasta Calen espessada com óxido de zinco (Calen/OZ), Sealapex e Endorez (Ultradent, South Jordan, UT, USA) perante *Kocuria rhizophila*, *E. faecalis*, *S. mutans*, *E. coli* e *S. aureus*. Em ordem decrescente de eficácia tem-se OZE, Calen/OZ, Sealapex e Endorez. Leonardi *et al.*²² (2009) avaliaram a ação antimicrobiana do Endofill, Sealer 26, AHPlus e Acroseal (Septodont, Saint Maur des Fosses, Cedex, France) pelo método de difusão em ágar contra *E. coli*, *E. faecalis*, *B. cereus* e *S. aureus*. Endofill evidenciou alto poder antimicrobiano principalmente contra *E. coli*.

Em relação à resistência à infiltração³¹,

avaliaram obturações com Endofill e Sealapex. Quando a cultura de *E. faecalis* foi renovada, ocorreu turvação em 17 espécimes obturados com Endofill e em 7 obturados com Sealapex. Pinheiro *et al.*¹⁵ (2009) observaram que AH Plus e Endofill apresentaram resistência à infiltração por *E. faecalis* estatisticamente equivalentes entre si.

CONCLUSÃO

Embora haja controvérsias em relação à propriedade antimicrobiana de alguns cimentos endodônticos, possivelmente devido a diferenças nas metodologias empregadas nos estudos, pode-se concluir que os cimentos com melhor atividade antimicrobiana foram (em ordem crescente): Endofill, Ketac Endo, Sealapex, AH Plus, Endo CPM Sealer, Sealer 26 e Epiphany. Activ GP ainda necessita de pesquisas científicas que avaliem essa propriedade.



1. Siqueira Junior F, Rocas I, Alves F, Campos L. Periradicular status related to the quality of coronal restorations and root canal fillings in a Brazilian population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005 Sep;100(3):369-74.
2. Leonardo M. Endodontia: tratamento de canais radiculares, princípios técnicos e biológicos. São Paulo: Artes Médicas; 2005.
3. Soares I, Goldberg F. Obturação do canal radicular. In: Soares I, Goldberg F, editors. Endodontia: técnica e fundamentos. 3 ed. Porto Alegre: Artmed; 2001 p. 41-55.
4. Timpawat S, Amornchat C, Trisuwan WR. Bacterial coronal leakage after obturation with three root canal sealers. *J Endod* 2001 Jan;27(1):36-9.
5. Bortolini M. Avaliação de cimentos endodônticos a penetração intratubular e microinfiltração por *Enterococcus faecalis* [Mestrado]. Taubaté, SP: Universidade de Taubaté; 2006.
6. Carvalho-Junior JR, Correr-Sobrinho L, Correr AB, Sinhoreti MA, Consani S, Sousa-Neto MD. Solubility and dimensional change after setting of root canal sealers: a proposal for smaller dimensions of test samples. *J Endod* 2007 Sep;33(9):1110-6.
7. Siqueira Junior F, Favieri A, Gahyva S, Moraes S, Lima K, Lopes H. Antimicrobial activity and flow rate of newer and established root canal sealers. *J Endod* 2000 May;26(5):274-7.
8. Lai CC, Huang FM, Yang HW, Chan Y, Huang MS, Chou MY, et al. Antimicrobial activity of four root canal sealers against endodontic pathogens. *Clin Oral Investig* 2001 Dec;5(4):236-9.
9. Gomes BP, Pedrosa JA, Jacinto RC, Vianna ME, Ferraz CC, Zaia AA, et al. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of five root canal sealers. *Braz Dent J* 2004 15(1):30-5.
10. Cobankara FK, Altinoz HC, Ergani O, Kav K, Belli S. In vitro antibacterial activities of root-canal sealers by using two different methods. *J Endod* 2004 Jan;30(1):57-60.
11. Saleh IM, Ruyter IE, Haapasalo M, Orstavik D. Survival of *Enterococcus faecalis* in infected dentinal tubules after root canal filling with different root canal sealers in vitro. *Int Endod J* 2004 Mar;37(3):193-8.
12. Teixeira FB, Teixeira EC, Thompson JY, Trope M. Fracture resistance of roots endodontically treated with a new resin filling material. *J Am Dent Assoc* 2004 May;135(5):646-52.
13. Ungor M, Onay EO, Orucoglu H. Push-out bond strengths: the Epiphany-Resilon endodontic obturation system compared with different pairings of Epiphany, Resilon, AH Plus and gutta-percha. *Int Endod J* 2006 Aug;39(8):643-7.
14. Baumgartner G, Zehnder M, Paque F. *Enterococcus faecalis* type strain leakage through root canals filled with Gutta-Percha/AH plus or Resilon/Epiphany. *J Endod* 2007 Jan;33(1):45-7.
15. Pinheiro CR, Guinesi AS, de Camargo EJ, Pizzolitto AC, Filho IB. Bacterial leakage evaluation of root canals filled with different endodontic sealers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009 Dec;108(6):e56-60.
16. Neelakantan P, Subbarao CV. An analysis of the antimicrobial activity of ten root canal sealers--a duration based in vitro evaluation. *J Clin Pediatr Dent* 2008 Winter;33(2):117-22.



17. Slutzky-Goldberg I, Slutzky H, Solomonov M, Moshonov J, Weiss EI, Matalon S. Antibacterial properties of four endodontic sealers. *J Endod* 2008 Jun;34(6):735-8.
18. Pinheiro CR, Guinesi AS, Pizzolitto AC, Bonetti-Filho I. In vitro antimicrobial activity of Acroseal, Polifil and Epiphany against *Enterococcus faecalis*. *Braz Dent J* 2009 20(2):107-11.
19. Carvalho-Junior JR, Guimaraes LF, Correr-Sobrinho L, Pecora JD, Sousa-Neto MD. Evaluation of solubility, disintegration, and dimensional alterations of a glass ionomer root canal sealer. *Braz Dent J* 2003 14(2):114-8.
20. Kopper P, Rosa R, Figueiredo J, Pereira C, Tartarotti E, Filippini H. Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana de três cimentos endodônticos. *Rev Odonto Ciência* 2007 22(56):106-11.
21. Signoretti F, Gomes B, JA P, Teixeira F, Vianna M, Jacinto R, *et al*. Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana de cinco cimentos endodônticos. 19ª Reunião Anual da SBPqO; São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003. p. 61.
22. Leonardi D, Battisti J, Klimiont D, Tomazinho P, Baratto Filho F, Haragushiku G, *et al*. Avaliação in vitro da ação antimicrobiana de alguns cimentos endodônticos. *Rev Sul-Bras Odontol* 2009 dez.;6(4):367-73.
23. Siqueira Junior J, Garcia Filho P. Avaliação in vitro das propriedades seladoras de três cimentos endodônticos à base de hidróxido de cálcio. *Rev Odontol Bras* 1994 51(1):37-40.
24. Siqueira Junior F, Rocas I, Lopes H, Uzeda M. Coronal leakage of two root canal sealers containing calcium hydroxide after exposure to human saliva. *J Endod* 1999 Jan;25(1):14-6.
25. Holland R, de Souza V. Ability of a new calcium hydroxide root canal filling material to induce hard tissue formation. *J Endod* 1985 Dec;11(12):535-43.
26. Leonardo MR, da Silva LA, Tanomaru Filho M, Bonifacio KC, Ito IY. In vitro evaluation of antimicrobial activity of sealers and pastes used in endodontics. *J Endod* 2000 Jul;26(7):391-4.
27. Asgary S, Kamrani FA. Antibacterial effects of five different root canal sealing materials. *J Oral Sci* 2008 Dec;50(4):469-74.
28. Yasuda Y, Kamaguchi A, Saito T. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of a new resin-based endodontic sealer against endodontic pathogens. *J Oral Sci* 2008 Sep;50(3):309-13.
29. Mickel AK, Nguyen TH, Chogle S. Antimicrobial activity of endodontic sealers on *Enterococcus faecalis*. *J Endod* 2003 Apr;29(4):257-8.
30. Queiroz AM, Nelson-Filho P, Silva LA, Assed S, Silva RA, Ito IY. Antibacterial activity of root canal filling materials for primary teeth: zinc oxide and eugenol cement, Calen paste thickened with zinc oxide, Sealapex and EndoREZ. *Braz Dent J* 2009 20(4):290-6.
31. Silva K, Teixeira R, Lana M, Fróes J. Avaliação in vitro da infiltração bacteriana em canais radiculares obturados com dois diferentes cimentos. Anais da 19ª Reunião da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica – SBPqO; Águas de Lindóia, SP: SBPqO; 2002. p. 132.
32. Cortez D. Estudo in vivo da infiltração coronária em dentes de cães tratados endodonticamente protegido por diferentes materiais [Doutorado]. Piracicaba, SP: Universidade Estadual de Campinas; 2005.



33. Fransen JN, He J, Glickman GN, Rios A, Shulman JD, Honeyman A. Comparative assessment of ActiV GP/glass ionomer sealer, Resilon/Epiphany, and gutta-percha/AH plus obturation: a bacterial leakage study. *J Endod* 2008 Jun;34(6):725-7.
34. Monticelli F, Sword J, Martin RL, Schuster GS, Weller RN, Ferrari M, *et al.* Sealing properties of two contemporary single-cone obturation systems. *Int Endod J* 2007 May;40(5):374-85.
35. Monticelli F, Sadek FT, Schuster GS, Volkmann KR, Looney SW, Ferrari M, *et al.* Efficacy of two contemporary single-cone filling techniques in preventing bacterial leakage. *J Endod* 2007 Mar;33(3):310-3.
36. Vale M. Avaliação em microscopias óptica e eletrônica de varredura da adaptação de três cimentos endodônticos à dentina radicular submetida à ação prévia do laser de Er: YAG, EDTA e solução salina fisiológica [Doutorado]. Bauru, SP: Universidade de São Paulo; 2001.
37. Ray H, Seltzer S. A new glass ionomer root canal sealer. *J Endod* 1991 Dec;17(12):598-603.
38. Zmener O, Dominguez FV. Tissue response to a glass ionomer used as an endodontic cement. A preliminary study in dogs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983 Aug;56(2):198-205.
39. Saunders EM, Saunders WP, Rashid MY. The effect of post space preparation on the apical seal of root fillings using chemically adhesive materials. *Int Endod J* 1991 Mar;24(2):51-7.
40. Saunders WP, Saunders EM. The effect of smear layer upon the coronal leakage of gutta-percha fillings and a glass ionomer sealer. *Int Endod J* 1992 Sep;25(5):245-9.
41. Abdulkader A, Duguid R, Saunders EM. The antimicrobial activity of endodontic sealers to anaerobic bacteria. *Int Endod J* 1996 Jul;29(4):280-3.
42. Shalhav M, Fuss Z, Weiss EI. In vitro antibacterial activity of a glass ionomer endodontic sealer. *J Endod* 1997 Oct;23(10):616-9.
43. Holland R, de Souza V, Nery MJ, Faraco Junior IM, Bernabe PF, Otoboni Filho JA, *et al.* Reaction of rat connective tissue to implanted dentin tube filled with mineral trioxide aggregate, Portland cement or calcium hydroxide. *Braz Dent J* 2001 12(1):3-8.
44. Ferreira M, Kairalla E, Hoshina R, Lage-Marques J. Análise de espectrometria de fluorescência de Raios-X e Difratometria de Raios-X dos cimentos MTA, CPM e CPM Sealer. Anais da 22ª Reunião da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica – SBPqO; Águas de Lindóia, SP2005. p. 165.
45. Castro G. Trióxidos minerais agregados - CPM e Endo CPM Sealer [Monografia]. Buenos Aires: Centro de Investigaciones Odontológicas; 2003.
46. Bramante C, Bramante A, Moraes I, Bernardineli N, Garcia R. CPM es MTA: nuevos materiales de uso en endodoncia – experiencias clínicas en el manejo de los materiales. *Rev Fav Odontol* 2006 17():7-10.
47. Vasconcelos B. Avaliação de algumas propriedades físico-químicas de cimentos retro-obturadores à base de agregado trióxido mineral e de um cimento epóxico experimental [Mestrado]. Bauru, SP: Universidade de São Paulo; 2006.
48. Duarte MA, Demarchi AC, Yamashita JC, Kuga MC, Fraga Sde C. pH and calcium ion release of 2 root-end filling materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003 Mar;95(3):345-7.



49. Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR, Kettering JD. Antibacterial effects of some root end filling materials. *J Endod* 1995 Aug;21(8):403-6.
50. McHugh CP, Zhang P, Michalek S, Eleazer PD. pH required to kill *Enterococcus faecalis* in vitro. *J Endod* 2004 Apr;30(4):218-9.
51. Tanomaru JM, Tanomaru-Filho M, Hotta J, Watanabe E, Ito IY. Antimicrobial activity of endodontic sealers based on calcium hydroxide and MTA. *Acta Odontol Latino-am* 2008 21(2):147-51.
52. Medeiros P. Avaliação comparativa in vitro da capacidade seladora do cimento MBPc, CPM, MTA Angelus® branco e pasta Lysanda® à infiltração bacteriana em obturações retrógradas [Mestrado]. Bauru, SP: Universidade de São Paulo; 2009.

Recebido em:

Aceito em:

MASCARENHAS-
-OLIVEIRA AC
DUQUE C
ATIVIDADE
ANTIMICROBIANA
DE CIMENTOS
ENDODÔNTICOS



A UTILIZAÇÃO DO GEL DE PAPAÍNA NA REMOÇÃO DE LESÕES CARIOSAS DENTINÁRIAS

THE USE OF PAPAIN GEL IN THE REMOTION OF INJURIES CARIOUS DENTIN

Aline Aparecida Pereira*
 Ilana de Carvalho Freitas**
 Santuza Maria Souza de Mendonça***

RESUMO

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão de literatura sobre a aplicabilidade do gel de papaína na remoção de lesões cariosas dentinárias. Utilizando-se os descritores cárie dentária, papaína, tratamento restaurador atraumático e processo químico foram identificados artigos indexados nas bases de dados *Bireme, Lilacs, Pubmed/Medline, Scielo e Cochrane*. Os artigos selecionados foram publicados entre 2001 e 2011 nos idiomas português, inglês ou espanhol. Também foram consultados livros sobre o assunto. O método mecânico é, tradicionalmente, utilizado para remoção de dentina cariada. Possui inconvenientes como necessidade de anestesia local e emprego de brocas para remoção de tecido cariado, o que pode gerar medo, dor ou desconforto para o paciente. Visando atenuar essas dificuldades, foram desenvolvidos métodos para remoção químico-mecânica da lesão cariada dentinária em que um gel amolece a dentina infectada, preservando o tecido dentário sadio. Em 2003, foi criado no Brasil um produto totalmente nacional à base de papaína, cloramina e azul de toluidina. Ele age quimicamente na dentina infectada, promovendo a desestruturação do colágeno parcialmente degradado presente no tecido cariado necrosado. Estudos científicos revelaram que a utilização do gel de papaína, como método alternativo para remoção de dentina cariada, é atraumático, reduz a necessidade de anestesia, sendo indicado para tratamento de pacientes com necessidades especiais, crianças, adultos fóbicos e remoção de lesões cariosas muito próximas à polpa. Apresenta biocompatibilidade, atividade antimicrobiana, preserva tecido dentinário, diminuindo o risco de exposição pulpar.

DESCRITORES: Cárie Dentária • Papaína • Tratamento restaurador atraumático • Processo químico.

ABSTRACT

The objective of this study is to realise a review of literature on the application of papain in the remotion of dental caries. Using the descriptors dental caries, papain, dental atraumatic restorative treatment and chemical process indexed articles have been identified in the data base *Bireme, Lilacs, Pubmed/Medline, Scielo and Cochrane*. The selected articles were published between 2001 and 2011 in Portuguese, English and Spanish. Book on the issue were also consulted. The mechanical method is, traditionally, used to remove injured dentine. It has inconvenients such as the need of local anesthetics and the use of drills to remove the injured dentine tissue, which might generate fear, pain or uncomfot for the patients. Aiming to lower such difficultities, there has been developed methods for the removal of the dentine by chemical-mechanical method in which gel is used to soften the harmed dentine, preserving healthy dental tissue. In 2003 it was created in Brazil a totally national product based on papain, chloramines and blue toluidine. It acts chemically upon the harmed dentine, promoting the destructureation of the collagen partially degraded present in the necrosed tissue. Scientific studies have revealed that the use of the papain gel as alternative method for the remotion of infected dentine, non-traumatic, lessens the use of anesthetics, and it is indicated for treating patients with special needs, children, phobic adults and the removal of lesions very close to the pulp. It shows biocompatibility, antimicrobial activity, it preserves dental tissue, lessening the risk of pulp exposition.

DESCRIPTORS: Dental caries • Papain • Dental atraumatic restorative treatment • Chemical process.

* Acadêmica do Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva/BH-MG, aline_pp@ymail.com

** Acadêmica do Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva/BH-MG- ilanacfreitas@hotmail.com

*** Mestre em Odontologia, área de concentração Clínica Odontológica/UFMG; Professora Adjunta do Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva/BH-MG

INTRODUÇÃO

PEREIRA AA
FREITAS IC
MENDONÇA SMS

A UTILIZAÇÃO DO
GEL DE PAPAÍNA
NA REMOÇÃO DE
LESÕES CARIOSAS
DENTINÁRIAS

A cárie dentária é uma doença multifatorial, infecciosa e crônica, causada por um desequilíbrio no processo de des-remineralização dentária. Esse desequilíbrio é induzido pela proliferação de bactérias cariogênicas, com consequente aumento na produção de ácido e diminuição do pH da saliva/placa para um nível crítico¹.

Essa doença afeta o esmalte, a dentina e/ou o cimento e, na ausência de tratamento, progride até que o dente seja completamente destruído. A destruição localizada dos tecidos duros é denominada lesão cariada e pode ser observada clinicamente em diferentes níveis, que vão desde opacidades no esmalte (manchas brancas), difíceis de serem identificadas, até grandes cavidades que se estendem à polpa. Seu tratamento varia de acordo com a progressão da doença. Quando a lesão está restrita ao esmalte, as intervenções são conservadoras e envolvem desorganização da placa bacteriana, aplicação tópica de flúor e uso racional da sacarose, sendo contraindicado o tratamento restaurador. Selantes de cicatrículas e fissuras também podem ser utilizados no tratamento de lesões cariosas ativas não cavitadas. Como vantagem, propiciam a preservação da estrutura dentária, uma vez que o dente não precisa ser desgastado e nenhuma intervenção irreversível é envolvida. Quando a lesão está cavitada, utilizam-se brocas e/ou tratamento químico-mecânico para remoção do tecido cariado, sendo necessário remover toda a dentina infectada para posterior restauração do dente^{2,3,4}.

A apreensão ao procedimento odontológico ocorre por vários fatores, como dor e desconforto, medo da anestesia local e utilização de brocas para remoção de tecido cariado com consequente pressão e produção de calor sobre a polpa. O ruído excessivo provocado pelos motores de alta e baixa rotação também é motivo de incômodo para o paciente^{5,6,7,8,9,10,11,12,13,14}.

A busca constante por tratamentos e materiais, que facilitem a reabilitação odontológica, contribui para melhoria das condições bucais e sistêmicas dos pacientes. Têm sido propostos métodos mais conservadores para o tratamento de lesões

cariosas cavitadas dentinárias, embasados na remoção da camada mais superficial da lesão (dentina infectada ou necrosada) e preservação da dentina afetada, passível de remineralização, com consequente preservação de estrutura dentária^{1, 6, 8, 15,16,17}.

Atualmente, a Odontologia restauradora tem se preocupado mais com a preservação da estrutura dentária e utilizado técnicas minimamente invasivas no tratamento das lesões de cárie. Para a remoção de dentina cariada têm sido propostos métodos alternativos ao emprego de instrumentos rotatórios convencionais que são instrumentação ultrassônica, laser de alta potência, microabrasão a ar e soluções químicas. Todos esses métodos têm como objetivo reduzir a necessidade de anestesia local, diminuir a sintomatologia dolorosa e eliminar o desconforto sonoro proveniente do uso das brocas^{6,17,18,19,20}.

As soluções químicas empregadas na remoção de dentina cariada foram desenvolvidas com base no processo de amolecimento do tecido cariado com sua posterior remoção através de instrumentos manuais, preservando estruturas dentárias, não causando irritação pulpar ou desconforto para o paciente^{13,18,20, 21,22,23,24,25}.

A dentina infectada possui uma consistência amolecida/umedecida e alta concentração de bactérias, não podendo ser reparada devido à desnaturação irreversível das fibras de colágeno. A dentina afetada é semelhante à dentina sadia, possuindo dentina peritubular densa e mineralizada, poucas bactérias, e é passível de remineralização^{1, 7, 24, 26,27,28}.

A remoção químico-mecânica é a alternativa mais acessível para remoção de dentina cariada quando comparada ao método convencional, sendo que a grande dificuldade durante a remoção da dentina está em determinar quando parar a escavação. Essa técnica consiste na utilização de soluções que interagem diretamente com o pré-colágeno degradado da lesão, favorecendo a remoção do tecido cariado através da utilização de ferramentas manuais. Está indicada para remoção de dentina cariada presente em lesões cariosas cavitadas e sem comprometimento pulpar. Na maioria das vezes, o procedi-



mento é realizado sem o uso de anestesia e sem queixa de dor, promovendo ao paciente experiência odontológica positiva com mínima intervenção e máxima preservação de estrutura dentária sadia, removendo-se apenas o tecido com comprometimento irreversível^{1,6,7, 8,12,14,16,23,24,29}.

Diante disso, o presente estudo objetivou conhecer, através de uma revisão de literatura, a composição do gel de papaína; seu mecanismo de ação; suas indicações; técnica de aplicação; benefícios; limitações; associações com o Tratamento Restaurador Atraumático e possíveis interferências na força de adesão de materiais restauradores.

METODOLOGIA

Procedeu-se à busca de artigos científicos nas bases de dados bibliográficos *Bireme, Lilacs, Pubmed/Medline, Scielo e Cochrane*. Os descritores utilizados para a busca dos artigos foram Cárie Dentária, Papaína, Tratamento Restaurador Atraumático e Processo Químico. Todos foram extraídos da listagem de Descritores em Ciências da Saúde da Biblioteca Virtual de Saúde, disponível em <http://decs.bvs.br>. Seus correspondentes em inglês e espanhol também foram empregados, respeitando-se o(s) idioma(s) utilizado(s) nas bases de artigos selecionadas. Como critérios de inclusão dos artigos estão: 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 nos últimos 10 anos, ou seja, entre 2001-2011; 5) Artigos disponíveis *on-line* ou pelo Programa de Comutação Bibliográfica (COMUT). Como critérios de exclusão estão: 1) Artigos que não tinham como tema principal a utilização de métodos químico-mecânicos, especialmente o gel à base da papaína, na remoção de dentina cariada; 2) Artigos indexados em outras bases bibliográficas diferentes da *Bireme, Lilacs, Pub-*

med/Medline, Scielo e Cochrane; 3) Artigos localizados por outros descritores; 4) Artigos publicados em outros idiomas diferentes do português, inglês ou espanhol; 5) Artigos publicados fora do período entre 2001-2011; 6) Artigos não disponibilizados *on-line* ou através do Programa de Computação Bibliográfica (COMUT).

REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO

Histórico

A remoção químico-mecânica do tecido cariado foi primeiramente descrita, quando o hipoclorito de sódio a 5% foi utilizado para promover a dissolução da dentina cariada. Essa substância revelou-se instável e agressiva aos tecidos sadios. Em 1975, o hipoclorito de sódio 5% foi incorporado a uma mistura de hidróxido de sódio, cloreto de sódio e glicina, denominada GK 101. O GK 101 propunha remoção da dentina cariada com preservação de estrutura dentária sadia, porém apresentava dificuldades na execução da técnica de aplicação e ação proteolítica muito lenta^{1,6,8,10,11,14,18,21 22,24,27,30,31,32}.

Em 1986, foi incorporada ao produto GK 101 uma solução contendo ácido aminobutírico, glicina, cloreto de sódio e hidróxido de sódio. CaridexTM, como foi denominado esse sistema, apresentava alguns inconvenientes, como a necessidade de um reservatório para seu transporte, grande volume de solução, além de precisar de aquecimento, dificultando sua aplicação^{1,6,7,8,9,10,11,12,14,15,18,21,22,24,27,30,31,32}.

Com a finalidade de superar esses problemas, foi criado, em 1990, o CarisolvTM juntamente com curetas especiais sem corte que trabalham num ângulo de 90°, possibilitando menor risco de remoção de tecido dentinário sadio. Esse produto é composto por três aminoácidos (ácido glutâmico, leucina e lisina) e hipoclorito de sódio. Os três aminoácidos presentes no CarisolvTM, que possuem diferentes cargas, regulam melhor a força solubilizadora do hipoclorito de sódio, promovendo a remoção de dentina infectada e manutenção de dentina afetada. Como as fibras colágenas contaminadas possuem uma ligação mais fraca, serão as primeiras a serem dissolvidas, assim, o amolecimento do tecido cariado é favorecido,





bem como sua delicada remoção. Apesar de proporcionar vantagens como dispensar o uso de anestesia, técnica de aplicação simples e confortável para o paciente, o Carisolv™ apresentava alto custo, além de frequentemente precisar utilizar instrumentos rotatórios para acesso à cavidade. ^{1,6,7,8,10,11,12,14,15,18,24,27,31,32}

Com o intuito de melhorar a utilização dos sistemas de remoção químico-mecânica, em 2003 foi criado no Brasil, pela Profª Drª Sandra Kalil Bussadori, um produto denominado de Papacárie®. Ele consiste num gel à base de papaína, cloramina, e azul de toluidina ^{1,7,8,10,11,12,14,15,18,21,22,24,27,31,32,33}

Composição do gel

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. ^{6,8,11,15,18,22,27,30,32,34,35,36}

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 ^{11,14,15,21,22,31,32,33}

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. ^{32,33}

Mecanismo de ação

A papaína age apenas no tecido lesado visto que não possui a antiprotease plasmática, alfa1-anti-tripsina, responsável pela inibição da digestão de proteínas em tecidos normais. Nos tecidos lesados, a papaína age “quebrando” as moléculas de colágeno parcialmente degradadas pela ação da cárie, já que tem a capacidade de digerir células mortas. Após aplicação do gel na dentina cariada, há uma forma-

ção de bolhas de oxigênio na superfície dentinária com posterior turvação do gel, indicando a quebra das moléculas de colágeno e sinalizando que se pode iniciar a remoção do tecido cariado. O aspecto vítreo do tecido dentinário no fundo da cavidade evidencia a completa remoção do tecido infectado ^{1,6,7,10,11,14,15,21,26,27,30,31,33,34,35,36}

Indicações

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. Esse produto reúne características importantes como praticidade, facilidade de utilização, baixo custo, além de dispensar o uso de anestesia local ^{12,18,22,32}

Técnica de aplicação do gel

Após a realização do isolamento relativo, o fabricante recomenda aplicar o produto sobre a dentina cariada, dentro da cavidade, durante 30 segundos. Após esse período, o gel, que apresenta coloração verde-translúcida, torna-se turvo. Depois da mudança de coloração do gel, a dentina amolecida cariada e infectada deve ser raspada com instrumento manual sem corte (parte inativa da cureta). Pereira *et al.*³⁰ (2004) indicam a aplicação de gel de papaína por 30 segundos nas lesões cariosas agudas e de 40 a 60 segundos em lesões cariosas crônicas.

Caso o tecido cariado não tenha sido totalmente removido, deve-se reaplicar o produto até que a cavidade apresente aspecto vítreo. Após essa fase, deve-se lavar e secar a cavidade e dar seguimento à técnica restauradora ^{6,7,9,11,12,15,30,33}

Influência do uso do gel de papaína na polimerização do sistema adesivo

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, consequentemente, de lesão cariosa secundária adjacente a restaurações de resina composta^{23,35,37}.

O uso de adesivo autocondicionante, que não utiliza o condicionamento ácido, exerce maior interferência na polimerização do sistema 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, uma vez que o produto é novo^{23,38}.

Benefícios e limitações da utilização do gel de papaína

O gel de papaína é um método de remoção químico-mecânico de dentina cariada que proporciona conforto e bem estar ao paciente durante sua aplicação. Esse gel apresenta biocompatibilidade, atividade antimicrobiana, preserva tecido dentinário, diminuindo o risco de exposição pulpar. Sua aplicação é favorecida por sua consistência de gel e coloração, que vai de esverdeada a turva, o que possibilita melhor visualização do procedimento que pode ser feito sob isolamento relativo^{1,14,32,33,39}.

Apesar de todos os benefícios apresentados, esse método não exclui o uso de instrumentos rotatórios para remoção de esmalte sem suporte com objetivo de ampliar a abertura da cavidade de maneira a facilitar o acesso do gel e curetas. Nos casos de indicação de coroas indiretas, o gel não consegue dar forma ao preparo cavitário, sendo também necessária a utilização de motores e instrumentos rotatórios^{7,10,11,26,27,30}.

Associação entre gel de papaína e TRA

O tratamento restaurador atraumático (TRA) consiste na remoção manual do tecido cariado com auxílio de instrumen-

tos manuais com posterior restauração do dente com cimento ionômico de vidro. Apresenta técnica relativamente fácil, material/equipamento simples e custo reduzido^{40,41}.

O gel de papaína pode ser utilizado como alternativa na remoção de dentina cariada durante o TRA. A aplicação do gel facilita a remoção do tecido cariado, uma vez que contribui para o amolecimento da dentina infectada e sua posterior remoção. Dessa forma, a adequação do meio bucal pode ser realizada com maior rapidez, segurança e conforto para o paciente, possibilitando a preservação da estrutura dentária e evitando tratamentos restauradores mais complexos^{5,40,42,43}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O gel de papaína foi criado visando diminuir os inconvenientes da remoção mecânica da lesão cariosa. Age amolecendo a dentina infectada e preservando tecido dentário sadio. Tem ação bactericida, bacteriostática e anti-inflamatória. É recomendado para o tratamento de pacientes que procuram uma alternativa ao método convencional. Seu uso é facilitado pela sua consistência de gel que favorece a permanência do produto no local desejado. Sua alteração de cor, que varia do verde translúcido ao verde turvo, possibilita a identificação do momento adequado para a remoção da dentina cariada. Alia praticidade, efetividade e segurança, sendo atraumático. Pode ser utilizado sobre isolamento relativo, uma vez que não é tóxico aos tecidos bucais. É um excelente aliado no tratamento de crianças, pacientes especiais e adultos fóbicos e apresenta como limitação a necessidade do uso de instrumentos rotatórios para acesso à lesão cariosa ou preparo cavitário. Possui baixo custo, o que viabiliza sua utilização na rede pública. Estudos revelaram que a utilização do gel de papaína com a posterior aplicação do adesivo autocondicionante, exerce uma maior interferência na polimerização do sistema adesivo. O gel de papaína pode ser associado ao tratamento restaurador atraumático, possibilitando uma maior preservação de estrutura dentinária, segurança e conforto para o paciente.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Motta LJ, Martins MD, Porta KP, Bussadori SK. Aesthetic restoration of deciduous anterior teeth after removal of carious tissue with Papacarie. *Indian J Dent Res* 2009 Jan-abr;20(1):117-20.
2. Thylstry A, Fejerskov O. Cariologia clínica. 3 ed. São Paulo Santos; 2001.
3. Fejerskov O, Kidd E. Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico. São Paulo: 7 Letras; 2005.
4. Mendonça S, Moreira N, Magalhães C. Dentina cariada: uma revisão dos métodos e critérios clínicos empregados em sua remoção. *JBD*, 2002 abr./jun.;1(2):166-74.
5. Avila S, Machado PEM, Fontes LBC, Cavalcanti AL, Maciel SML, Granville-Garcia AF. Associação da técnica do ART e o papacárie no tratamento odontológico de crianças com medo. *Int J Dent* [serial on the Internet]. 2008 [Acesso em: 2011 01 março]; 7(2): Disponível em: <http://www.ufpe.br/ijd/index.php/exemplo/article/viewFile/94/84>.
6. Granville-Garcia AF, Menezes VA, Rocha MRS, Cavalcanti AL. Remoção químico-mecânica de tecido cariado: bases biológicas e materiais utilizados. *Stomatos* [serial on the Internet]. 2009 [Acesso em: 2011 01 março]; 15(28): Disponível em: www.ulbra.br/odontologia/stomatos/v15n28jan-jun2009/67.remocao-quimico-mecanica.pdf.
7. Honorio H, Rios D, Bresciani E, Sakai V, Machado M. Aspectos clínicos da utilização do gel de papaína e cloramina na remoção da cárie dentária. *RFO* [serial on the Internet]. 2009 [Acesso em: 2011 28 março]; 14(1): Disponível em: www.upf.br/download/editora/revistas/rfo/14-01/61_65.pdf.
8. Motta LJ, Bussadori SK, Guedes CC, Reda SH, Santos EM. Avaliação in vitro do potencial antimicrobiano de dois sistemas para remoção químico-mecânica de dentina cariada: Carisolv e Papacárie. *Arquivos em Odontologia* 2005 out.-dez.;41(4):296-305.
9. Faustino-Silva DD, Leitune VCB, Collares FM, Figueiredo MC, Samuel SMW. Resistência de união do adesivo à dentina de dentes decíduos submetidos a dois métodos de remoção químico-mecânica da cárie. *RFO* [serial on the Internet]. 2009 [Acesso em: 2011 03 março]; 14(3): Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/1413-4012/2009/v14n3/a234-238.pdf>.
10. Teitelbaum AP, Martins GC, Castilho AL, Giovani EM, Czlusniak GD, Wambier DS. Remoção química-mecânica da cárie dentária com o gel Papacárie- relato de caso clínico. *Rev Inst Ciênc Saúde* [serial on the Internet]. 2009 [Acesso em: 2011 28 fev.]; 27(1): Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0104-1894/2009/v27n1/a016.pdf>.
11. Bussadori SK, Castro LC, Galvao AC. Papain gel: a new chemo-mechanical caries removal agent. *J Clin Pediatr Dent* 2005 Winter;30(2):115-9.
12. Carrillo CM, Tanaka MH, Cesar MF, Camargo MA, Juliano Y, Novo NF. Use of papain gel in disabled patients. *J Dent Child (Chic)* 2008 Sep-Dec;75(3):222-8.
13. Correa FN, Rocha Rde O, Rodrigues Filho LE, Muench A, Rodrigues CR. Chemical versus conventional caries removal techniques in primary teeth: a microhardness study. *J Clin Pediatr Dent* 2007 Spring;31(3):187-92.

PEREIRA AA
FREITAS IC
MENDONÇA SMS

A UTILIZAÇÃO DO
GEL DE PAPAÍNA
NA REMOÇÃO DE
LESÕES CARIOSAS
DENTINÁRIAS



14. Martins MD, Fernandes KP, Motta LJ, Santos EM, Pavesi VC, Bussadori SK. Bio-compatibility analysis of chemomechanical caries removal material Papacarie on cultured fibroblasts and subcutaneous tissue. *J Dent Child (Chic)* 2009 May-Aug;76(2):123-9.
15. Silva LR, Motta LJ, Reda SH, Façanha RAZ, Bussadori SK. Papacárie- um novo sistema para remoção química e mecânica do tecido cariado- relato de caso clínico. *Rev Paul Odontol* 2004 nov.-dez.;26(6):4-8.
16. Bertassoni LE, Marshall GW. Papain-gel degradares intact nonmineralized type I collagen fibrils. *Scanning* 2009 Nov-Dec;31(6):253-8.
17. Ziskind D, Kupietzky A, Beyth N. First-choice treatment alternatives for caries removal using the chemomechanical method. *Quintessence Int* 2005 Jan;36(1):9-14.
18. Dália RCS, Gomes MP, Menezes Filho PF, Guimarães RP, Mariz ALA, Silva CHV. Dentística ultraconservadora- métodos alternativos de preparos cavitários. *RFO* [serial on the Internet]. 2009 [Acesso em: 2001 1 abr.]; 14(2): Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/1413-4012/2009/v14n2/a168-173.pdf>.
19. Corts JP, Cedrés C. Prevención y restauración en cariología. *Actas Odontol* 2008 jul.-dic;5(2):22-35.
20. Redá SH, Motta LJ, Guedes CC, Figueiredo MC, Bussadori SK. El uso de un gel a base de papaína en odontopediatria: un caso clínico. *Bol Asoc Argent Odontol Niños* 2005 sept;34(3):19-22.
21. Araújo NC, Oliveira APB, Rodrigues VMS, Andrade PMMS. Análise da microinfiltração marginal em restaurações de cimentos ionoméricos após a utilização do papacárie. *Rev Odont Ciênc* [serial on the Internet]. 2008 [Acesso em: 2011 28 março]; 23(2): Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/fo/article/view/2354/3050n>.
22. Araújo NC, Oliveira APB, Rodrigues VMS, Andrade PMMS. Avaliação do selamento marginal de restaurações adesivas após o uso do gel de papaia. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr* [serial on the Internet]. 2007 [Acesso em: 01 abril. 2011]; 7(1).
23. Mello HR, Costa KT, Gonzalez M, Fraga RC. Influência do uso do papacárie nas propriedades de sistemas adesivos. *Rev Bras Odontol* [serial on the Internet]. 2008 [Acesso em: 2011 08 março]; 65(1): Disponível em: <http://revista.aborj.org.br/index.php/rbo/article/viewFile/4/4>.
24. Bittencourt ST, Pereira JR, Rosa AW, Oliveira KS, Ghizoni JS, Oliveira MT. Mineral content removal after Papacarie application in primary teeth: a quantitative analysis. *J Clin Pediatr Dent* 2010 Spring;34(3):229-31.
25. Maragakis GM, Hahn P, Hellwig E. Chemomechanical caries removal: a comprehensive review of the literature. *Int Dent J* 2001 Aug;51(4):291-9.
26. Bussadori SK, Guedes CC, Fernandes KPS, Martins MD, Masuda MS. Utilização do gel à base de papaína para a remoção química mecânica do tecido cariado. *Rev Asoc Paul Cir Dent* 2006 60(6):450-3.
27. Bussadori SK, Guedes CC, Hermida Bruno ML, Ram D. Chemo-mechanical removal of caries in an adolescent patient using a papain gel: case report. *J Clin Pediatr Dent* 2008 Spring;32(3):177-80.



28. Bussadori SK, Guedes CC, Martins MD, Fernandes KPS, Santos EM. Gel a base de papaína: una nueva alternativa para la remoción química y mecánica de la caries. *Acta Odontol* 2006 Jul.-Dec.;3(2):35-9.
29. Correa FN, Rocha RO, Soares FZ, Rodrigues-Filho LE, Rodrigues CR. Fluorescence of primary dentine after chemomechanical and conventional rotary excavation. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008 Sep;9(3):126-9.
30. Pereira AS, Silva LR, Motta LJ, Bussadori SK. Remoção química mecânica de cárie por meio do gel papacárie. *RGO* 2004 nov/dez;52(5):358-8.
31. Lopes MC, Mascarini RC, da Silva BM, Florio FM, Basting RT. Effect of a papain-based gel for chemomechanical caries removal on dentin shear bond strength. *J Dent Child (Chic)* 2007 May-Aug;74(2):93-7.
32. Mejia MP, Moncada DS, Alva EP, Peña SZ, Zeballos WG, Tataje JO, et al. Influencia del uso de papacárie en el sellado marginal de obturaciones directas. *Odontol Sanmarquina* [serial on the Internet]. 2008 [Acesso em: 2011 09 março]; 11(2): Disponível em: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2008_n2/pdf/a03v11n2.pdf.
33. Silva LR, Murillo JH, Santos EM, Guedes-Pinto AC, Bussadori SK. Utilización del gel de la papaya para la remoción de la caries-reporte de um caso com seguimento clínico de um año. *Acta Odontol Venez* 2005 Mai.;43(2):1-10.
34. Jawa D, Singh S, Somani R, Jaidka S, Sirkar K, Jaidka R. Comparative evaluation of the efficacy of chemomechanical caries removal agent (Papacarie) and conventional method of caries removal: an in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2010 Apr-Jun;28(2):73-7.
35. Piva E, Ogliairi FA, Moraes RR, Cora F, Henn S, Correr-Sobrinho L. Papain-based gel for biochemical caries removal: influence on microtensile bond strength to dentin. *Braz Oral Res* 2008 Oct-Dec;22(4):364-70.
36. Bortoletto CC, Ferrari JCL, Motisuki C, Spolidorio DMP, Santos-Pinto L. Atividade antimicrobiana de um novo biomaterial utilizado na remoção químico-mecânica da cárie. *Rev Odontol UNESP* [serial on the Internet]. 2005 [Acesso em: 2011 20 março]; 34(4): Disponível em: <http://rou.hostcentral.com.br/PDF/v34n4a10.pdf>.
37. Botelho Amaral FL, Martao Florio F, Bovi Ambrosano GM, Basting RT. Morphology and microtensile bond strength of adhesive systems to in situ-formed caries-affected dentin after the use of a papain-based chemomechanical gel method. *Am J Dent* 2011 Feb;24(1):13-9.
38. Gianini RJ, do Amaral FL, Florio FM, Basting RT. Microtensile bond strength of etch-and-rinse and self-etch adhesive systems to demineralized dentin after the use of a papain-based chemomechanical method. *Am J Dent* 2010 Feb;23(1):23-8.
39. Kotb RM, Abdella AA, El Kateb MA, Ahmed AM. Clinical evaluation of Papacarie in primary teeth. *J Clin Pediatr Dent* 2009 Winter;34(2):117-23.
40. Oliveira MT, Bittencourt ST, Oliveira MDS, Hübe R, Pereira JR. Avaliação clínica do desempenho de TRA (tratamento restaurador atraumático) associado a um agente químico de remoção de cárie. *Rev Odonto Ciênc* [serial on the Internet]. 2009 [Acesso em: 2011 11 março]; 24(2): Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/fo/article/view/2790/4002>.



41. de Menezes Abreu DM, Leal SC, Frencken JE. Self-report of pain in children treated according to the atraumatic restorative treatment and the conventional restorative treatment--a pilot study. *J Clin Pediatr Dent* 2009 Winter;34(2):151-5.
42. Bussadori SK, Guedes CC, Bachiega JC, Santis TO, Motta LJ. Clinical and radiographic study of chemical-mechanical removal of caries using Papacarie: 24-month follow up. *J Clin Pediatr Dent* 2011 Spring;35(3):251-4.
43. 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. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr* [serial on the Internet]. 2005 [Acesso em: 2011 24 fevereiro]; 5(3): Disponível em: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/637/63750309.pdf>.

Recebido em: 24/11/2011

Aceito em: 09/04/2012



RESOLUÇÃO CIRÚRGICA DE PERIODONTITE APICAL CRÔNICA: RELATO DE CASO

SURGICAL RESOLUTION OF CHRONIC APICAL PERIODONTITIS: CASE REPORT

Renato Piai Pereira*
 João Milton Rocha Gusmão**
 Adriano Monteiro d' Almeida Monteiro***
 Alex Correia Vieira****
 Juliano Fernandes Sassi*****
 Luiz Roberto Mendes da Silva*****

RESUMO

A cirurgia paraendodôntica é um conjunto de procedimentos com o objetivo básico de tratar lesões perirradiculares decorrentes de complicações do tratamento endodôntico ou seu insucesso. O objetivo deste trabalho é apresentar um caso clínico de cirurgia paraendodôntica em um incisivo lateral superior. O tratamento da lesão perirradicular foi realizado através da curetagem, apicectomia, retropreparo com inserto de ultrassom e retro-obturação com MTA. O exame histopatológico confirmou o diagnóstico de granuloma periapical. O controle de um ano demonstrou a neoformação óssea e ausência de sintomatologia.

Descritores: Endodontia • Apicectomia • Obturação retrógrada.

ABSTRACT

Apical surgery is a set of procedures with the basic aim of treating complications arising from lesions of endodontic treatment or its failure. The objective of this study is to present a clinical case of apical surgery in a maxillary lateral incisor. The treatment of lesion was performed by curettage, apicectomy, root-end preparation with ultrasonic unit and root-end filling with MTA. The biopsy confirmed the diagnosis of apical granuloma. The control for a year showed new bone formation and absence of symptoms.

Descriptors: Endodontics • Apicoectomy • Retrograde obturation.

* Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Mestre em Endodontia; Professor Assistente em Endodontia; rppiai@bol.com.br

** Mestre em Prótese Dentária; Professor Assistente em Prótese; joao.milton@ig.com.br

*** Doutor em Imunologia; Professor Assistente em Periodontia; amdmonteiro@yahoo.com.br

**** Mestre em Odontologia Clínica; Professor Assistente em Dentística; lekovieira@hotmail.com

***** Mestre em Dentística Restauradora; Professor Assistente em Dentística; jfsassi@gmail.com

***** Especialista em Endodontia; Professor Auxiliar em Endodontia; robertomendes@uesb.edu.br

INTRODUÇÃO

Segundo Ng et al.¹ (2011), o insucesso da terapia endodôntica pode estar relacionado a diversos fatores como doença periodontal, presença de lesão periapical prévia, fraturas radiculares, perfurações, complicações anatômicas, problemas relacionados a procedimentos restauradores, dentre outros.

A manutenção da doença periapical está relacionada à presença de microrganismos no canal radicular ou até mesmo na superfície externa radicular^{2,3}. Algumas lesões persistentes após o tratamento endodôntico podem ocorrer pela presença de microrganismos fora do canal radicular, junto aos tecidos periapicais, em locais inacessíveis à terapia endodôntica não cirúrgica. Bactérias, sobretudo anaeróbias estritas, podem deixar o canal radicular infectado e penetrar nos tecidos perirradiculares, mantendo o processo infeccioso, pois podem estruturar-se em forma de biofilme, evadindo-se dos sistemas de defesa do hospedeiro^{4,5}. Toledo⁶ (2011) demonstrou um caso de lesão periapical, não resolvido após tratamento endodôntico convencional, necessitando de intervenção cirúrgica. Após o tratamento cirúrgico foi observada a presença de depósitos de cálculo na superfície radicular do fragmento apical removido.

O tratamento cirúrgico somente está indicado quando o convencional não for possível ou falhar. Nos últimos anos, o surgimento intenso de novas técnicas e materiais proporcionou uma melhoria na qualidade dos procedimentos endodônticos, reduzindo significativamente a necessidade de intervenções cirúrgicas na região periapical; assim, o tratamento endodôntico cirúrgico está indicado em limitado número de casos de patologias perirradiculares persistentes⁷.

A cirurgia paraendodôntica é um conjunto de procedimentos com o objetivo básico de tratar lesões perirradiculares decorrentes de complicações do tratamento endodôntico ou seu insucesso, de acordo⁸. O objetivo deste trabalho consiste na apresentação de um caso clínico de cirurgia paraendodôntica.

DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DO CASO CLÍNICO

O paciente, gênero feminino, 50 anos, compareceu ao módulo de Odontologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), na disciplina de Clínica Integrada VI, para avaliação e tratamento de um incisivo lateral superior (22), portador de prótese coronária e retentor intrarradicular, com diagnóstico clínico sugestivo de periodontite apical crônica.

Na análise clínica da unidade 22, foi verificada a qualidade da adaptação da prótese unitária fixa. Durante os testes semiotécnicos observou-se presença de dor à palpação apical. O exame periodontal demonstrou ausência de sangramento e distâncias biológicas dentro dos padrões de normalidade.

Na avaliação da radiografia periapical (Figura 1) observa-se imagem sugestiva de rarefação óssea periapical, tratamento endodôntico dentro dos limites aceitáveis e presença de retentor intrarradicular, radiograficamente bem adaptado, apresentando comprimento e espessura adequados ao remanescente radicular. Com base na história, exame clínico e exame radiográfico, decidiu-se pelo planejamento e intervenção cirúrgica. A paciente optou pelo plano de tratamento proposto.

Com a paciente anestesiada, iniciou-se a manobra cirúrgica, com incisão tipo Newmann, intrassulcular, por vestibular, estendendo-se da mesial do 11 à distal do 23, com bisturi e lâmina Bard Parker nº 15. Sequencialmente fora realizada uma segunda incisão relaxante na distal da unidade 23, preservando-se a papila distal da referida unidade, estendendo-se até a mucosa de revestimento alveolar (Figura 2).

Após a divulsão total do retalho e exposição da região periapical do 22, realizou-se a ostectomia com broca esférica cirúrgica (Komet Brazil, Santo André, SP, Brasil), sob irrigação com solução salina (Figura 3), para expor o tecido patológico e o ápice radicular. O tecido mole foi cuidadosamente curetado e fixado em formol a 10%, para ser encaminhado ao exame histopatológico. Com uma broca multilaminada (Komet Brazil, Santo André, SP, Brasil) foi realizado um corte de aproxi-



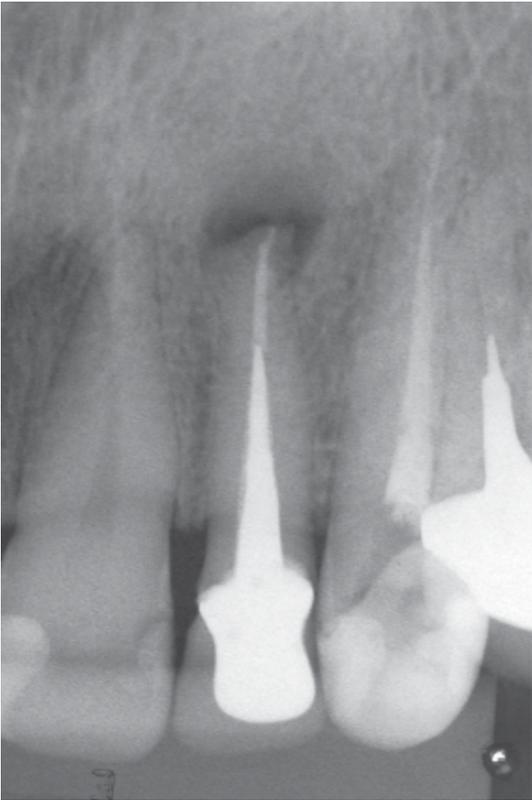


Figura 1 - Radiografia do estudo

madamente 3mm da porção apical (Figura 4).

O preparo da retrocavidade foi realizado com uma ponta de ultrassom TRA21

(Trinks®, São Paulo, SP, Brasil), sob irrigação com solução salina (Figura 5). Após a secagem com pontas de papel absorventes, a cavidade foi preenchida com MTA branco (Angelus®, Londrina, PR, Brasil), inserido com o auxílio de um pequeno porta-amálgama e condensadores (Figuras 6). Após a remoção do excesso de material e limpeza da loja cirúrgica, o retalho foi reposicionado, suturado e realizada a radiografia pós-operatória (Figura 7).

O exame histopatológico confirmou o diagnóstico de granuloma periapical. O controle radiográfico de 01 ano sugeriu a neoformação óssea (Figura 8).

Um correto diagnóstico e planejamento são fundamentais para o sucesso da terapia proposta. A escolha pelo retratamento cirúrgico no presente caso clínico foi a persistência da lesão periapical após a terapia endodôntica. Segundo Arens *et al.*⁸ (1998), em elementos dentários portadores de retentor intrarradicular, o retratamento cirúrgico é uma alternativa. A qualidade do tratamento endodôntico e restaurador foi avaliada, onde os limites apicais de obturação, o comprimento e espessura do retentor estavam dentro de padrões aceitáveis, bem como uma boa adaptação exibida pela prótese fixa, haja



Figura 2 - Incisão



PEREIRA RP
GUSMÃO JMR
MONTEIRO AMA
VIEIRA AC
SASSI JF
SILVA LRM

RESOLUÇÃO
CIRÚRGICA DE
PERIODONTITE
APICAL CRÔNICA:
RELATO DE CASO

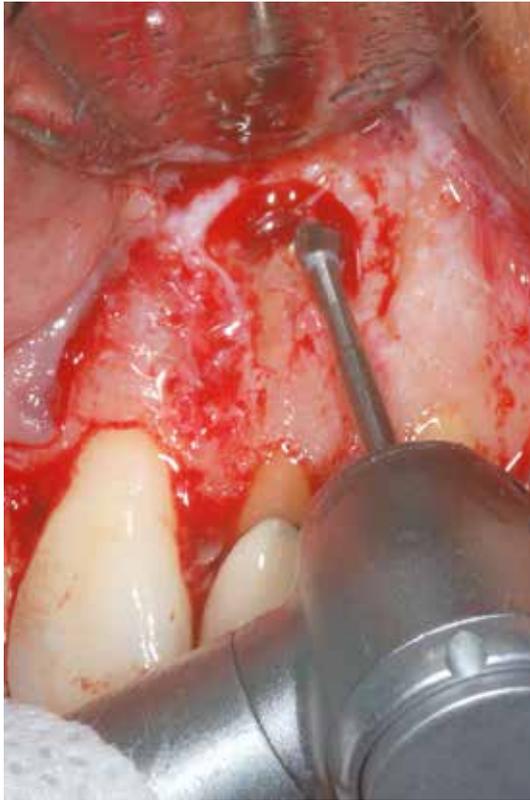


Figura 3 - Ostectomia



Figura 4 - Apicectomia

• • 80 • •

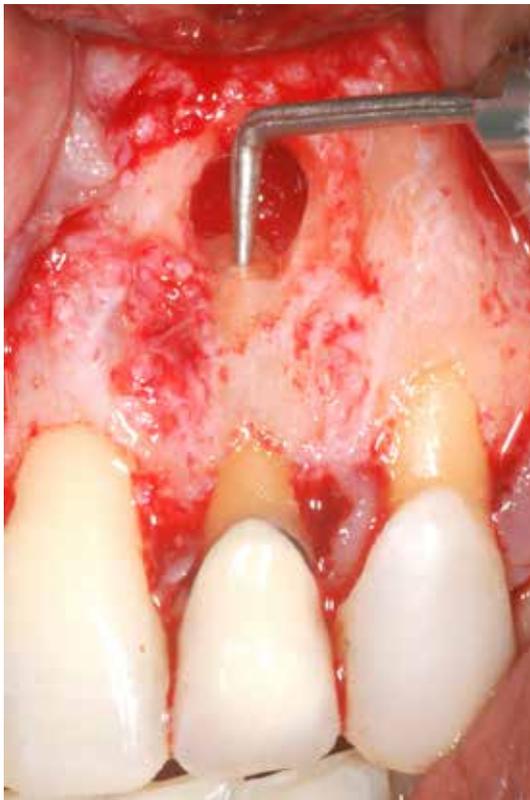


Figura 5 - Preparo de retrocavidade



Figura 6 - Inserção do MTA



vista que a microinfiltração coronária é apontada como uma das causas de insucesso em Endodontia⁹.

O êxito em cirurgia paraendodôntica depende de passos importantes como o

acesso cirúrgico, o preparo apical e a escolha do material retro-obturador. A cirurgia paraendodôntica fornece a oportunidade de remover a lesão periapical e porção apical da raiz, região de difícil acesso às

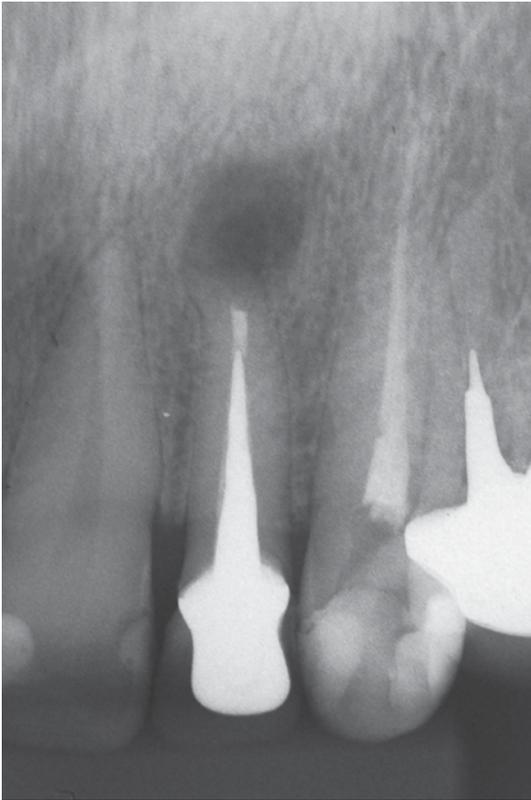


Figura 6 - Radiografia pós-operatória

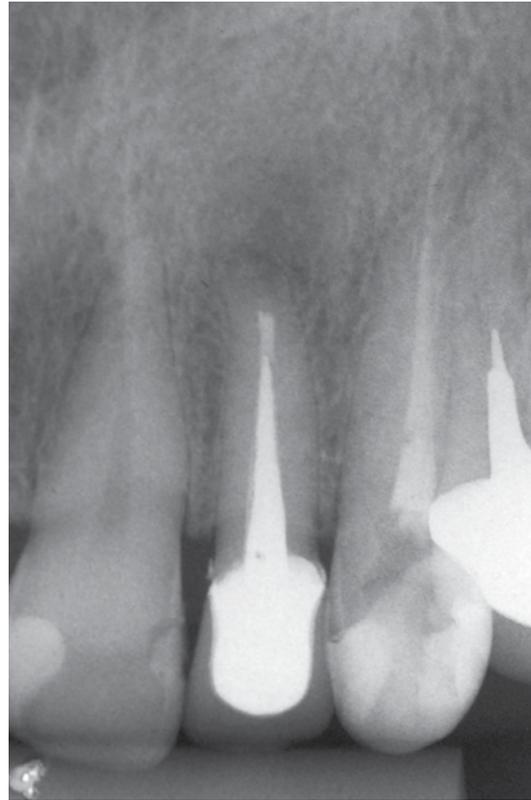


Figura 6 - Controle radiográfico de 01 ano

substâncias químicas e com as maiores variações anatômicas do canal radicular¹⁰. A remoção do terço apical também possibilita a eliminação da infecção extrarradicular, que pode manter a lesão periapical após tratamento endodôntico^{2,3}.

O retropreparo com pontas ultrassônicas exibe inúmeras vantagens quando comparado com brocas. Permite uma osteotomia menor, para o acesso cirúrgico, por causa do pequeno tamanho das pontas, preparo cavitário mais conservador e paralelo ao canal radicular, assim realizando-se com um debridamento mais eficiente, principalmente em áreas de istmos. Relatam Tsesis *et al.*¹¹ (2006) e Tavares *et al.*¹² (2011) que o remanescente dentário é mais preservado, uma vez que o corte apical pode ser menos inclinado, com menor exposição de túbulos dentinários.

A retro-obturação apical tem como objetivo vedar o sistema de canais, impedindo que microrganismos que ainda persistam no interior do sistema de canais radiculares e seus subprodutos alcancem os tecidos periapicais¹³. Para tal, a escolha

do material tem grande importância, pois pode influenciar no sucesso clínico a longo prazo. Neste relato de caso, o material escolhido foi o MTA. O material empregado deve ser biocompatível e apresentar boas propriedades biológicas, físicas e químicas. O MTA (Agregado Trióxido Mineral) parece apresentar boas características e seus resultados positivos sustentam seu emprego^{14,15}. Segundo Holland *et al.*¹⁶ (2001), histologicamente observa-se ausência de inflamação no ligamento periodontal, além da deposição de cimento sobre o material, na maioria dos casos selados com o MTA.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que a cirurgia paraendodôntica, através do uso das pontas ultrassônicas para preparo da retrocavidade e da retro-obturação com MTA, foi apropriada para a resolução do caso em questão, o que ficou comprovado clínica e radiograficamente por meio da ausência de sintomatologia e da neoformação óssea.

PEREIRA RP
GUSMÃO JMR
MONTEIRO AMA
VIEIRA AC
SASSI JF
SILVA LRM

RESOLUÇÃO
CIRÚRGICA DE
PERIODONTITE
APICAL CRÔNICA:
RELATO DE CASO



PEREIRA RP
GUSMÃO JMR
MONTEIRO AMA
VIEIRA AC
SASSI JF
SILVA LRM

RESOLUÇÃO
CIRÚRGICA DE
PERIODONTITE
APICAL CRÔNICA:
RELATO DE CASO

1. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: part 1: periapical health. *Int Endod J* 2011;44(7):583-609.
2. Leonardo MR, Rossi MA, Silva LA, Ito IY, Bonifácio KC. EM evaluation of bacterial biofilm and microorganisms on the apical external root surface of human teeth. *J Endod* 2002;28(12):815-8.
3. Nair PN. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *Int Endod J* 2006;39(4):249-81.
4. Byström A, Happonen RP, Sjogren U, Sundqvist G. Healing of periapical lesions of pulpless teeth after endodontic treatment with controlled asepsis. *Endod Dent Traumatol* 1987;3(2):58-63.
5. Sjögren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990;16(10):498-504.
6. Toledo JRG. Resolução cirúrgica de periodontite apical em dente com formação cálculo via trajeto fistuloso. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2011;65(1):42-7.
7. Cohn SA. When all else fails.... *Aust Endod J* 1998;24(3):128-9.
8. Arens DE, Torabinejad M, Chivian N, Rubinstein R. Practical lessons in endodontic surgery. Illinois: *Quintessence*; 1998.
9. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of non-surgical root canal treatment: part 2: tooth survival. *Int Endod J* 2011;44(7):610-25.
10. Oliveira MAVC, Soares J, Azevedo KCM, Biffi JCG, Quirino LC, Faria RA. Cirurgia paraendodôntica como complemento do tratamento endodôntico: relato de caso clínico. *Endodontics* 2011;1(2):70-4.
11. Tsesis I, Rosen E, Schwartz-Arad D, Fuss Z. Retrospective evaluation of surgical endodontic treatment: traditional versus modern technique. *J Endod* 2006;32(5):412-6.
12. Tavares WLF, Lopes RCP, Henriques LCF, Menezes GB, Ribeiro Sobrinho AP. Melhora dos resultados clínicos em casos complexos através da microcirurgia endodôntica moderna: uma série de casos. *Endodontics* 2011;1(2):81-8.
13. Song M, Shin SJ, Kim E. Outcomes of endodontic micro-resurgery: a prospective clinical study. *J Endod* 2011;37(3):316-20.
14. Chong BS, Pitt Ford TR, Hudson MB. A prospective clinical study of Mineral Trioxide Aggregate and IRM when used as root-end filling materials in endodontic surgery. *Int Endod J* 2003;36(8):520-6.
15. Torabinejad M, Parirokh M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review-part II: leakage and biocompatibility investigations. *J Endod* 2010;36(2):190-202.
16. Holland R, Filho JA, de Souza V, Nery MJ, Bernabé PF, Junior ED. Mineral trioxide aggregate repair of lateral root perforations. *J Endod* 2001;27(4):281-4.

Recebido em: 24/11/2011

Aceito em: 09/04/2012



VARIAÇÕES DA ANATOMIA DA CAVIDADE NASAL E DOS SEIOS PARANASAIS - RELATO DE CASO

VARIATIONS OF THE NASAL CAVITY AND PARANASAL SINUSES ANATOMY – CASE REPORT

Maria José Albuquerque Pereira de Sousa e Tucunduva*
Jacqueline Dias Bolzan**
Thásia Luiz Dias Ferreira*
Marina Gazano Baladi***
Cláudio Fróes de Freitas*

RESUMO

A região da cavidade nasal e dos seios paranasais pode apresentar um grande número de variações anatômicas, incluindo alterações das estruturas ósseas que a constituem, pneumatização dessas estruturas ou ainda diversidade no grau de aeração das cavidades já existentes. Essas possibilidades morfológicas podem ocorrer de forma isolada ou em conjunto. Algumas dessas variações, como a pneumatização da concha nasal média, são bastante comuns; já outras, como o seio etmomaxilar, raramente são observadas. Neste trabalho é relatado um caso no qual foram encontradas diferentes variações em um mesmo paciente, sem que houvesse alteração da mucosa, sugestivo de afecção.

DESCRITORES: Cavidade nasal, Seios paranasais, tomografia computadorizada, imagem

ABSTRACT

The nasal cavity and paranasal sinuses region can present a large number of variations, including changes in bony structures that constitute pneumatization or even diversity of these structures due to the degree of aeration. These morphological possibilities may occur isolated or together. Some of these variations, as pneumatization of the middle nasal concha, are quite common, while others, like the etmomaxilar sinus are rarely observed. We report a case in which different variations were found in the same patient, with no mucosal abnormality that would suggest the presence of disease.

DESCRIPTORS: Nasal cavity, Paranasal sinuses, Computed tomography, Image

*** Prof Dr da Universidade de São Paulo e da Universidade Cidade de São Paulo, maria.tucunduva@unicid.edu.br

** Biomédica formada pela Universidade Cidade de São Paulo

*** Prof Ms da Universidade de São Paulo

Os seios paranasais são cavidades duplas, sendo dois frontais, dois maxilares, dois esfenoidais e dois grupos de células etmoidais. Os seios frontais apresentam uma variedade morfológica grande o suficiente para que tenham sido utilizados como recurso forense de identificação individual¹. Essa classificação apresentou como critérios a área, a forma e a simetria. O seio maxilar foi descrito por Kayalioglu *et al.*² (2000) mostrando septos, duplicação, podendo estar hipoplásico ou, ainda, haver agenesia dessas cavidades. A possibilidade de essa cavidade ter seus limites além daqueles da órbita, indicaria a sua hiperplasia, de acordo com Sirikçi *et al.*³ (2000). As células etmoidais foram descritas como um conjunto de células cujas expansões ocorreriam em várias direções, provocando o compartilhamento do espaço entre as diversas estruturas da cavidade nasal e dos seios paranasais^{4,5,6} descreveram a pneumatização do teto da órbita pela presença de células etmoidais anteriores denominadas supraorbitais. Esses mesmos autores discorreram sobre a presença de células etmoidais no soalho da órbita, as células infraorbitais (Haller). Khanobthamchai *et al.*⁷ (1990) relataram a presença de células etmoidais posteriores que disputariam pelo espaço do seio maxilar, e que seriam identificadas pela drenagem do seu espaço aéreo no meato

superior, ao passo que a drenagem do seio maxilar ocorreria sempre no meato médio. Ainda Jorissen *et al.*⁸ (1997), Kayalioglu *et al.*² (2000) e Bradley e Kountakis⁹ (2004) chamaram a atenção para a célula da crista do nariz (aggeer nasi), localizada entre o ducto lácrimonasal e a bolha etmoidal e a célula eseno-etmoidal (Onodi), que compartilharia o espaço com o seio esfenoidal.

No tocante às alterações ósseas da cavidade nasal, Ferrie *et al.*⁴ (1991), Meloni *et al.*⁵ (1992) e Ünlü *et al.*⁶ (1994) relataram a possibilidade da concha nasal média encontrar-se pneumatizada, quando uma aeração separava as corticais medial e lateral da concha ou com curvatura paradoxal, ou seja, com a concavidade voltada para o septo nasal. O desvio de septo, associado ou não a alterações das conchas nasais, foi relatado por Uygur *et al.*¹¹ (2003) como a variação mais comum da cavidade nasal.

Neste trabalho, apresentamos um grande número dessas variações em um mesmo indivíduo.

MÉTODOS

Um paciente, gênero feminino, 19 anos de idade cronológica, apresentou-se para exame de tomografia computadorizada helicoidal, para investigação de sinusite. O exame constou de cortes coronais, realizados a partir da glabella até

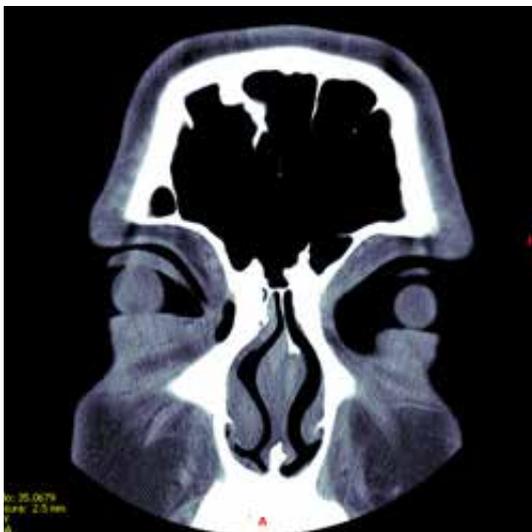


Figura 1 - Hiperplasia do seio frontal



Figura 2 - Célula da crista do nariz com célula anaxial à esquerda bilateralmente





Figura 3 - Septação do seio maxilar

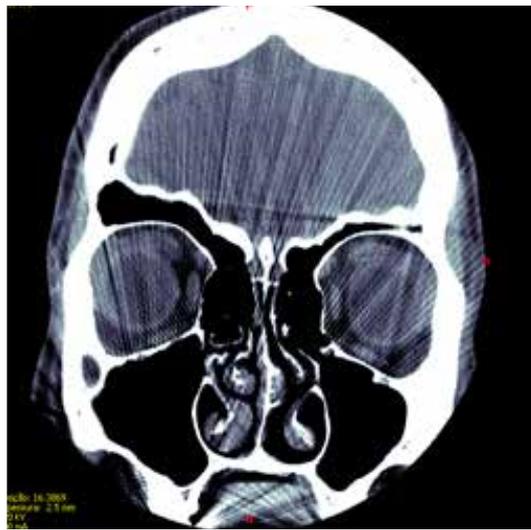


Figura 4 - Hiperplasia do seio maxilar

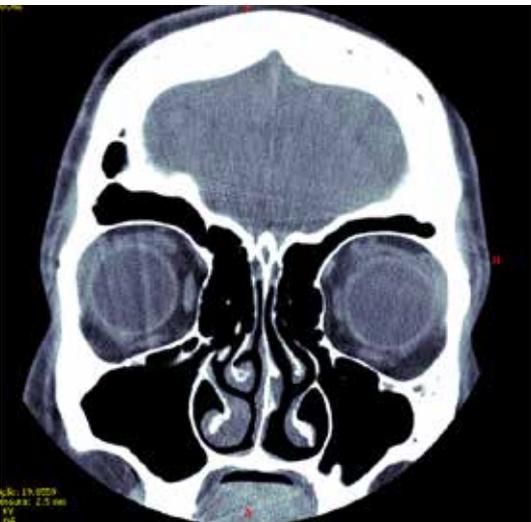


Figura 5 - Célula infraorbital

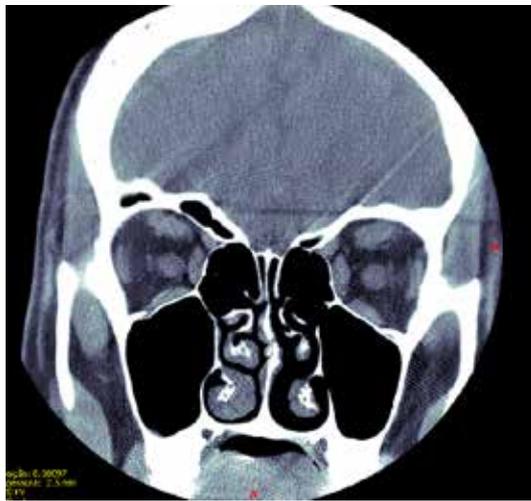


Figura 6 - Célula supraorbital bilateralmente
bilateralmente



Figura 7 - Pneumatização do processo

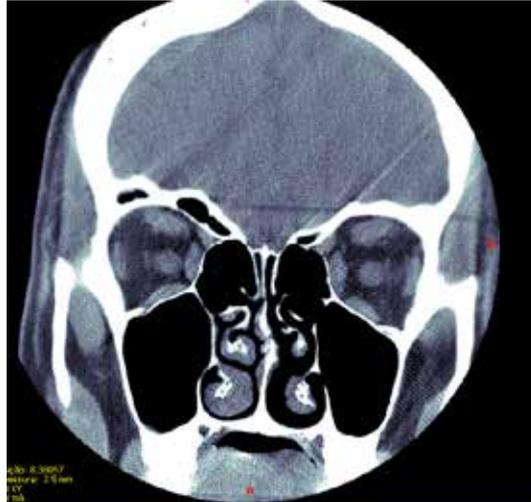


Figura 8 - Curvatura paradoxal da concha
uncinado à direita nasal média



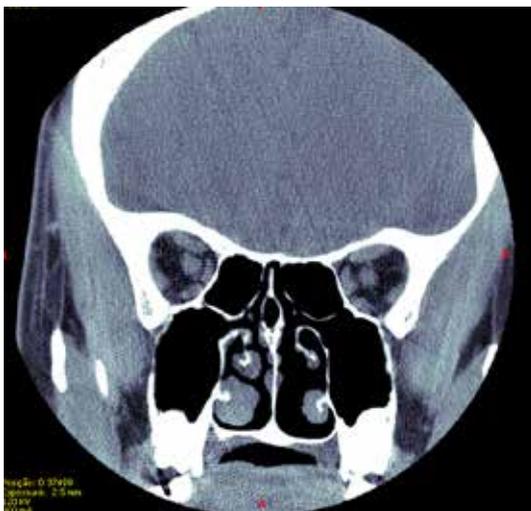


Figura 9 - Pneumatização do septo nasal

o dorso da sela turca e axiais, da calota craniana até os arcos dentais superiores, com 2,5mm de espessura, com regime de 120kv, 330mA.

RESULTADOS

Foi observada hiperplasia do seio frontal, com célula anexial à esquerda e extensão horizontal, para o teto da órbita, célula da crista do nariz bilateralmente, célula supraorbital bilateralmente, célula infraorbital bilateralmente, curvatura paradoxal da concha nasal média bilateralmente, septações e hiperplasia do seio maxilar, seio etmomaxilar bilateralmente, pneumatização do processo uncinado bilateralmente, pneumatização da porção basal da concha média à D e pneumatização do septo nasal. O seio esfenoidal apresentou características normais.

DISCUSSÃO

O seio maxilar foi descrito por Kaya-lioglu *et al.*² (2000) mostrando septações e apresentando condições de hipoplasia e agenesia. A possibilidade de que essa cavidade apresente os seus limites para além dos da órbita indicaria a hiperplasia desse seio, de acordo com Sirikçi *et al.* (2000). No presente estudo, a paciente apresentou septos no seio maxilar e hiperplasia dos dois lados.

Ferrie *et al.*⁴ (1991) e Meloni *et al.*⁵ (1992) descreveram a pneumatização do teto da órbita pela presença de células etmoidais anteriores chamadas supraorbitais. Estes autores referiram-se à presença

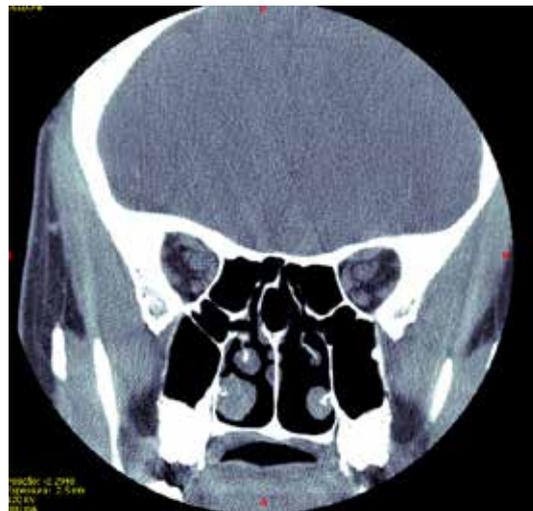


Figura 10 - Seio etmomaxilar bilateralmente

de células etmoidais no soalho da órbita para as células de infraorbital. Ambos os tipos de células, as células infraorbitais e supraorbitais, foram observados bilateralmente nas imagens da paciente apresentada neste trabalho. Khanobthamchai *et al.*⁷ (1991) relataram a presença de células etmoidais posteriores que iriam disputar pelo espaço dos seios maxilares, e seriam identificadas pela drenagem no meato superior, enquanto a drenagem dos seios maxilares sempre aconteceria no meato médio. Jorissen *et al.*⁸ (1997) chamaram a atenção para a célula da crista do nariz (agger nasi), localizada entre o ducto lacrimonasal e a célula etmoidal e a célula esfenotmoidal, que divide espaço com o seio esfenoidal.

Em relação às alterações ósseas da cavidade nasal, Bolger *et al.*¹² (1991) relataram a possibilidade de pneumatização da concha nasal média, encontrada quando ocorre uma aeração entre as corticais medial e lateral da concha ou ainda a presença de curvatura paradoxal, ou seja, a concavidade da concha voltada para o septo nasal. Tais situações também foram encontradas na paciente aqui descrita.

O desvio do septo, com ou sem alterações das conchas nasais associadas foi relacionado por Uygur *et al.*¹¹ (2003) como a variação mais comum da cavidade nasal, que também esteve presente nas imagens aqui relatadas. Embora neste exame pudessem ser observadas em grande número as variações das estruturas constituintes da cavidade nasal e dos seios para-



nasais, não foi observado o espessamento da mucosa que caracteriza a presença de afecção.

CONCLUSÃO

Embora neste caso a mucosa não tenha apresentado espessamento sugestivo

de afecção, as variações anatômicas que acometem a cavidade nasal e os seios paranasais podem predispor o indivíduo a tal situação e devem, portanto, ser observadas pelo radiologista. Essas variações podem ocorrer isoladamente ou em conjunto, em uma mesma pessoa.

REFERÊNCIAS

1. Yoshino M, Miyasaka S, Sato H, Seta S. Classification system of frontal sinus patterns by radiography. Its application to identification of unknown skeletal remains. *Forensic Sci Int* 1987 Aug;34(4):289-99.
2. Kayalioglu G, Oyar O, Govsa F. Nasal cavity and paranasal sinus bony variations: a computed tomographic study. *Rhinology* 2000 Sep;38(3):108-13.
3. Sirikci A, Bayazit Y, Gumusburun E, Bayram M, Kanlikana M. A new approach to the classification of maxillary sinus hypoplasia with relevant clinical implications. *Surg Radiol Anat* 2000 22(5-6):243-7.
4. Ferrie JC, Azais O, Vandermarcq P, Klossek JM, Drouineau J, Gasquet C. [X-ray computed tomographic study of the ethmoid and middle meatus. II. Radio-anatomy (axial incidence) and morphological variations]. *J Radiol* 1991 Oct;72(10):477-87.
5. Meloni F MR, Rovasio S, Stomeo F, Teatini GP. Anatomic variations of surgical importance in ethmoid labyrinth and sphenoid sinus. a study of radiological anatomy. *Surg Radiol Anat* 1992 14(65-70).
6. Arslan H, Aydinlioglu A, Bozkurt M, Egeli E. Anatomic variations of the paranasal sinuses: CT examination for endoscopic sinus surgery. *Auris Nasus Larynx* 1999 Jan;26(1):39-48.
7. Khanobthamchai K, Shankar L, Hawke M, Bingham B. Ethmomaxillary sinus and hypoplasia of maxillary sinus. *J Otolaryngol* 1991 Dec;20(6):425-7.
8. Jorissen M, Hermans R, Bertrand B, Eloy P. Anatomical variations and sinusitis. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1997 51(4):219-26.
9. Bradley DT, Kountakis SE. The role of agger nasi air cells in patients requiring revision endoscopic frontal sinus surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004 Oct;131(4):525-7.
10. Unlu HH, Akyar S, Caylan R, Nalca Y. Concha bullosa. *J Otolaryngol* 1994 Feb;23(1):23-7.
11. Uygur K, Tuz M, Dogru H. The correlation between septal deviation and concha bullosa. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003 Jul;129(1):33-6.
12. Bolger WE, Butzin CA, Parsons DS. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT analysis for endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* 1991 Jan;101(1 Pt 1):56-64.

Recebido em: 20/12/2012

Aceito em: 07/01/2013

TUCUNDUVA MJAPS
BOLZAN JD
FERREIRA TLD
BALADI MG
FREITAS CF
VARIAÇÕES DA
ANATOMIA DA
CAVIDADE NASAL
E DOS SEIOS
PARANASAIS -
RELATO DE CASO



INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo é uma publicação da Universidade Cidade de São Paulo dirigida à classe odontológica e aberta à comunidade científica em nível nacional e internacional. São publicados artigos originais, artigos de revisão, artigos de atualização, artigos de divulgação e relatos de casos ou técnicas. Essas instruções baseiam-se nos “Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos.” (estilo Vancouver) elaborados pelo International Committee of Medical Journal Editors - Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biological Journals

NORMAS GERAIS

- Os trabalhos serão submetidos à apreciação do Corpo Editorial e serão devolvidos aos autores quando se fizerem necessárias correções ou modificações de ordem temática. A Revista se reserva o direito de proceder a alterações no texto de caráter formal, ortográfico ou gramatical antes de encaminhá-lo para publicação.
- É permitida a reprodução no todo ou em parte de artigos publicados na Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo, desde que sejam mencionados o nome do autor e a origem, em conformidade com a legislação sobre Direitos Autorais.
- Os trabalhos poderão ser redigidos em português, inglês ou espanhol.
- Os conceitos emitidos no texto são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo, necessariamente, a opinião do Corpo Editorial.
- Todo trabalho deve ser assinado pelo(s) autor(es) e conter o endereço, telefone e e-mail do(s) mesmo(s). Recomenda-se aos autores que mantenham uma cópia do texto original, bem como das ilustrações.
- Artigos de pesquisa que envolvam seres humanos devem ser submetidos junto com uma cópia de autorização pelo Comitê de Ética da instituição na qual o trabalho foi realizado.
- O artigo será publicado eletronicamente e estará disponível no site da Universidade, Portal da Capes e Base Lilacs.
- As datas de recebimento e aceitação do original constarão no final do mesmo, quando de sua publicação.

FORMA DOS MANUSCRITOS

TEXTO

Os trabalhos devem ser digitados utilizando-se a fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço duplo e margens de 3 cm em cada um dos lados do texto. Devem ter, no máximo, 20 laudas. Provas impressas, em duas vias, devem vir acompanhadas de um CD-Rom contendo o arquivo gerado em processador de texto Word for Windows (Microsoft). Para a redação, deve-se dar preferência ao uso da 3ª pessoa do singular com a partícula “se”.

ILUSTRAÇÕES

As ilustrações (gráficos, quadros, desenhos e fotografias) devem ser apresentadas em folhas separadas e numeradas, consecutivamente, em algarismos arábicos, com suas legendas em folhas separadas e numeração correspondente. No texto, devem ser indicados os locais para a inserção das ilustrações. Quando gerados em computador, os gráficos e desenhos devem ser impressos juntamente com o texto e estar gravados no mesmo Cd-rom. As fotografias devem ser em preto-e-branco ou colorida, dando-se preferência para o envio das ampliações em papel acompanhadas dos respectivos negativos. O limite de ilustrações não deve exceder o total de oito por artigo. Gráficos, desenhos, mapas etc. deverão ser designados no texto como Figuras.

TABELAS

O número de tabelas deve limitar-se ao estritamente necessário para permitir a compreensão do texto. Devem ser numeradas, consecutivamente, em algarismos arábicos e encabeçadas pelo respectivo título, que deve indicar claramente o seu conteúdo. No texto, a referência a elas deverá ser feita por algarismos arábicos. Os dados apresentados em tabela não devem ser repetidos em gráficos, a não ser em casos especiais. Não traçar linhas internas horizontais ou verticais. Colocar em notas de rodapé de cada tabela as abreviaturas não padronizadas.

Na montagem das tabelas seguir as “Normas de apresentação tabular e gráfica”, estabelecidas pelo Departamento Estadual de Estatística da Secretaria de Planejamento do Estado, Paraná, 1983.

ABREVIATURAS

Para unidades de medida devem ser usadas somente as unidades legais do Sistema Internacional de Unidades (SI). Quanto a abreviaturas e símbolos, utilizar somente abreviaturas padrão, evitando incluí-las no título e no resumo. O termo completo deve preceder a abreviatura quando ela for empregada pela primeira vez, salvo no caso de unidades comuns de medida.

NOTAS DE RODAPÉ

As notas de rodapé serão indicadas por asterisco e restritas ao mínimo necessário.

PREPARO DOS MANUSCRITOS

PÁGINA DE IDENTIFICAÇÃO

- a) Título em português e inglês.
- b) Autor(es): nome e sobrenome. Recomenda-se ao(s) autor(es) escrever seu(s) nome(s) em formato constante, para fins de indexação.
- c) Rodapé: nome da instituição em que foi feito o estudo, título universitário, cargo do(s) autor(es) e e-mail do(s) autores.

RESUMO

Artigos originais: com até 250 palavras contendo informação estruturada, constituída de Introdução (propósitos do estudo ou investigação), Métodos (material e métodos empregados), Resultados (principais resultados com dados específicos) e Conclusões (as mais importantes). Para outras categorias de artigos o formato dos resumos deve ser o narrativo com até 250 palavras. O Abstract deverá ser incluído antes das Referências. Quando o manuscrito for escrito em espanhol, deve ser acrescentado resumo nesse idioma. Dar preferência ao uso da terceira pessoa do singular e do verbo na voz ativa.

DESCRIPTORIOS

São palavras-chave que identificam o conteúdo do trabalho. Para a escolha dos descritores, consultar os Descritores em Ciências da Saúde. DeCS/BIREME, disponível em <http://decs.bvs.br>. Caso não forem encontrados descritores disponíveis para cobrir a temática do manuscrito, poderão ser indicados termos ou expressões de uso conhecido.

ESTRUTURA DOS ARTIGOS

Os artigos científicos devem ser constituídos de INTRODUÇÃO, MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSSÃO, CONCLUSÕES e AGRADECIMENTOS (quando houver). Os casos clínicos devem apresentar introdução breve, descrição e discussão do caso clínico ou técnica e conclusões.

Uma vez submetido um manuscrito, a Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo passa a deter os direitos autorais exclusivos sobre o seu conteúdo, podendo autorizar ou desautorizar a sua veiculação, total ou parcial, em qualquer outro meio de comunicação, resguardando-se a divulgação de sua autoria original. Para tanto, deverá ser encaminhado junto com o manuscrito um documento de transferência de direitos autorais contendo a assinatura de cada um dos autores, cujo modelo está reproduzido abaixo:

TERMO DE TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS

Eu (nós), autor(es) do trabalho intitulado [título do trabalho], o qual submeto(emos) à apreciação da Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo, declaro(amos) concordar, por meio deste suficiente instrumento, que os direitos autorais referentes ao citado trabalho tornem-se propriedade exclusiva da Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo.

No caso de não-aceitação para publicação, essa transferência de direitos autorais será automaticamente revogada após a devolução definitiva do citado trabalho por parte da Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo.

REFERÊNCIAS

As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto e normalizadas no estilo Vancouver. Os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com o Index Medicus (List of Journals Indexed in Index Medicus, disponível em <http://www.nlm.nih.gov>). Listar todos os autores quando até seis; quando forem sete ou mais, listar os seis primeiros, seguidos de *et al.* As referências são de responsabilidade dos autores e devem estar de acordo com os originais.

EXEMPLOS DE REFERÊNCIAS

1. Vellini-Ferreira F. Ortodontia: diagnóstico e planejamento clínico. 3ª ed. São Paulo: Artes Médicas; 1999.
2. Kane AB, Kumar V. Patologia ambiental e nutricional. In: Cotran RS. Robbins: patologia estrutural e funcional. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
3. Ong JL, Hoppe CA, Cardenas HL, Cavin R, Carnes DL, Sogal A, *et al.* Osteoblast precursor cell activity on HA surfaces of different treatments. J Biomed Mater Res 1998 Feb; 39(2):176-83.
4. World Health Organization. Oral health survey: basic methods. 4th ed. Geneve: ORH EPID: 1997. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. Imunoterapia. [acesso 11 mar. 2002] Disponível em: <http://inca.gov.br/tratamento/imunoterapia.htm>
5. Mutarelli OS. Estudo in vitro da deformação e fadiga de grampos circunferenciais de prótese parcial removível, fundidos em liga de cobalto-cromo e em titânio comercialmente puro. [tese] São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2000.
6. Ribeiro A, Thylstrup A, Souza IP, Vianna R. Biofilme e atividade de cárie: sua correlação em crianças HIV+. In: 16ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica; 1999; set 8; Águas de São Pedro. São Paulo: SBPqO; 1999.

ATENÇÃO, AUTORES: VEJAM COMO SUBMETER IMAGENS!

- Imagens fotográficas devem ser submetidas na forma de slides (cromos) ou negativos, estes últimos sempre acompanhados de fotografias em papel.
- Câmaras digitais caseiras ou semiprofissionais (“Mavica” etc.) não são recomendáveis para produzir imagens visando à reprodução em gráfica, devendo-se dar preferência a máquinas fotográficas convencionais (que utilizam filme: cromo ou negativo).
- Não serão aceitas imagens inseridas em aplicativos de texto (Word for Windows etc.) ou de apresentação (Power Point etc.). Imagens em Power Point podem ser enviadas apenas para servir de

indicação para o posicionamento de sobreposições (setas, asteriscos, letras, etc.), desde que sempre acompanhadas das imagens originais inalteradas, em slide ou negativo/foto em papel.

- Na impossibilidade de apresentar imagens na forma de slides ou negativos, somente serão aceitas imagens em arquivo digital se estiverem em formato TIFF e tiverem a dimensão mínima de 10 x 15 cm e resolução de 300 dpi.
- Não serão aceitas imagens fora de foco.
- Montagens e aplicação de setas, asteriscos e letras, cortes, etc. não devem ser realizadas pelos próprios autores. Devem ser solicitadas por meio de esquema indicativo para que a produção da Revista possa executá-las usando as imagens originais inalteradas.
- Todos os tipos de imagens devem estar devidamente identificados e numerados, seguindo-se sua ordem de citação no texto.
- As provas do artigo serão enviadas ao autor responsável pela correspondência, devendo ser conferida e devolvida no prazo máximo de uma semana.

DO ENCAMINHAMENTO DOS ORIGINAIS

Deverão ser encaminhados duas cópias em papel e uma versão em CD-Rom à Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo. UNICID Comissão de Publicação
At. Mary Arlete Payão Pela - Biblioteca,
Rua Cesário Galeno, 432/448 Tel. (0**11) 2178-1219
CEP 03071-000 - São Paulo - Brasil
E-mail: mppela@unicid.br