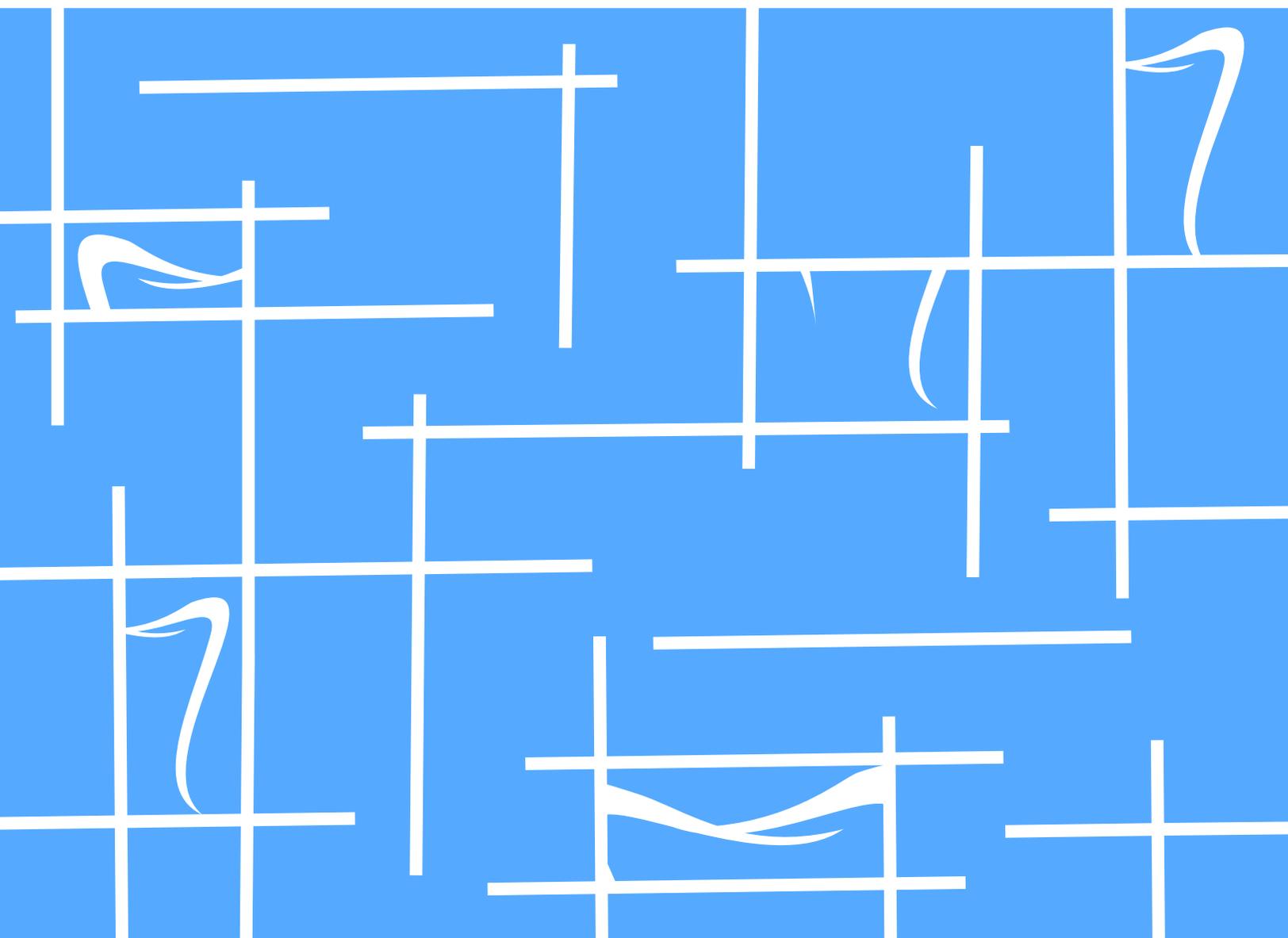


Ano XXI - Número 44 – Vol. 2 – Julho/Dezembro de 2015 – Niterói (RJ) – Brasil



REVISTA  
FLUMINENSE DE  
ODONTOLOGIA

INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE DENTISTRY



**uff** Universidade  
Federal  
Fluminense

## Revista Fluminense de Odontologia

Ano XXI - Número 44  
Julho/Dezembro de 2015

### Diretor Científico e Fundador

Prof. Dr. Cresus Vinicius Depes de Gouvêa

### Editor Científico:

Prof. Dr. Cresus Vinicius Depes de Gouvêa - UFF

### Editor Chefe:

Prof. Dr. Marcos da Veiga Kalil - UFF

### Conselho Editorial

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Maria Gondim Valença - UFPB

Prof. Dr. Cresus Vinicius Depes de Gouvêa - UFF

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cristiane Salgado de Souza - UFS

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eliane dos Santos Porto Barbosa - UFF

Prof. Dr. Elson Comark - UFRJ

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Hilda M<sup>a</sup> Montes R. de Souza - UERJ

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ivone de Oliveira Salgado - UFJF

Prof. Dr. José Galba Menezes Gomes - UNIFOR

Prof. Dr. José Luiz Lage Marques - USP

Prof. Dr. José Nelson Mucha - UFF

Prof. Dr. José Thadeu Pinheiro - UFPE

Prof. Dr. Pedro Gregol da Silva - UFMS

Prof. Dr. Ricardo Carvalhaes Fraga - UFF

Prof. Dr. Sergio Kahn - FESO

Prof. Dr. Vicente De Paulo Aragão - UFCE

Prof. Dr. Helio Rogrigues Sampaio Filho - UERJ/UNIFESO/UVA

Prof. Dr. Luiz Alexandre M. S. Sassone - UERJ/UGF

Prof. Dr. Marcelo Mangelli Decnop Batista - UGF

### Assistente Editorial

Prof. Dr. Gustavo André de Deus Carneiro Vianna - UFF

Prof. Dr. Gutemberg Heleno - UFF

### Editores Associados

Prof. Dr. Aldair Stefanello Busato - ULBRA

Prof. Dr. Fernando Monteiro Aarestrup - UFJF

Prof. Dr. Sigmar de Mello Rode - UNESP

Prof. Dr. José Mauro Grangeiro - UFF

### Editora Ad Hoc

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mônica Diuana Calazans Maia - UFF

### Editor de Layout

Gustavo Vicentis de Oliveira Fernandes - Universo

### Assistente Técnico em Informática

Hélder Nascimento da Silva - UFF

Universidade Federal Fluminense

Revista Fluminense de Odontologia/International Journal Of Science Dentistry

Cultural – Niterói, RJ

Ano XXI n. 44 Julho/Dezembro 2015

Semestral 1994-2015

Resumo em Português e Inglês

ISSN 1413-2966 – ISSN-d 2316-1256

1. Odontologia – Periódicos I. Alternativa Editora e Produção Cultural

UFF/CNPq

Tiragem: 500 exemplares

CDD 617.6

## SUMÁRIO

- 1** PERI-IMPLANTITE: ASPECTOS CLÍNICOS E DE TRATAMENTO: UMA REVISÃO DE LITERATURA pág.1
- 2** AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE UM CREME DENTAL NO CONTROLE DA SENSIBILIDADE DURANTE O CLAREAMENTO CASEIRO pág.9
- 3** EROSIÃO DENTAL RELACIONADA A BEBIDAS ÁCIDAS pág.24
- 4** ESTUDO PILOTO: AS CORES DAS DE PROVA (TRY-IN) PODEM MASCARAR SUBSTRATOS DENTÁRIOS ESCURECIDOS? pág.41
- 5** PREVALÊNCIA E SEVERIDADE DO APINHAMENTO ÂNTERO-INFERIOR NAS DENTIÇÕES DECÍDUA, MISTA E PERMANENTE pág.55
- 6** ESTUDO ELUCIDATIVO SOBRE OS RETENTORES INTRARRADICULARES PRÉ-FABRICADOS DE FIBRA DE VIDRO pág.73
- 7** APLICAÇÃO DA TOXINA BOTULÍNICA NO SORRISO ENIVAL: RELATO DE CASO pág.80
- 8** PRÓPOLIS NA ODONTOLOGIA: UMA ABORDAGEM DE SUAS DIVERSAS APLICABILIDADES CLÍNICAS pág.89
- 9** EFEITO DO TEMPO DE ESPERA PARA A REALIZAÇÃO DO ACABAMENTO E POLIMENTO NA ADAPTAÇÃO DE RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA pág. 107
- 10** BIOMODULAÇÃO DO REPARO ÓSSEO COM A UTILIZAÇÃO DE LASER TERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA pág.123

## **PERI-IMPLANTITE: ASPECTOS CLÍNICOS E DE TRATAMENTO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

---

### ***PERI-IMPLANTITIS: CLINICAL AND TREATMENT: A LITERATURE REVIEW***

#### **Natália Dutra Curado Tessaroli**

Especialista em Implantodontia,  
Universidade Federal Fluminense  
(UFF)

#### **Gustavo Oliveira dos Santos**

Doutor em Dentística, UERJ; Mestre  
em Clínica Odontológica, UFF;  
Professor Adjunto da Disciplina de  
Clínica Integrada FOUFF

#### **Daniel de Mattos Salim**

Mestrando do Programa de Pós-  
Graduação em Odontologia da  
Universidade Federal Fluminense  
(UFF)

Correspondência: Av. Conselheiro  
Paulo de Mello Kalle nº122- Piratininga  
- Niterói

**1**

---

Tel: (21) 98446-6571

#### **Nazaré de Martin Dutra Curado**

Especialista em Implantodontia,  
Faculdade de Odontologia de Valença  
(FOV)

e-mail: [nataliacurado@id.uff.br](mailto:nataliacurado@id.uff.br)

**Categoria: Artigo original de Revisão**

**Palavras chaves:** Peri-Implantite, Implante Dentário, Osseointegração

**Keys Words:** Peri-Implantitis, Dental Implants, Osseointegration

## 1. INTRODUÇÃO

A utilização de implantes osseointegrados é uma terapia amplamente utilizada, para substituição de elementos dentários perdidos ou condenados. Este método está consolidado, com excelentes resultados na literatura para a reabilitação de pacientes desdentados totais e parciais. Similarmente aos dentes naturais, os implantes podem acumular biofilme em sua superfície, gerando complicações como a mucosite e a peri-implantite<sup>1</sup>.

A peri-implantite foi definida como um processo inflamatório destrutivo ao redor de implantes osseointegrados que afeta os tecidos moles e duros, com a formação de bolsas peri-implantares e perda de suporte ósseo<sup>2</sup>.

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre os fatores etiológicos e sobre as diversas modalidades de tratamento da peri-implantite.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O sucesso dos implantes é cada vez maior. Porém, quando ocorre insucesso está normalmente relacionado à infecção bacteriana<sup>3</sup>. A peri-implantite pode ser encontrada em 12-43% dos implantes com cinco anos ou mais de carga funcional<sup>4</sup>.

Em 1994, foi definido o conceito das doenças peri-implantares como um processo inflamatório destrutivo ao redor de implantes osseointegrados que afeta os tecidos moles e duros, com a formação de bolsas peri-implantares e perda de suporte ósseo<sup>2</sup>.

Uma análise de dados prediz que a média de perda óssea está em torno de 0,15mm por ano em sítios com peri-implantite<sup>5</sup>.

Os implantes em indivíduos parcialmente edêntulos são mais facilmente suscetíveis à colonização de bactérias provenientes de bolsas periodontais de outros sítios da cavidade bucal. Contudo, se houver perda óssea ao redor do implante, ela não ocorre somente por causa da microbiota, mas sim como resultado de uma complexa interação entre microrganismos e fatores do hospedeiro, sendo um processo similar aos dentes naturais afetados por periodontite<sup>6</sup>. A colonização microbiana dos tecidos Peri-implantares e seu impacto sobre a sua manutenção a longo prazo, por meio de análises,

permitem dizer que os implantes osseointegrados passam pelos mesmos trâmites de adsorção e acúmulo de biofilme bacteriano<sup>7</sup>.

A mucosa Peri-implantar é semelhante à periodontal constituindo epitélio bucal queratinizado, epitélio sulcular, epitélio juncional e uma zona de tecido conjuntivo formada por fibras colágenas peri-implantares ancoradas na crista óssea marginal e dispostas paralelas à superfície do implante. Ainda assim há algumas diferenças em suas composições que tornam o tecido gengival mais resistente à infecção em comparação ao tecido peri-implantar<sup>8,9</sup>.

A microbiota peri-implantar de um implante bem-sucedido é semelhante à periodontal de um dente natural periodontalmente saudável. Esta consiste em muitos bastonetes gram-positivos facultativos, cocos e poucos bastonetes gram-negativos. Do mesmo modo, a infecção peri-implantar é muito semelhante à doença periodontal e, normalmente, apresenta patógenos periodontais oportunistas como *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides forsythus*, *Prevotella intermedia*, *Peptostreptococcus micros*, *Fusobacterium nucleatum* e *Treponema denticola*<sup>3,8,9</sup>.

A presença de um biofilme anaeróbio misto ao redor da superfície de próteses e implantes, é um dos fatores envolvidos na etiopatogenia das doenças peri-implantares. Fatores de retenção e próteses sem o espaço adequado para a auto-higienização pelo paciente também podem gerar aparecimento destas doenças. Além disso, fatores de risco (como higiene oral deficiente, história pregressa de periodontite e fumo) tendem a aumentar a probabilidade de inflamação do tecido periodontal ao redor dos implantes<sup>10</sup>.

As lesões peri-implantares podem apresentar-se assintomáticas e, neste caso são detectadas em consultas de manutenção. Elas são resultado de um desequilíbrio entre a ação das bactérias e a resposta inflamatória do organismo hospedeiro. Assim como nas doenças periodontais, a placa bacteriana é um dos agentes determinantes das doenças peri-implantares<sup>4</sup>.

A macroestrutura dos implantes bem como a microestrutura da superfície facilita o acúmulo de placa bacteriana. Sabe-se que, apesar das similaridades clínicas e etiológicas entre as doenças periodontais e peri-implantares, existem diferenças histopatológicas entre as duas. A mucosa peri-implantar apresenta epitélio juncional mais longo quando comparado com o tecido periodontal. Além disso, a ausência de

inserção conjuntiva ao redor do implante torna-o mais susceptível à agressão bacteriana<sup>11</sup>.

A peri-implantite tem progressão mais pronunciada do que a periodontite crônica. Até o momento, pôde-se concluir que a periodontite e a peri-implantite compartilham o mesmo agente etiológico e parecem ser influenciadas pela predisposição genética e pela perda do equilíbrio entre a agressão bacteriana/ defesa do hospedeiro<sup>12</sup>.

A peri-implantite apresenta diversos sinais e sintomas específicos que incluem sangramento à sondagem, aumento da profundidade à sondagem, supuração, margem tecidual edemaciada e avermelhada, dor, mobilidade do implante, defeitos ósseos em forma de cratera ao redor de todo o implante<sup>13</sup>.

Em 2008, no consenso publicado no J. Clinical Periodontology, Lindhe e colaboradores alegaram alguns indicadores de risco: higiene oral insatisfatória, histórico de doenças periodontais, diabetes, fumo, consumo de álcool e traços genéticos<sup>11</sup>.

Estão disponíveis diversas modalidades de tratamento para a peri-implantite, sendo basicamente divididas em terapias cirúrgicas e não-cirúrgicas. A modalidade não cirúrgica inclui debridamento mecânico com instrumentos manuais, sônicos, ultrassônicos, e jatos de ar; antissépticos aplicados localmente; administração de antimicrobianos locais ou sistêmicos; uso de laser<sup>14</sup>.

Desde o início da década de 1990, a aplicação de energia luminosa (fototerapia) tem sido considerada como uma abordagem de tratamento em periodontia. O laser tem sido usado como um meio eficaz de descontaminação de bolsas periodontais há 20 anos. Possuem altas propriedades bactericidas e têm demonstrado ser eficaz em eliminar bactérias patogênicas bucais associadas com a periodontite e Peri-implantite. Recentemente, foi instituído um novo tipo de fototerapia não invasivo para eliminação de bactérias, chamado terapia fotodinâmica que utiliza o laser de baixa potência. Ao contrário dos lasers de alta potência, a terapia fotodinâmica pode alvejar seletivamente as bactérias sem danificar os tecidos do hospedeiro<sup>15</sup>.

A antibioticoterapia não representa o tratamento principal das doenças peri-implantares, e sim uma terapia conjunta a este. A associação entre amoxicilina e metronidazol parece ser a antibioticoterapia sistêmica mais indicada pelos autores. Os sistemas de liberação local representam uma alternativa no tratamento das doenças peri-

implantares, com destaque para as microesferas de minociclina 2% e o hiclato de doxiciclina 10%. Os testes microbiológicos devem, sempre que possível, ser utilizados antes da seleção do antibiótico<sup>16</sup>.

As técnicas cirúrgicas para descontaminação da superfície dos implantes descritas na literatura, são versões modificadas de técnicas primárias usadas para o tratamento de defeitos ósseos ao redor dos dentes naturais<sup>17</sup>.

As modalidades cirúrgicas incluem abertura de retalhos de acesso para descontaminação da superfície do implante, podendo associar técnicas regenerativas<sup>18</sup>.

A literatura cita, como forma de tratamento cirúrgico, a descontaminação da superfície dos implantes e preenchimento do defeito ósseo com biomaterial, através de incisões intrasulculares, vestibular e palatina, contornando os implantes envolvidos, com posterior rebatimento do retalho descolado, com exposição dos implantes e tecido ósseo. Em seguida, todo o tecido de granulação da região peri-implantar deve ser removido com curetas, realizando descontaminação meticulosa das superfícies dos implantes, escovando as mesmas com escova unitufo embebida em solução de iodo-povidine 10%. Depois da ação mecânica sobre todas as superfícies, a solução de iodo deve ser removida por meio de ampla irrigação com solução de soro fisiológico. Para preenchimento do defeito ao redor dos implantes deve-se utilizar enxerto ósseo xenógeno aglutinado com solução de soro fisiológico, apenas nas regiões do defeito onde houver paredes para contenção do material<sup>17</sup>.

Outros pesquisadores concluíram que o ultrassom pode ser usado em conjunto com outro tipo de instrumentação para áreas com depósitos bacterianos extremamente aderidos ou calcificados<sup>19</sup>.

SCHOU et al.<sup>20</sup> verificaram que, após a melhora na higiene bucal, lesões com considerável formação de bolsas (maior que 5 mm) e perdas ósseas depois de infecções agudas têm sido tratadas com sucesso com tratamentos cirúrgicos. A respeito de tratamento cirúrgico, concluíram que podem ocorrer regeneração óssea e reosseointegração ao usar membranas para recobrir osso autógeno particulado. Em relação à descontaminação da superfície de implantes afetados, ela é conseguida mais fácil e efetivamente por meio da aplicação de gaze embebida alternadamente com clorexidina e solução salina, além do uso de curetas plásticas para instrumentação mecânica.

### 3. DISCUSSÃO

A peri-implantite é uma doença peri-implantar definida como um processo inflamatório local ao redor de implantes osseointegrados que afeta tecidos adjacentes ao implante, mucosa gengival e osso de suporte, podendo assim levar a perda da osseointegração<sup>2</sup>.

A etiologia está relacionada a presença de um biofilme anaeróbico misto ao redor da superfície de próteses e implantes, bastante similar em composição à microbiota encontrada ao redor de dentes com periodontite. Também fatores de retenção e próteses sem o espaço adequado para auto-higienização pelo paciente e fatores de risco (como higiene oral deficiente, história pregressa de periodontite, fumo, diabetes, consumo de álcool e traços genéticos), podem gerar aparecimento desta doença e/ou aumentar a probabilidade da mesma<sup>10,11</sup>.

Apesar de vários métodos serem utilizados para tentar prever onde e quando as doenças peri-implantares ocorrerão, o uso de radiografias periódicas de controle e sondagem periodontal ao redor dos implante ainda é o método convencional mais confiável. Mediante ao exame clínico pode-se observar sinais e sintomas que incluem sangramento à sondagem, aumento da profundidade à sondagem, supuração, margem tecidual edemaciada e avermelhada, dor e mobilidade do implante. Defeitos ósseos em forma de cratera ao redor do implante e perda óssea podem ser observados por um exame de imagem<sup>13</sup>.

O principal objetivo do tratamento é o controle da infecção e, depois, a reosseointegração das áreas afetadas. Estão disponíveis diversas modalidades de tratamento, sendo basicamente divididas em terapias cirúrgicas e não cirúrgicas. A modalidade não cirúrgica inclui debridamento mecânico com instrumentos manuais, sônicos, ultrassônicos e jatos de ar; antissépticos aplicados localmente; administração de antimicrobianos locais ou sistêmicos; uso de laser. Já as técnicas cirúrgicas para descontaminação da superfície dos implantes, são versões modificadas de técnicas primárias usadas para o tratamento de defeitos ósseos ao redor dos dentes naturais. Apesar das inúmeras publicações sobre o tratamento das doenças peri-implantares, poucos estudos abordam os tratamentos preventivos e protocolos de higienização e manutenção pós-implantação. Quando um protocolo de higiene é estabelecido, a

incidência de peri-implantite é baixa (perto dos 1,4%), quando comparado a valores publicados que beiram os 28%<sup>14-17</sup>.

#### 4. CONCLUSÃO

Embora não haja protocolos padronizados, o tratamento das peri-implantites pode ser cirúrgico ou não cirúrgico, porém o cuidado preventivo pode ser o melhor tratamento.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

1. Klinge B, Meyle J. Peri-implant tissue destruction. The third EAO Consensus Conference 2012. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23(Suppl.6):108-10.
2. Albrektsson T, Isidor F. Consensus report of sessions IV. In: Lang NP, Karring T, eds. *Proceedings of The First European Workshop on Periodontology*. London: Quintessence, 1994. p.365-369.
3. Romeo E, Ghisolfi M, Murgolo N, Chiapasco M, Lops D, Giorgio V. Therapy of peri-implantitis with resective surgery. A 3-year clinical trial on rough screw-shaped oral implants. Part I: clinical outcome. *Clin. Oral Impl. Res.* 2005;16 (1):9-18.
4. Zitzmann NU, Berglundh T. Definition and prevalence of peri-implant diseases. *J Clin Periodontol* 2008;35(8Suppl):286-91.
5. Fransson C, Wennstrom J, Berglundh T. Clinical characteristics at implants with a history of progressive bone loss. *Clin Oral Implants Res* 2008;19(2):142-7.
6. Van Der Weijden GA, Van Bommel KM, Renvert S. Implant therapy in partially edentulous, periodontally compromised patients: a review. *Journal of Clinical Periodontology*. 2004;32:506-11.
7. Shibli JA, Martins MC, Rossa Jr C, Marcantonio Jr C, Ito IY. Microbiota relacionada à Peri-implantite. *Revista do CROMG*. 2002;8:60-4.
8. Lindhe J, Karring T, Lang N. *Tratado de periodontia clínica e implantologia oral*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
9. Alves MFR. Detecção de *actinobacillus actinomycetemcomitans* em sítio Peri-implatares. [Dissertação de Mestrado]. Taubaté: Universidade de Taubaté; 2006.
10. Tinoco EMB. Doenças Peri- Implantares. *Perio News* 2014; 8(5):419.

11. Lindhe J, Meyle J. Group D of European Workshop on Periodontology. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2008; 35 (8 Suppl.): 282-5
12. Novaes Jr AB, Ramos UD, Muglia VA. Peri-implantite: etiologia e tratamento. Uma revisão crítica. *ImplantNews* 2014; 11 (6ª- PBA):105-18.
13. Mombelli A, Muller N, Cionca N. The Epidemiology of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res* 2012;23 (Suppl. 6):67-76.
14. Muthukuru M, Zainvi A, Esplugues EO, Flemmig TF. Non-surgical therapy for the management of peri-implantitis: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2012;23(Suppl. 6):77-83.
15. Takasaki, A.A. Application of antimicrobial photodynamic therapy in periodontal and peri-implant diseases. *Periodontology*, v.51, p.109-140, 2009.
16. Rodrigues F, Smanio J, Neto H. Antibioticoterapia no Tratamento da Peri-implantite, *PerioNews Res* 2014; V11 N2: 203-10.
17. Fonseca M, Dias S, Mathias I, Jardini M, Santamaria M. Peri-implantite: Tratamento com acesso cirúrgico, descontaminação com solução de iodo e enxerto ósseo. *PerioNews*, v8, n4, jul/ago 2014.
18. Renvert S, Lindahl C, Roos-Jansaker A-M, Peterson GR. Treatment of peri-implantitis using Er: YAG laser and air-abrasive device: a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2011; 38:65-73.
19. Di Lauro AE, Morgese F, Squillage A, Ramaglia L. Effetti in vitro sulle superfici implantari rugose di differenti strumentazioni in uso nella terapia chirurgica della peri-implantite. *Minerva Stomatologica*. 2003;52(1-2):1-7.
20. Schou S, Berglundh T, Lang NP. Surgical treatment of peri-implantitis. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2004;19:140-9.

## **AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE UM CREME DENTAL NO CONTROLE DA SENSIBILIDADE DURANTE O CLAREAMENTO CASEIRO**

### *USE ASSESSMENT OF A DENTAL CREAM IN SENSITIVITY CONTROL DURING THE WHITENING HOMEMADE*

#### **Larissa Salina da Costa**

Especialista em Prótese Dentária,  
Faculdade de Odontologia, Universidade do  
Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro,  
Brasil

#### **Gustavo Oliveira dos Santos**

Professor Adjunto de Clínica Integrada,  
Departamento de Odontoclínica, Faculdade  
de Odontologia, Universidade Federal  
Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

#### **Renata Tedesco Redon Brandão**

Mestre em Clínica Odontológica, Faculdade  
de Odontologia, Universidade Federal  
Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

#### **Raphael Vieira Monte Alto**

Professor Adjunto de Clínica Integrada,  
Departamento de Odontoclínica, Faculdade  
de Odontologia, Universidade Federal  
Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

#### **Isleine Portal Caldas**

Mestre em Clínica Odontológica, Faculdade  
de Odontologia, Universidade Federal  
Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

Pesquisa Realizada na Universidade Federal  
Fluminense

Categoria: Pesquisa Clínica

#### **Alessandro Dourado Loguercio**

Doutor em Materiais Dentários,  
Universidade de São Paulo, São Paulo,  
Brasil

#### **Autor de Correspondência:**

Larissa Salina da Costa

Rua Pereira Barreto, 43, Tijuca, Rio de  
Janeiro, Brasil

CEP. 20550-026

Tel. (21) 99427-0464

E-mail: [salinaodonto@gmail.com](mailto:salinaodonto@gmail.com)

## RESUMO

Este estudo clínico, duplo-cego avaliou a eficácia de um dentifrício dessensibilizante a base de carbonato de cálcio e arginina na redução da sensibilidade dentária de uma técnica clareadora caseira, à base de peróxido de hidrogênio. Métodos: 20 pacientes entre 18 e 25 anos de idade, com dentes anteriores hígidos, na cor 2M2 ou mais escuros. Todos os participantes utilizaram os dois “dessensibilizantes”, experimental e placebo. Metade dos participantes aplicou o dessensibilizante experimental (*Colgate Sensitive Pró-Alívio – Colgate-Palmolive, São Paulo, Brasil*) do lado esquerdo das arcadas e o placebo (gel de carbopol) do lado direito e a outra metade o contrário, experimental do lado direito e placebo do lado esquerdo. Todos os participantes foram submetidos ao clareamento caseiro com utilização de moldeiras individuais carregadas com peróxido de hidrogênio 7,5% (*Total Blanc Home H7,5 – Nova DFL, Rio de Janeiro, Brasil*), por uma hora diária, durante 3 semanas. Os pacientes fizeram uso dos “dessensibilizantes” por 5 minutos antes do clareamento. Durante, todo o processo os pacientes preencheram o questionário de sensibilidade. O qual no final do estudo foi submetido à análise estatística. Resultados: A análise estatística mostrou que não houve diferença significativa entre os lados experimental e placebo, no que diz respeito ao percentual de pacientes que apresentaram sensibilidade durante o tratamento, nem quanto a incidência e a intensidade da sensibilidade dentária ( $p>0,05$ ).

**Palavras-chave:** Sensibilidade da Dentina, clareamento dentário, clareadores.

## ABSTRACT

This double-blind clinical trial evaluated the effectiveness of a desensitizing dentifrice base of calcium carbonate and arginine in reducing sensitivity of a tooth whitening home technique based on hydrogen peroxide. Methods: 20 patients between 18 and 25 years of age with sound anterior teeth, with shade color 2M2. All participants used the two "desensitizing" experimental and placebo. Half the participants applied the experimental desensitizing (*Colgate Sensitive Pro-Relief - Colgate-Palmolive, São Paulo, Brazil*) on the left side of the arcades and placebo (carbopol gel) on the right side and the other half the other way, the right experimental and placebo on the left. All participants underwent the use of home whitening with custom trays loaded with hydrogen peroxide 7.5% (*Total Blanc Home H7,5 - Nova DFL, Rio de Janeiro, Brazil*), for one hour daily for 3 weeks. The patients used the "desensitizing" for 5 minutes before the treatment. During the whole process the patients completed the questionnaire

sensitivity. Which end of the study was subjected to statistical analysis. Results: Statistical analysis revealed no significant difference between the listening experimental and placebo sides, with respect to the percentage of patients with sensitivity during the treatment or as the incidence and severity of dental sensitivity ( $p > 0.05$ ).

**Key Words:** Dentin Sensitivity, Tooth Bleaching, Bleaching Agents.

## INTRODUÇÃO

A busca pelo belo vem impulsionando cada vez mais o crescimento e desenvolvimento da Odontologia Estética, a qual tem por finalidade, a criação de um sorriso bonito e harmônico. A cor dos dentes é uma das importantes características que contribui para uma aparência agradável. Isso explica a grande popularidade que o clareamento dentário vem ganhando nas últimas décadas.

Atualmente diversas técnicas de clareamento estão disponíveis no mercado odontológico, as quais utilizam alguns agentes sob variadas concentrações, com tempo e modo de aplicação distintos, apresentação comercial diversa e necessidade de ativação ou não através de fonte luminosa<sup>1,2</sup>. Apesar da grande variedade, tais procedimentos podem ser classificados fundamentalmente em três categorias: clareamento caseiro supervisionado pelo dentista, clareamento realizado em consultório e clareamento com produtos de bancada, que são aqueles adquiridos diretamente pelo paciente e normalmente são encontrados em farmácias, drogarias e supermercados<sup>1</sup>.

Estudos mostram que a técnica de clareamento caseiro é a mais utilizada devido à facilidade de aplicação, baixo custo e grande aceitação pelos pacientes<sup>3</sup>. Proposto por Haywood & Heymann<sup>3</sup>, em 1989, foi idealizado para ser usado diariamente por 6 a 8 horas durante 6 semanas, em moldeira plástica individual preenchida com o gel clareador. Atualmente, tem sido utilizado na técnica caseira o gel de peróxido de hidrogênio de 4% a 10% ou peróxido de carbamida 10% a 22%, em moldeiras individuais<sup>4</sup>. Já na técnica de consultório utilizam-se concentrações de 20% a 38% de peróxido de hidrogênio ou 35% de peróxido de carbamida<sup>1</sup>.

Os géis com maior concentração podem clarear os dentes mais rapidamente<sup>5,6</sup>. Contudo, os géis que têm concentrações mais baixas podem proporcionar o mesmo efeito que os de concentrações mais elevadas quando o dentista estende o tempo do tratamento<sup>5</sup>. Atualmente, existe uma grande demanda de agilidade no tratamento por parte do paciente, fazendo com que o profissional, para acelerar o processo clareador, opte pelo uso de géis com concentrações mais elevadas<sup>5,6</sup>, o que pode induzir o paciente

a um aumento no nível de sensibilidade<sup>7,8,9</sup> a qual os clínicos não podem prever facilmente, tornando um grande desafio seu controle.

A sensibilidade dentária é um efeito adverso comum ao clareamento e essa sensibilidade geralmente é leve e temporária<sup>10</sup>. Porém, os mecanismos pelos quais os procedimentos de clareamento dental provocam esta sensibilidade ainda não estão totalmente esclarecidos. Para Hewlett<sup>11</sup>, a etiologia dessa sensibilidade pode se basear em três conceitos: a teoria hidrodinâmica de Brännström<sup>12</sup>, o fluxo de fluidos dentinários causado por estímulos osmóticos e difusão do peróxido através do esmalte e da dentina rumo a polpa. Para Croll<sup>13</sup>, a sensibilidade dentinária pode estar associada à pressão exercida pelo acúmulo de moléculas de oxigênio dentro da dentina. Já Haywood<sup>14</sup>, relata em seu estudo que a sensibilidade está relacionada a fatores como o tipo de gel utilizado e ao próprio paciente.

Dentre os métodos mais utilizados pelos clínicos para controle da sensibilidade pós-operatória pode-se citar a administração de analgésicos<sup>15</sup>, diminuição da concentração e do tempo de aplicação do gel clareador e a aplicação de agentes dessensibilizantes<sup>16,17,18,19</sup>. Dentre os dessensibilizantes, os mais usados são o nitrato de potássio e o fluoreto de sódio, porém, estes geralmente são empregados após o paciente apresentar episódios da sensibilidade pós-clareamento e não de maneira preventiva<sup>20,21,22</sup>. Os fluoretos atuam precipitando cristais de flúor que parecem obliterar os túbulos dentinários<sup>23</sup> o que reduz a penetração dos agentes clareadores no dente<sup>24</sup>. Já o nitrato de potássio age nas fibras nervosas impedindo que elas transmitam estímulos nervosos<sup>25</sup>.

Estudos mostram que dois terços das pessoas que se submetem ao clareamento, são afetadas em algum período pela sensibilidade dentária<sup>18,22,24</sup>. A alta incidência da sensibilidade e o aumento da popularidade do clareamento tornam necessárias técnicas, que possam agir de forma preventiva na sensibilidade dentária gerada pelo clareamento, sem que estas diminuam a eficácia do mesmo.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia preventiva de um dentifrício dessensibilizante à base de carbonato de cálcio e arginina, na redução da sensibilidade dentária, em pacientes submetidos a um protocolo de clareamento caseiro.

**METODOLOGIA**

## 1) Materiais

Função	Produto	Composição
Creme Dental Dessensibilizante	Colgate Sensitive Pró-Alívio (Colgate-Palmolive, São Paulo, Brasil)	Arginina 8%, Carbonato de Cálcio, 1450 ppm Monofluorfosfato de Sódio.
Placebo	Gel de Carbopol (Farmácia de Manipulação Formulativa, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil)	Carbopol, Água destilada, EDTA, Álcool 70%
Gel Clareador	Total Blanc Home H 7,5 (Nova DFL, Rio de Janeiro, Brasil)	Peróxido de hidrogênio 7,5%, corantes, carga inorgânica.

*Tabela 1: com a composição dos materiais utilizados no estudo*

## 2) Métodos

## 2.1 Seleção de paciente

Foram selecionados 20 pacientes, alunos da graduação de odontologia da Universidade Federal Fluminense, entre 18-25 anos de idade de ambos os sexos, com boa saúde geral e bucal, com dentes anteriores hígidos, na cor 2M2 ou mais escuro, de acordo com a escala de cor Bleachedguide 3D-Master (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha). Foram excluídos do estudo os pacientes que tivessem sido submetidos a procedimentos de clareamento dental anteriormente, com presença de lesões de cárie, lesões cervicais aparentes, queixa prévia de sensibilidade dentária, mulheres grávidas ou lactantes, fumantes, presença de manchas severas, com hábitos parafuncionais ou que tivessem tido alguma patologia grave na cavidade oral.

Todos os indivíduos foram submetidos a triagem odontológica e profilaxia dental, duas semanas antes do início do clareamento e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Este estudo foi um ensaio clínico controlado, duplo-cego, submetido ao comitê de ética da UFF sendo aprovado segundo número CAAE: 12587613.1.0000.5243.

## 2.2 Protocolo de clareamento

Foi realizada uma moldagem com alginato (*Jeltrate - Dentsply*) das arcadas superiores e inferiores de cada participante e os moldes vazados com gesso tipo IV (*Durone - Dentsply*), para obtenção do modelos de estudo. Fora, selecionadas placas de silicone (acetato de vinila etileno) de 1mm e os modelos não sofreram alívios. Confeccionaram-se 2 pares de moldeiras para cada paciente, os excessos das moldeiras foram aparados ficando 1mm da junção gengival nas superfícies vestibular e lingual.

Cada participante recebeu um kit de clareamento contendo: 2 estojos, um branco e outro verde, com duas moldeiras (superior e inferior) em cada um; 2 seringas de “dessensibilizantes” brancas opacas (uma contendo dessensibilizante experimental - Colgate Sensitive Pró-Alívio e a outra contendo dessensibilizante placebo à base de carbopol) rotuladas com direito ou esquerdo, que significa o lado da arcada que deveria ser utilizado; 4 seringas de gel clareador Total Blanc Home H 7,5 (*Nova DFL, Rio de Janeiro, Brasil*); 1 escova de dente padronizada para uso diário (*Colgate Twister, Colgate-Palmolive, São Paulo-Brasil*); 1 creme dental também padronizado para uso diário (*Colgate Total 12, Colgate-Palmolive, São Paulo-Brasil*); 2 questionários de sensibilidade, “diário de sensibilidade (um para o lado direito e outro para o lado esquerdo) e uma folha com orientações relativas ao clareamento.

Os participantes foram divididos de forma aleatória quanto ao lado da arcada que usaria o dessensibilizante experimental e o lado que usaria o placebo. Dez pacientes usaram o dessensibilizante experimental no lado esquerdo e o placebo no lado direito, enquanto os outros dez usaram o dessensibilizante experimental no lado direito e o placebo no esquerdo. Durante todo o estudo nem os participantes nem os avaliadores sabiam o lado da arcada onde o dessensibilizante experimental estava sendo aplicado, caracterizando o estudo duplo-cego.

Para evitar falhas no tratamento proposto, foi realizada uma demonstração do mesmo, no dia da entrega do kit. Após higiene oral de rotina com a escova e o creme dental padronizado, os voluntários foram orientados a aplicar os “dessensibilizantes” (seringas brancas) nas moldeiras individuais que estivessem dentro do estojo branco, respeitando o lado direito e esquerdo que o rótulo indicava. As moldeiras deveriam então ser mantidas em posição por 5 minutos.

Finalizados estes 5 minutos, uma nova higiene oral para remoção do excesso dos dessensibilizantes deveria ser realizada. O próximo passo foi a aplicação do gel clareador (Total Blanc Home H7,5 – Nova DFL, Rio de Janeiro, Brasil). Para isso, os

pacientes utilizaram as moldeiras individuais do estojo verde, carregadas com o gel, durante 1 hora diária. Esse procedimento foi realizado por 3 semanas consecutivas.

### 3) Avaliação do nível de clareamento dental

#### 3.1 Determinação da cor clínico-visual

Para controle do clareamento, todos os participantes foram fotografados com máquina fotográfica digital SLR T3i (Canon, Japão). O grau de clareamento foi acompanhado através da cor dos elementos 11 e 21; 13 e 23; 31 e 41 e 33 e 43. Foi avaliado o homólogo de cada incisivo e cada canino com o objetivo de verificar se o protocolo proposto iria diminuir a ação do gel clareador.

A tomada da cor foi realizada por 3 operadores treinados em cada sessão clínica durante 3 semanas e registrada na ficha clínica. A área de medição adotada para seleção da cor foi o terço médio das faces vestibulares dos dentes eleitos.

A escala Bleachedguide 3D-Master (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha), foi utilizada como referência para identificação visual das alterações de cor durante o estudo, pois é um método fácil, rápido e satisfatório<sup>19,28,29,30</sup>. Estudos mostram que apesar da subjetividade, este é um método validado e confiável para diferenciar as cores entre claro e escuro<sup>19,31</sup>.

#### 3.2 Avaliação da Sensibilidade Dental

A sensibilidade foi avaliada através de um questionário “Diário de sensibilidade”, diferenciado entre o lado direito e esquerdo, para registro diário da ocorrência dos desconfortos. O questionário individualizado levou em consideração: a presença ou não de sensibilidade, em qual arcada ocorreu a sensibilidade, qual frequência (número de episódios diários), horário, intensidade da dor (avaliada como: 0-Nenhuma; 1-Leve; 2-Moderada; 3-Considerável e 4-Severa) e preenchimento da escala visual da dor (onde 0- seria a ausência da dor e 10- a dor mais forte que o paciente já tivesse sentido). As respostas foram recolhidas ao final da terceira semana e submetidas a análise estatística em três categorias: porcentagem total de pacientes com sensibilidade dentária, incidência de sensibilidade (número de dias na semana que experimentou sensibilidade) e intensidade geral da sensibilidade dentária.

### 3.3 Análise estatística

A análise estatística da sensibilidade dentária seguiu o protocolo de intenção de tratar e envolveu todos os participantes que foram selecionados de maneira randomizada. As três categorias analisadas foram:

- 1) O percentual de pacientes que relataram sensibilidade dental em algum momento do tratamento (através do risco absoluto). Este foi comparado ao risco relativo da Sensibilidade Dentária (SD), utilizando-se o teste exato de Fisher.
- 2) A incidência de Sensibilidade Dentária (SD), foi avaliada como o número de semanas e dias com SD e analisada através do teste qui-quadrado.
- 3) A intensidade da Sensibilidade Dentária (SD) foi analisada, através da mediana ( valor mínimo / máximo ) da escala SD, comparando os dois grupos, utilizando o teste de Mann-Whitney.

Em todos os testes, o nível de significância foi de 5%.

## RESULTADOS

Dos vinte pacientes que iniciaram o estudo, seis não deram continuidade ao tratamento, alegando falta de tempo para comparecer às consultas de retorno.

### Sensibilidade Dentária (SD)

Os dados dos 14 pacientes foram avaliados estatisticamente. No que diz respeito ao percentual de pacientes que relataram sensibilidade em algum momento do tratamento (risco absoluto da SD), foi apresentado por 78% do lado experimental e 86% do lado que usou o placebo, não sendo observada nenhuma significância entre esses grupos, como mostrado na Tabela 2 ( $p = 1,0$ ).

O risco relativo, juntamente com o intervalo de confiança de 95%, também mostra evidência de que o uso de creme dental dessensibilizante não teve nenhum efeito sobre a prevenção da SD (Tabela 1).

Na comparação entre as arcadas dentárias, não houve diferença significativa entre os grupos em relação ao risco absoluto de SD ( $p > 0,05$ ).

TABELA 2

A comparação do número de pacientes que sofreram a Sensibilidade Dentária (SD), pelo menos uma vez durante o clareamento em ambos os lados, juntamente com o risco absoluto e relativo (\*)

Tratamento	Número de Participantes com SD		Risco Absoluto	<i>Risco Relativo</i>
	<i>Sim</i>	<i>Não</i>	(95% CI)*	(95% CI)
<i>Experimental</i>	11	3	78 (52 – 92)	1.1 (0.77 – 1.54)
<i>Placebo</i>	12	2	86 (60 – 96)	

\* *Teste exato de Fisher (p = 1.00).*

A Tabela 3 mostra a comparação da incidência (número total de semanas e dias) que os participantes apresentaram SD. Não foi observada diferença significativa entre os lados experimental e placebo e experimental (p = 1,0).

TABELA 3

A comparação da incidência (número total de semanas e dias) de sensibilidade dentária (SD) durante o clareamento em ambos os lados (\*)

Tratamento	Total de semanas		p-value	Total de dias		p-value
	Sim	Não		Sim	Não	
Experimental	19	23	1.0	85	209	1.0
Placebo	20	22		86	208	

\* *Teste qui-quadrado.*

Em relação à intensidade SD (Tabela 4), também não houve diferença significativa entre os lados experimental e placebo, quando avaliado pelo teste da Escala

Visual de 5 pontos, a mediana de SD foi moderada em ambos os grupos, quando avaliada pelo teste de Mann-Whitney ( $p=0,76$ ). Na comparação entre as arcadas dentárias, também não foram detectadas diferenças significativas em relação a intensidade SD ( $p > 0,05$ ).

**TABELA 4**

A intensidade da sensibilidade dentária para ambos os grupos	
	Escala Visual de 5 pontos*
Experimental	2 (0;4)
Placebo	2 (0;4)

\* Mediana (Valor Mínimo / Valor Máximo); Teste Mann-Whitney,  $p = 0.76$ .

## DISCUSSÃO

Foi observado nesse estudo que a aplicação do creme dental dessensibilizante à base de carbonato de cálcio e 8% arginina (Colgate Sensitive Pró-Alívio), provavelmente não interfere na eficácia do clareamento caseiro com uso de peróxido de hidrogênio 7,5%. Seria de se esperar que um produto que foi comercializado com a intenção de fornecer uma barreira para impedir a movimentação de fluidos no interior dos túbulos dentinários<sup>18</sup>, através da obliteração destes<sup>22</sup>, pudesse comprometer o resultado final do clareamento. No entanto, acredita-se que devido ao pequeno tamanho da molécula de peróxido, esta é capaz de permear nos espaços intersticiais entre os túbulos, oxidando cromóforos e os dividindo em moléculas menos complexas. Isso permite uma maior reflexão de luz pelo dente<sup>1,13,23,24</sup>, o que provavelmente explica o porque não se observou diferença de coloração entre os hemiarcos experimentais e placebo, na avaliação visual dos operadores.

Thiesen et al<sup>20</sup>, avaliaram a influência do uso de alguns dentífrícios dessensibilizantes previamente às sessões de clareamento de consultório. Dentre os dentífrícios avaliados, o a base de arginina (*Colgate Sensitive Pró-Alívio – Colgate-*

*Palmolive, São Paulo, Brasil*), não apresentou diferença nos resultados em comparação com o dessensibilizante a base de nitrato de potássio. Isso indica que assim como no presente estudo, a arginina não impediu o gel de peróxido de hidrogênio de clarear as estruturas dentárias .

A sensibilidade dentária é o efeito colateral adverso mais comum do clareamento e é o principal impedimento para os pacientes concluírem o tratamento com sucesso<sup>10</sup>. Os mecanismos que explicam a sensibilidade dentária após o clareamento dental não foram totalmente estabelecidas, no entanto, parece provável que seja devido o aumento da permeabilidade do esmalte e da dentina<sup>19,25</sup>, o que aumenta a difusão do peróxido<sup>18,19,24</sup>.

Cada paciente neste estudo participou tanto do grupo experimental quanto do grupo placebo, utilizando ambos os “dessensibilizantes” (*Colgate Sensitive Pró-Alívio* e placebo) na mesma arcada. Desse modo foi possível observar o comportamento da sensibilidade no mesmo indivíduo. O mesmo não ocorre na maioria dos estudos onde alguns indivíduos participam apenas do grupo experimental e outros apenas do grupo placebo. O que pode confundir o resultado final, pois a sensibilidade é uma variável inerente a cada indivíduo, podendo se manifestar de forma diferente em cada ser humano.

A Teoria hidrodinâmica de Brännström explica a sensibilidade, como resultante da dinâmica dos fluidos no interior dos túbulos dentinários<sup>15,20</sup>. Já Croll<sup>13</sup> acredita que durante o processo de clareamento, moléculas de oxigênio liberadas pelo peróxido de carbamida ou peróxido de hidrogênio, se difundem no interior das estruturas dentárias e se acumulam no esmalte e na dentina. Quando essa difusão atinge uma quantidade suficiente, a solução clareadora pode causar uma pressão nos receptores da dor dos túbulos dentinários e da polpa, o que pode resultar em sensibilidade. Por isso géis clareadores com concentrações mais elevadas, causam mais sensibilidade do que as soluções com menor concentração<sup>9,19,20,21</sup>. Vários estudos<sup>5,9,10,12,23,24</sup> comprovam que concentrações mais elevadas de peróxido de hidrogênio geralmente oferecem resultados mais rápidos, porém gerando mais efeitos colaterais, como sensibilidade dentária e irritação gengival<sup>10,12,15</sup>. A alta concentração do gel utilizado neste estudo provavelmente justifica o elevado percentual de participantes que experimentaram a sensibilidade e também justifica a provável insignificância dos resultados para incidência e intensidade da sensibilidade entre o lado experimental e placebo. Possivelmente a alta concentração extrapolou a capacidade dessensibilizante da

arginina, mesmo o agente dessensibilizante sendo capaz de obliterar os túbulos dentinários<sup>20,22</sup>, a alta concentração de oxigênio elevou a pressão intertubular gerando a sensibilidade dentária.

Recentemente, outra hipótese foi levantada de que a sensibilidade pós-clareamento é diferente da sensibilidade dentária ocasionada pelos estímulos frios e táteis, que são normalmente associados com dentina radicular exposta<sup>10,25</sup>. A sensibilidade após o clareamento também pode ocorrer como consequência das propriedades funcionais de um canal iônico quimiosensível chamada TRPA1 (Transient receptor potential-ankyrin domain-type 1). Este canal está associado com a dor causada por oxidantes, incluindo o peróxido de hidrogênio. Uma vez que as fibras aferentes da polpa dentária primária contém TRPA1, é possível sua ativação direta pelo clareamento gerando sensibilidade<sup>10</sup>. Sendo assim, segundo MarKowitz<sup>10</sup>, a sensibilidade não estaria relacionada com o mecanismo hidrodinâmico. Além disso, esta teoria poderia explicar porque a sensibilidade após o clareamento difere da sensibilidade dentária normal, sendo relatada pelos pacientes como sensações que pareciam "agulhas" ou "choques". Essa pode ser uma justificativa para alguns trabalhos<sup>10,25</sup>, sugerirem o uso de sais de potássio como dessensibilizante, pois esses agem nas fibras nervosas, ao invés dos dessensibilizantes que agem obliterando os túbulos dentinários, como os a base de arginina, para a redução da sensibilidade causada pelo clareamento.

Thiesen et al, mostrou em seu estudo que o uso de dentifrício contendo carbonato de cálcio e arginina não foi significativo para a redução da sensibilidade nos dentes, provavelmente porque os pacientes com exposição radicular não foram incluídos no estudo e o principal mecanismo de ação deste dentifrício envolve a obliteração dos túbulos dentinários expostos. Essa condição também foi critério de exclusão dos nossos pacientes, podendo justificar o porque não se observou uma redução significativa da sensibilidade do lado experimental em relação ao lado placebo.

Outro fator que pode ter sido relevante, foi que Monnerat et al<sup>18</sup> relata em seu trabalho que para a arginina promover a obliteração do túbulos, a presença de saliva se torna fundamental, suprindo e carreando íons cálcio e fosfato para os túbulos dentinários, formando assim uma camada protetora de agregados precipitados de glicoproteínas salivares, cálcio e fosfato. Talvez o modo de utilização do creme dental dessensibilizante na moldeira personalizada possa ter diminuído o fluxo salivar, diminuindo a quantidade de túbulos obliterados e com isso não reduzindo a sensibilidade de forma significante.

Outra possível explicação, para os resultados encontrados neste trabalho se dá devido à dificuldade de realizar ensaios clínicos controlados, contando exclusivamente com a colaboração dos participantes para o resultado final. Embora eles tenham relatado ter utilizado os cremes dessensibilizantes e o gel clareador da maneira correta, respeitando o tempo e o hemiarco específico do dessensibilizante, eles realmente podem não tê-lo feito. Alguma falha pode ter ocorrido também no preenchimento do questionário da sensibilidade, que é uma tarefa que requer tempo e concentração. Uma das falhas que parece ter ocorrido, foi os pacientes terem confundido a sensibilidade dentária que foi a questionada, com a sensibilidade gengival que é frequente<sup>20,22,25</sup>. Na região destinada a observações do “Diário de Sensibilidade”, notou-se que vários participantes descreveram que a gengiva sangrava. Isso também pode ter aumentado a incidência da sensibilidade e pode justificar a insignificância entre o lado experimental e o placebo, afinal ambos os lados, a gengiva sofreu igualmente a agressão do agente clareador.

Sendo esse um estudo preliminar, limitado pelo pequeno tamanho da amostra, fica claro que novos estudos para definir um protocolo terapêutico de prevenção para a sensibilidade gerada pelo clareamento, se fazem necessários. Seria interessante a reprodução desse mesmo trabalho, porém com um número amostral maior, com utilização de gel clareador com concentração menor de peróxido de hidrogênio e utilizar uma forma de avaliação menos subjetiva, uma avaliação que possibilite um maior controle pelo profissional.

## CONCLUSÃO

O dentifrício avaliado, a base de carbonato de cálcio e arginina, não diminuiu a sensibilidade de forma significativa nos pacientes submetidos ao clareamento caseiro com peróxido de hidrogênio 7,5 %.

## REFERÊNCIAS

1. Joiner A. The bleaching of teeth: a review of literature. J Dent. 2006;34:412-9.
2. Bizhang M, Chun Y-HP, Damerau K, Singh P, Raab WH-M, Zimmer S. Comparative clinical study of the effectiveness of three different bleaching methods. Oper Dent 2009;34:635-41.

3. Mokhlis GR, Matis BA, Cochran MA, Eckert GJ. A clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use. *J Am Dent Assoc.* 2000 Sep;131(9):1269-77.
4. Matis BA, Mousa HN, Cochran MA, Eckert GJ. Clinical evaluation of bleaching agents of different concentrations. *Quintessence Int* 2000;31(5):303-310.
5. Markowitz K. Pretty painful: why does tooth bleaching hurt? *Med Hypotheses.* 2010 May;74(5):835-40.
6. Hewllet ER. Etiology and management of whitening-induced tooth hypersensitivity. *J Calif Dent Assoc.* 2010 Jul;35(7):499-506.
7. Charakorn P, Cabanilla LL, Wagner WC, Foong WC, Shaheen J, Pregitzer R, Shneider D. The effect of preoperative ibuprofen on tooth sensitivity caused by in-office bleaching. *Oper Dent.* 2009 Mar-Apr;34(2):131-5.
8. Haywood VB. Treating sensitivity during tooth whitening. *Compend Contin Educ Dent* 2005;26(9 suppl 3):11-20.
9. Jorgensen MG, Carroll WB. Incidence of tooth sensitivity after home whitening treatment (published correction appears in *JADA* 2002;133[9]:1174). *JADA* 2002;133(8):1076-1082.
10. Tay LY, Kose C, Loguercio AD, Reis A. Assessing the effect of a desensitizing agent used before in-office tooth bleaching. *J Am Dent Assoc.* 2009 Oct;140(10):1245-51.
11. Armênio RV, Fitarelli F, Armênio MF, Demarco FF, Reis A, Loguercio AD. The effect of fluoride gel use on bleaching sensitivity: A double-blind randomized controlled clinical trial. *JADA* 2008;139(5):592-597.
12. Haywood VB, Caughman WF, Frazier KB, Myers ML. Tray delivery of potassium nitrate fluoride to reduce bleaching sensitivity. *Quintessence Int.* 2001 Feb;32(2):105-9.
13. Haywood VB, Leonard RH, Nelson CF, Brunson WD. Effectiveness, side effects and long-term status of nightguard vital bleaching. *JADA* 1994;125(9):1219-1226.
14. Deliperi S, Bardwell DN, Papathanasiou A. Clinical evaluation of a combined in-office and take-home bleaching system. *JADA* 2004; 135(5):628-634.
15. Marson FC, Sensi LG, Vieira LC, Araújo E. Clinical evaluation of in-office dental bleaching treatments with and without the use of light-activation sources. *Oper Dent* 2008;33(1):15-22.
16. Thiesen CH, Rodrigues Filho R, Prates LHM, Sartori N. The influence of desensitizing dentifrices on pain induced by in-office bleaching. *Braz Oral res.*, 2013 Nov-Dec;27(6):517-23
17. Meireles SS, Heckmann SS, Leida FL, dos Santos Ida S, Della Bona A, Demarco FF. Efficacy and safety of 10 percent and 16 percent carbamide peroxide tooth-whitening gels: a randomized clinical trial. *Oper Dent* 2008;33(6):606-612.
18. Panagakos F, Schiff T, Guignon, A. Dentin hypersensitivity: effective treatment with an in-office desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate. *Am J Dent.*

2009;22(Spec No A):3A-7A.

19. Araujo FO, Baratieri LN, Araújo E. In situ study of in-office bleaching procedures using light sources on human enamel microhardness. *Oper Dent.* 2010 Mar-Apr;35(2):139-46.
20. Markovic L, Fotouhi K, Lorenz H, Jordan RA, Gaengler P, Zimmer S. Effects of bleaching agents on human enamel light reflectance. *Oper Dent.* 2010 Jul-Aug;35(4):405-11.
21. Lopes GC, Bonisconi L, Baratieri LN, Vieira LC, Monteiro S Jr. Effect of bleaching agents on the hardness and morphology of enamel. *J Esthet Restor Dent* 2002;14(1):24-30.
22. Krause F, Jepsen S, Braun A. Subjective intensities of pain and contentment with treatment outcomes during tray bleaching of vital teeth employing different carbamide peroxide concentrations. *Quintessence Int* 2008;39(3):203-209.
23. Ziebolz D, Helms K, Hannig C, Attin T. Efficacy and oral side effects of two highly concentrated tray-based bleaching systems. *Clin Oral Investing.* 2007 Sep;11(3):267-75.
24. Tam L. Effect of potassium nitrate and fluoride on carb- amide peroxide bleaching. *Quintessence Int.* 2001 Nov- Dec;32(10):766-70.
25. Bernardon JK, Sartori N, Ballarin A, Perdigão J, Lopes GC, Baratieri LN. Clinical performance of vital bleaching tech- niques. *Oper Dent.* 2010 Jan-Feb;35

## **EROSÃO DENTAL RELACIONADA A BEBIDAS ÁCIDAS**

---

### ***DENTAL EROSION RELATING TO ACID DRINKS***

#### **Débora Bianchi Hid Sydow**

Aluna da Especialização em Odontopediatria, Faculdade de Odontologia Universidade Veiga de Almeida – UVA / RJ

#### **Andrea Ramos Valente**

Professor da Especialização em Odontopediatria, Faculdade de Odontologia Universidade Veiga de Almeida – UVA

#### **Marcia Rejane Thomas Canabarro Andrade**

Professor da Especialização em Odontopediatria, Faculdade de Odontologia Universidade Veiga de Almeida – UVA

#### **Tatiana Kelly da Silva Fidalgo**

Professor da Especialização em Odontopediatria, Faculdade de Odontologia Universidade Veiga de Almeida - UVA

24

---

#### **Patricia Nivoloni Tannure**

Professor da Especialização em Odontopediatria, Faculdade de Odontologia Universidade Veiga de Almeida – UVA

#### **Autor para correspondência:**

Tatiana Kelly da Silva Fidalgo  
Email : [tatianaksfidalgo@gmail.com](mailto:tatianaksfidalgo@gmail.com)  
Praça da Bandeira, 149 Tijuca - Rio de Janeiro RJ  
Telefone: (21) 2502 3238

## RESUMO

Novos hábitos alimentares e comportamentais têm influenciado na prevalência alarmante de erosão dental, que é a perda progressiva e irreversível de tecido dental duro sem o envolvimento bacteriano, decorrente da ação de ácidos de origem extrínsecas, intrínsecas e idiopáticas. O consumo regular de bebida ácida tem sido frequentemente associado ao aumento da incidência de erosão dental, o que pode acarretar graves consequências para a saúde bucal. O objetivo deste estudo é mostrar, por meio de uma revisão de literatura, a correlação entre a erosão dental e a dieta relacionada a bebidas ácidas. As referências bibliográficas estudadas para a elaboração deste trabalho confirmam a grande incidência de erosão dental causadas pelo consumo regular de bebidas ácidas. O potencial erosivo das bebidas ácidas podem proporcionar graves consequências aos dentes, podendo causar alterações estéticas e funcionais, além de hipersensibilidade dentinária.

**Palavras-chave:** Erosão dental, bebidas ácidas, lesão não cariosa.

## ABSTRACT

New dietary and behavioral habits have influenced the alarming prevalence of dental erosion, which is the progressive and irreversible loss of dental hard tissue without bacterial involvement, resulting from the action of acids extrinsic, intrinsic and idiopathic origin. Regular consumption of acidic beverage has often been associated with increased incidence of dental erosion, which can have serious consequences for oral health. The aim of this study is to show, through a literature review, the correlation between the dental erosion and the diet related to acidic drinks. The references studied for preparation of this study confirm the high incidence of dental erosion caused by regular consumption of acidic drinks. The erosive potential of acidic drinks can provide severe consequences to the teeth, causing aesthetic and functional changes and also dentinal hypersensitivity.

**Keywords:** Dental erosion, acidic drinks, non carious lesion.

## INTRODUÇÃO

A mudança no estilo de vida e os melhores hábitos de higiene, aliados à evolução na odontologia restauradora, resultaram em uma maior prevalência de dentes

com lesão não cariosa, em especial a erosão. Alguns estudos apontam vários aspectos a respeito destas lesões, porém, verifica-se a carência de estudos que ressaltem seus meios de prevenção. Cabe destacar que, atualmente, a erosão é considerada a forma mais comum de desgaste na infância, e poderá se tornar um dos maiores problemas de saúde pública em adultos jovens<sup>1</sup>.

Ainda não há uma conscientização adequada por parte da população brasileira a respeito da erosão dentária. Além disso, mesmo os profissionais da odontologia, frequentemente, confundem os sinais e sintomas da erosão com os de outros tipos de desgaste, como a abrasão e a atrição<sup>2</sup>, permitindo que, por vezes, o diagnóstico não seja feito corretamente. O desgaste produzido por essas lesões podem ocorrer separadamente ou em combinação.

A erosão dental se inicia com a desmineralização das camadas superficiais do esmalte, podendo evoluir para perda importante de estrutura dental, vindo a atingir, até mesmo, o tecido pulpar. Qualquer substância ácida com pH inferior ao crítico para o esmalte (pH igual a 5,5) e dentina (pH igual a 4,5) pode dissolver os cristais de hidroxiapatita<sup>3</sup>. Os ácidos responsáveis pela erosão não são produzidos pela flora bucal, originam-se da dieta e de problemas gastro-esofágicos<sup>2</sup>, podendo ser provenientes de fontes extrínsecas, intrínsecas ou idiopática<sup>3,4</sup>.

Os hábitos do estilo de vida moderno, caracterizado pela praticidade, proporcionam um consumo cada vez maior de bebidas industrializadas. Além disso, uma dieta com bastante ingestão de líquidos tem sido cada vez mais recomendada, destacando que nos países tropicais, os quais possuem uma enorme diversidade de frutas, essa ingestão é ainda mais acentuada. Todos estes aspectos nos fazem questionar sobre suas correlações com a erosão dental<sup>5</sup>.

Fatores biológicos, como a saliva, possui papel importante na instalação e evolução da erosão dental, pois possui a função de equilíbrio do pH do meio oral por meio do intercâmbio de íons cálcio e fosfato<sup>3</sup>. Este processo é denominado “efeito tampão da saliva”, no qual é anulada a ação dos ácidos, protegendo o esmalte da dissolução ácida<sup>6</sup>. Como o nível de bicarbonato é diretamente proporcional ao fluxo salivar, a saliva produzida em baixo fluxo tem menor pH e menor capacidade tampão. Dessa forma, a xerostomia possui relação significativa no quadro de erosão. Quanto maior a capacidade de tamponamento da bebida, mais tempo a saliva leva para restaurar o valor do pH<sup>7</sup>.

Estudos mostram que pacientes submetidos à radioterapia e à hemodiálise, além daqueles que apresentam a síndrome de sjogren, possuem maiores chances de apresentar erosão dental devido à xerostomia; entretanto foi demonstrado que a saliva não anula totalmente a ação dos ácidos<sup>6</sup>.

O uso diário de bebidas ácidas, como refrigerantes light, refrescos artificiais em pó e sucos naturais, tem se tornado cada vez mais frequente. Tais bebidas podem ser classificadas como ácidas, pois possuem pH inferior a 5, além de conter substâncias como o ácido cítrico, ácido fosfórico, ácido maleico, citrato de sódio e outras que comumente são utilizadas na odontologia para condicionar o esmalte e a dentina<sup>8</sup>.

Estudos mostram que o tempo de contato de bebidas ácidas influi significativamente na microdureza do esmalte<sup>7</sup>. Baseado nestes fatos, vários pesquisadores têm buscado desenvolver bebidas com menor potencial erosivo por meio da adição de íons de cálcio e de fosfatos, entretanto, o acréscimo de tais substâncias promove alteração no sabor conferindo lhes gosto metálico<sup>6</sup>.

Abaixo, estão relacionados alguns objetivos que permitirão o encadeamento lógico do raciocínio apresentado neste estudo, são eles:

- a. Verificar por meio dos estudos a relação entre o consumo, regular, de bebidas ácidas com a erosão dental;
- b. Analisar, de modo detalhado, dados relacionados à etiologia, prevalência, diagnóstico, características clínicas e tratamento.

## REVISÃO DE LITERATURA

### *Conceito*

Erosão ácida é definida pela perda localizada, crônica e patológica de tecido mineral, o qual é removido quimicamente da superfície dental por meio de ácido ou substâncias quelantes, sem o envolvimento bacteriano<sup>1, 5, 9, 10, 11</sup>.

### *Generalidades*

O desenvolvimento do processo erosivo apresenta etiologia multifatorial, sendo modulada por fatores determinantes biológicos, químicos e comportamentais, por modificadores, como condições socioeconômicas e conhecimento, sendo influenciadas e relacionadas a hábitos pessoais<sup>1</sup>.

A preocupação com uma dieta mais saudável produziu um aumento do

consumo de frutas e sucos naturais, no entanto, a praticidade aliada ao estilo de vida moderno, a falta de tempo e as condições sócio econômicas fazem com que o consumo de bebidas industrializadas seja crescente. No Brasil, há uma grande variedade de frutas cujo pH não é relatado pela literatura internacional. Além disso, devemos levar em consideração que o consumo de frutas e líquidos, de um modo geral, é maior nos países tropicais e que a dieta ácida parece ser o fator preponderante no desenvolvimento das lesões de erosão dental<sup>5</sup>.

Deve-se lembrar da importância dos novos alimentos apresentados ainda na época do desmame, pois nessa época, se iniciam hábitos dietéticos que influenciarão na sua saúde geral e bucal. Devido ao uso da mamadeira, que permite uma exposição mais prolongada de bebidas ácidas nas superfícies dos dentes, as crianças correm maiores riscos de apresentar lesões de erosão ácidas<sup>9</sup>.

Outro fator seria a substituição da ingestão de água por sucos naturais, industrializados, e até mesmo refrigerantes, que tem sido cada vez mais frequente, muitas vezes ainda no primeiro ano de vida<sup>12</sup>. Também foram relacionadas à erosão em crianças, o aumento do consumo de algumas bebidas com rotulações indicando-as como suplemento alimentar<sup>9</sup>.

Deve-se considerar ainda, na dentição decídua, o risco de exposição dentinária devido à menor espessura de esmalte, menor grau de mineralização e maior porosidade com um maior conteúdo de carbonato<sup>13</sup>.

Essas bebidas de possível caráter ácido favorecem a solubilização da hidroxiapatita e conseqüente desmineralização<sup>12</sup>. Estudos *in vitro* mostram que, quando o esmalte é exposto a uma solução aquosa inorgânica com pH quatro a cinco, insaturada em relação à hidroxiapatita e fluorapatita, ocorre alteração na superfície de esmalte, formando uma lesão macro e microscopicamente que se assemelha à erosão. Esta situação pode ocorrer clinicamente quando os níveis de pH salivar são inferiores a 4,5 ou por meio do consumo de bebidas e frutas ácidas. A aparência macroscópica da área da superfície dental exposta com frequência a bebidas ácidas torna-se esbranquiçada, cretácea e opaca<sup>5</sup>.

O agravante é que a erosão dental pode ter conseqüências catastróficas para a saúde bucal e ainda não há uma conscientização sobre esse assunto<sup>13</sup>.

## ***Etiologia***

Dentre os fatores responsáveis por essa patologia estão os extrínsecos, intrínsecos e idiopáticos.

O agente intrínseco corresponde ao ácido clorídrico presente no suco gástrico, que pode atingir a cavidade bucal devido a vômitos recorrentes, como ocorre nos casos de desordens somáticas (alcoolismo crônico, hipertireoidismo, gravidez e refluxo gastroesofágico) e psicossomáticas (bulimia, anorexia)<sup>4, 14</sup>.

São classificados como agentes extrínsecos, as bebidas ácidas como sucos, frutas, refrigerantes, vinagre, chás, bebidas alcoólicas, além do consumo, com muita frequência, de medicamentos como vitamina C mastigável e aspirina. Além disso, estão no grupo de risco, as pessoas que trabalham em indústrias de bateria e de galvanização, local no qual os operários são expostos a vapores ácidos, bem como os degustadores de vinho e nadadores profissionais<sup>4, 14</sup>. Já os agentes idiopáticos não possuem causa estabelecida, e são de origem desconhecida<sup>4, 5, 15, 16, 17</sup>.

Além dos agentes intrínsecos, extrínsecos e idiopáticos, ainda existem as interações químicas (pH, capacidade tampão, adesão à superfície dental, tipo de ácido, propriedades quelantes, concentração de cálcio, flúor e fosfato); as interações biológicas (composição, fluxo, capacidade tampão e pH salivares, características da película adquirida, conteúdo inorgânico e pH crítico de dissolução dentais); e as comportamentais (hábitos dietéticos e de higiene bucal praticados pelo indivíduo, vômitos, regurgitação, uso de drogas e ocupações); tudo isso ajuda a explicar o porque de alguns indivíduos possuírem mais alterações que outros<sup>5, 14</sup>.

## ***Índice de prevalência***

A prevalência da erosão dentária é muito variável. As diferenças entre as investigações incluem critérios de diagnóstico, a localização geográfica, número de dentes, índices, variedade na faixa etária (entre 10 e 18 anos), fatores sociodemográficos e culturais. Essas características tornam difícil a comparação entre os estudos e, na maioria das vezes, impedem a determinação do perfil do problema, tanto no nível nacional quanto no mundial<sup>1</sup>. Consultas realizadas na Biblioteca Brasileira de Odontologia (BBO) e no PubMed (National Library Of Medicine) mostraram que estudos de base populacional sobre lesões de erosão em escolares com idades entre 11 a 14 anos são escassos no Brasil. E, mais recentemente, Sales - Peres *et al.*<sup>1, 18</sup> avaliaram a

prevalência de desgaste dentário em adolescentes e chegaram a um índice de 26,90%, discrepante em relação a alguns trabalhos<sup>14, 19</sup> que indicaram números como 13% e 34%<sup>1</sup>.

Outros estudos mostram números semelhantes em alguns países, em crianças e adolescentes, como se pode observar: 37% no Reino Unido, 41% nos EUA, 33% na Índia e 47% na Irlanda<sup>9</sup>.

Em adultos jovens e adolescentes a prevalência pode variar de 5,5% a 29,4%<sup>12</sup>. Dados preocupantes revelam que a metade (51,6%) das crianças brasileiras em idade pré-escolar (36 - 59 meses) apresentam desgastes patológicos por erosão dental<sup>13, 20</sup>; além disso, 19,9% entre crianças brasileiras, de 06 a 12 anos, já os adolescentes brasileiros chegam a porcentagem de 13% a 34,1%<sup>16</sup>.

Cabe lembrar que alguns estudos mostram, ainda, que o consumo de frutas cítricas mais que duas vezes ao dia, representa um risco 37 vezes maior no desenvolvimento de lesões por erosão. Apresentam riscos, também, aquelas pessoas que fazem o consumo de vinagre de maçã (10 vezes maior), refrigerantes (4 vezes maior) ou bebidas para esportistas (4 vezes maior), quando consumidas diariamente. O progresso na perda de estrutura dental por erosão pode ser de aproximadamente 1 µm ao dia<sup>5</sup>.

### ***Métodos de diagnóstico***

O índice mais empregado para avaliação do desgaste dentário é o proposto por Smith e Knight denominado (*tooth wear index*) TWI. O índice não investiga a etiologia dos desgastes, avalia as superfícies vestibular, lingual/ palatina, oclusal e incisal; propõe escores que vão de 0 até 4 e estabelece critérios que envolve somente esmalte, esmalte/ dentina e esmalte/ dentina/ polpa, envolvidos em distintos graus. Foi o primeiro a medir e monitorar o desgaste dentário multifatorial; pesquisas mostram que ele pode superestimar a prevalência da erosão pelo fato de não ser específico para essa condição, corrobora também com a opinião de outros autores que apontam um fator negativo relacionado ao tempo, uma vez que toda dentição deve ser avaliada<sup>1, 14, 21</sup>.

O diagnóstico precoce da erosão dentária pode ser subestimado e não diagnosticado porque, geralmente, não apresenta sintomatologia e são poucos os sinais clínicos e frequentemente de difícil visualização nas lesões iniciais. Além disso, em estudos epidemiológicos, muitas vezes é difícil diferenciar o desgaste das lesões não cáries conhecidas como abrasão, atrição e erosão<sup>1</sup>, porém, o lugar do desgaste e a

aparência irão ajudar a determinar a provável etiologia.

A atrição implica na remoção da superfície dental devido ao desgaste mecânico, causado pelo contato entre dentes antagonistas, como, por exemplo, o bruxismo<sup>2, 8, 14</sup>. A abrasão é o desgaste mecânico causado pelo contato entre as superfícies dentárias e tecidos moles, ou objetos introduzidos na cavidade oral, como, por exemplo, a escovação errada e os hábitos deletérios, como o de morder canetas<sup>2, 8, 14</sup>. Por sua vez, a erosão é a perda superficial do esmalte causado por processos químicos, que não envolvem bactérias.

No entanto, o clínico, deve se propor a diagnosticar estas lesões tentando buscar as causas. Uma anamnese detalhada deve ser realizada com o intuito de investigar os hábitos alimentares, por meio da elaboração de um diário de alimentação, técnicas de escovação, problemas estomacais, ocorrência de regurgitações, consumo de álcool e medicamentos em excesso. Associado à anamnese, deve ser realizado um exame intra-oral minucioso com a cavidade oral limpa, seca e bem iluminada, com o intuito de se observar a localização e a forma da lesão, bem como o grau de higiene oral e a oclusão para tentar identificar o tipo de lesão<sup>2, 5</sup>.

O diagnóstico precoce e preciso das lesões de erosão dental, associados ao reconhecimento dos fatores etiológicos específicos e dos aspectos moduladores, fornecem meios ao profissional para elaboração de um programa personalizado de prevenção e controle da progressão da erosão<sup>14</sup>.

### ***Características clínicas***

Os primeiros sinais da erosão são o brilho do esmalte acentuado<sup>1, 9</sup>, a ausência de placa macroscópica e o polimento das superfícies, devido a perda da microanatomia, e arredondadas, como consequência da perda da anatomia e morfologia do dente. Outra característica é que, ao contrário da lesão cariiosa, a erosiva se encontra em áreas desprovidas de placa. Os dentes podem ficar com o contorno arredondado e as restaurações salientes em forma de “ilha”, ocasionado pelo desgaste do tecido dentário circundante<sup>1</sup>; já na margem gengival, o esmalte permanece com a borda intacta<sup>14</sup>. As características clínicas variam de acordo com a fase de progressão, podendo ser inicial, média, ou avançada<sup>9</sup>.

Nas lesões iniciais, a lesão possui a área maior do que a profundidade, apresentando a superfície brilhante e lisa (ocasionada pela descaracterização do esmalte

que perde as periquimaceas)<sup>22</sup>, além de estar envolvida por um halo translúcido de fácil visualização. Nas superfícies oclusais, encontram-se pequenos pontos socavados formando concavidades que podem expor a dentina<sup>4</sup>, geralmente nas pontas das cúspides. Com o aumento da lesão de erosão, a dentina pode ser atingida, assumindo uma forma que lembra uma xícara, conhecida como “*cupping*”. Quando a patologia atinge a dentina, pode causar sensibilidade ao calor, frio e à pressão osmótica. Nos casos mais severos, em que os agentes causais interagem há mais tempo e que nenhuma medida preventiva é tomada, podem ocorrer exposições pulpares, perda da dimensão vertical e contato oclusal e ainda perda da vitalidade pulpar em decorrência desse desgaste, além do comprometimento estético, como diastemas.

Outra consideração clínica importante refere-se ao agente etiológico envolvido; quando o mesmo é intrínseco, a lesão acomete mais as faces palatinas e oclusais dos dentes superiores, e linguais e oclusais dos dentes inferiores posteriores. Quando o agente é extrínseco, a erosão afeta também as faces vestibulares<sup>9</sup>. As lesões podem estar presentes em qualquer outra face do elemento dental, mas, geralmente, a área cervical é comumente afetada, tendo em vista que a auto limpeza é menor do que em outras regiões, além do fato de que a saliva não atua rapidamente neste local e, conseqüentemente, seu efeito tampão demora em ocorrer, fazendo com que o ácido permaneça no local por mais tempo, favorecendo a erosão<sup>4,6</sup>.

### ***Tratamento***

O tratamento para essas lesões varia de acordo com sua localização e gravidade. Para os casos em que a lesão de erosão é desencadeada por agentes intrínsecos, o primeiro passo para o tratamento é o controle do fator etiológico, seja ele um refluxo gastroesofágico, ou mesmo um distúrbio alimentar. Sendo assim, o paciente deve ser assistido por uma equipe multidisciplinar para o tratamento das desordens somáticas e psicossomáticas<sup>14</sup>; portanto, o cirurgião-dentista deve encaminhar e orientar o paciente para um tratamento médico adequado ao seu caso específico.

Com o controle da doença, o tratamento odontológico permitirá a restauração da estrutura dentária perdida. Uma solução menos radical seria reduzir e controlar a frequência da ingestão de bebidas e alimentos ácidos. Os pacientes devem ser orientados a consumir estes alimentos apenas durante as principais refeições, a fazer uso da bebida ácida sem realizar bochechos, a tomar esses líquidos de maneira que eles

permaneçam o menor tempo possível na cavidade oral, utilizando canudos sempre que possível, reduzindo, deste modo, o contato com os elementos dentais. O consumo de queijo e leite, pastilhas antiácidas sem açúcar e bochecho de bicarbonato de sódio<sup>7</sup>, com intuito de neutralização imediata à ação ácida, também é recomendado.

Outra possibilidade é aumentar o fluxo salivar, devido a sua capacidade de tamponamento por meio da mastigação de gomas de mascar sem açúcar<sup>9</sup>, todavia, as forças mastigatórias poderiam resultar em desgaste abrasivo da superfície desmineralizada, fazendo com que seja limitada a indicação do uso de gomas de mascar no controle da progressão da erosão<sup>14</sup>.

Em casos de hipossalivação, a prescrição de salivas artificiais seria uma alternativa para simular as funções salivares, como remineralização e lubrificação, as quais minimizam o desgaste erosivo<sup>14</sup>.

Quanto às possibilidades de atuação direta do profissional, estas variam desde a aplicação de vernizes até as restaurações totais indiretas. A aplicação tópica de fluoretos tem o objetivo de remineralizar e prevenir a lesão de erosão e restabelecer a dureza da superfície dentária. Se a necessidade do paciente for de tratamento restaurador nos elementos danificados pela patologia, as restaurações de compósito são mais indicadas, pois não são solúveis em ácido. Quando houver perda de anatomia severa, podem ser utilizadas onlays de porcelana ou metálicas, além das coroas de cerâmica pura, cimentadas sobre a dentina remanescente, quando o paciente em questão for adulto, já para as crianças, a indicação para dentes posteriores com destruição extensa são as coroas de aço inoxidável, enquanto que, para os dentes anteriores, será indicada resina fotopolimerizável<sup>9</sup>.

Embora a saliva, devido à sua propriedade de remineralização, possa minimizar a ação prejudicial dos ácidos e proteger o dente do desenvolvimento das lesões de erosão, é apenas parcial a recuperação dos minerais da superfície afetada.

O flúor é o principal agente remineralizante indicado para controle e prevenção da erosão dental, tendo ação na redução da solubilidade da superfície, seguida pelo aumento da resistência superficial a partir da recuperação mineral.

Nesse sentido, já se demonstrou que a aplicação de fontes de fluoreto com alta concentração tem uma maior efetividade na proteção do substrato dental contra o desenvolvimento do desgaste erosivo. O flúor tem como mecanismo principal na prevenção e controle da progressão das lesões de erosão a incorporação e/ou deposição

de mineral tipo fluoreto de cálcio ( $\text{CaF}_2$ )<sup>14</sup>.

Além da proteção mecânica, consequência do acúmulo de  $\text{CaF}_2$  na superfície durante a exposição a agentes erosivos, esse mineral dissocia-se, liberando íons flúor que se complexam com íons hidrogênio da substância ácida, diminuindo seu potencial em promover a desmineralização superficial, e íons cálcio, que podem ser incorporados pelo dente. A quantidade e estabilidade do  $\text{CaF}_2$  vai depender da concentração, do pH da frequência de aplicação e do tempo de exposição à fonte de fluoreto<sup>14</sup>.

Os dentifrícios e soluções para bochecho de uso caseiro representam fonte de exposição frequente a fluoretos, porém, não tem se mostrado efetivos no controle da erosão dental, tendo em vista a baixa concentração de flúor em suas composições (0,10% a 0,15% e 0,05% a 0,20%, respectivamente).

Como alternativa, há dentifrícios com fluoreto em alta concentração (0,5%); porém, ainda não existem estudos científicos que comprovaram sua capacidade de controlar a evolução de lesões erosivas. Portanto, permanecem como opções os géis fluoretados, apresentados em concentrações de 0,5% a 1,25%, que a eficiência tem sido demonstrada ser superior quando apresentados em formulações ácidas, como a amina fluoretada associada ao fluoreto de sódio e fluorfosfato acidulado. Embora a utilização de fontes mais concentradas de fluoretos, em associação ou não à utilização de dentifrícios, tenha uma diminuição significativa à perda estrutural do dente após episódios erosivos, permanece inexplorado e sem respostas se as doses e frequências empregadas são seguras para indicação clínica<sup>14</sup>.

Há estudos que demonstram que vernizes fluoretados resultam em aumento da resistência da superfície dental exposta a agentes erosivos, ainda que a concentração seja de 0,1%. Esse efeito pode ser relacionado à sua proteção mecânica, decorrente de sua estagnação na estrutura dental. Do ponto de vista da fluoroterapia, estudos mostram que o controle da erosão dental parece ser melhor desempenhado através do emprego de vernizes e géis<sup>14</sup>.

Porém, ainda é controversa a eficácia da aplicação tópica de fluoretos na prevenção de erosão dentária, a ação dos fluoretos convencionais, como o fluoreto de sódio (NaF), é comumente atribuída a precipitação de fluoreto de cálcio ( $\text{CaF}_2$ ) sobre as superfícies erodidas, porém, essa camada é facilmente dissolvida quando em contato com desafios erosivos. Contudo, foi observado que a camada de  $\text{CaF}_2$  oferece uma proteção física contra a erosão, tendo em vista que ela fornece minerais adicionais que

ainda serão dissolvidos durante o ataque ácido, antes que o esmalte subjacente seja então desmineralizado, devido a esse fato, conclui-se que produtos com alta concentração de fluoretos possuem um melhor desempenho devido a camada mais espessa de  $\text{CaF}_2$ , que será formada em comparação aos fluoretos de baixa concentração, no que se refere ao aumento da resistência do esmalte contra a erosão e abrasão<sup>16</sup>.

Muitos compostos fluoretados, sejam eles em verniz, gel ou mousse, fazem com que a progressão da erosão dentária seja reduzida parcialmente, porém, a duração do efeito desses produtos é curta, criando uma dependência do paciente às consultas com o cirurgião dentista<sup>16</sup>.

Estudos atuais testaram um produto lançado recentemente, o qual pretende concorrer com vernizes fluoretados convencionais, tendo a vantagem de ser fotopolimerizado, aumentando, assim, o tempo de aderência à superfície dental, que será por volta de 6 meses ou mais, liberando fluoretos, cálcio e fosfato; esse produto é comercializado com o nome de ClinPro<sup>tm</sup> XT Varnish (3M ESPE, SP, Brasil). A pesquisa teve como resultado a capacidade do produto de resistir ao desgaste erosivo e abrasivo, ficando aderido à superfície do esmalte e impedindo que houvesse desgaste dentário, possibilitando, assim, uma alternativa efetiva para a redução da erosão e abrasão<sup>16</sup>.

Estudos diversos relatam, ainda, o uso de protetores bucais no intuito de proteger e prevenir a estrutura dental em situações de exposição frequente a agentes erosivos. A utilização do dispositivo é indicada para indivíduos com refluxo gastroesofágico noturno, degustadores de vinho, nadadores profissionais e operários de indústrias de baterias e galvanização, durante o período em que as superfícies dentais estão sujeitas ao contato intenso com os agentes ácidos<sup>14</sup>.

### ***Métodos de prevenção***

A principal estratégia de prevenção e controle dessa patologia é a eliminação do agente etiológico radicalmente, porém, isso se torna bastante difícil quando partimos do princípio que essas alterações são de origem multifatorial; tendo em vista esse fator, deve-se então reduzir a frequência do contato do elemento dental a agentes erosivos. Para isso, é essencial que haja conscientização e orientação sobre as causas do desgaste<sup>7</sup>. Todavia, embora simples na teoria, a eliminação do fator causal, muitas vezes, é difícil de ser alcançada, pois por ser multifatorial pode envolver condições

médicas, sociais ou psicológicas. Além disso, com a progressão da lesão ocasionando a perda da estrutura dental, pode ocorrer sensibilidade dolorosa.

Sugere-se, assim, que sejam empregadas estratégias que proporcionem: a) a diminuição da frequência e severidade dos desafios erosivos; b) proteção mecânica do elemento dental; c) a remineralização e o aumento da resistência da superfície dental, d) a neutralização dos ácidos presentes no fluido bucal; e) a potencialização dos mecanismos de defesa salivares; f) o tratamento das condições sistêmicas; g) a redução da influência de outros fenômenos de desgaste associados, principalmente, à abrasão<sup>14</sup>.

A prevenção pode ser instituída de duas maneiras: pelo aumento na resistência dos dentes ou pelo enfraquecimento do potencial erosivo<sup>17</sup>.

A escovação imediata após o consumo de bebidas ácidas ou após episódios de vômito deve ser evitada, visto que o esmalte se encontra desorganizado e facilmente será removido pela abrasão durante a higiene bucal; para evitar esse sinergismo, entre o efeito erosivo e o mecânico, é recomendado um enxágue prévio da boca, com uma solução alcalina, e a escovação após 1 hora, com escova de cerdas macias ou médias, e dentífrício de baixa abrasividade e alta concentração de flúor. Outras sugestões são representadas pelo uso de canudo para a ingestão de sucos de frutas ou qualquer bebida erosiva, fazendo com que seja diminuída a área e o tempo de contato da bebida com o líquido, além do corte da fruta em pedaços antes de ser consumidos<sup>5, 18</sup>.

A temperatura das substâncias ingeridas pode influenciar diretamente no seu potencial erosivo. O consumo de bebidas e alimentos ácidos com baixas temperaturas (4°C) tem como resultado menores perdas minerais, e pode ser considerada uma estratégia para minimizar seu potencial erosivo. Tal fato pode estar associado ao fato de que altas temperaturas (em torno de 50°C) fazem com que o pH da substância seja reduzido, pois a dissociação de ácidos fracos é termicamente favorecida. Além disso, o processo de desmineralização, com a difusão de elementos químicos através da superfície dental para o meio bucal, é potencializado por substâncias ácidas com elevadas temperaturas<sup>14</sup>.

Destaca-se, ainda, como medidas preventivas a colaboração do paciente nas mudanças de hábitos e consequente diminuição da frequência de ingestão de alimentos ácidos, bochechos com solução de fluoreto de sódio a 0,05% neutro, a fim de aumentar a resistência dos dentes, fazer bochechos com bicarbonato de sódio ou hidróxido de magnésio diluído em água, a fim de neutralizar o potencial erosivo dos ácidos no meio

bucal, deglutir rapidamente sem bochechar todo e qualquer tipo de bebidas erosivas<sup>14, 18, 23</sup>.

Além do método de prevenção, é de grande importância orientar o paciente para o consumo inteligente daquelas substâncias ácidas, as quais o profissional identificou como responsável pela degradação da estrutura dental, e promover a educação destes sobre as causas e a prevenção da erosão dentária, pois será essencial para impedir a sua progressão<sup>10</sup>.

## DISCUSSÃO

A singularidade da erosão dentária enquanto patologia é cada vez mais frequente na população de adultos jovens e adultos, associada ao fato de não ser devidamente estudada, bem como pouco divulgada cientificamente, a importância do conhecimento desta lesão faz com que muitas vezes passe despercebido pelo cirurgião dentista alguns fatores predisponentes e, até mesmo, sinais clínicos iniciais dessa doença.

Ainda que a quantidade de estudos sobre erosão não seja tão numeroso, eles apresentam uma consistência e uniformidade nas informações transmitidas, apresentando variação apenas quanto à terminologia utilizada. Sendo assim, estão bem definidos na literatura os aspectos relacionados ao diagnóstico, etiologia e classificação da erosão.

Dois aspectos, por outro lado, merecem atenção especial: a promoção/prevenção e o tratamento.

Partindo do princípio que a erosão é uma doença decorrente do estilo de vida moderno (estresse diário + hábitos alimentares incorretos), é fundamental que a equipe odontológica, na promoção de saúde, trabalhe a questão educativa de sensibilização do paciente e atue prevenindo a instalação da doença, por meio da redução da ingestão de alimentos e bebidas industrializados, com grande potencial ácido, orientando o paciente a consumir esses produtos de maneira inteligente, associando a isto, esclarecimentos e informações sobre medidas preventivas, nos mesmos moldes em que foi realizado há alguns anos em relação ao açúcar e à doença cárie<sup>18</sup>.

O papel do cirurgião dentista é de extrema importância, pois pode ele ser o primeiro profissional da área da saúde a suspeitar de alterações sistêmicas, como bulimia e refluxo gastroesofágico; portanto, fica clara a importância do conhecimento sobre essa alteração. Sendo assim, por meio de uma detalhada e correta anamnese,

planejamento e uso adequado dos materiais, além do devido acompanhamento e orientações aos pacientes acometidos por erosão, podem melhorar significativamente sua qualidade de vida.

## CONCLUSÃO

1. Os dentes decíduos são mais vulneráveis ao desgaste que os permanentes.
2. Novos hábitos da vida moderna tem influenciado no aumento da prevalência da erosão dental.
3. Bebidas ácidas como refrigerantes, isotônicos, sucos industrializados, sucos de frutas ácidas e vinhos, tem poder erosivo e faz com que ocorra perda de massa na estrutura dental.
4. A diluição das bebidas não apresenta uma alteração significativa no Ph das mesmas.
5. O verniz ClinPro<sup>tm</sup> XT Varnish apresenta resistência ao desgaste erosivo.
6. Ainda é muito carente a promoção e prevenção da erosão dental, bem como materiais com resultados favoráveis para o tratamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FERREIRA, F. V.; PIOVESAN, C.; PRATZEL, J. R.; ARDENGUI, T. N. Aspectos clínicos e epidemiológicos da erosão dental na dentição permanente: revisão de literatura. Int J Dent, Recife, 8 (2) : 87 – 93, abr/ jun; 2009.
2. CORRÊA, FNP; MURAKANI, C; CARVALHO, TS; CORRÊA, MSNP. Diagnóstico, prevenção e tratamento clínico da erosão dentária. Ver Assoc Paul Cir Dent, São Paulo, v. 68, n. 6, p. 437 - 43, 2010.
3. BRANCO, CA; VALDIVIA, ADCM; SOARES, PBF; FONSECA, RB; FERNANDES NETO, AJ; SOARES, CJ. Erosão dental: diagnóstico e opções de tratamento. Rev Odontol UNESP. v. 37, n. 3, p. 235 – 242, 2008.
4. LEME, RMP; FARIA, RA; GOMES, JB; MELLO, JDB; CASTRO-FILICE, LS. Comparação *in vitro* do efeito de bebidas ácidas no desenvolvimento da erosão dental: análise por microscopia eletrônica de varredura. Biosci. J., Uberlândia, v. 27, n. 1, p. 162 – 169, jan./ fev. 2011.
5. SOBRAL, M. A. P.; LUZ, M. A. A. de C.; GAMA-TEIXEIRA, A.; GARONE NETTO, N. Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento de erosão dental. Pesqui Odontol Bras, v. 14, n. 4, p. 406-410, out./dez. 2000.
6. ASSIS, CD; BARIN, CS; ELLEN SOHN, RM. Estudo do potencial de erosão dentária de bebidas ácidas. UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde. v. 13, n. 1, p. 11 – 5, 2011.

7. RANDAZZO, AR; AMORMINO, SAF; SANTIAGO, MO. Erosão dentária por influência da dieta. *Arquivo Brasileiro de Odontologia. Faculdade de Odontologia da PUC-MG*, p. 10 – 16, 2006.
8. ZANET, CG; ARAÚJO, RM; ARAÚJO, MAM; VALERA, MC; PUCCI, CR. Refrescos ácidos: dissolução do esmalte. *Odonto*. v. 18, n. 35, p. 14 – 23, 2010.
9. APELBAUM, D. N.; POMARICO, L.; VALENTE, A. G. L. R. Erosão ácida em odontopediatria: um desafio dos nossos dias. *Rev. Bras. Odontol*; Rio de Janeiro, v. 68, n. 2, p. 229 – 32, jul/dez 2011.
10. HANAN, S. A.; MARREIRO, R. O. Avaliação do pH de refrigerantes, sucos e bebidas lácteas fabricadas na cidade de Manaus, Amazonas, Brasil. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*, João Pessoa, 9 (3): 347 – 353, set/ dez, 2009.
11. FARIAS, M.M.A.G.; BERNARD, M.; NETO, R.S.; TAMIS, D.R.; SILVEIRA, E.G.; BOTTAN, E.R. Avaliação de propriedades erosivas de bebidas industrializadas acrescidas de soja em sua composição. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*, João Pessoa, 9 (3): 277 – 281, set/ dez 2009.
12. CAVALCANTE, A. L.; XAVIER, A. F. C.; SOUTO, R. Q.; OLIVEIRA, N. C.; SANTOS, J. A.; VIEIRA, F. F. Avaliação *in vitro* do potencial erosivo de bebidas isotônicas. *Rev Bras Med Esporte – vol. 16, nr 6 – nov/ dez 2010*.
13. FERNANDEZ, T. C. G.; COSSI, F. K. Y.; RODRIGUES, A. I.; COSSI, R. H. Y.; COSTA, P. X.; LIMA, G. S.; MOI, G. P.; Potencial erosivo dos néctares mistos de frutas industrializados destinados ao público infantil.
14. MESSIAS, D. C. F.; SERRA, M. C.; TURSSI, C. P.; Estratégias para prevenção e controle da erosão dental. *RGO – Rev Gaúcha Odontol.*, Porto Alegre, v. 59, suplemento 0, p. 7 – 13, jan/ jun; 2011.
15. MOMESSO, M. G. C.; SILVA, R. C.; IMPARATO, J. C. P; NAVARRO, R. S. MOLINA, C.; RIBEIRO, S. J. L.; Estudo das alterações em esmalte de dentes decíduos após a exposição à bebidas disponíveis no mercado. *Stomatos*, v.15, n. 29, jul/ dez 2009.
16. SATO, CM. Aplicação de diferentes agentes fluoretados para prevenção de erosão e abrasão do esmalte *in vitro*. Tese de Doutorado, São Paulo: Universidade de São Paulo, 2013, 45p.
17. CATELAN, A; GUEDES, APA; SANTOS, PH. Erosão dental e suas implicações sobre a saúde bucal. *RFO*. v. 15, n. 1, p. 83 – 86, jan./ abr. 2010.
18. GOIS, DN; ROCHA, LS; GOMES, GNSS; SANTOS, EF; OLIVEIRA, AHA. Reabilitação estética e funcional em paciente com erosão dental: relato de caso. *ClipeOdonto – UNITAU*. v. 2, n. 1, p. 46 – 52, 2010.

19. FARIAS, MMAG; SILVEIRA, EG; SCHMITT, BHE; ARAÚJO, SM; BAIER, IBA. Prevalência da erosão dental em crianças e adolescentes brasileiros. *SALUSVITA*. Bauru, v. 32, n. 2, p. 187 – 198, 2013.
20. SANCHES, RP; CARVALHO FILHO, ACB; NICOLAU, RA; ESPÍRITO SANTO, AM; SOARES, LES. Estudo por fluorescência de raios-x dos efeitos da erosão ácida sobre o esmalte dental. XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica.
21. STORGATTO, GA; BARIN, CS. Erosão dental por dieta ácida: uma abordagem da saúde bucal no ensino médio. 33º EDEQ – UNIJUÍ.
22. MURAKAMI C, CORRÊA MSNP, RODRIGUES CRMD. Prevalência de erosão de dental em crianças e adolescentes de São Paulo. *UFES Rev Odontol*. v. 8, n. 1, p. 4 – 9, 2006.
23. SOUZA, EC; AFONSO, M. Erosão dentária causada por ácidos intrínsecos (perimólise). *Revista Odontológica do Planalto Central*. v. 2, n. 1, p. 32 – 37, jan./ jun., 2011.
24. ASSAD, A. M. E.; NETTO, J. D. N.; LOSSO, E. N.; TORRES, M. F.; BRANCHER, J. A.; Determinação do pH, capacidade de tamponamento, carboidratos totais e sacarose em sucos de frutas industrializados “zero açúcar” e light.
25. CLAUDINO, L. V.; VALENÇA, A. M. G.; MEDEIROS, M. I. D.; MEDEIROS, L. A. D. N.; LIMA, S. J. G. Análise em microscopia eletrônica de varredura da superfície do esmalte dentário submetido à ação de sucos de frutas cítricas. *Revista Odonto Ciência – Fac. Odonto/ PUC RS*, v. 21, n. 52, abr/ jun 2006.
26. TACHIBANA, TY; BRAGA, SRM; SOBRAL, MAP. Ação dos dentifrícios sobre a estrutura dental após imersão em bebida ácida – estudo *in vitro*. *Cienc Odontol Bras*. v. 9, n. 2, p. 48 – 55, abr./jun., 2006.
27. MESQUITA, KSF. Efeito de alimentos e bebidas no esmalte dental decíduo após desafio erosivo com ácido clorídrico. Tese de Mestrado. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 2012, 91p.
28. AMORIM, MDF. Avaliação do esmalte dental após exposição à bebida do tipo cola e escovação simulada. Tese de Mestrado. Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2009, 35p.
29. CUNHA, RA. Avaliação do nível de conhecimento de leigos, de graduandos do curso de odontologia e de dentistas sobre erosão dental. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2013, 90p.
30. FUCK, GDB. Erosão dental: diagnóstico e tratamento. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, 2011, 35p.

## **ESTUDO PILOTO: AS CORES DAS DE PROVA (TRY-IN) PODEM MASCARAR SUBSTRATOS DENTÁRIOS ESCURECIDOS?**

---

*PILOT STUDY: MAY THE TRY-IN PASTE MASK THE DARKENED TOOTH SUBSTRATE?*

### **Isleine Portal Caldas**

Mestre em Clínica Odontológica,  
Faculdade de Odontologia,  
Universidade Federal Fluminense,  
Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

### **Felipe Vieira da Costa**

Graduado em Odontologia, Faculdade  
de Odontologia, Universidade Federal  
Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro,  
Brasil

### **Vivian Viveiros Mendes**

Especialista em Implantodontia MB, 1º  
Tenente-Dentista Marinha – Brasil

### **Raphael Vieira Monte Alto**

Professor Adjunto de Clínica Integrada,  
Departamento de Odontoclínica,  
Faculdade de Odontologia,  
Universidade Federal Fluminense,  
Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

### **Gustavo Oliveira dos Santos**

Professor Adjunto de Clínica Integrada,  
Departamento de Odontoclínica,  
Faculdade de Odontologia,  
Universidade Federal Fluminense,  
Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

41

---

Autor de Correspondência:

Isleine Portal Caldas

Rua Tavares de Macedo 95 sala 712 –  
Icaraí – Niterói – RJ

CEP. 24220-215

Tel. (21) 2610-3592

E-mail: [isleinecaldas@hotmail.com](mailto:isleinecaldas@hotmail.com)

Trabalho realizado na Faculdade de  
Odontologia da Universidade Federal  
Fluminense (UFF – Niterói – RJ)

Categoria: Artigo Original

## RESUMO

O propósito deste estudo piloto é investigar, através de espectrofotometria digital, a influência de diferentes cores de pastas *Try-in*, no mascaramento de substratos dentários escurecidos. Para simular o substrato escurecido, foram confeccionados 10 discos em resina composta (Charisma, Heraeus Kulzer, Alemanha) na cor A4. Através da técnica da “cera perdida”, 10 discos de cerâmica feldspática injetada (Vita PM9, VITA Zahnfabrik, Alemanha) de 0,8mm de espessura na cor 2M1P-T foram preparados. Foram utilizadas as pastas de prova *Variolink Veneer* (Ivoclar Vivadent, Alemanha) e o *RelyX Veneer* (3M ESPE, EUA), nas cores transparente, opaca e A1T/A2. Através de espectrofotometria (*VitaEasyShade Compact*), para simular uma situação clínica, possíveis combinações de discos foram utilizadas. Após análise estatística realizada através do teste de Kruskal-Wallis, e do teste de comparações múltiplas de Dunn, observou-se que a pasta *Variolink* opaca apresentou diferença estatística quando comparada com as demais pastas utilizadas, sendo capaz de modificar o resultado visual do conjunto. As pastas transparentes e com cor (*RelyX A1T* e *Variolink A2*) de ambas as marcas, assim como a pasta *RelyX* opaca, não mostraram diferença estatística quando comparadas entre si, o que demonstra que a pasta opaca do *RelyX* é mais translúcida que a pasta opaca do *Variolink*. Pode-se concluir que apesar da capacidade de mascaramento das pastas de prova, a cor resultante em cerâmicas feldspáticas de 0,8mm ainda é afetada pela cor do fundo, e que as pastas de prova opacas de diferentes fabricantes podem ter diferentes graus de claridade.

**Descritores:** Cimentos Resinosos; Coroas de Veneer, Cerâmicas.

## ABSTRACT

The purpose of this pilot study is to investigate the influence of different colors of try-in pastes in masking darkened teeth substrates. To simulate the darkened substrate 10 discs in composite (Charisma, Heraeus Kulzer, Germany) in color A4 have been made. Ten pressed feldspathic ceramic discs (Vita PM9, VITA Zahnfabrik, Germany) 0.8mm thick in color 2M1P-T were prepared. Try-in pastes *Variolink Veneer* (Ivoclar Vivadent, Germany) and *RelyX Veneer* (3M ESPE, USA) were used in transparent, opaque and A1T A2 colors. In order to simulate a clinical situation possible

combinations of disks were analyzed through digital spectrophotometry (*VitaEasyShade Compact*). All over 10 ceramic disks about 0.8mm thick over the darkened dentin substrates discs and 6 try-in pastes (3 of different colors and 2 manufacturers) were evaluated on the current study. After statistical analysis using the Kruskal-Wallis test and Dunn's multiple comparison test, it was observed that there were a statistical difference between Variolink Veneer opaque paste and the other try-in pastes that were used. Transparent, colored pastes of both brands and opaque RelyX paste didn't show statistical difference when compared to each other. After all it's well known that despite the masking ability of the tested pastes, the resulting color of the pressed feldspathic ceramic of 0,8mm thick is still affected by the background color, and opaque pastes from different manufacturers may have different degrees of brightness, varying the optical properties of color and opacity.

**Keywords:** Resin cements. Dental veneers. Ceramics.

## INTRODUÇÃO

O progresso da Odontologia Estética e a incessante busca pelo belo impulsionou o avanço de novas tecnologias e materiais com melhores propriedades físicas e ópticas, e a obtenção de resultados cada vez mais previsíveis. A conscientização do profissional e do paciente sobre os benefícios de procedimentos menos invasivos, através da preservação da estrutura dentária, colaborou para que as facetas cerâmicas tivessem uma maior notoriedade no cenário odontológico.

Os laminados cerâmicos aliam a possibilidade de conservação de estrutura dental e menor risco de injúria pulpar, com uma adesão mais previsível ao esmalte, além de excelentes resultados estéticos<sup>1,2</sup>. Os materiais cerâmicos são amplamente utilizados para a confecção destas restaurações dentárias, e apresentam como características gerais uma boa resistência ao desgaste, manutenção de lisura superficial, brilho e cor, alta aceitabilidade biológica, possibilidade de obtenção de excelentes padrões estéticos e de mimetização de algumas interessantes características físico-mecânicas do esmalte dentário.

A capacidade de combinar a cor de um laminado cerâmico com os dentes adjacentes é um importante desafio na clínica odontológica<sup>3</sup>. A cor final das facetas

cerâmicas é determinada pela combinação entre a cor e a espessura da cerâmica, a cor do cimento e a cor do substrato dentário<sup>4-9</sup>. Apesar de indicadas para modificar a cor de dentes<sup>1,10-11</sup>, as facetas são frequentemente contraindicadas em casos de dentes manchados ou escurecidos, pois não existe previsibilidade de quanto será alterada a cor final da restauração após cimentação adesiva<sup>7,12</sup>.

Logo, para obtenção de resultados previsíveis, principalmente em casos de substratos escurecidos, há necessidade de utilização de cimentos resinosos com diversas opções de cores, e de pastas de prova (*Try-in*) para simulação destas cores<sup>13</sup>. O sistema *Try-in* por ser uma pasta solúvel aplicada para prova da restauração na boca, e por ser removida antes da restauração definitiva, pode ser uma vantagem da utilização de cimentos resinosos, aumentando a previsibilidade do resultado final. As pastas *Try-in*, que acompanham os cimentos resinosos, permitem tanto ao paciente quanto ao profissional avaliarem a tonalidade da faceta cerâmica, prevendo a estética final e conferindo previsibilidade ao resultado<sup>4,11,14</sup>.

O mercado de produtos odontológicos disponibiliza, atualmente, uma série de pastas de prova, com diferentes graus de translucidez, indicados para a prova de facetas laminadas de porcelana. Faltam, entretanto, estudos que simulem situações clínicas de uso de tais materiais de forma a apresentar, de maneira menos empírica, a melhor relação existente entre espessura e translucidez do material restaurador, cor da pasta/cimento e do substrato dentário.

Não há consenso sobre o impacto da utilização de diferentes cores de pastas de prova no mascaramento de um substrato escurecido com cerâmicas pouco espessas, e nem indicação objetiva para correta utilização clínica das pastas de prova. O propósito deste estudo é investigar, através de espectrofotometria digital, a influência de diferentes cores de pastas *Try-in*, no mascaramento de substratos dentários escurecidos.

## **METODOLOGIA**

### **Simulação do substrato dentário escurecido**

Para simulação de um dente com alteração de cor, foram confeccionados 10 discos em resina composta (Charisma, Heraeus Kulzer, Hanau, Alemanha) na cor A4. Um conformador para escala de cores (Smile Line, St. Imier, Suíça) foi utilizado para confecção de discos de 12 mm de diâmetro x 3 mm de espessura. A resina foi inserida em incremento único e pressionada por uma matriz de poliéster. O conjunto foi fotopolimerizado com o Coltolux LED (Coltene/Whaledent, Altstätten, Suíça) por 20 segundos. A cor final dos discos foi aferida com espectrofotômetro digital (VITA Easyshade Compact, VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha), simulando, assim, dentes manchados ou escurecidos na cor A4.

### **Confecção dos discos cerâmicos**

Foi utilizado um tipo de cerâmica feldspática (Vita PM9, VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha), escolhida em função das suas características ópticas de translucidez (índice de refração semelhante ao do esmalte dentário  $\approx 0,54$ ), e por ser injetada (facilidade no modo de aplicação)<sup>15</sup>.

Para a confecção dos discos de cerâmica foi necessária a construção de um padrão em cera de 1,0mm de espessura e 1,0mm de diâmetro. Através da técnica da “cera perdida”, o lingote cerâmico foi fundido e injetado em um revestimento que contém o molde deste enceramento. Com isso, foram confeccionados 10 discos cerâmicos de 1,0mm de espessuras na cor 2M1P-T.

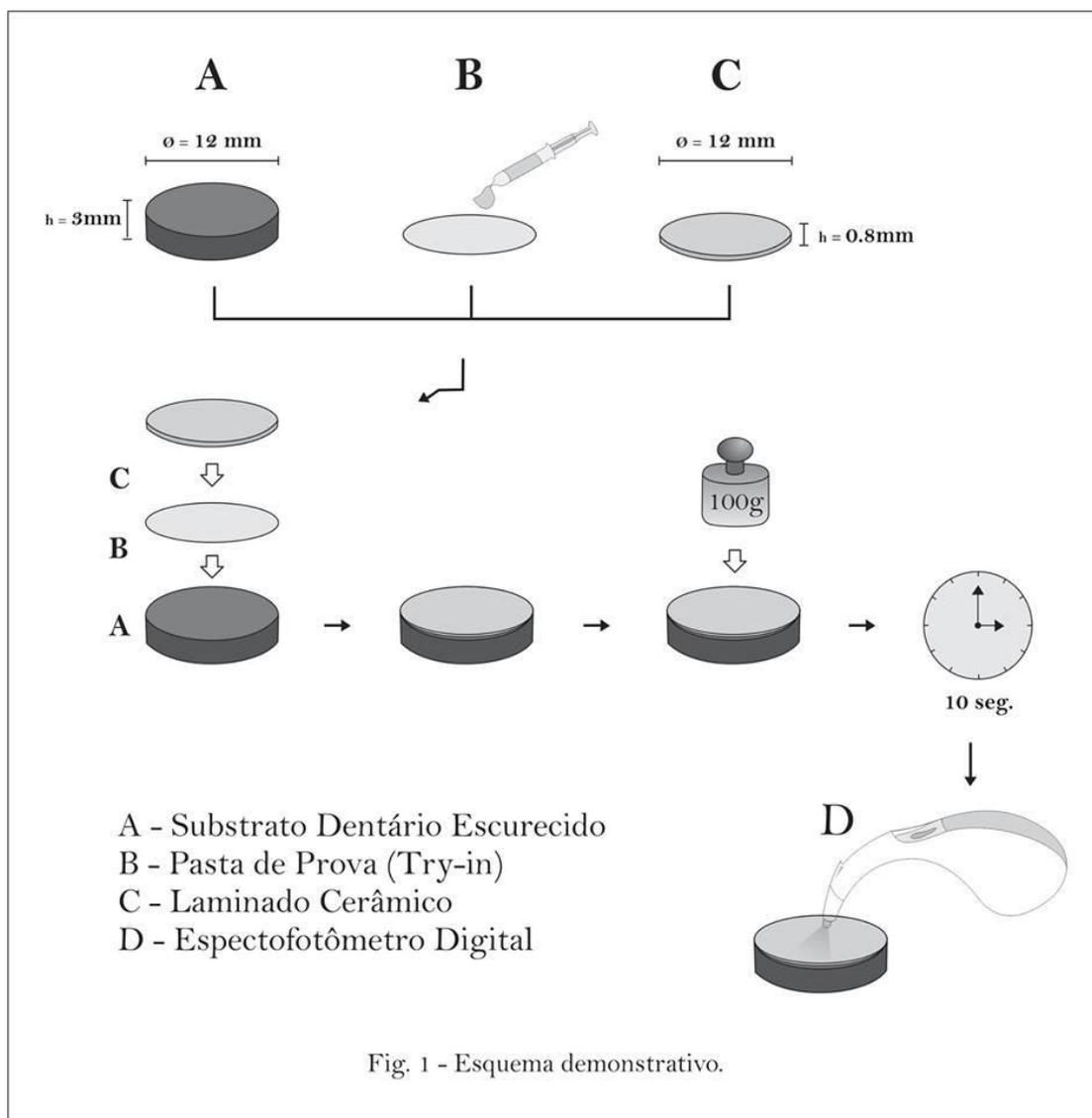
Pontas de acabamento para cerâmica foram utilizadas para o acabamento e polimento das superfícies. Um paquímetro verificou a espessura do laminado cerâmico, que após estas etapas ficou 0,8mm. Após esse procedimento, o glaze final foi aplicado.

### **Colocação das restaurações com as pastas de prova (Try-In)**

Em seguida, o protocolo para a utilização de pastas prova foi utilizado com o *Variolink* (Ivoclar Vivadent, Schaan Liechtenstein, Alemanha) e com o *RelyX Veneer* (3M ESPE, Minnesota, EUA). Dois subgrupos foram formados a partir do uso de três cores diferentes dos sistemas: translúcido, branco opaco, A1/A2.

**Leitura óptica dos conjuntos**

Cada disco de resina A4 que simula o substrato dentário escurecido foi colocado sobre uma superfície branca. Uma quantidade uniforme de pasta try-in foi dispensada sobre este disco em resina, e o disco cerâmico foi levemente posicionado sobre a pasta de prova. Uma pressão leve no centro do disco foi exercida por um peso de 100g por 10 segundos para criar uma camada fina e uniforme de pasta<sup>16</sup>(Figura 1).



Através de espectrofotometria digital (*VitaEasyShade Compact*), para simular uma situação clínica, possíveis combinações de discos foram utilizadas. Ao todo, 10

discos cerâmicos de 0,8mm de espessura sobre discos de dentina com substrato escurecido e 6 pastas try-in (3 de cores diferentes de 2 fabricantes) foram avaliados no trabalho. Para cada cor de pasta try-in foram utilizados os mesmos discos de resina e de cerâmica, devidamente limpos com jatos de ar/água e secos<sup>17</sup>.

O espectrofotômetro forneceu a cor resultante na escala Vita clássica e Vita 3D Master. Para este trabalho as escalas foram utilizadas ordenadas por claridade (valor), e classificadas por escores, onde 0 é a maior claridade, e 15 a menor claridade para escala Vita Clássica, e 4 para escala Vita 3D Master (TABELA 1)<sup>18</sup>.

### **Análise Estatística**

A análise estatística foi realizada através de uma análise descritiva dos dados usando o teste de Kruskal-Wallis, revelando que existe pelo menos uma combinação com diferença estatisticamente significativa ( $P=0,001$ ). Então o teste de comparações múltiplas de Dunn foi utilizado para verificar as diferenças detectadas, ambos no nível de significância de 5%. As análises foram realizadas no Excel 2007 (Microsoft, Redmond, Programas EUA) e no programa SPSS Statistics 22.0 (Chicago, EUA).

## **RESULTADOS**

O espectrofotômetro digital indicou que algumas pastas de prova aplicadas aos discos cerâmicos de 0,8mm sobre um substrato A4 modificaram a cor final do conjunto. A TABELA 2 mostra os escores de claridade considerando a escala Vita 3D Master. Os resultados das comparações aos pares das combinações testadas são apresentados na TABELA 3. Pode-se observar que segundo a escala Vita 3D Master, a pasta Variolink Veneer opaca apresentou diferença estatística com as demais pastas utilizadas, sendo capaz de modificar o resultado visual do conjunto. As pastas transparentes e com cor (RelyX A1T e Variolink A2) de ambas as marcas, assim como a pasta RelyX opaca, não mostraram diferença estatística quando comparadas entre si.

A TABELA 4 mostra os escores de claridade segundo a Escala Vita Clássica, e os resultados das comparações são apresentados na TABELA 5. É encontrada diferença estatística entre as pastas opacas de ambas os fabricantes quando comparadas com as pastas transparentes, porém quando comparadas com as pastas de cor somente o

Variolink opaco alterou o resultado, o que demonstra que a pasta opaca do RelyX é mais translúcida que a pasta opaca do Variolink.

Tabela 1 – Ordenamento por claridade das escalas Vita Clássica e Vita 3D Master

B1	A1	B2	D2	A2	C1	C2	D4	A3	D3	B3	A3,5	B4	C3	A4	C4
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Escala de Cor Vita Clássica Ordenada de forma decrescente por valor (claridade).

1M	2LMR	3LMR	4LMR	5M
0	1	2	3	4

Escala de Cor Vita 3D Master Ordenada de forma decrescente por valor (claridade).

Tabela 2 – Escore de claridade, considerando-se a Escala Vita 3D Master para os corpos-de-prova das combinações: V. Transp.; V. Opaco; V. A2; R. Transp.; R. Opaco e R. A1T.

Corpos-de-prova	V. Transp.	V. Opaco	V. A2	R. Transp.	R. Opaco	R. A1T
1	2	2	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2
4	2	1	2	2	2	2
5	2	1	2	2	1	2
6	2	2	2	2	2	2
7	2	1	2	2	1	2
8	2	1	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2	2
10	2	1	2	2	2	2

Tabela 3 – Resultados do teste de comparações múltiplas de Dunn com nível de significância de 5%.

COMPARAÇÃO		DIFERENÇA ESTATÍSTICA	CONCLUSÃO ESTATÍSTICA
V. Transp.	V. Opaco	SIM	V. Transp. é menos claro que V. Opaco
V. Transp.	R. Opaco	NÃO	V. Transp. é tão claro quanto R. Opaco
V. Transp.	R. Transp.	NÃO	V. Transp. é tão claro quanto R. Transp.
V. Transp.	V. A2	NÃO	V. Transp. é tão claro quanto V. A2
V. Transp.	R. A1T	NÃO	V. Transp. é tão claro quanto R. A1T
R. A1T	V. Opaco	SIM	R. A1T é menos claro que V. Opaco
R. A1T	R. Opaco	NÃO	R. A1T é tão claro quanto R. Opaco
R. A1T	R. Transp.	NÃO	R. A1T é tão claro quanto R. Transp.
R. A1T	V. A2	NÃO	R. A1T é tão claro quanto V. A2
V. A2	V. Opaco	SIM	V. A2 é menos claro que V. Opaco
V. A2	R. Opaco	NÃO	V. A2 é tão claro quanto R. Opaco
V. A2	R. Transp.	NÃO	V. A2 é tão claro quanto R. Transp.
R. Transp.	V. Opaco	SIM	R. Transp. é menos claro que V. Opaco
R. Transp.	R. Opaco	NÃO	R. Transp. é tão claro quanto R. Opaco
R. Opaco	V. Opaco	NÃO	R. Opaco é tão claro quanto V. Opaco

Tabela 4 – Escore de claridade, considerando-se a Escala Vita Clássica para os corpos-de-prova das combinações: V. Transp.; V. Opaco; V. A2; R. Transp.; R. Opaco e R. A1T.

Corpos-de-prova	V. Transp.	V. Opaco	V. A2	R. Transp.	R. Opaco	R. A1T
1	8	8	8	8	8	8
2	8	4	8	8	6	8
3	13	8	8	8	8	8
4	13	4	8	8	8	8
5	8	4	8	8	4	8

6	13	8	8	8	8	8
7	13	4	8	8	4	8
8	8	4	8	8	8	8
9	8	8	8	8	8	8
10	8	4	8	8	8	8

Tabela 5 – Resultados do teste de comparações múltiplas de Dunn com nível de significância de 5%.

COMPARAÇÃO		DIFERENÇA ESTATÍSTICA	CONCLUSÃO ESTATÍSTICA
V. Transp.	V. Opaco	SIM	V. Transp. é menos claro que V. Opaco
V. Transp.	R. Opaco	SIM	V. Transp. é menos claro que R. Opaco
V. Transp.	R. Transp.	NÃO	V. Transp. é tão claro quanto R. Transp.
V. Transp.	V. A2	NÃO	V. Transp. é tão claro quanto V. A2
V. Transp.	R. A1T	NÃO	V. Transp. é tão claro quanto R. A1T
R. A1T	V. Opaco	SIM	R. A1T é menos claro que V. Opaco
R. A1T	R. Opaco	NÃO	R. A1T é tão claro quanto R. Opaco
R. A1T	R. Transp.	NÃO	R. A1T é tão claro quanto R. Transp.
R. A1T	V. A2	NÃO	R. A1T é tão claro quanto V. A2
V. A2	V. Opaco	SIM	V. A2 é menos claro que V. Opaco
V. A2	R. Opaco	NÃO	V. A2 é tão claro quanto R. Opaco
V. A2	R. Transp.	NÃO	V. A2 é tão claro quanto R. Transp.
R. Transp.	V. Opaco	SIM	R. Transp. é menos claro que V. Opaco
R. Transp.	R. Opaco	NÃO	R. Transp. é tão claro quanto R. Opaco
R. Opaco	V. Opaco	NÃO	R. Opaco é tão claro quanto V. Opaco

## DISCUSSÃO

Dentre os fatores que influenciam a cor final das facetas cerâmicas estão a cor do substrato, a cor cimento, a espessura e as características ópticas da cerâmica utilizada. No presente estudo observou-se que as pastas de prova podem influenciar a cor final da faceta cerâmica. Alguns trabalhos também comprovam que a cor do cimento resinoso pode produzir significativa alteração na cor final das restaurações cerâmicas<sup>4-6,9,14,19</sup>. Inclusive, quando uma faceta cerâmica não corresponde à cor dos dentes adjacentes, o cimento pode ser utilizado para modificar a cor final da restauração<sup>5,6</sup>. Porém, alguns estudos realizados não notaram influência dos cimentos na cor final de coroas de IPS Empress<sup>12,20</sup>. Estes diferentes resultados podem ocorrer devido às variadas metodologias utilizadas e aos diferentes limiares de aceitabilidade e perceptibilidade usados para comparar a cor final.

As diferentes espessuras do material utilizado também podem influenciar a cor final do trabalho. No presente estudo foi selecionada a espessura de 0,8mm do disco cerâmico devido à necessidade de mascaramento do substrato, e por considerar importante a cimentação em esmalte, já que foi verificado<sup>10</sup> que a espessura de esmalte no terço médio de dentes anteriores variou de 0,8 a 1,3mm. Em estudos realizados, ao utilizar discos de IPS Empress de 0,5mm e 1,0mm com diferentes tons de cimento, observou-se que a alteração causada pelo cimento diminui com o aumento da espessura da cerâmica<sup>6</sup>, e o mascaramento total só foi conseguido com 2 mm de espessura de material cerâmico<sup>8</sup>.

Os diferentes graus de opacidade das cerâmicas podem mascarar ou não o substrato, porém um excesso de material opaco pode deixar o dente monocromático e sem vida. Quando comparadas Empress 2 (Ivoclar Vivadent) e In-Ceram Alumina (Vita) constatou-se que o Empress tem maior translucidez que o In-Ceram, sofrendo maiores efeitos dos agentes cimentantes e das cores de fundo<sup>19</sup>. Já quando comparados discos de 0,7mm de Procera, Empress 2 e Vitadur Alpha observou-se que nenhum desses materiais foi capaz de mascarar um fundo negro, apresentando o Vitadur Alpha uma menor capacidade de mascaramento quando comparada as demais cerâmicas<sup>7</sup>.

Os resultados deste estudo mostraram que as pastas de prova branco opaco, assim como as pastas transparentes de diferentes fabricantes não apresentam uma correspondência na capacidade de mascaramento do substrato escurecido. Essa falta de

clareza foi verificada em estudos, onde conclui-se que os nomes das cores não representam as propriedades ópticas em cor e opacidade dos cimentos estudados<sup>5,6</sup>.

O principal objetivo da pasta de prova e dos cimentos resinosos de diferentes tons é melhorar a correspondência de cor na da restauração estética final com os dentes adjacentes<sup>4</sup>. Diferenças significativas de cor foram encontradas entre o cimento resinoso polimerizado e a sua pasta de prova correspondente<sup>4</sup>. Porém, outro estudo testou a correspondência da cor do cimento e da sua respectiva pasta de prova, obtendo alta concordância<sup>14</sup>.

É importante considerar para se obter sucesso na confecção de laminados pouco espessos, a cor do substrato, a cor e a opacidade do agente cimentante, a espessura e a opacidade da cerâmica utilizada. O uso das pastas try-in é de fundamental para a maior previsibilidade do resultado final.

## CONCLUSÕES

Com as limitações do estudo, as seguintes conclusões podem ser descritas a partir dos resultados encontrados:

- Apesar da capacidade de mascaramento das pastas de prova, a cor resultante em cerâmicas feldspáticas de 0,8mm ainda é afetada pela cor do fundo.
- As pastas de prova com maior opacidade tiveram uma influência significativa na cor final do conjunto.
- As pastas de prova opacas de diferentes fabricantes podem ter diferentes graus de claridade, com variação das propriedades ópticas em cor e opacidade.

## REFERÊNCIAS

1. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. *J Dent.* 2000 Mar; 28(3): 163-77.
2. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent.* 2002 May; 87(5): 503-9.
3. Douglas RD, Steinhauer TJ, Wee AG. Intraoral determination of the tolerance of dentists for perceptibility and acceptability of shade mismatch. *J Prosthet Dent.* 2007 Apr; 97(4): 200-8.

4. ALGhazali N, Laukner J, Burnside G, Jarad FD, Smith PW, Preston AJ. An investigation into the effect of try-in pastes, uncured and cured resin cements on the overall color of ceramic veneer restorations: an in vitro study. *J Dent.* 2010; 38 Suppl 2: 78-86.
5. Chang J, Da Silva JD, Sakai M, Kristiansen J, Ishikawa-Nagai S. The optical effect of composite luting cement on all ceramic crowns. *J Dent.* 2009 Dec; 37(12): 937-43.
6. Turgut S, Bagis B. Effect of resin cement and ceramic thickness on final color of laminate veneers: an in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2013 Mar; 109(3): 179-86.
7. Chu FC, Chow TW, Chai J. Contrast ratios and masking ability of three types of ceramic veneers. *J Prosthet Dent.* 2007 Nov; 98(5): 359-64. (Dissert22)
8. Vichi A, Ferrari M, Davidson CL. Influence of ceramic and cement thickness on the masking of various types of opaque posts. *J Prosthet Dent.* 2000 Apr; 83(4): 412-7.
9. Chaiyabutr Y, Kois JC, Lebeau D, Nunokawa G. Effect of abutment tooth color, cement color, and ceramic thickness on the resulting optical color of a CAD/CAM glass-ceramic lithium disilicate-reinforced crown. *J Prosthet Dent.* 2011 Feb; 105(2): 83-90.
10. Ferrari M, Patroni S, Balleri P. Measurement of enamel thickness in relation to reduction for etched laminate veneers. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1992; 12(5): 407-13.
11. Chadwick RG, McCabe JF, Carrick TE. Rheological properties of veneer trial pastes relevant to clinical success. *Br Dent J.* 2008 Mar 22; 204(6): E11.
12. Karaagaclioglu L, Yilmaz B. Influence of cement shade and water storage on the final color of leucite-reinforced ceramics. *Oper Dent.* 2008 Jul-Aug; 33(4): 386-91.
13. Cardoso PC, Decurcio RA, Lopes LG, Souza JB. Importance of Try-In Pastes in Cementing Ceramic Veneers - A Case Report. *Rev Odontol Bras Central.* 2011; 20(53): 166-71.
14. Xing W, Jiang T, Ma X, Liang S, Wang Z, Sa Y, Wang Y. Evaluation of the esthetic effect of resin cements and try-in pastes on ceromer veneers. *J Dent.* 2010; 38 Suppl 2: 87-94.
15. Stawarczyk B, Ozcan M, Roos M, Trottmann A, Hämmerle CH. Fracture load and failure analysis of zirconia single crowns veneered with pressed and layered ceramics after chewing simulation. *Dent Mater J.* 2011; 30(4): 554-62.

16. Good ML, Mitchell CA, Pintado MR, Douglas WH. Quantification of all-ceramic crown margin surface profile from try-in to 1-week post-cementation. *J Dent.* 2009 Jan; 37(1): 65-75.
17. Prata RA, de Oliveira VP, de Menezes FC, Borges GA, de Andrade OS, Gonçalves LS. Effect of "Try-in paste removal method on bond strength to lithium disilicate ceramic. *J Dent.* 2011 Dec; 39(12): 863-70.
18. Meireles SS, Demarco FF, dos Santos Ida S, Dumith Sde C, Bona AD. Validation and reliability of visual assessment with a shade guide for tooth-color classification. *Oper Dent.* 2008 Mar-Apr; 33(2): 121-6.
19. Barath VS, Faber FJ, Westland S, Niedermeier W. Spectrophotometric analysis of all-ceramic materials and their interaction with luting agents and different backgrounds. *Adv Dent Res.* 2003 Dec; 17: 55-60.
20. Azer SS, Ayash GM, Johnston WM, Khalil MF, Rosenstiel SF. Effect of esthetic core shades on the final color of IPS Empress all-ceramic crowns. *J Prosthet Dent.* 2006 Dec; 96(6): 397-401.

## **PREVALÊNCIA E SEVERIDADE DO APINHAMENTO ÂNTERO-INFERIOR NAS DENTIÇÕES DECÍDUA, MISTA E PERMANENTE**

*PREVALENCE AND SEVERITY OF LOWER ANTERIOR CROWDING IN PRIMARY,  
MIXED AND PERMANENT DENTITIONS*

### **Thereza Christina Lopes Coutinho**

Especialista e Mestre em Odontopediatria pela FO-UFRJ. Doutora em Odontopediatria e Pós-Doutora em Cariologia pela FOB/USP. Especialista em Ortodontia e Ortopedia Facial pela ABORJ. Professora Associada e Coordenadora de Odontopediatria da FO-UFF.

Trabalho realizado na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal Fluminense.

Categoria: Seção de Artigo Original

### **Endereço do autor principal:**

Thereza Christina Lopes Coutinho  
Avenida Portugal 520 apt. 104 – Urca  
Rio de Janeiro – RJ  
CEP: 22291-050  
Telefone: 2543-6513

### **Melissa Martins de Sá**

Dentista, Especialista em Odontopediatria pela FO-UFF.

### **Aline Silveira dos Santos Menezes**

Dentista, Especialista em Odontopediatria pela FO-UFF.

E-mail para contato:

[christina.coutinho@gmail.com](mailto:christina.coutinho@gmail.com)

## **RESUMO**

Os objetivos do presente estudo foram avaliar a prevalência e a severidade do apinhamento ântero-inferior nas dentições decídua, mista e permanente através da utilização do índice de Irregularidade de Little (1975). Para tal, foram avaliados 100 modelos do arco inferior de pacientes de ambos os gêneros, com idades de 3 a 21 anos, sendo 5 da dentição decídua, 51 da dentição mista e 44 da dentição permanente. Foi realizada a análise da severidade do apinhamento com o uso de paquímetro digital, de

acordo com a metodologia proposta por Little compreendendo valores contidos em uma escala de 0 (perfeito alinhamento) a 10 (grande severidade na irregularidade). O estudo foi aprovado pelo CEP (Protocolo nº 097/05). Os dados coletados foram tabulados e analisados estatisticamente através dos testes t de Student, Kruskal-Wallis e o método de comparações múltiplas de Student-Newman-Keuls, com nível de significância de 5% no software Biostat 5.0. Observou-se maior prevalência de apinhamento na dentição mista (52,4%), seguida da dentição permanente (44,4%) e decídua (3,2%). Não houve diferença estatística significativa na severidade da irregularidade nas diferentes dentições no gênero feminino, havendo, no entanto, no gênero masculino, diferença estatística entre a dentição decídua e a mista e entre a dentição decídua e a permanente. Com relação às faixas etárias avaliadas, não houve diferença estatística significativa entre os gêneros. A escala de Little mostrou-se satisfatória como método auxiliar no diagnóstico da severidade do apinhamento ântero-inferior.

**Palavras – chave:** Oclusão Dentária, Maloclusão, Apinhamento

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the prevalence and severity of mandibular anterior crowding during primary, mixed and permanent dentitions by means of the Irregularity Index proposed by Little (1975). To achieve these goals, it was evaluated 100 study casts of the mandibular arch from patients aged 3 to 21-years-old of both genders, being: 5 primary, 51 mixed and 44 permanent dentitions. It was calculated the crowding's severity by means of a digital compass, according to Little's classification, on a scale which values are from 0 (perfect alignment) to 10 (very severe irregularity). The collected data were statistically analyzed using Student's t - test, Kruskal-Wallis and Student-Newman-Keuls multiple comparisons method with 5% of significance level. It was verified a higher prevalence of mandibular crowding in mixed dentition (52,4%), followed by permanent (44,4%) and primary dentitions (3,2%). There was not observed a statistically significant difference on the severity of crowding among females on the dentitions studied, but it occurred among males between primary and mixed dentitions, and between primary and permanent dentitions. Concerning the age group evaluated, there was not a statistically significant difference between males and females. Little's Irregularity Index proved to be a satisfactory tool to diagnose the severity of mandibular anterior crowding.

**Keywords:** Dental Occlusion, Malocclusion, Crowding

## INTRODUÇÃO

Apinhamento dentário é um problema ortodôntico no qual se evidencia a falta de espaço para acomodação dos dentes alinhados no arco dental<sup>1</sup>, em que os dentes ficam muito unidos, sobrepostos, podendo apresentar uma estética indesejável<sup>2</sup>. Segundo Proffit & Fields<sup>3</sup>, o apinhamento dentário é o tipo mais comum de maloclusão, estando relacionado, em parte, com a redução contínua dos maxilares e do tamanho dentário no desenvolvimento da evolução humana.

Quando os incisivos centrais permanentes irrompem, utilizam todo o espaço normalmente encontrado na dentição decídua e, com a erupção dos laterais permanentes, o espaço se torna ainda menor. Uma criança normal passará por um estágio transitório de apinhamento, mesmo que haja espaço suficiente para acomodar todos os dentes permanentes em um bom alinhamento. O crescimento subsequente dos arcos melhora o problema de espaço e, quando os caninos permanentes irrompem, o espaço se torna mais uma vez adequado. A maior parte do crescimento da mandíbula é na região posterior e não há nenhum mecanismo pelo qual ela possa facilmente se tornar maior na região anterior. Então, ao invés da mandíbula crescer por si, esse espaço surge de três formas, tais como: pequeno aumento na largura do arco dentário à altura do canino em cerca de 2 mm, que contribui para resolver o apinhamento precoce dos incisivos, maior nos meninos do que nas meninas; por isso, as meninas têm um apinhamento maior nos incisivos, principalmente nos incisivos permanentes inferiores. À medida que os incisivos permanentes substituem os incisivos decíduos (implantados verticalmente nos alvéolos), inclinam-se levemente para vestibular, criando uma circunferência maior no arco, o que contribui de 1 a 2 mm de espaço adicional ajudando a resolver o apinhamento e reposicionamento dos caninos decíduos inferiores. Assim que os incisivos permanentes irrompem, se deslocando lateralmente, em direção aos espaços primatas, propicia cerca de 1 mm de espaço extra<sup>4</sup>.

Esses três fenômenos ocorrem sem qualquer crescimento esquelético significativo na região anterior dos maxilares. No entanto, os pequenos aumentos em dimensão no arco durante o desenvolvimento normal, não são suficientes para vencer discrepâncias e, portanto, o apinhamento persistirá, provavelmente, na dentição permanente, principalmente se tiver sido grave inicialmente. Além disso, o segundo molar decíduo inferior é em média 2 mm mais largo do que o segundo pré-molar, já o

primeiro molar decíduo é um pouco maior do que o primeiro pré-molar, mas contribui com 0,5 mm extra no arco inferior, resultando em cada lado do arco inferior cerca de 2,5 mm, o qual é chamado de Leeway Space. Quando os segundos molares decíduos são perdidos, os primeiros molares permanentes mesializam com certa rapidez, utilizando este espaço, o que diminui tanto o comprimento do arco, como a sua circunferência, e mesmo se houver apinhamento nos incisivos, o Leeway Space será normalmente utilizado pelo movimento mesial dos molares permanentes<sup>4</sup>.

Para Bishara et al.<sup>5</sup>, mudanças no alinhamento estão relacionadas a causas multifatoriais associadas como: mudanças na altura da face, overbite, inclinação dos incisivos, dimensão dos arcos e diâmetro méso-distal dos dentes. Segundo Richardson<sup>6</sup>, os principais fatores relacionados com o apinhamento no arco inferior são o crescimento mandibular tardio, a estrutura esquelética, o padrão de crescimento, a maturação dos tecidos moles, as forças periodontais, as estruturas dentárias e os fatores oclusais. Já Dale<sup>7</sup> acredita haver reais características hereditárias e alterações ambientais que induzem à discrepância entre o tamanho do dente e o tamanho da mandíbula.

Pena<sup>2</sup>, em seu estudo, sugere que a alimentação predominantemente amolecida seria também um fator etiológico do apinhamento dentário. Thomaz & Valença<sup>8</sup> observaram uma associação estatisticamente significativa entre déficit antropométrico e apinhamento dentário na dentição decídua entre crianças que não usam chupeta. Em outro estudo, Thomaz et al.<sup>9</sup> avaliaram a relação da desnutrição energético-proteica e apinhamento dentário na dentição permanente analisando 2060 adolescentes entre 12 e 15 anos e observaram haver relação entre a baixa estatura e o apinhamento dentário na dentição permanente apenas em adolescentes que apresentavam uma longa história de respiração bucal. Nenhuma associação foi observada entre adolescentes com baixo peso e apinhamento dentário.

Para Little; Wallen; Riedel<sup>10</sup>, o alinhamento dos dentes a longo prazo é variável e imprevisível, independente de tratamento ortodôntico, das características individuais dos pacientes, como classe de Angle, tempo de contenção, idade de início do tratamento, comprimento do arco, entre outros. Afirmam ainda que, somente em 30% dos casos há sucesso no alinhamento ântero-inferior tardio e 20% apresentarão apinhamento tardio, após a remoção da contenção.

Segundo Richardson<sup>11</sup>, cronologicamente, o apinhamento começa a se manifestar aos 7 anos de idade, com a erupção dos incisivos; entre 10 e 12 anos com a erupção dos caninos, pré-molares e segundos molares ou durante a adolescência. Com a

erupção dos incisivos, surge o apinhamento. Os dentes incisivos laterais, usualmente migram para a palatina entre os incisivos centrais permanentes e os caninos decíduos. É necessário que esse leve apinhamento seja apenas observado inicialmente, visto que haverá um ajuste gradativo do perímetro do arco e a possibilidade de resolução espontânea do mesmo.

Ngan; Alkire; Fields<sup>12</sup> pregam que um controle adequado do espaço nas dentições decídua e mista pode prevenir uma perda desnecessária de comprimento no arco. Diagnosticar e tratar os problemas de espaço requer um conhecimento da etiologia do apinhamento e do desenvolvimento da dentição para se realizar um tratamento adequado nos casos de apinhamentos leves, moderados e severos<sup>13</sup>.

O apinhamento de dentes é um dos principais problemas que levam os pais a procurarem o ortodontista e/ou odontopediatra, logo que é percebido, pois é facilmente detectado, tanto pelos pais, como pela própria criança, a qual muitas vezes se sente complexada, daí a importância da intervenção o mais precocemente possível, a fim de minimizar futuros problemas e de otimizar o tratamento com mecânicas menos invasivas e menos custosas<sup>14</sup>.

Borba; Costa; Régio<sup>15</sup> enfatizaram que, após a adolescência, o apinhamento dos incisivos inferiores manifesta-se com frequência e em diversos graus, podendo ser considerado como uma alteração normal da dentição permanente, em jovens tratados ortodonticamente ou não. Entretanto, os autores salientam a preocupação em se manter os dentes perfeitamente alinhados, estimulando o estudo desta maloclusão na tentativa de evitá-la. O apinhamento no arco dentário inferior é muito comum e tende a tornar-se mais acentuado com o aumento da idade, em parte devido à mesialização dos segmentos posteriores, porém, de maneira mais significativa através da inclinação dos incisivos inferiores, a qual ocorre durante os estágios finais do crescimento facial<sup>16</sup>.

Obtendo-se a prevalência e a severidade do apinhamento ântero-inferior nas diferentes fases de desenvolvimento da dentição humana, poderá se prever o quanto este apinhamento poderá afetar significativamente a dentição permanente, além de se poder propor um tratamento mais adequado, correspondente ao grau do mesmo<sup>17</sup>.

Segundo Pinto et al.<sup>18</sup>, diversas opções de tratamento têm sido sugeridas para a resolução de casos com apinhamento ântero-inferior, tais como: movimento distal de dentes posteriores, expansão da arcada, projeção de incisivos, desgaste interproximal de dentes, extração de pré-molares e extração de incisivos. A extração de incisivos inferiores pode ser considerada como opção de tratamento em casos de maloclusão

Classe I com apinhamento inferior, principalmente, quando é observada desproporção dentária entre a arcada superior e inferior; o que pode ser demonstrado através da análise de Bolton.

Em face do exposto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a prevalência e a severidade do apinhamento ântero-inferior nas dentições decídua, mista e permanente, de acordo com os gêneros feminino e masculino, nas faixas etárias de 3 a 21 anos de idade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### *AMOSTRA*

Foram utilizados nesta pesquisa, modelos de gesso de 100 pacientes nas fases de dentição decídua, mista e permanente, de ambos os gêneros, do acervo clínico de três ortodontistas do município de Niterói e do arquivo da Clínica de Especialização em Odontopediatria da UFF. A faixa etária estudada foi de 3 a 21 anos de idade. Vale ressaltar que, a utilização destes modelos foi previamente autorizada pelos pacientes para uso em pesquisas científicas e que a identidade destes foi mantida em sigilo, conforme a Resolução 196/96 do Ministério da Saúde e a Declaração de Helsinki de 1975. A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFF (Protocolo CCM/HUAP nº 097/05).

Os modelos selecionados respeitaram os seguintes critérios:

- a) os modelos da dentição decídua tiveram que apresentar esta dentição completa, sem a presença de qualquer elemento permanente;
- b) os modelos de dentição mista tinham que apresentar os seguintes elementos dentários: incisivos centrais e laterais e primeiros molares permanentes superiores e inferiores, assim como caninos, primeiros e segundos molares decíduos superiores e inferiores;

Os modelos da dentição permanente tinham que apresentar esta dentição completa, com exceção dos terceiros molares permanentes, que poderiam estar presentes ou não.

### TÉCNICA DE MENSURAÇÃO

Os modelos foram analisados com a utilização de um paquímetro digital (Mitutoyo; código: 500-143B, número de série: BC001622, Tokyo, Japan) por um examinador calibrado. O apinhamento dentário ântero-inferior foi calculado segundo metodologia proposta por Little (1975), cujas distâncias entre os pontos de contato na região ântero-inferior são medidas linearmente, de mesial de canino de um lado, a mesial de canino do lado oposto e, posteriormente, somadas e classificadas de acordo com os seguintes critérios:

0 mm	Perfeito alinhamento;
1-3 mm	Mínima irregularidade;
4-6 mm	Moderada irregularidade;
7-9 mm	Severa irregularidade;
10 mm	Grande severidade na irregularidade.

A soma das 5 medidas representa o índice de Irregularidade (LITTLE)<sup>19</sup>. A técnica de mensuração está exemplificada na Fig 1.

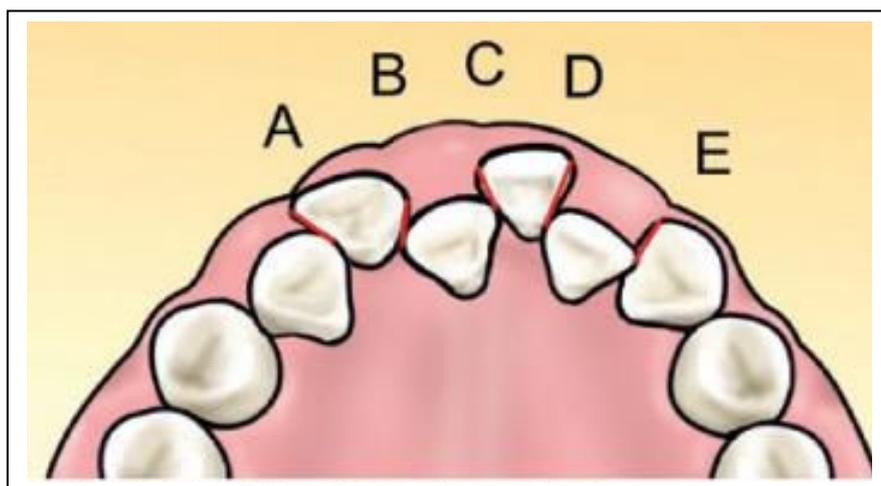


Fig 1 – Técnica de mensuração do índice de Irregularidade de Little

$$A+B+C+D+E = \text{Índice de Irregularidade}$$

(Fonte: Castro RCFR, Freitas MR, Janson G, Freitas KMS. Correlação entre o índice morfológico das coroas dos incisivos inferiores e a estabilidade da correção do apinhamento ântero-inferior. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2007; 12: 47-62).

### ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados coletados foram tabulados em uma planilha desenvolvida especialmente para o estudo, sendo posteriormente realizada a análise estatística através dos testes t de Student, teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis e o método de comparações múltiplas de Student-Newman-Keuls, adotando-se o nível de significância de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ) com o auxílio do software Biostat 5.0.

### RESULTADOS

As figuras 2, 3 e 4 são a representação gráfica da composição final da amostra (N= 100) do presente estudo. Do total de 100 modelos analisados, 45 (45%) eram do gênero feminino e 55 (55%) do gênero masculino. Com relação às fases da dentição, cinco (5%) corresponderam à dentição decídua, sendo 3 do gênero feminino (60%) e 2 (40%) do masculino; cinquenta e um (51%) na fase da dentição mista, sendo 27 (53%) do gênero feminino e 24 (47%) do masculino. Considerando a dentição permanente, o total avaliado foi de 44 modelos (44%), sendo 15 (34,1%) do gênero feminino e 29 (65,9%) do masculino, não havendo diferença significativa entre os gêneros, nas fases da dentição avaliadas ( $p > 0,05$ ).

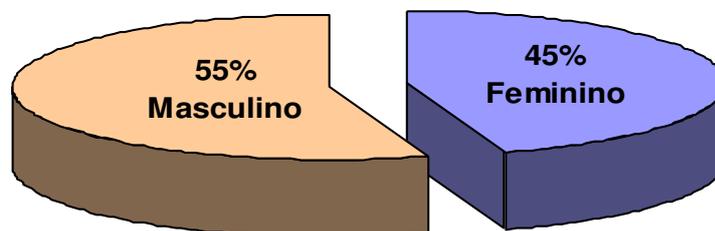


Fig 2 – Representação gráfica da composição final da amostra por gênero.

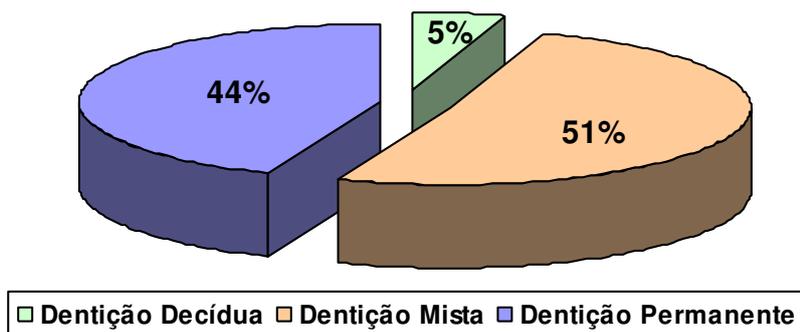


Fig 3 – Representação gráfica da composição final da amostra com relação às fases da dentição.

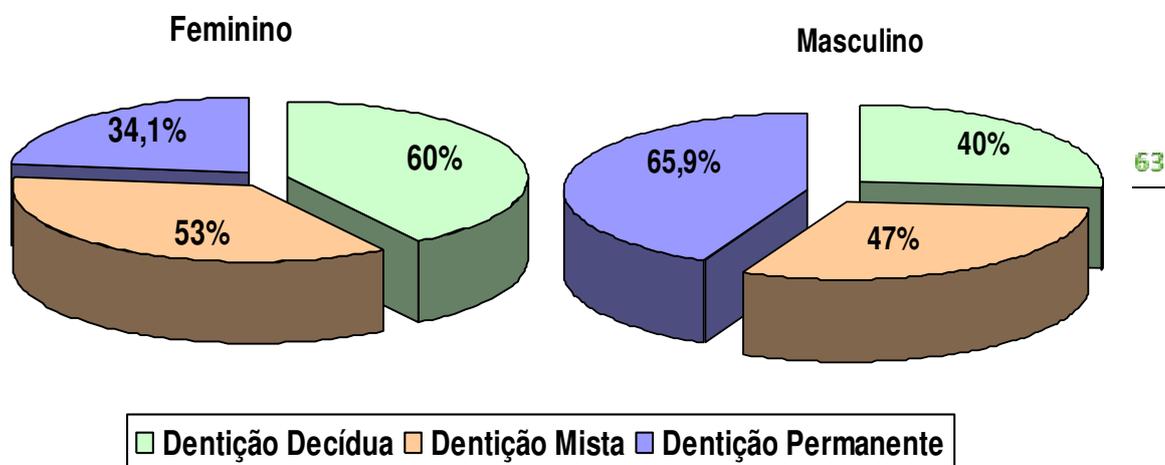


Fig 4 – Representação gráfica da composição final da amostra com relação às fases da dentição por gênero.

Do total de 100 modelos avaliados, 63 (63%) apresentavam algum grau de irregularidade de apinhamento, de acordo com Little, conforme disposto no Quadro 1.

Na dentição decídua, foram observados 2 pacientes (3,2%) com apinhamento, sendo todos os casos (100%) de mínima irregularidade (1-3 mm); na dentição mista, 33 pacientes (52,4%) assim distribuídos: 14 (27,4%) com mínima irregularidade, 10 (19,7%) com moderada irregularidade (4-6 mm), 4 (7,8%) com severa (7-9 mm) e 5

(9,8%) com grande severidade na irregularidade (10 mm). Na permanente, 28 pacientes (44,4%) apresentavam apinhamento, sendo 9 (20,4%) com mínima irregularidade, 12 (27,3%) moderada, 4 (9,1%) severa e 3 (6,8%), com grande severidade na irregularidade. O teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis demonstrou haver diferença significativa em relação à severidade do apinhamento nas diferentes fases da dentição avaliadas ( $P=0.0328$ ;  $p<0,05$ ). Aplicando-se o método de comparações múltiplas de Student-Newman-Keuls, observou-se diferença significativa ( $p<0,05$ ) apenas entre a dentição decídua em relação à mista e permanente, mas sem diferença entre a mista e a permanente. No entanto, devido ao pequeno número de casos de dentição decídua da amostra, essas diferenças devem ser interpretadas com cautela.

GRAU DE SEVERIDADE	IRREGULARIDADE				TOTAL
	MÍNIMA	MODERADA	SEVERA	GRANDE	
DENTIÇÃO DECÍDUA	2	0	0	0	2
DENTIÇÃO MISTA	14	10	4	5	33
DENTIÇÃO PERMANENTE	9	12	4	3	28
TOTAL	25	22	8	8	63

Quadro 1 – Distribuição do total de pacientes da amostra segundo o grau de severidade de apinhamento de Little de acordo com as fases da dentição

A Fig. 5 ilustra a distribuição de pacientes do gênero feminino avaliados ( $N=45$ ) segundo o grau de severidade do apinhamento de Little, de acordo com a fase da dentição. Observa-se que, na fase da dentição decídua, 2 pacientes (66,6%) do total de três avaliados apresentavam mínima irregularidade e 1 paciente (33,4%) com perfeito alinhamento. Na fase de dentição mista, do total de 27 pacientes do gênero feminino, 6 (22,2%) apresentavam perfeito alinhamento, 12 (44,4%) com mínima irregularidade, 4 (14,8%) com moderada irregularidade, 1 (3,8%) com severa irregularidade e 4 (14,8%) com grande severidade. Já na dentição permanente, do total de 15 pacientes do gênero feminino avaliados nesta fase da dentição, 5 (33,3%) tinham perfeito alinhamento, 4 (26,7%) mínima irregularidade e 6 (40%) moderada irregularidade. O teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis não demonstrou diferença estatisticamente significante

na severidade do apinhamento, entre as fases da dentição avaliadas, em pacientes do gênero feminino ( $P=0.0687$ ;  $p> 0,05$ ).

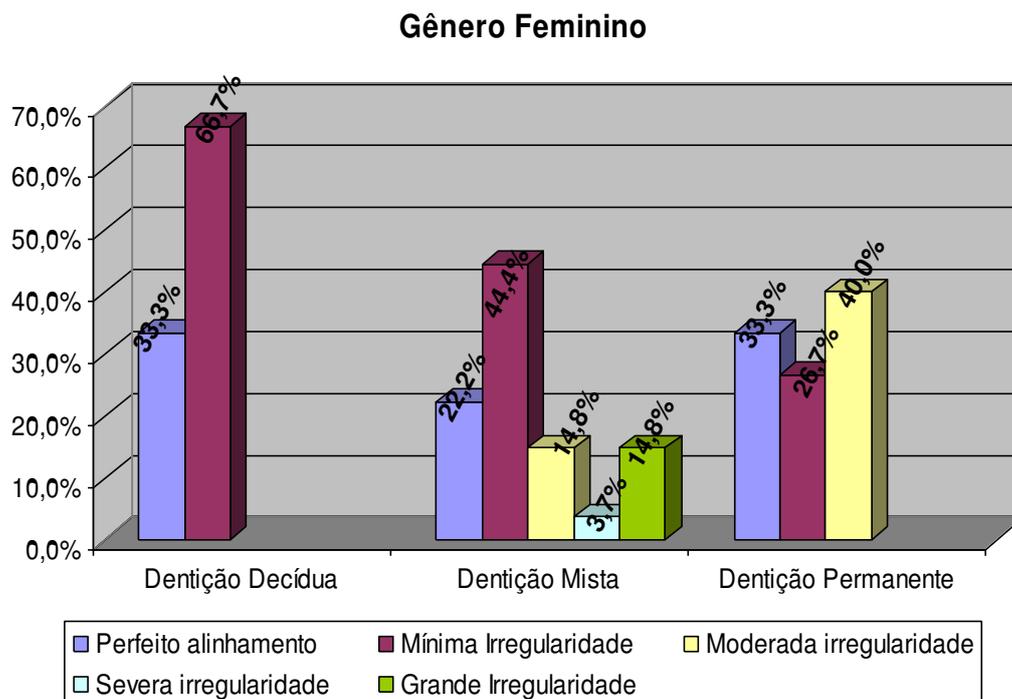


Fig 5 – Distribuição dos pacientes do gênero feminino (N=45) da amostra segundo o grau de Severidade do Apinhamento de Little de acordo com a fase da dentição.

A Fig. 6 expressa a distribuição de pacientes do gênero masculino avaliados (N=55) segundo o grau de severidade do apinhamento de Little, de acordo com a fase da dentição. Observa-se que, na fase da dentição decídua, todos os 2 pacientes (100%) avaliados apresentavam-se com perfeito alinhamento. Na dentição mista, do total de 24 pacientes do gênero masculino, 12 (50%) apresentavam perfeito alinhamento, 2 (8,3%) com mínima irregularidade, 6 (25%) com moderada irregularidade, 3 (12,5%) com severa irregularidade e 1 (4,2%) com grande severidade. Já na fase de dentição permanente, do total de 29 pacientes deste gênero avaliados nesta fase da dentição, 11 (37,9%) tinham perfeito alinhamento, 5 (17,2%) mínima irregularidade, 6 (20,7%) moderada irregularidade, 4 (13,8%) severa irregularidade e 3 (10,4%), com grande severidade. O teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis mostrou haver diferença significativa entre as diferentes dentições, em relação aos graus de severidade de apinhamento ( $P=0.0440$ ;  $p<0,05$ ). Aplicando-se o método de comparações múltiplas de Student-Newman-Keuls, observou-se diferença significativa ( $p<0,05$ ) entre a dentição

decídua e a mista, assim como entre a decídua e a permanente, no entanto, sem diferenças entre a dentição mista e a permanente. Porém, essa diferença deve ser considerada com cautela, devido ao pequeno número de pacientes da amostra na fase da dentição decídua.

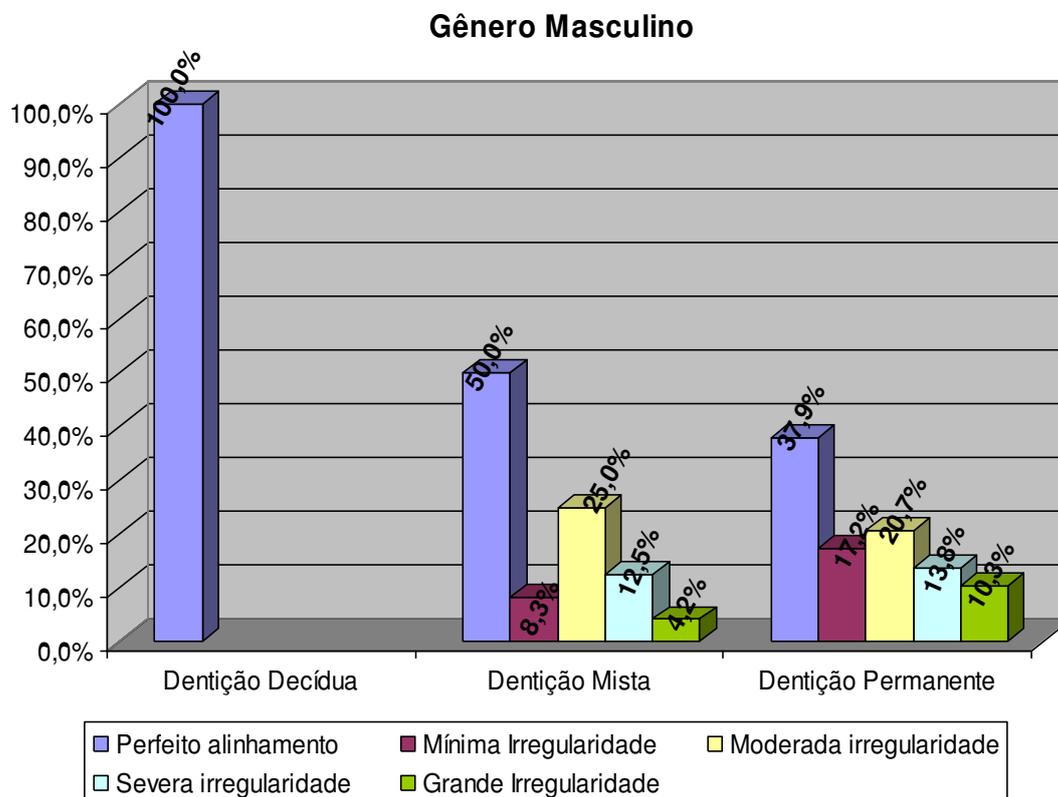


Fig 6 – Distribuição dos pacientes do gênero masculino (N=55) da amostra segundo o grau de Severidade do Apinhamento de Little de acordo com a fase da dentição.

A Fig. 7 ilustra a distribuição dos pacientes (N=100) da amostra conforme a média de apinhamento medida no modelo inferior segundo a metodologia proposta por Little, de acordo com o gênero e a faixa etária. Pode-se observar, em ambos os gêneros, uma tendência de agravamento do apinhamento a partir do início da dentição mista, principalmente entre as meninas, estabilizando-se posteriormente, com o término da dentição permanente. No entanto, a diferença entre os gêneros, nas faixas etárias avaliadas, não foi significativa.

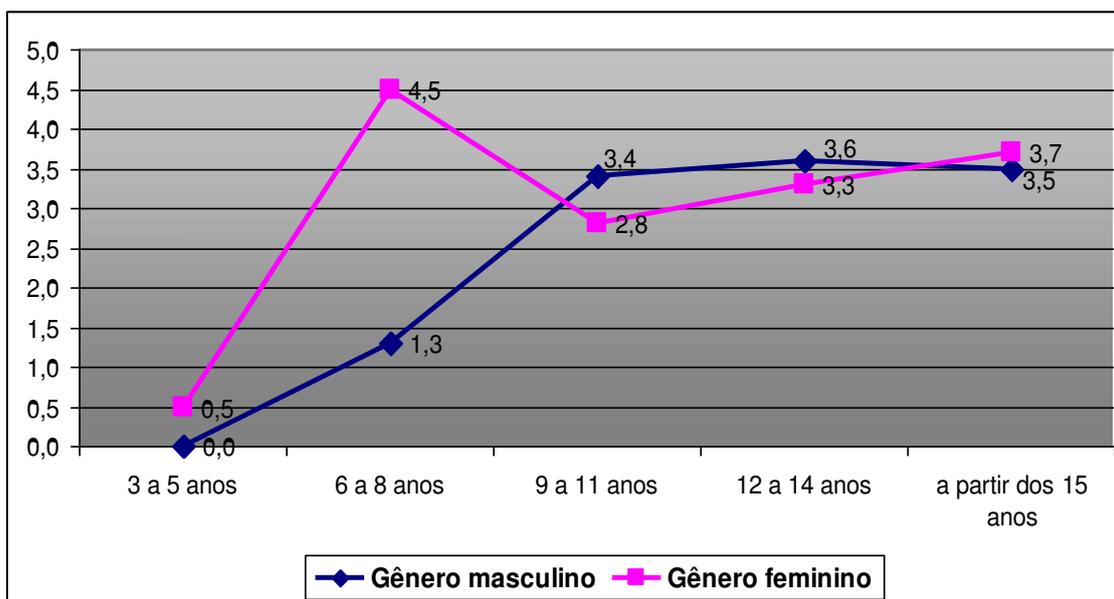


Fig 7 – Distribuição dos pacientes (N=100) da amostra conforme a média do apinhamento segundo Little de acordo com o gênero e a faixa etária.

## DISCUSSÃO

O apinhamento apresenta-se como um problema de espaço ortodôntico ao longo da vida do indivíduo, pois pode ocorrer na infância, na adolescência e na vida adulta sob a forma de um apinhamento tardio e recidiva pós-tratamento.

A supervisão do espaço durante a dentição mista é importante, pois é quando ainda há a probabilidade de tratamento sem extração. O apinhamento ântero-inferior tardio é variável e imprevisível e, independe de tratamento ortodôntico, conforme apresentado na revisão de literatura.

O conhecimento do desenvolvimento das dentições decídua e mista pode ajudar na decisão de quando e como interceptar a instalação de uma maloclusão; ou, uma vez instalada, otimizar o tratamento através de mecânicas menos invasivas.

A amostra do presente estudo consistiu de modelos de gesso de pacientes de 3 ortodontistas do município de Niterói que procuraram tratamento ortodôntico e do Arquivo da Clínica de Especialização em Odontopediatria da UFF.

Com relação às Fig. 2, 3 e 4, observa-se que não houve diferença entre a amostra do gênero feminino e do masculino nas diferentes fases da dentição avaliadas tornando possível o estabelecimento de comparações entre meninos e meninas, o qual não poderia ser feito, caso houvesse uma disparidade grande entre os mesmos.

No Quadro 1, que diz respeito ao índice de Irregularidade de Little, observa-se que 2 modelos apresentaram irregularidade, mesmo que mínima, na dentição decídua (3,2%). Na dentição mista, ocorreu um grande aumento em todas as formas de irregularidade (mínima, moderada, severa e grande) (52,4%). Na dentição permanente, o quadro não se diferenciou muito, embora continuasse muito prevalente (44,4%). Estes resultados se aproximam dos obtidos por Brothwell<sup>20</sup>, que encontraram 48% de apinhamento na mandíbula na dentição permanente e Mochizuki & Machida<sup>21</sup>, que observaram a prevalência de 64,5% no arco inferior na dentição mista. Com relação à dentição decídua, os resultados do presente estudo estão de acordo com os trabalhos de Brandão<sup>22</sup> que encontraram 5,1% e Silva Filho et al.<sup>23</sup>, que obtiveram 5,54% de prevalência de apinhamento nesta fase da dentição. No entanto, não são similares aos achados de outros autores estrangeiros citados por Silva Filho et al.<sup>23</sup>, que encontraram valores bem mais altos, variando de 8% até 26%. Esta discrepância pode estar relacionada a diferenças genéticas, ambientais e étnicas que têm influência na ocorrência dessa malocclusão conforme relatado por Dale<sup>7</sup> e Wolpoff<sup>24</sup>.

Além disso, a grande maioria dos autores não especificam os critérios de exclusão da amostra ou utilizam amostragem pequena. Também, muitos trabalhos não distinguem apinhamento de ausência de diastemas, quando da apresentação dos resultados. Essas variáveis dificultam a comparação direta da literatura com os dados da presente pesquisa.

Com relação ao dimorfismo sexual, os trabalhos da literatura consultada não fizeram distinção entre os gêneros, com relação à prevalência de apinhamento nas dentições mista e permanente.

No que diz respeito à dentição decídua, apenas o trabalho de Silva Filho et al.<sup>23</sup> apresentou resultados em relação aos gêneros. Com isso, a presente pesquisa contribui sobremaneira à literatura sobre o assunto. Assim sendo, não será possível confrontar os achados deste trabalho com os de outros autores.

Quanto ao gênero feminino, ao analisar-se a Fig. 5, observa-se que dos 3 modelos da dentição decídua (66,6%) avaliados, 2 modelos apresentaram irregularidade, mesmo que mínima, ou seja, mostrou que nesta fase o aparecimento da irregularidade parece ser mais presente em meninas. Na dentição mista, dos 27 modelos do gênero feminino nesta fase de dentição avaliados, somente 6 tinham perfeito alinhamento (22,2%). E na dentição permanente, o quadro se manteve, não havendo uma diferença muito grande da dentição mista para a dentição permanente (33,3%). Entretanto, não

houve diferença significativa na severidade do apinhamento, entre as fases da dentição. O mesmo resultado foi obtido por Silva Filho et al.<sup>23</sup>, que também encontraram maior prevalência de apinhamento no gênero feminino, na dentição decídua, apesar da diferença não ter sido significativa. Além disso, deve-se ressaltar o número reduzido de modelos nesta fase da dentição na presente pesquisa, o que dificulta maiores comparações.

Em relação ao gênero masculino, na Fig. 6, os resultados mostram que, dos 2 modelos da dentição decídua avaliados, nenhum apresentou irregularidade, nem mesmo mínima. Na fase de dentição mista, o quadro de apinhamento apesar de aumentar da dentição decídua para a dentição mista, não se alterou de forma acentuada, se comparada com a transição da decídua para a mista, do gênero feminino, uma vez que metade dos 24 modelos do gênero masculino avaliados nesta fase, apresentaram perfeito alinhamento (50%). Da dentição mista para a dentição permanente, o quadro praticamente não se alterou (37,9%). Entre os meninos, houve diferença estatística entre as fases da dentição, ou seja, entre a decídua e a mista, assim como entre a decídua e a permanente, mas sem diferença entre a mista e a permanente.

Na Fig. 7, nota-se que na dentição mista, o quadro de apinhamento é grande, principalmente nas meninas, sendo também muito prevalente na dentição permanente, no entanto, a análise estatística não demonstrou diferença significativa entre os gêneros.

Os achados obtidos no presente trabalho corroboram com os de Richardson<sup>11</sup> e os de Di Nicoló; Barbosa; McNamara<sup>25</sup>, que relatam que o apinhamento começa a manifestar-se com a erupção dos incisivos, aos 7 anos de idade e, posteriormente, entre 10-12 anos, com a erupção dos caninos, pré-molares e segundos molares. Segundo Proffit<sup>4</sup>, o apinhamento persistirá na dentição permanente, principalmente se estiver grave inicialmente.

Segundo Harris; Vaden; Williams<sup>26</sup>, o índice de irregularidade mensura a irregularidade sozinha. Quando a inclinação dos dentes anteriores divergem ou quando os dentes são deslocados, mas não sobrepostos, o índice de irregularidade se torna alto, como se não existisse um espaço adequado para permitir um alinhamento dentário. Oclusão e estética podem ser melhoradas, nesses casos, movendo dentes no suficiente espaço já avaliado. Nessas situações, a análise de espaço requerido é a mais segura indicação da quantidade de espaço, de fato, necessária para o alinhamento. Por outro lado, esta análise negligencia as axioversões dos dentes anteriores. Mas quando as mesmas são visualmente aparentes, essa mensuração milimétrica é comparativamente

de menor relevância no plano de tratamento, assim, sua quantificação não é indicada com frequência. Esta perspectiva não tira, naturalmente, o valor do propósito do método de Little. Ambos os métodos de quantificação de análise de espaço tem algo a oferecer para o clínico, porque mensuram de forma complementar, aspectos da maloclusão no segmento ântero-inferior, no entanto, não devem ser usados isoladamente.

Assim sendo, os métodos de determinação da irregularidade dos dentes anteriores devem ser incorporados dentro de um "esquema de diagnóstico total", apenas como um dado útil. A real quantidade de espaço requerido pode ser, substancialmente, melhor sugerida por cada medida quantitativa, quando os dentes anteriores puderem ser movidos sobre o osso basal e/ou quando possa ser feita uma compensação do perfil facial. Sugerem-se mais estudos nesta linha de pesquisa, de modo a darem maiores subsídios sobre o assunto.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho, pode-se concluir que:

- 1) A prevalência de apinhamento na dentição decídua foi de 3,2%, na mista 52,4% e de 44,4%, na permanente. Quanto à severidade, no gênero feminino, observou-se 66,6% da amostra com mínima irregularidade na dentição decídua; na mista, com irregularidades mínima, moderada, severa e grande, de respectivamente: 44,4%, 14,8%, 3,8% e 14,8%. Já na dentição permanente, os índices foram 26,7% de mínima irregularidade e 40% de moderada, sem diferença estatística. No gênero masculino, foi observada irregularidade apenas nas dentições mista e permanente, sendo os valores de irregularidades mínima, moderada, severa e grande de 8,3%, 25%, 12,5% e 4,2%, respectivamente na dentição mista e de 17,2%, 20,7%, 13,8% e 10,4%, respectivamente, na dentição permanente, com diferença estatística entre a dentição decídua e a mista e entre a decídua e a permanente. Com relação às faixas etárias avaliadas, não houve diferença estatística significativa entre os gêneros.
- 2) A metodologia proposta por Little, baseada na mensuração da irregularidade, mostrou-se satisfatória, no entanto, essa medição por si só não possibilitará um preciso diagnóstico da maloclusão presente, sendo preciso incorporá-la a um plano de diagnóstico completo que envolve harmonia facial, função e estruturas de suporte dos dentes e seus posicionamentos nas mesmas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vellini F. Ortodontia: diagnóstico e planejamento clínico. 3ª ed. São Paulo: Artes Médicas, cap. 4, p. 75, 1999.
2. Pena CR. Características do tipo de alimentação e da fala de crianças com e sem apinhamento dentário. Tese (Mestrado) – Universidade Veiga de Almeida, Mestrado Profissionalizante em Fonoaudiologia, Rio de Janeiro, 2006.
3. Proffit WR, Fields HW. A Etiologia dos Problemas Ortodônticos. In: \_\_\_\_\_ Ortodontia Contemporânea. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 131-132, 2002.
4. Proffit WR. Os Estágios Tardios do Desenvolvimento. In: \_\_\_\_\_ Ortodontia Contemporânea. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 4, p. 79-94, 1995.
5. Bishara SE, Jakobsen JR, Treder JE, Stasi MJ. Changes in the maxillary and mandibular tooth size-arch length relationship from early adolescence to early adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989; 95: 46-59.
6. Richardson ME. The etiology of later lower arch crowding alternative to mesially directed forces: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994; 105: 592-597.
7. Dale JG. Guidance of occlusion: serial extraction. In: Graber TM, Swain BF, eds. *Orthodontics: Current principles and techniques*. St. Louis: Mosby, p. 259-366, 1985.
8. Thomaz EBAF, Valença AMG. Relationship between childhood underweight and dental crowding in deciduous teething. *J Ped* 2009; 85: 110-116.
9. Thomaz EBAF, Cangussu MCT, Da Silva AAM, Assis AMO. Is malnutrition associated with crowding in permanent dentition? *Int J Environ Res Public Health* 2010; 8: 3531-3544.
10. Little RM, Wallen TR, Riedel RA. Stability and relapse of mandibular anterior alignment- first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1981; 80: 349-365.
11. Richardson A. Interceptive Orthodontics in General Dental Practice; Part 2- The Treatment of Crowding. *Br Dent J* 1992; 152: 123-133.
12. Ngan P, Alkire RG, Fields HJ. Management of space problems in the primary and mixed dentitions. *J Am Dent Assoc* 2000; 131:16-18.

13. Kawauchi MY, Oliveira VMB de, Chiavini PCR, Tróia Jr MG. Tratamento preventivo e interceptativo do apinhamento dentário. *Rev Gaúcha Odontol* 2004; 52: 243-245.
14. Hunter WS. Application of analysis of crowding and spacing of the teeth. *Dental Clinics North Am* 1978; 22: 563-577.
15. Borba DP, Costa CT, Régio MRS. Estudo do apinhamento tardio ao nível do segmento dentário ântero-inferior. *Ortodontia Gaúcha* 2006; 10: 66-78.
16. Tavares NF. Apinhamento ântero-inferior tardio. Monografia (Especialização em Ortodontia) – Instituto de Ciências da Saúde FUNORTE/SOEBRÁS, Alfenas, 2010.
17. Sampson WJ, Richards LC. Prediction of mandibular incisor and canine crowding changes in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1985; 88: 47-62.
18. Pinto MR, Mottin LP, Derech CD, Araújo MTS. Extração de incisivo inferior: uma opção de tratamento. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2006; 11: 114-121.
19. Little RM. The irregularity index: A quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1975; 68: 554-563.
20. Brothwell DJ. Guidelines on the use of space maintainers following premature loss of primary teeth. *J Can Dent Assoc* 1997; 63: 753-766.
21. Mochizuki MH, Machida Y. A longitudinal study of the development of crowded dental arch. *Bull Tokyo Dent Coll* 1998; 39: 41-46.
22. Brandão AMM. Oclusão normal e má oclusão na dentição decídua: um estudo epidemiológico em pré-escolares do município de Belém-PA. *Rev Paraense Odont* 1996; 1: 13-17.
23. Silva Filho OG da, Rego MVNN do, Silva PRB, Silva FPL da, Ozawa TO. Relação intra-arco na dentadura decídua normal: diastemas, ausência de diastemas e apinhamento. *J Bras Ortodon Ortop Facial* 2002; 7: 501-509.
24. Wolpoff MH. *Paleoanthropology*. New York: Knopf, 1990.
25. Di Nicoló R, Barbosa CS, McNamara JA. Estudo longitudinal do apinhamento dentário nas dentaduras decídua, mista e permanente. *J Bras Ortodon Ortop Facial* 2002; 7: 315-319.
26. Harris EF, Vaden JL, Williams RA. Lower incisor space analysis: A contrast of methods. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987; 93: 375-380.

## ESTUDO ELUCIDATIVO SOBRE OS RETENTORES INTRARRADICULARES PRÉ-FABRICADOS DE FIBRA DE VIDRO

---

### *ELUCIDATIVE STUDY OF THE PREFABRICATED INTRACANAL FIBER GLASS RETAINERS*

#### **Bruno de Uzeda Barreto**

Graduado em Odontologia. UFF

Discente no curso de Especialização em  
Prótese Dentária, PUC-RJ

#### **Raphael Vieira Monte Alto**

Doutor em Dentística, UERJ

Mestre em Clínica Odontológica, UFF

Professor Adjunto da disciplina de Clínica

Integrada da FOUFF

#### **Gustavo Oliveira dos Santos**

Doutor em Dentística, UERJ

Mestre em Clínica Odontológica, UFF

Professor Adjunto da disciplina de Clínica

Integrada da FOUFF

#### **Endereço de Correspondência:**

Estrada Caetano Monteiro, 2835, Rua B,  
casa 76, Maria Paula – Niterói, RJ

(21) 996553342

[brunoub@hotmail.com](mailto:brunoub@hotmail.com)

### **RESUMO**

Conseguir reabilitar corretamente um elemento dentário que recebeu tratamento endodôntico é um dos grandes desafios da odontologia contemporânea. A partir do momento que as propriedades biomecânicas de um dente despolpado são bem diferentes de um dente com polpa viva, deve-se ter muita atenção para a futura restauração que esse elemento irá receber. Sabe-se que para prover maior retenção à restauração e diminuir o estresse ao dente causado pelas forças mastigatórias, é necessário fazer uso de dispositivos que ocupem o espaço do canal radicular desobstruído, que são chamados de retentores intrarradiculares. Atualmente, com o pensamento voltado para a biocompatibilidade e a obrigatoriedade estética, o uso dos pinos pré-fabricados de fibra de vidro como retentores intrarradiculares, tornou-se frequente no dia a dia de um

consultório odontológico. Este estudo tem por objetivo abordar alguns tópicos que norteiam a utilização dos pinos pré-fabricados de fibra de vidro.

**Palavras-chave:** Pinos pré-fabricados; Pinos de fibra de vidro; Prótese fixa; Endodontia.

## ABSTRACT

Get a properly rehabilitation of a tooth that has received endodontic treatment is one of the great challenges of modern dentistry. From the moment that the biomechanical properties of a tooth without pulp are quite different from a tooth with vital pulp, the dentist should be very careful with the future restoration that this element will receive. It is known that to provide greater retention to the restoration and reduce stress to the tooth caused by masticatory forces, it is necessary to use devices called intracanal retainers. Currently, with the thought facing the biocompatibility and the aesthetic requirement, the use of prefabricated posts of glass fiber, as intracanal retainers, became common in the daily life of a dental office. The aim of this study is to show and explain some topics that guide the use of prefabricated posts of glass fiber.

**Key words:** Prefabricated posts; Posts of glass fiber; Fixed prosthesis; Endodontics.

## INTRODUÇÃO

Um dos assuntos mais discutidos hoje na odontologia reabilitadora é a decisão de como restaurar dentes tratados endodônticamente. Um elemento dentário com o canal tratado apresenta-se, indiscutivelmente, mais frágil quando comparado a um dente com polpa viva, o que requer uma atenção maior dos clínicos durante um planejamento reabilitador<sup>1</sup>. Essa fragilidade dentária ocorre devido à diminuição considerável da umidade do dente, além da perda de estrutura dentária, seja por cárie, por preparo cavitário, instrumentação de conduto radicular ou lesões de abfração<sup>2</sup>.

Com o propósito de devolver aos dentes que se encontram nessa situação o reforço estrutural e a garantia de retenção à futura restauração, o tratamento para esses elementos é baseado na confecção de núcleos intrarradiculares, desde um convencional núcleo metálico fundido aos mais recentes pinos pré-fabricados<sup>3,4</sup>.

Nos dias atuais, a incessante busca pela estética e a necessidade de encurtar o tempo clínico, colocam os pinos de fibra de vidro em um patamar altíssimo, sendo uma

escolha de tratamento bastante utilizada para a confecção dos retentores. Além da questão estética, do reforço ao remanescente coronário e da praticidade na confecção, estes pinos apresentam como vantagens, em comparação aos metálicos, características biomecânicas excelentes como um módulo de elasticidade fiel à estrutura dentária que reduz as tensões transmitidas à raiz durante um trabalho de mastigação e diminui a chance de ocorrer uma fratura radicular<sup>5</sup>.

Diante disso, este estudo procurou resumir e elucidar os tópicos mais relevantes em relação aos pinos pré-fabricados de fibra vidro, visto que o seu uso para reabilitação de um dente que recebeu um tratamento endodôntico tornou-se rotineiro e muitas vezes utilizado como uma primeira opção de tratamento.

## **CLASSIFICAÇÃO DOS PINOS INTRARRADICULARES**

De acordo com CONCEIÇÃO et al.<sup>6</sup>, os pinos intrarradiculares podem ser classificados do ponto de vista didático de acordo com os seguintes critérios:

- Quanto ao módulo de elasticidade
- Quanto à técnica de uso clínico
- Quanto ao modo de confecção ou comercialização
- Quanto ao formato
- Quanto à composição

Como o estudo é voltado especificamente aos pinos de fibra de vidro, iremos classificá-los seguindo a linha apresentada acima.

- 1) Flexível: aquele que apresenta um módulo de elasticidade (21GPa) bem semelhante ao da estrutura dentária.
- 2) Indireto: sua confecção é dividida em duas sessões clínicas interpostas por uma etapa de laboratório. Semidireto: confeccionado em fibra de vidro em uma sessão clínica, mas precisa de uma modelagem prévia do canal radicular na qual se faz acréscimo de resina composta ao pino. Tanto o indireto quanto o semidireto podem ser chamados de pinos anatômicos.

Direto: pino pré-fabricado sem necessidade de mudar a conformação.

3) **Anatômico:** aquele que possui melhor adaptação ao canal radicular, já que precisa de uma modelagem do conduto que pode ser feita através de técnica direta, indireta ou semidireta.

Pré-fabricado: está disponível em variados formatos e tamanho.

4) **Cilíndrico:** confere maior retenção ao canal radicular, porém necessita de desgaste na porção apical para adaptar.

**Cônico:** é menos retentivo que os cilíndricos, porém é mais conservador pois se adapta melhor ao formato do canal radicular.

**Acessório:** pino cônico com diâmetro reduzido utilizado para preenchimento adicional de canais amplos quando um pino somente não é suficiente para ocupar o espaço intrarradicular.

5) **Confeccionado** com aproximadamente 42% de fibras de vidro longitudinais envoltas por uma matriz de resina epóxica (29%) e partículas inorgânicas (29%).

#### QUADRO COMPARATIVO ENTRE OS DIFERENTES TIPOS DE PINOS INTRARRADICULARES

<b>Características</b>	<b>Metálico</b>	<b>Cerâmico</b>	<b>Fibra de Carbono</b>	<b>Fibra de Vidro</b>
<b>Corrosão</b>	Tem (menos ouro)	Não tem	Não tem	Não tem
<b>Estética</b>	Não	Sim	Não	Sim
<b>Estresse na interface de cimentação</b>	Alto	Alto	Médio	Baixo
<b>Módulo de elasticidade</b>	Alto	Alto	Similar ao dente	O mais similar ao dente
<b>Remoção clínica</b>	Difícil	Difícil	Simples	Simples

<b>Resistência à compressão</b>	Muito alta	Muito alta	Alta	Alta
<b>Custo</b>	Médio	Alto	Baixo	Baixo
<b>Tempo de confecção</b>	Curto (direto) Longo (indireto)	Curto (direto) Longo (indireto)	Curto	Curto (direto) Médio (semidireto) Longo (indireto)
<b>Radiopacidade</b>	Sim	Sim	Não	Sim (alguns)

CONCEIÇÃO, Ewerton Nocchi. *Dentística: saúde e estética*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

## PROTOCOLO CLÍNICO

### Restauração de dente tratado endodônticamente utilizando pino intrarradicular direto de fibra de vidro

Considera-se de suma importância que antes de qualquer planejamento reabilitador, seja ele de múltiplos elementos dentários ou um único dente, seja um trabalho fixo ou um trabalho removível, até mesmo uma restauração simples ou uma prótese cimentada, entre outros exemplos, o dentista faça uma avaliação completa do caso, consistindo em uma minuciosa anamnese, uma avaliação clínica correta e um exame radiográfico. Munido de informações suficientes e com o planejamento concluído, o profissional pode dar sequência à prática.

Será apresentado a seguir um protocolo clínico de restauração de dente tratado endodônticamente utilizando pino intrarradicular direto de fibra de vidro<sup>6,7</sup>, considerando que as etapas iniciais de anamnese, exame físico e radiográfico já foram realizadas.

1. Desobstrução e preparo do canal radicular: remoção de guta-percha, em baixa rotação e irrigação, com broca específica e selecionada de acordo com o diâmetro do pino de fibra de vidro. O comprimento do pino de fibra de vidro, que é flexível, pode ser até do mesmo comprimento do respectivo núcleo que será confeccionado, sendo a

relação ideal de 2/3 da extensão do canal radicular. Deve-se evitar movimentos oscilatórios e desgaste lateral em excesso.

2. Teste do pino no canal: deve ser feita uma inserção prévia do pino no canal desobstruído a fim de avaliar adaptação, inclinação e comprimento. O ideal é que seja feita uma tomada radiográfica para verificar através de imagem se o pino está apto e se existe selamento apical endodôntico (4 a 5 mm de guta-percha). Deve-se remover o excesso do pino aproximadamente 2 mm aquém do bordo incisal.

3. Tratamento da superfície do pino: será necessário fazer a limpeza com álcool, seguida da aplicação do silano e aguardar 60 segundos para completa evaporação do solvente, para fazer uso do sistema adesivo químico ou dual.

4. Aplicação do sistema adesivo no canal radicular e na estrutura dentária remanescente: o ácido fosfórico a 37% deve ser aplicado no interior do conduto o no remanescente coronário por 30 segundos, seguido da lavagem abundante da região e remoção do excesso com cânula de sucção endodôntica e cone de papel absorvente. Aplica-se o sistema adesivo com microbrush para o interior do canal e no remanescente e remove-se o excesso com cone de papel absorvente. Dependendo do fabricante, pode-se polimerizar por 40 segundos ou não.

5. Inserção do cimento resinoso: com o pino e o conduto preparados, leva-se o agente cimentante ao interior do canal com o auxílio de pontas aplicadoras finas. Coloca-se o pino em posição e todo o excesso de cimento deve ser removido antes da polimerização por 60 segundos

6. Confeção do núcleo de preenchimento: o núcleo é preenchido com resina composta através de incrementos pequenos de aproximadamente 2mm e fotoativados pelo tempo recomendado pelo fabricante. Prepara-se o remanescente, molda-se e cimenta-se a coroa definitiva.

## CONCLUSÃO

Na era da odontologia moderna, na qual a busca pela biocompatibilidade e a necessidade estética são pontos principais para a escolha de uma opção de tratamento, os pinos pré-fabricados de fibra de vidro estão muito bem indicados para dentes que receberam tratamento endodôntico. As vantagens dos pinos de fibra de vidro, como a

facilidade de confecção, a estética e o módulo de elasticidade próximo ao da dentina, justificam o emprego dos mesmos. Sendo assim, a partir do momento que se consegue usufruir dessas vantagens, se tem conhecimento das características desse tipo de pino e um protocolo clínico é estabelecido, a utilização dos pinos de fibra de vidro torna-se prática, confiável e comum.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. Huang TJ, Schilder H, Nathanson D. Effects os moisture content and endodontic ti on some mechanical properties os human dentin. *J Endod.* 1992 May; 18(5):209-15.
2. Bateman G,Ricketts DNJ,Sauders WP. Fibre-based post systems: a review. *Br Dent Jul;* 195(1):43-8.
3. Kantor ME, Pines MSA. Comparative study os restoration techniques for pulpless prosth. *Dent.* 1997 Oct, v.38, n.4, p.405-12.
4. Fernandes AS, Shetty S, Coutinho I. Factors determining post selection: a literature *J Prosthet Dent.* 2003 Dec; 90(6):556-62.
5. Bolhuis P, Gee A, Feilzer A. Influence os fatigue loading on four post-and-core sy maxillary premolars. *Quintessence Int.* 2004 Sep; 35(8):657-67.
6. Conceição, Ewerton Nocchi. *Dentística: saúde e estética.* Porto Alegre: Artmed, : edição, p.507.
7. Solon-de-Mello MA, Nunes EP, dos Santos GO, Monte Alto RV. Técnica de cimen pinos de fibra de vidro associados a pinos acessórios. *Dicas* 2012, v.1, n.4, p.62.

## **APLICAÇÃO DA TOXINA BOTULÍNICA NO SORRISO GENGIVAL: RELATO DE CASO**

---

### *APPLICATION OF BOTULINUM TOXIN IN GUMMY SMILE: CASE REPORT*

#### **Melina Marinho de MENDONÇA**

Graduanda do curso de Odontologia da  
UNIVERSO

#### **Luciana UEMOTO**

Doutoranda em Odontologia, UFF  
Mestre em Clínica Odontológica, UFF  
Prof. Clínica da Dor, UNIVERSO

#### **Rodrigo Dias Rocha**

Especialista em Ortodontia  
Responsável pela Empresa OrthoX

**Gustavo Vicentis de Oliveira  
FERNANDES**

Doutorando em Odontologia, UFF  
Mestre em Ciências Médicas, UFF  
Prof. Periodontia, UNIVERSO

#### **Endereço de Correspondência:**

Campus Niterói - Rua Marechal Deodoro,  
263 – Centro - Niterói/RJ – CEP: 24030-  
060 / (21) 7871-5412

[gustfernandes@gmail.com](mailto:gustfernandes@gmail.com)

#### **Resumo**

A toxina botulínica tipo A vem sendo amplamente utilizada na Medicina com finalidade cosmética ou terapêutica. Na odontologia é indicada em disfunções temporomandibulares, distonia orofacial, bruxismo, hipertrofia de masséter, sialorréia, assimetrias faciais de origem muscular, sorriso gengival e assimetria de lábios que podem causar exposição acentuada da gengiva. O propósito deste trabalho é relatar o caso de uma paciente que apresentou discrepância entre a relação dentária e gengival bem como sorriso gengival. Foi realizada a aplicação da toxina botulínica tipo A alcançando resultado satisfatório à paciente. A toxina botulínica apresenta resultado satisfatório, sendo necessária a reaplicação após 6 meses com a recorrência do sorriso gengival.

**Palavras-chaves:** toxina botulínica, aplicação na odontologia, sorriso gengival.

### Abstract

Botulinum toxin type A has been widely used in medicine with cosmetic or therapeutic purposes. In dentistry it is indicated in temporomandibular disorders, orofacial dystonia, bruxism, masseter hypertrophy, drooling, facial asymmetries of muscular origin, gummy smile and asymmetry of lips that can cause severe exposure gum. The purpose of this study is to report the case of a patient who presented discrepancy between tooth and gum relationship and gummy smile. The application of botulinum toxin type A satisfactory result reaching the patient was performed. Botulinum toxin has satisfactory result, requiring reapplication after 6 months with a recurrence of the gummy smile.

**Keywords:** Botulinum toxin, application in dentistry, gummy smile.

## INTRODUÇÃO

A toxina botulínica foi inicialmente empregada no tratamento do estrabismo, a partir de 1970. Sua aprovação no Brasil pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) foi em 2000, e pela *Food and Drug Administration (FDA)* em 2002. Seu uso crescente vem auxiliando no tratamento de diversas patologias e condições<sup>1</sup>.

A toxina botulínica é produzida pela *Clostridium botulinum*, bacilo anaeróbio, que pode causar infecção alimentar. Há sete sorotipos de toxina botulínica (A, B, C, D, E, F e G) com diferentes tempos de ação, toxicidade específica e potenciais de ação. A toxina botulínica mais utilizada é o sorotipo A<sup>1</sup>.

Na odontologia, é indicada para disfunções temporomandibulares, distonia orofacial, bruxismo, hipertrofia de masséter, sialorreia, assimetrias faciais de origem muscular e sorriso gengival. Recentemente, vem sendo indicada a aplicação profilática de toxina botulínica em casos após reabilitações sobre implantes dentários, reduzindo forças mastigatórias e com isso protegendo as próteses e implantes<sup>1,2</sup>.

A aplicação da toxina botulínica se tornou uma ferramenta útil e significativa para as lesões orais e maxilofaciais. A utilização depende do seu correto conhecimento. Deu-se início pelo uso estético, porém vai mais além do que suavizar expressões faciais. Mostra-se muito eficaz também em várias outras modalidades médicas e cirúrgicas. A toxina botulínica bem utilizada pode permitir a melhoria de vários tipos de tratamento, sem consequências indesejáveis<sup>3</sup>.

O propósito desse trabalho foi relatar um caso clínico de uma paciente com discrepância no aspecto estético (relação dente-gengiva), a qual foi tratada com toxina botulínica.

## REVISÃO DA LITERATURA

A toxina botulínica tem sido um excelente meio auxiliar no tratamento de diversas desordens odontológicas. Mesmo sendo conhecida pela utilização cosmética na redução de linhas hiperkinéticas faciais, também pode ser empregada com fins terapêuticos, em casos de bruxismos, disfunção temporomandibular, hipertrofia do masseter e exposição gengival<sup>4</sup>.

O sorriso gengival é conceituado pela exposição de mais de 3 mm de tecido gengival durante o sorriso<sup>5,6</sup>. Entretanto, a exposição de tecido gengival maior que 2 mm é tratado como sorriso gengival<sup>7</sup>, frequentemente encontrado em mulheres. A predominância pelo gênero feminino pode ser explicada pelo fato de pacientes do gênero masculino apresentarem a linha do sorriso mais baixa<sup>5,8</sup>.

A atividade do sorriso é determinada por diversos músculos faciais, como o levantador do lábio superior, da asa do nariz, zigomático menor e maior, do ângulo da boca, orbicular da boca e risório<sup>5,7</sup>. Dentre os músculos citados, os três primeiros desempenham maior função e determinam a quantidade de elevação do lábio, devendo ser, portanto, os músculos afetados pela injeção da toxina. As fibras desses músculos convergem para a mesma área, formando um triângulo, sugerindo-se que o ponto de eleição adequado compreenda os 3 músculos em uma única injeção. A toxina ao ser injetada pode se espalhar em área de 10 a 30 mm, permitindo o alcance efetivo<sup>5,8</sup>. Ao ser injetada em locais pré-determinados, a toxina diminui a contração dos músculos responsáveis pela elevação do lábio superior, com isso reduz a exposição gengival<sup>9,10</sup>.

Os locais para as injeções são determinados pela contração de grupos musculares específicos, que irão resultar em diferentes áreas de visualização gengival. Várias classificações foram propostas ao sorriso gengival: anterior, posterior, misto e assimétrico<sup>5,7</sup>. O sorriso gengival anterior deve ser tratado com a técnica convencional que é feita com aplicações lateralmente a asa do nariz. Em pacientes com sorriso gengival posterior, a aplicação da toxina deve envolver os músculos zigomáticos maior e menor, com a aplicação em dois pontos diferentes: no ponto de maior contração do sulco nasolabial durante a atividade do sorriso, e o segundo ponto 2 cm lateralmente ao primeiro, ao nível da linha do tragus. Aqueles pacientes que apresentam sorriso

gingival misto, a aplicação da toxina deve ser realizada em todos os pontos descritos acima. Entretanto, a dose deve ser reduzida a 50% no ponto lateral à asa do nariz<sup>5</sup>. Nos casos de assimetria labial, que ocorre por diferenças na atividade muscular<sup>8</sup>, os pacientes devem receber injeções com doses diferentes em cada lado da face<sup>5,7</sup>.

A injeção da toxina botulínica tem sido sugerida para tratamento de hiper mobilidade do lábio superior<sup>11</sup>, porém esse método garante benefícios provisórios. É amplamente usada na prevenção e correção de mudanças causadas pela contração muscular do terço médio e inferior da face e pescoço<sup>12</sup>, incluindo a exposição em excesso de gengiva<sup>13</sup>.

### RELATO DE CASO

Paciente N.P.R, do gênero feminino, 32 anos de idade, compareceu à clínica particular com queixa de “grande aparecimento da gengiva” (sorriso gengival) (Figura 1).



**Figura 1.** Sorriso com exposição gengival

Clinicamente, a paciente apresentou exposição gengival maior que 3mm, caracterizando assim o sorriso gengival. Como conduta clínica, foi proposta a aplicação da toxina botulínica tipo A (Fig. 2) para melhorar esta parte estética do sorriso.



Figura 2. Representação comercial da Toxina botulínica tipo A -100U Bergamo

Previamente à aplicação, a superfície da pele foi desinfetada e foi passado álcool 70%. Em seguida, foi aplicado anestésico local EMLA 5% creme (lidocaína e prilocaína 25mg de cada), com o propósito de promover um conforto durante o procedimento. Então, foram marcados os pontos de aplicação da toxina botulínica na região do músculo elevador do lábio superior (Figura 3).



Figura 3. Marcação dos pontos de referência.

Foram utilizadas duas seringas de insulina com a quantidade de 2,5 unidades em cada seringa para a aplicação (Figura 4).



Figura 4. Toxina botulínica tipo A **BOTULIFT**.

Utilizou-se gelo  $-2^{\circ}\text{C}$  na região da aplicação por 5 segundos para alívio da introdução da agulha (Figura 5). Foi injetada 2,5 unidades no sítio preconizado, lateralmente a cada narina. Após a aplicação, a paciente foi orientada a não abaixar a cabeça e não realizar atividades físicas durante as primeiras 4 horas após o procedimento (Figura 6).



Figura 5. Aparelho térmico -Gelo -  $2^{\circ}\text{C}$ .



Figura 6. Aplicação no ponto marcado.

A paciente foi orientada quanto à provável recorrência do sorriso gengival após 6 meses da aplicação, sendo orientada a retornar para acompanhamento. A mesma retornou após 15 dias da aplicação relatando não ter tido nenhum efeito colateral ou queixas, demonstrando satisfação com o resultado obtido (Figura 7).



Figura 7. Foto inicial do sorriso (esquerda) e final (direita, resultado final) após a aplicação do produto.

Após 6 meses da aplicação de toxina botulínica, houve a recorrência do sorriso gengival, sendo necessário repetição da aplicação. Trata-se de uma modalidade terapêutica com efeito transitório, sendo isto bem explicado ao paciente.

## DISCUSSÃO

A área de aplicação da toxina botulínica para o sorriso gengival converge para a sobreposição de três músculos (elevador do lábio superior, da asa do nariz e zigomático menor), independente do gênero, idade ou etnia<sup>8,11</sup>.

A toxina botulínica do tipo A é um pó hidrofílico, armazenado a vácuo, estéril e estável<sup>9,11</sup>. A reconstituição ocorre a partir da injeção suave do diluente (cloreto de sódio 0,9%) no interior do frasco, devendo ser armazenada de 2 a 8 °C, e utilizada em 4 a 8 horas, com o propósito de garantir sua eficácia<sup>10</sup>.

Os efeitos clínicos apresentam-se em 2 a 10 dias após a injeção, e o efeito máximo visível ocorre após 14 dias da injeção<sup>8,11</sup>. Este primeiro efeito, programado para ser progressivo, é também reversível, com duração de aproximadamente 3 a 6 meses<sup>5,10,11</sup>. Entretanto, em casos avançados e severos, é possível a recorrência mais precoce em 3 meses<sup>9</sup>. (INDRA *et al.*, 2011).

A injeção da toxina botulínica, apesar de ser um procedimento simples e seguro, pode estar associada a algumas complicações como dor, hematoma, infecção e edema no local da injeção, distonia, disfagia, ptose ou alongamento do lábio superior e assimetria do sorriso. O cirurgião dentista deve estar atento em relação à posologia, precisão da técnica e localização<sup>5,10,11,14</sup>.

As contra-indicações da utilização da toxina botulínica são: gestantes; lactantes; doenças neuromusculares; administração simultânea de antibiótico aminoglicosídeo, que potencializa a ação da toxina botulínica<sup>10</sup>.

Pérez<sup>15</sup> certifica que a toxina botulínica é mais conhecida pelo seu papel benéfico na estética fácil, mas a literatura recente tem destacado o seu uso em várias condições médicas, cirúrgicas e odontológicas.

## CONCLUSÃO

A aplicação da toxina botulínica do tipo A mostra-se uma excelente alternativa de tratamento no sorriso gengival na odontologia. Seu uso isolado, como no caso relatado nesse artigo, pode ser uma alternativa menos invasiva, rápida, segura, eficaz e que produz resultados harmônicos e agradáveis quando aplicada em músculos alvo como elevador do lábio superior, asa do nariz e zigomáticos maior e menor. Resaltando que o profissional deve ser habilitado para realizar o procedimento sempre respeitando a dose apropriada, o domínio da técnica e o tipo de sorriso de cada paciente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CORTE-REAL, C.R.; SHIMAOKA, A.M.; ANDRADE, A.P. O uso da toxina botulínica na Odontologia., 2011.
2. ROCHA, A.C.; UTUMI, E.R.; PEDRON, I.G.; Sialorréia.Tratado de Otorrinolaringologia. São Paulo, Ed. Roca, 2011.
3. KHANNA, S.; JAIN, S. Botox the poison that heals. **Int Dent J.** 2006.
4. PEDRON, I.G. Utilização da toxina botulínica Tipo A associada à cirurgia gengival ressectiva: relato de caso. **Braz J Periodontol.**, v. 23, n, 3, 2014.
5. MAZZUCO, R.; HEXSEL, D. Gummy smile and botulinum toxin: A new approach based on the gingival exposure area. **J Am Acad Dermatol.**, 2010.
6. MANGANO, A. Current strategies in the treatment of gummy smile using botulinum toxin type A. **Plast Reconstr Surg.**, 2012.
7. SUCUPIRA E; ABRAMOVITZ A. A simplified method for smile enhancement: botulinum toxin injection for gummy smile. *Plast Reconstr Surg* 2012;130(3):726-8.
8. HWANG, W.S.; HUR, M.S.; HU, K.S.; SONG, W.C.; KOH, K.S.; BAIK, H.S.; *et al.* Surface anatomy of lip elevator muscles for the treatment of gummy smile using botulinum toxin. **Angle Orthod.**, 2009.
9. INDRA, A.S.; BISWAS, P.P.; VINEET, V.T.; YESHASWINI, T. Botox as an adjunct to orthognathic surgery for a case of severe vertical maxillary excess. **J Maxillofac Oral Surg.**, 2011.
10. JASPERS, G. W. C.; PIJPE,J.; JANSMA,J. The use of botulinum toxin type A in cosmetic facial procedures. **Int J Oral Maxillofac Surg.**, 2011.
11. POLO, M. Botulinum toxin type A in the treatment of excessive gingival display. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, 2005.
12. HEXSEL D; Mazzuco R; Dal’Forno TO; HEXSEL CL. Aplicações Clássicas da Toxina Botulínica. In: Kede MPV; Sabatovich O; editors. *Dermatologia Estética*. Rio de Janeiro: Atheneu; 2003; pp. 573-80.
13. CARRUTHERS J; CARRUTHERS A. Botox treatment for expressive facial lines and wrinkles. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 8:357-61.
14. NIAMTU, J. Botox injections for gummy smiles. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, 2008.
15. PEREZ, D.M. Toxina botulínica y su empleo en la patología oral y maxilofacial. **Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac.**, v.26 n.3, 2004.

## **PRÓPOLIS NA ODONTOLOGIA: UMA ABORDAGEM DE SUAS DIVERSAS APLICABILIDADES CLÍNICAS**

---

### *PROPOLIS IN DENTISTRY:*

#### *AN APPROACH OF THEIR VARIOUS CLINICAL APPLICATIONS*

#### **DÉBORA CRISTINA DE ALMEIDA**

Cirurgiã-dentista graduada pelo curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva BH/MG

#### **DANIELA CRISTINA BARBOSA ALVES**

Discente do curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva BH/MG

#### **ISRAEL JOSÉ JARDIM JÚNIOR**

Cirurgião-dentista graduado pelo curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva BH/MG

#### **SANTUZA MARIA SOUZA DE MENDONÇA** (autora correspondente)

Professora Adjunta do curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva BH/MG

Mestre em Odontologia pela FO-UFMG  
CENTRO UNIVERSITÁRIO  
NEWTON PAIVA - FACULDADE DE  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA

SAÚDE - CURSO DE  
ODONTOLOGIA

#### **Revisão de literatura**

Autor de Correspondência:

Tel.: (31) 84499390

[santuzam@yahoo.com.br](mailto:santuzam@yahoo.com.br)

**Palavras-chave:** Própolis; Odontologia.

**Keywords:** Propolis; Dentistry.

## INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade, o homem possui o hábito de utilizar produtos naturais para tratamento e prevenção de diversas doenças<sup>1</sup>. Há séculos, a própolis vem sendo utilizada pela medicina popular e, nos últimos anos, tem sido alvo de pesquisas científicas<sup>2,3</sup>. Própolis é uma palavra de origem grega onde “pró” significa *antes/defesa* e “polis” *cidade*, resultando na expressão “defensora da cidade”<sup>4</sup>. Tal nome é justificado por sua função de assepsia, impermeabilização, isolamento térmico e proteção da colméia contra insetos e microrganismos<sup>5</sup>. Devido à sua viscosidade, predadores como ratos ou grandes insetos podem ficar presos a ela e serem mortos pelas abelhas, caso tentem invadir a colméia. As abelhas não conseguem removê-los e, para impedir que o corpo do animal se torne fonte de doença na colméia, o revestem com própolis, mumificando-o e fazendo com que a fonte de infecção seja selada<sup>3</sup>.

A própolis é uma substância opoterápica, atóxica e resinosa. É coletada pelas abelhas a partir da mistura entre seiva, folhas, brotos de plantas, exsudatos resinosos associados à secreção salivar desses insetos<sup>1</sup>. Possui mais de 300 componentes em sua composição química, sendo considerada uma das misturas naturais mais heterogêneas<sup>6,7</sup>. Dentre seus componentes estão resinas vegetais (55%), ceras de abelhas e óleos essenciais (30%), pólen e mistura de saliva (5%), além de outros constituintes (10%) como aminoácidos, minerais, vitaminas e compostos fenólicos (ácidos fenólicos e flavonóides)<sup>8,9</sup>. Os flavonóides são substâncias farmacologicamente ativas responsáveis por grande parte da atividade biológica da própolis, com efeitos sobre bactérias, fungos e vírus<sup>3</sup>. Suas propriedades estão relacionadas com sua composição química que varia de acordo com a espécie das abelhas, vegetação da região e estação do ano<sup>6,7</sup>. A própolis é utilizada para vedar a colméia, tem consistência viscosa e coloração que varia do amarelo esverdeado ao marrom escuro<sup>8,10</sup>. Em temperatura ambiente é pegajosa e se torna rígida/quebradiça em baixa temperatura<sup>11</sup>. Comercialmente, pode ser encontrada na forma bruta, cápsula, pastilha, gel, pó e extratos alcoólico, hidro-alcoólico e aquoso<sup>12</sup>. Na forma bruta, contém impurezas como madeira, cera, pólen e abelhas mortas. Neste caso, é necessária observação macroscópica da amostra para eliminar os detritos, purificando-a antes da preparação dos extratos. Os solventes utilizados para a sua extração são os álcoois etanol ou metanol. A água também pode ser utilizada, porém dissolve somente pequena parte dos componentes (cerca de 10% do seu peso), ao passo que o etanol dissolve em torno de 50 a 70%<sup>13</sup>.

A própolis vem ganhando destaque por apresentar diversidade terapêutica<sup>14</sup>. Alguns estudos indicam sua aplicação na área da saúde devido às suas propriedades antibacteriana, fungicida, anti-inflamatória, analgésica, cicatrizante, antiviral, anestésica, antioxidante, imunoestimulatória e antitumoral<sup>15,16</sup>. Na Odontologia, as pesquisas abrangem diversas áreas como Cariologia, Estomatologia, Endodontia, Dentística, Periodontia e Cirurgia e agregam enorme valor quanto à avaliação da aplicabilidade deste produto no tratamento e prevenção de problemas bucais<sup>17</sup>.

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é fazer uma revisão da literatura sobre a utilização da própolis na Odontologia, descrevendo suas inúmeras aplicações clínicas.

## METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema nas bases de dados Bireme e Pubmed. Os descritores utilizados foram Própolis (*Propolis*) e Odontologia (*Dentistry*). Foram selecionados todos os artigos publicados entre 2000 e 2013 nos idiomas português e inglês.

## PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS DA PRÓPOLIS

Devido à sua complexa composição química, a própolis exibe diversas atividades biológicas como ação cicatrizante, fungicida, anti-inflamatória, antibacteriana, analgésica, antiviral, anestésica, imunoestimulatória, antioxidante e antitumoral<sup>11,15,1</sup>. Sua atividade antibacteriana decorre da presença de flavonóides, ácidos aromáticos e ésteres em sua composição. Galangina, pinocebrina e pinostrobrina são os agentes flavonóides mais efetivos contra bactérias com mecanismo de ação baseado na inibição da RNA-polimerase bacteriana<sup>19</sup>.

A ação anti-inflamatória da própolis advém da capacidade dos flavonóides inibirem as enzimas ciclooxigenase (COX) e lipoxigenase. O ácido fenil éster caféico (CAPE), presente na própolis, inibe a liberação de ácido aracônico da membrana celular, suprimindo as atividades da COX-1 e COX-2<sup>20</sup>. A inibição da síntese de prostaglandinas e ativação da glândula timo por componentes da própolis promove a atividade fagocítica e estimula a imunidade celular<sup>16</sup>. Contudo, o mecanismo exato da ação anti-inflamatória da própolis ainda não está claro<sup>12</sup>. Os flavonóides desempenham importante papel na atividade antioxidante de extratos de própolis brasileira, mas outros

fatores podem estar envolvidos<sup>21</sup>. Estudos recentes indicaram que a própolis é capaz de inibir a formação do ânion superóxido, que é produzido durante autoxidação de  $\beta$ -mercapto-etanol<sup>12</sup>. Quanto à atividade imunoestimulatória, estudos mostram que flavonóides têm um efeito imunossupressor na resposta linfoproliferativa<sup>22</sup>.

Não existem muitos relatos sobre a ação antiviral da própolis. Estudos *in vitro* demonstram que ela tem uma potente atividade antiviral contra as variantes X4 e R5 do HIV-1 e apresenta atividade similar com linfócitos CD4+ que operam, parcialmente, como inibidores da entrada viral<sup>23</sup>. A própolis também possui propriedades antitumorais, tem potencial anticarcinogênico e antimutagênico promissores, mas os mecanismos envolvidos na quimioprevenção por própolis ainda são obscuros<sup>13</sup>.

## APLICABILIDADE DA PRÓPOLIS NA ODONTOLOGIA

### Cicatrização de feridas

Devido ao fato da própolis apresentar capacidade de formação epitelial, neoformação vascular e fibroblástica, pressupõe-se que sua aplicação tópica em feridas pode promover rápida formação do tecido conjuntivo e epitelização, necessárias para o processo de cicatrização. Diante disso, vários estudos têm sido conduzidos com objetivo de avaliar a ação cicatrizante deste produto<sup>24</sup>. Foram analisadas mucosas bucais de ratos submetidas à lesão com exposição do tecido conjuntivo. Os animais foram divididos em grupo controle, que receberam tratamentos diários na ferida com solução alcoólica 96°GL; e grupos experimentais 1 e 2 que foram tratados com solução alcoólica de própolis a 10% e 30%, respectivamente. Após avaliação histológica, foi observado que a própolis induziu formação epitelial, confirmando sua ação cicatrizante em feridas bucais<sup>25</sup>. O efeito cicatrizante do extrato de própolis sobre lesões ulceradas na mucosa bucal de ratos foi avaliado através da formação de lesão no dorso da língua de sessenta ratos por meio de aplicação de hidróxido de sódio por 7 dias. O grupo controle foi tratado com aplicação tópica de soro fisiológico e os outros animais foram tratados com aplicação de extrato alcoólico de própolis sobre a ferida. A avaliação histológica foi realizada nos períodos de 2, 7, 14, 21 e 42 dias. Verificou-se aceleração no reparo das lesões ulceradas no grupo que foi tratado com própolis, favorecendo o processo de cicatrização<sup>2</sup>. Resultados semelhantes foram encontrados quando analisou-se a influência dos produtos naturais *Aloe Vera* e própolis no reparo de feridas em dorso de ratos. Os resultados indicaram que o *Aloe Vera* e a própolis favoreceram a contração das feridas induzidas, acelerando o processo de cicatrização<sup>26</sup>.

### **Efeito da própolis sobre ulcerações aftosas recorrentes**

A própolis tem sido popularmente utilizada para o tratamento de aftas bucais. Seu efeito anti-inflamatório, anti-séptico, cicatrizante e anestésico corroboram para efetiva regressão das lesões. O efeito da própolis no tratamento de lesões aftosas recorrentes foi avaliado em estudo onde participantes fizeram uso de pomada de própolis em orabase a 5% sobre a lesão durante 3 meses. Após esse período, passou-se a usar uma pomada controle negativo (placebo) por mais 3 meses. Com a pomada de própolis houve aceleração do tempo de cicatrização das lesões, passando de uma média de 7 a 14 dias para 2 a 5 dias. Houve um prolongamento do intervalo entre as recidivas, sendo que os pacientes relataram redução da dor<sup>10</sup>. Outro estudo avaliou os efeitos terapêuticos da própolis em ulcerações aftosas recorrentes. Os pacientes foram divididos de acordo com a frequência de acontecimento das lesões em grupo 1 (intervalo de 7 a 21 dias) e grupo 2 (recorrência entre 30 e 90 dias). Uma solução de própolis em propilenoglicol 5% foi aplicada três vezes ao dia sobre as lesões em ambos os grupos. O uso da própolis reduziu o número de ulcerações aftosas; seu período de duração e frequência de recidivas. Concluiu-se que a própolis é bastante eficaz no tratamento desta alteração<sup>27</sup>.

### **Prevenção da cárie dentária**

A atividade antimicrobiana do extrato de própolis sobre *Streptococcus mutans*, quando usada como enxaguante bucal, foi avaliada em estudo *in vivo*. Constatou-se que o bochecho com o extrato de própolis pode ser utilizado como coadjuvante na prevenção da cárie<sup>28</sup>. Com objetivo de criar um potente agente químico eficaz na inibição da aderência de *Streptococcus spp.* à superfície dental, analisou-se a capacidade antimicrobiana da associação entre solução de digluconato de clorexidina (0,12%) e solução de própolis na mesma concentração. A solução associada e a solução de digluconato de clorexidina (controle positivo) foram diluídas e adicionadas aos meios de cultivo para incubação. Os testes resultaram em inibição da aderência de *S. mutans* e *S. sanguis* para as duas soluções, sendo que a solução associada foi mais eficaz contra *S. salivarius*<sup>29</sup>. Em outro estudo, associou-se o extrato etanólico de própolis ao fluoreto de sódio (NaF) a fim de avaliar sua ação sobre a placa bacteriana e risco de desenvolvimento de lesões cariosas. Os indivíduos foram divididos em dois grupos para aplicação tópica das substâncias. Grupo 1 (Gel A - Própolis 5% + NaF 0,05%) e Grupo 2 (Gel B - Própolis 5%). Os parâmetros analisados foram contagem salivar de *S. mutans*, acúmulo de placa (IHOS) e quantificação de lesões cariosas ativas

não cavitadas. Constatou-se redução dos níveis salivares de *S. mutans* e do IHOS nos dois grupos, sem diferenças significantes entre eles. A inativação das lesões cariosas ativas não cavitadas ocorreu somente nos indivíduos do grupo que recebeu o gel com associação das duas substâncias. Isto foi explicado pela presença do fluoreto de sódio, que possui capacidade de remineralização do esmalte. O gel composto somente pela própolis possui propriedade antibacteriana, mas não demonstrou ação remineralizante<sup>30</sup>.

### **Tratamento periodontal**

Inúmeros estudos *in vitro* demonstraram a ação antibacteriana da própolis frente aos patógenos bucais, o que lhe confere a denominação de “antibiótico natural”<sup>31</sup>. A atividade antimicrobiana da própolis contra bactérias periodontopatogênicas foi comprovada em estudo *in vitro* após serem testadas diferentes concentrações de soluções de própolis em culturas de bolsas periodontais. Em todos os testes verificou-se ação inibitória da própolis frente aos microrganismos não havendo diferença significativa entre as concentrações<sup>32</sup>. Pacientes portadores de diferentes graus de comprometimento periodontal como cálculo, gengivite, edema, recessão gengival, mobilidade dentária, presença de exsudado e perda óssea foram tratados com escovação diária dos dentes com própolis, bochechos com solução de própolis e irrigação semanal das bolsas periodontais com este produto durante cinco semanas. Houve um declínio da gengivite e formação purulenta em 95% das bolsas irrigadas o que comprovou a ação antimicrobiana da própolis contra os patógenos periodontais indicando que o extrato de própolis pode ser utilizado como coadjuvante na terapia periodontal<sup>33</sup>. Como a própolis possui baixo custo e está acessível à população, sua eficácia no tratamento da doença periodontal pode ser relevante também para uso no setor público<sup>34</sup>.

### **Uso em dentifrícios e enxaguantes bucais**

Os dentifrícios estão entre os principais agentes químicos utilizados para remoção da placa bacteriana. Esses são excelentes veículos de liberação de agentes terapêuticos, como fluoretos, agentes dessensibilizantes e antimicrobianos. Com o objetivo de reduzir a ação das bactérias na cavidade bucal, grande número dos cremes dentais disponíveis no mercado possuem produtos naturais, como a própolis, em sua composição. Com base nessa nova formulação, estudos têm sido conduzidos a fim de comprovarem a eficácia destes dentifrícios<sup>35</sup>. De acordo com estudos recentes, a própolis atua inibindo a atividade da enzima glicosiltransferase produzida pelas bactérias cariogênicas<sup>4,36</sup>. Logo,

a síntese dos polissacarídeos extra-celulares é comprometida, evitando a adesão do biofilme à superfície do dente. Assim, a própolis pode contribuir no controle da placa bacteriana, tornando-se aliada na prevenção das doenças cárie e periodontal<sup>37</sup>. Apesar da existência de antissépticos eficazes no combate aos patógenos bucais, a própolis surge como alternativa natural, com propriedades antimicrobianas e princípio ativo biocompatíveis com o organismo humano. Um estudo investigou o efeito de um enxaguante bucal contendo própolis sobre a redução de formação de placa bacteriana. Os indivíduos evitaram a higiene bucal durante três dias e fizeram enxágüe com solução de sacarose 20%, cinco vezes por dia, para indução de formação de placa. Posteriormente, um grupo utilizou própolis e o outro fez uso de placebo duas vezes ao dia. Ficou comprovada a redução de 61,7% de polissacarídeos na placa dental do grupo que usou a própolis, em comparação com o que usou o placebo. Portanto, a própolis mostrou-se eficaz, reduzindo a formação de placa supragengival<sup>38</sup>. Quando comparou-se a ação antimicrobiana dos extratos de própolis a 11%, 20% e 30% à dos antissépticos bucais industrializados (Periogard®, Listerine®, Malvatricin® e Paradontax®), observou-se que os extratos de própolis nas diferentes concentrações apresentaram a mesma eficácia antimicrobiana, indicando o uso do de menor concentração. Além disso, todas concentrações tiveram a mesma ação farmacológica comparadas aos demais antissépticos bucais testados<sup>1</sup>.

### **Hipersensibilidade dentinária**

Em um estudo *in vitro* analisou-se dois tipos de concentrações de própolis, o oxalato de potássio e flúor quanto à capacidade de redução da condutância hidráulica da dentina. Trinta e seis discos de dentina obtidos de terceiros molares humanos extraídos foram divididos em 4 grupos para tratamento de superfície: G1 – Própolis gel a 10%; G2 – Própolis gel a 30%; G3 – Oxalato de potássio gel a 3%; G4 – Flúor gel a 1.23%. A capacidade de oclusão dos túbulos dentinários foi avaliada através da microscopia eletrônica de varredura. Os géis de própolis demonstraram redução na permeabilidade da dentina com vedação parcial de seus túbulos, igual aos demais produtos testados, sugerindo serem boa alternativa no tratamento da hipersensibilidade dentinária<sup>39</sup>. Ainda com objetivo de avaliar o efeito da própolis sobre a hipersensibilidade dentinária, pesquisadores utilizaram os métodos de estímulos de ar frio e comunicação subjetiva da dor. Dentre os participantes, setenta por cento apresentavam hipersensibilidade severa. A própolis foi aplicada duas vezes ao dia nos dentes sensíveis destes pacientes durante

quatro semanas. Os voluntários retornaram para a avaliação após a primeira e quarta semanas de uso. No primeiro retorno 50% dos indivíduos relataram sensibilidade moderada. Na segunda avaliação 50% relataram hipersensibilidade leve, 30% não tinham hipersensibilidade e 19% tinham hipersensibilidade moderada. Os resultados sugeriram que a própolis obteve efeito positivo no controle da hipersensibilidade dentinária<sup>40</sup>.

### **Tratamento da estomatite protética**

Devido a seu potencial antifúngico, a ação da própolis sobre a *Candida albicans* tem sido testada no tratamento da candidose, frequente em pacientes portadores de próteses totais removíveis<sup>41</sup>. Com objetivo de avaliar a ação terapêutica da própolis em pacientes com estomatite protética, dezoito pacientes diagnosticados com essa patologia foram instruídos a aplicar extrato de própolis quatro vezes ao dia, durante sete dias, sobre as lesões da mucosa. Outros seis pacientes usaram somente a Nistatina. Os resultados comprovaram que o extrato de própolis contribuiu para a regressão das lesões de maneira semelhante à Nistatina, evidenciando sua propriedade antifúngica também na cavidade bucal<sup>42</sup>.

### **Irrigante e medicamento intracanal**

O hipoclorito de sódio é comumente utilizado para a irrigação endodôntica do canal radicular e sua efetividade está bem documentada na literatura<sup>43</sup>. Pesquisadores buscaram comparar a eficácia antimicrobiana da própolis; hipoclorito de sódio e solução salina como irrigantes intracanaís. Amostras microbiológicas foram obtidas a partir de dentes imediatamente acessados para tratamento endodôntico, instrumentados e irrigados. Os resultados indicaram que própolis e hipoclorito de sódio têm atividades antimicrobianas semelhantes<sup>9</sup>. A pasta de hidróxido de cálcio é usualmente utilizada como medicação intracanal devido à sua ação antimicrobiana<sup>44</sup>. No entanto, estudos clínicos vêm apontando resistência de alguns microrganismos a este medicamento<sup>45,46</sup>. Substâncias como clorexidina, outros antibióticos e própolis, têm sido indicadas como alternativa medicamentosa<sup>47</sup>. Dentre os microrganismos resistentes ao hidróxido de cálcio está o *Enterococcus faecalis*, patógeno mais comumente encontrado na periodontite apical secundária<sup>48</sup>. A própolis tem demonstrado resultados promissores quando utilizada como medicação intracanal<sup>3,29</sup>. Quando investigou-se a atividade antimicrobiana da própolis, como medicação intracanal, utilizando modelos de dentina

infectada com *E. faecalis*, os resultados indicaram que a ela foi significativamente mais efetiva que o hidróxido de cálcio<sup>49</sup>. Um estudo comparou o potencial irritativo da própolis, Otosporin®, *Casearia sylvestris* e soro fisiológico (controle) no periápice de ratos após tratamento endodôntico. A própolis foi a substância com menor potencial irritativo dentre as que foram testadas<sup>50</sup>. Outro estudo avaliou a limpeza de canais radiculares, através da microscopia eletrônica de varredura, após a utilização de hidróxido de cálcio e própolis como medicação intracanal em dentes recém extraídos. Constatou-se que a própolis apresentou características físicas aceitáveis, podendo ser utilizada como medicação intracanal durante o tratamento endodôntico<sup>46</sup>. Foi realizado um estudo *in vitro* objetivando examinar a atividade antimicrobiana de duas pastas de hidróxido de cálcio associadas ao extrato de própolis (com e sem etanol) em culturas polimicrobianas coletadas de canais radiculares necróticos de dentes decíduos. A técnica de difusão em ágar foi utilizada para determinar a atividade antimicrobiana das pastas. Os resultados mostraram que a pasta sem etanol mostrou zonas de inibição pouco maiores que as da pasta com etanol, porém nenhuma das duas foi capaz de eliminar todas as colônias microbianas. Contudo, ambas as pastas foram eficazes contra patógenos endodônticos, aumentando o potencial de indicação da própolis na Odontologia<sup>51</sup>.

### **Agente de capeamento pulpar**

Um estudo foi feito para avaliar a resposta pulpar diante do uso da própolis como agente de capeamento direto, comparando-o com o agregado de trióxido mineral (MTA) e o hidróxido de cálcio. Trinta e seis pré-molares humanos hígidos com indicação de exodontia por motivos ortodônticos foram divididos em seis grupos e suas polpas foram expostas mecanicamente para realização do capeamento pulpar direto com os materiais a serem testados. Posteriormente, os dentes receberam forramento com cimento ionômero de vidro e restauração em resina composta. Foram extraídos por indicação ortodôntica, 15 e 45 dias após o procedimento, e submetidos à análise histológica. Os resultados mostraram que houve maior resposta inflamatória nas polpas tratadas com o hidróxido de cálcio do que nas tratadas com a própolis e MTA. Os pesquisadores concluíram que a própolis utilizada como material de capeamento direto obteve resposta pulpar comparável ao MTA e hidróxido de cálcio<sup>52</sup>.

### **Armazenamento de dentes avulsionados**

O tempo extra-alveolar e o meio de transporte são fatores importantes para o prognóstico do dente reimplantado. A própolis pode ser melhor do que solução salina balanceada de Hanks (HBSS), leite ou solução salina, em termos de manutenção da viabilidade celular do ligamento periodontal de dentes avulsionados<sup>53</sup>. Com o objetivo de avaliar se a própolis poderia ser utilizada como meio de armazenamento de dentes avulsionados, além de determinar o tempo ideal de armazenamento, incisivos centrais de ratos foram extraídos e divididos em cinco grupos: Grupo I e II (dentes mantidos em própolis durante 60 minutos e 6 horas, respectivamente); Grupo III (dentes mantidos em leite durante 6 horas); Grupo IV (dentes mantidos a seco por 60 minutos) e grupo V (dentes imediatamente reimplantados). Todos os dentes tiveram seus canais preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio e foram reimplantados. Os animais foram sacrificados após 15 e 60 dias e cortes de hemi-maxila na região do 3º molar contendo o dente reimplantado foram submetidos à análise microscópica e morfométrica. A ocorrência de reabsorção inflamatória, anquilose dentária e formação do tecido conjuntivo próximo à superfície da raiz foram semelhantes entre os grupos. Os resultados mostraram que a própolis é um bom meio de armazenamento de dentes avulsionados e o período de 6 horas foi o mais adequado do que o de 60 minutos. Concluiu-se que no tempo de 6 horas houve maior incorporação dos princípios ativos da própolis responsáveis pelas propriedades antimicrobiana, anti-inflamatória e cicatrizante<sup>54</sup>.

### **Efeito indesejado**

Alguns indivíduos podem ter reações adversas à própolis. Casos de reação alérgica têm sido documentados na literatura com uma frequência que varia entre 1,2% e 6,55%<sup>55,56</sup>. Um caso raro de hipersensibilidade foi descrito em paciente de vinte anos na Croácia. Ele era saudável e se auto-medicava há três semanas com extrato de própolis para tratamento de ulcerações aftosas recorrentes. Ao exame clínico, apresentou lesões irregulares em ambos os lábios e discreta erosão na gengiva próximo ao dente 42. As lesões apareceram após dez dias de uso do produto. O quadro foi tratado com Dipropionato de Betametasona® 0,05% em orabase, três vezes ao dia, por 14 dias. Após o desaparecimento das lesões foi realizado um teste que confirmou a hipersensibilidade à própolis. Apesar de os casos de hipersensibilidade à própolis serem raros, o profissional estar ciente da possibilidade de reações adversas<sup>57</sup>.

## DISCUSSÃO

A própolis vem sendo empregada na Odontologia em virtude de suas propriedades anti-inflamatória, analgésica, cicatrizante, antibacteriana, fungicida, anestésica, e inúmeros trabalhos confirmam a excelência dos efeitos desta substância<sup>1,15,16</sup>. Enxaguantes bucais à base de própolis mostraram-se tão eficazes no tratamento de processos inflamatórios quanto os convencionais<sup>1</sup>. Entretanto, a própolis não é mais eficaz do que a clorexidina na redução da formação da placa bacteriana. A efetividade de um enxaguante bucal contendo própolis; um enxaguante bucal controle positivo (clorexidina) e um enxaguante bucal controle negativo (solução salina) foi testada quanto à inibição da formação de placa e melhora da saúde gengival. Os indivíduos, divididos em grupos, foram instruídos a realizar bochechos das soluções enxaguantes durante 1 minuto, duas vezes ao dia, por 5 dias. Os resultados mostraram que, apesar de a própolis não ser mais eficaz do que a clorexidina em termos de redução da formação de placa, ela pode ser mais efetiva na redução da inflamação gengival<sup>31</sup>.

Diversos estudos evidenciaram a eficácia da própolis contra o *Enterococcus faecalis*, bactéria comumente encontrada nos casos de insucessos endodônticos<sup>47,49</sup>. No entanto, quando a atividade antimicrobiana do extrato de própolis suspenso em propilenoglicol sobre *E. faecalis* foi avaliada *in vitro*, somente o grupo da clorexidina apresentou halos de inibição<sup>58</sup>. Este resultado difere do obtido em outro estudo onde a efetividade da própolis, como medicação intracanal, sobre o *E. faecalis* foi considerada melhor do que a do hidróxido de cálcio<sup>49</sup>. Em outro a boa atividade antimicrobiana do extrato de própolis frente ao *E. faecalis* também foi comprovada, com maior eficácia do que hipoclorito de sódio a 5%. A diferença de resultados pode estar relacionada ao veículo utilizado, já que nesta pesquisa utilizou-se extrato hidroalcoólico de própolis ao invés do propilenoglicol<sup>47</sup>.

Vários estudos comprovaram a propriedade antibacteriana da própolis. Observou-se, porém, maior atividade deste produto contra bactérias Gram-positivas e ação limitada contra bactérias Gram-negativas<sup>7,59</sup>. Foi observado em um estudo que o extrato de própolis inibiu o crescimento de 92,6% das bactérias Gram positivas e apenas 42,5% das bactérias Gram negativas. Ainda não se sabe o motivo dessa menor atividade, mas acredita-se que os compostos fenólicos atuam sobre a parede celular das bactérias Gram-negativas<sup>60</sup>. Certas características como parede celular menos rígida, quimicamente mais complexa, e maior teor lipídico, podem influenciar na resistência destes microrganismos a esta substância<sup>7,60</sup>.

Por ser um produto natural, a própolis tem a vantagem de ser compatível com o metabolismo dos mamíferos em geral, pois possui maior diversidade molecular, com inúmeras substâncias terapêuticas. Isso reduz o risco de reações adversas aos tecidos bucais quando comparada com produtos industrializados<sup>1,29</sup>. O princípio ativo mais utilizado nos enxaguantes bucais é a clorexidina, porém esta provoca efeitos colaterais com uso prolongado, como perda temporária do paladar e o aparecimento de mancha nos dentes e língua<sup>61</sup>. Estes inconvenientes não ocorrem com o uso da própolis, o que é uma vantagem. O baixo custo da própolis a torna mais acessível à população<sup>34</sup>, no entanto, um desafio é a obtenção de uma fórmula com aroma e sabor mais agradáveis, já que grande parte das pessoas tem resistência a seu gosto e odor naturais<sup>62</sup>.

A própolis possui o benefício de não causar resistência bacteriana. Trabalhos têm relatado atividade sinérgica da própolis e antibióticos, inclusive contra cepas resistentes a benzilpenicilina, tetraciclina e eritromicina. Ela possui ação sinérgica relevante, podendo se constituir em alternativa terapêutica para a resistência microbiana. Pesquisadores sugerem que possíveis interações entre a própolis e outros medicamentos devem ser mais estudadas, pois a literatura ainda não é conclusiva sobre o assunto<sup>13</sup>. A própolis pode contribuir no controle da halitose<sup>6,31</sup>, no entanto há escassez de estudos que abordem profundamente sobre o tema.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ser natural, atóxica, de baixo custo, não causar resistência microbiana e possuir diversidade de atividades terapêuticas, a própolis é um produto com boas perspectivas de utilização na área odontológica, inclusive com ampliação de seu campo de aplicabilidade. Está evidente que pode ser usada como alternativa no controle e prevenção das doenças bucais. Os resultados encontrados na literatura são promissores, assim pesquisas envolvendo a própolis vêm aumentando tanto em quantidade quanto em complexidade. Há necessidade de desenvolvimento de pesquisas clínicas que avaliem a existência da interação medicamentosa da própolis. Acredita-se que esta substância poderá ser usada com sucesso na terapia odontológica, mas é preciso que ocorra mais estudos com objetivo desenvolver e testar novas formulações, concentrações e combinações, de modo seu uso se torne mais frequente na prática clínica.

## COLABORADORES

DC Almeida, IJ Jardim Jr, SMS Mendonça e DCB Alves, participaram igualmente de todas as etapas de elaboração do artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Simões CC, Araújo DB, Araújo RPC. Estudo *in vitro* e *ex vivo* da ação de diferentes concentrações de extratos de própolis frente aos microrganismos presentes na saliva de humanos. *Rev Bras Farmacogn* 2008; 18(1):84-89.
2. Grégio AMT, Lima AAS, Ribas MO, Barbosa APM, Pereira ACP, Koike F, Repeke CEP. Efeito da própolis mellifera sobre o processo de reparo de lesões ulceradas na mucosa bucal de ratos. *Estud Biolog* 2005; 27(58):43-47.
3. Ahuja V, Ahuja A. Apitherapy – A sweet approach to dental diseases. Part II: Propolis. *Journal of Academy of Advanced Dental Research* 2011; 2(2):1-8.
4. Rathod S, Brahmankar R, Kolte A. Propolis: a natural remedy. *Indian Journal of Dental Research and Review* 2012; 50-52.
5. Geraldini CAC, Salgado EGC, Rode SM. Ação de diferentes soluções de própolis na superfície dentinária – avaliação ultra-estrutural. *Revista da Faculdade de Odontologia São José dos Campos* 2000; 3(2):37-42.
6. Pereira AS, Seixas FRMS, Aquino Neto FR. Própolis: 100 anos de pesquisa e suas perspectivas futuras. *Quim Nova* 2002; 25(2): 321-326.
7. Marcucci MC, Ferreres F, García-Viguera C, Bankova VS, De Castro SL, Dantas AP, Valente PH, Paulino N. Phenolic compounds from Brazilian propolis with pharmacological activities. *J Ethnopharmacol* 2001; 74(2):105-112.
8. Almas K, Dahlan A, Mahmoud A. Propolis as a natural remedy: An update. *Saudi Dental Journal* 2001; 13(1):45-49.
9. Al-Qathami H, Al-Madi E. Comparison of sodium hypochlorite, propolis and saline as root canal irrigants: A pilot study. *Saudi Dental Journal* 2003; 15(2):100-103.
10. Pensin NR, Pensin C, Miura CSN, Boleta-Ceranto DC. Efeito de pomada de própolis em orabase para tratamento de ulcerações aftosas recorrentes – um estudo piloto. *Arq Ciênc Saúde UNIPAR* 2009; 13(3):199-204.
11. Parolia A, Thomas MS, Kundabala M, Mohan M. Propolis and its potential uses in oral health. *Int J Med Med Sci* 2010; 2(7): 210-215.
12. Castaldo S, Capasso F. Propolis, an old remedy used in modern medicine. *Fitoterapia* 2002; 73(1):S1-S6.

13. Sforcin JM, Bankova V. Propolis: Is there a potencial for the development of new drugs? *Journal of Ethnopharmacology* 2011; 133(2):253-260.
14. Costa EMMB, Esmeraldo MRA, Carvalho MGF, Daniel RLDP, Pastro MF, Silva Júnior FL. Avaliação da ação antimicrobiana da própolis e de substâncias utilizadas em endodontia sobre o *Enterococcus faecalis*. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr* 2008; 8(1):21-25.
15. Bankova V. Recent trends and important developments in propolis research. *eCAM* 2005; 2(1):29-32.
16. Kosalec I, Pepeljnjak S, Bakmaz M, Vladimir-Knezevic S. Flavonoid analysis and antimicrobial activity of commercially available propolis product. *Acta Pharm.* 2005; 55(1):423-430.
17. Da Silva JFM, Souza MC, Matta SR, Andrade MR, Vidal FVN. Correlation analysis between phenolic levels of Brazilian propolis extracts and their antimicrobial and antioxidant activities. *Food Chem* 2006; 99:431-435.
18. Pinto LMA, Prado NRT, Carvalho LB. Propriedades, usos e aplicações da própolis. *Revista Eletrônica de Farmácia*. 2011; 8(3):76-100.
19. Uzel A, Sorkun K, Öncag Ö, Çogulo D, Gençay Ö, Salih B. Chemical compositions and antimicrobial activities of four different Anatolian propolis samples. *Microbiol Res* 2005; 160(2):189-195.
20. Borrelli F, Maffi AP, Pinto L, Ianaro A, Russo A, Capasso F, Ialenti A. Phytochemical compounds involved in the an ammatory effect of propolis extract. *Fitoterapia*. 2002; 73(7):S53-S63.
21. Viuda-Martos M, Ruiz-Navajas Y, Fernandez-Lopes J, Perez-Alvarez JA. Functional Properties of Honey, Propolis, and Royal Jelly. *Journal of Food Science* 2008; 73:117-124.
22. Sforcin JM. Propolis and the immune system: a review. *J Ethnopharmacology* 2007; 113:1-14.
23. Gekker G, Hu S, Spivak M, Lokensgard JR, Peterson PK. Anti-HIV-1 activity of propolis in CD4+ lymphocyte and microglial cell cultures. *J Ethnopharmacol.* 2005; 102(2):158-163.
24. Feng LI, Awale S, Tezuka Y, Kadota S. Cytotoxic constituents of propolis from Myanmar and their struture-activity relationship. *Biol Pharm Bull* 2009; 32(12):2075-2078.

25. Silva EB, Silva FB, Franco SL, Ramalho LTO, Peruchi CMS. Efeito da ação da própolis na lâmina própria da mucosa bucal de ratos. Estudo histológico. *Robrac* 2000; 9(28):4-8.
26. Segundo AS, Bosco AF, Maia D, Ribeiro RV, Aguiar EBH, Rocatto GEGD, Cirili DM, Buzelle SL, Vedove TAD. Influência do *Aloe Vera* e própolis na contração de feridas em dorso de ratos. *Rev Periodontia* 2007; 17(1):5-10.
27. Lotufo MA, Lemos Júnior CA, Shimizu MT, Cabral R, Birman EG. Clinical evaluation of the topical use of propolis in recurrent minor aphthous ulceration. *Cienc Odontol Bras* 2005; 8(3):6-9.
28. Duailibe SAC, Gonçalves AG, Ahid FJM. Effect of a propolis extract on *Streptococcus mutans* counts *in vivo*. *J Appl Oral Sci* 2007; 15(5):420-423.
29. Swerts MSO, Costa AMDD, Fiorini JE. Efeito da solução associada de clorexidina e própolis na inibição da aderência de *Streptococcus spp*. *Rev Int Periodontia Clín* 2005; 2(4):10-16.
30. De-Carli AD, Zárate-Pereira P, De-Carli G, Zafalon EJ, Zárate CBR, Yassumoto LM. Ação da própolis de *Apis mellifera* associada ao fluoreto de sódio sobre o biofilme dental: ensaio clínico duplo cego randomizado. *Rev Odontol Bras Central* 2010; 19(51):310-313.
31. Dodwad V, Kukreja BJ. Propolis mouthwash: A new beginning. *Journal of Indian Society of Periodontology* 2011; 5(2):121-125.
32. Sperança PA, Santiago LM, Carvalho TBT, Neves WKF. Verificação da atividade antimicrobiana de soluções à base de própolis sobre microbiota oriunda de bolsas periodontais – estudo *in vitro*. *Rev Periodontia* 2007; 17(3):54-59.
33. Gebara ECE, Lima LA, Mayer MPA. Propolis antimicrobial activity against periodontopathic bacteria. *Brazilian Journal of Microbiology* 2002; 33(4):365-369.
34. Cairo do Amaral R, Gomes RT, Rocha WMS, Abreu SRL, Santos VR. Periodontitis treatment with brazilian green propolis gel. *Pharmacologyonline* 2006; 3:336-341.
35. Rosell FL, Valsecki Júnior A, Silva SRC, Oliveira Júnior LG. Atividade antimicrobiana de substâncias naturais em dentifrícios. *Saúde Rev* 2004; 6(14):39-44.
36. Koo H, Smith AM, Vacca B, William H, Rosalen PL, Cury JA, Park YK. Effects of *Apis mellifera* propolis on the activities of streptococcal glucosyltransferases in

- solution and adsorbed onto saliva-coated hydroxyapatite. *Caries Res* 2000; 34: 418-426.
37. Kashi TSJ, Kermanshahic RK, Erfan M, Dastjerdi EV, Rezaei Y, Tabatabaei FS. Evaluating the *in vitro* antibacterial effect of Iranian propolis on oral microorganisms. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research* 2011; 10 (2):363-368.
  38. Koo H, Cury JA, Rosalen PL, Ambrosano GM, Ikegaki M, Park YK. Effect of a mouthrinse containing selected propolis on 3-day dental plaque accumulation and polysaccharide formation. *Caries Res* 2002; 36(6):445-448.
  39. Sales-Peres SHC, Carvalho FN, Marsicano JA, Mattos MC, Pereira JC, Forim MR, Silva MFGF. Effect of propolis gel on the *in vitro* reduction of dentin permeability. *J Appl Oral Sci* 2011; 19(4):318-323.
  40. Mahmoud A, Almas K, Dahlan A. The effect of propolis on female subjects with dentinal hypersensitivity. *J Dent Res* 2000; 79:406 (Abst # 2097).
  41. Scalercio M, Valente T, Israel MS, Ramos ME. Estomatite protética versus candidíase: diagnóstico e tratamento. *RGO* 2007; 55(4):395-398.
  42. Santos VR, Pimenta FJGS, Aguiar MCF, Do Carmo MAV, Naves MD, Mesquita RA. Oral candidiasis treatment with Brazilian ethanol propolis extract. *Phytother Res* 2005; 19(7):652-654.
  43. Gernhardt CR, Eppendor FK, Kozlowski A, Brandt M. Toxicity of concentrated sodium hypochlorite used as an endodontic irrigant. *Int Endod J* 2004; 37(4):272-280.
  44. Pujar M, Makandar S. Herbal usage in endodontics – a review. *Int Journal of Contemporary Dentistry* 2011;2(1):34-37.
  45. Marques da Silva B, Tomazinho FSF, Anele JA, Leonardi DP, Filho FB. A ação do hidróxido de cálcio frente ao *Enterococcus faecalis* nos casos de periodontite apical secundária. *Odonto* 2010;18(36):95-105.
  46. Victorino FR, Bramante CM, Zapata RO, Casaroto AR, Garcia RB, Moraes IG, Hidalgo MM. Removal efficiency of propolis paste dressing from the root canal. *J Appl Oral Sci* 2010; 18(6):621-624.
  47. Maia Filho EM, Maia CCR, Bastos ACSC, Novais TMG. Efeito antimicrobiano *in vitro* de diferentes medicações endodônticas e própolis sobre o *Enterococcus faecalis*. *RGO* 2008; 56(1):21-25.

48. Siqueira JF, Rôças IN. Polymerase chain reaction-based analysis of microorganisms associated with failed endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;97(1):85-94.
49. Awawdeh L, Al-Beitawi M, Hammad M. Effectiveness of propolis and calcium hydroxide as a short-term intracanal medicament against *Enterococcus faecalis*: A laboratory study. *Aust Endod J* 2009; 35:52-58.
50. Silva FB, Almeida JM, Sousa SMG. Natural medicaments in endodontics – a comparative study of the anti-inflammatory action. *Braz Oral Res* 2004;18(2):174-179.
51. Rezende GPRS, Costa LRRS, Pimenta FC, Baroni DA. *In vitro* antimicrobial activity of endodontic pastes with propolis extracts and calcium hydroxide: a preliminary study. *Braz Dent J* 2008; 19(4):301-305.
52. Parolia A, Kundabala M, Rao NN, Acharya SR, Agrawal P, Mohan M, Thomas M. A comparative histological analysis of human pulp following direct pulp capping with Propolis, mineral trioxide aggregate and Dycal. *Australian Dental Journal* 2010; 55:59-64.
53. Martin MP, Pileggi R. A quantitative analysis of propolis: a promising new storage media following avulsion. *Dental Traumatol* 2004; 20(2): 85-89.
54. Mori GG, Nunes DC, Castilho LR, de Moraes IG, Poi WR. Propolis as storage media for avulsed teeth: microscopic and morphometric analysis in rats. *Dent Traumatol* 2010; 26(1):80-85.
55. Woehrl S, Hemmer W, Focke M, Goetz M, Jarisch R. The significance of fragrance mix, balsam of Peru, colophony and propolis as screening tools in the detection of fragrance allergy. *Br J Dermatol* 2001; 145:268-273.
56. Rieder N, Komericki P, Hausen BM, Fritsch P, Aberer W. The seamy side of natural medicine: contact sensitisation to arnica (*Arnica montana* L.) and marigold (*Calendula officinalis* L.). *Contact Dermatitis* 2001; 45:269-272.
57. Brailo V, Boras VV, Alajbeg I, Juras V. Delayed contact sensitivity on the lips and oral mucosa due to propolis-case report. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006; 11:303-304.
58. Só MVR, Wagner MH, Rosa RA, Telles L, Colpani F, Henz S, Magro ML. Atividade antimicrobiana *in vitro* de uma suspensão de própolis frente ao *Enterococcus faecalis*. *RFO* 2011; 16(3):277-281.

59. Lu L, Chen Y, Chou C. Antibacterial activity of propolis against *Staphylococcus aureus*. *Int J Food Microbiol* 2005; 102: 213-220.
60. Vargas AC, Loguercio AP, Witt NM, Costa MM, Silva MS, Silva MS, Viana LR. Atividade antimicrobiana *in vitro* de extrato alcoólico de própolis. *Ciência Rural* 2004; 34(1):159-163.
61. Drumond MRS, Brocos LP, Castro RD, Almeida RVD, Pereira MSV, Padilha WWN. Avaliação do efeito da própolis sobre biofilme dentário, doença gengival e nível de *S. mutans* em saliva de crianças livres de cárie. *Odontologia Clín Científ* 2006; 5(4):313-319.
62. Nagai T, Inoue R, Inoue H, Suzuki N. Preparation and antioxidant properties of extract of propolis. *Food Chem* 2003; 80:29-33.

## **EFEITO DO TEMPO DE ESPERA PARA A REALIZAÇÃO DO ACABAMENTO E POLIMENTO NA ADAPTAÇÃO DE RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA**

### ***EFFECT OF THE TIME OF WAIT FOR THE ACCOMPLISHMENT OF THE FINISH AND POLISHING IN THE ADAPTATION OF RESTORATIONS OF COMPOSITE RESIN***

**MARCO ANTONIO GALLITO**

Doutor em Dentística pela UERJ;  
Professor Adjunto das disciplinas de  
Clínica Integrada e Integração Clínica da  
Faculdade de Odontologia da UFF

**ELIO VAZ DA SILVA**

Doutor em Dentística pela USP – Bauru;  
Professor de Materiais Dentários da  
Faculdade de Odontologia da UERJ

**CRISTIANE SALGADO DE SOUZA**

Doutora em Dentística-Materiais  
Dentários pela FOB-USP;  
Professora Adjunta das disciplinas de  
Integração Clínica, Iniciação à Clínica  
Odontológica e Seminários de Integração  
da Faculdade de Odontologia da UFF

**DYEGO JHONY DINIZ**

**GONÇALVES PERMINIO**

Cirurgião – Dentista formado pela UFF

Trabalho realizado na Faculdade de  
Odontologia da UERJ (Artigo original).

**Endereço de Correspondência:**

Rua Aurélio Francisco Gomes 164/103.  
Campos dos Goytacazes. Rio de Janeiro.  
CEP; 28015-210

Telefone: 22 - 999312350

E-mail: [gallito@vm.uff.br](mailto:gallito@vm.uff.br)

#### **Resumo**

Este estudo verificou o efeito do tempo de espera para realização do acabamento e polimento de restaurações de resinas compostas, mensurando, com auxílio da MEV, a largura das fendas marginais formadas na interface dentina- resina. Foram utilizados 40 molares humanos recém-extraídos, com cavidades circulares na dentina superficial de cada face proximal, divididos aleatoriamente em 4 grupos de 10 espécimes cada. Para a

execução das restaurações foram utilizadas as resinas compostas Concept e Fill Magic (Vigodent). Ao término do procedimento restaurador, os dentes foram mantidos em água deionizada a 37°C por períodos de 10 minutos, 24 horas, 7 dias e 15 dias, respectivamente, até a realização do acabamento e polimento. Ao término desta etapa, foram confeccionados moldes com polivinilsiloxana das faces proximais restauradas e réplicas em resina epoxídica para utilização no estudo de microscopia. Por meio do tratamento estatístico dos resultados com ANOVA e com o teste de Tukey concluiu-se que, em relação à largura das fendas marginais: as duas resinas testadas apresentaram comportamentos semelhantes nos diferentes tempos de espera; embora com o tempo de 15 dias de espera, as fendas marginais apresentaram com os menores valores, estes não diferiram estatisticamente do tempo de 7 dias. Portanto, recomenda-se que o tempo de espera de 7 dias para a realização do acabamento e polimento seja o mais viável clinicamente.

**Palavras-chaves:** Fendas marginais, Acabamento e polimento, Resina Composta.

### **Abstract**

The present study evaluated the effect of waiting time for completion of the finishing and polishing composite resin restorations, measuring, using the SEM, the width of marginal gaps formed in the resin-dentin interface. 40 freshly extracted human molars with circular cavities in the dentin surface of each proximal surface, randomly divided into 4 groups of 10 specimens each. Composite resins and Concept and Fill Magic (Vigodent) were used for the implementation of the restorations. At the end of restorative procedure, the teeth were stored in deionized water at 37 ° C for periods of 10 minutes, 24 hours, 7 days and 15 days, respectively, until the accomplishment of the finishing and polishing. Once this stage, templates with polivinilsiloxana proximal surfaces of restored and replica in epoxy resin for use in the study of microscopy were made. Through statistical analysis of the results with ANOVA and Tukey's test it was concluded that, in relation to the width of marginal gaps: the two composites tested showed similar behaviors in different waiting times; although with a time of 15 days of waiting, the marginal gaps presented with lower values, these did not differ statistically from the time of 7 days. Therefore, it is recommended that the standby time of 7 days for the completion of polishing and finishing is the most viable clinically.

**Keywords:** Marginal Gaps, Finishing and Polishing, Composite Resin

## INTRODUÇÃO

A Odontologia restauradora adesiva iniciou-se em 1955 com o surgimento do condicionamento ácido do esmalte por BUONOCORE. Foi impulsionada a partir de 1962 com a melhoria das resinas compostas por BOWEN<sup>1</sup>, que trouxe a esse material, características ideais para restaurações. Através de experimentos, com adição de cargas com formas, tamanhos e porcentagens variadas, reforçou as resinas epoxídicas, promovendo uma melhoria das propriedades mecânicas e redução da contração de polimerização em relação às resinas acrílicas usadas anteriormente.

Como característica inerente aos polímeros, a contração de polimerização, presente nas resinas compostas, cria uma tensão na interface dente/resina que pode exceder a resistência adesiva entre a resina e o esmalte ou dentina. A falha nesta interface propicia a formação de fendas, que podem contribuir para a percolação, ou seja, entrada e saída de fluidos bucais nestes espaços, tornando as restaurações mais suscetíveis ao manchamento, ao surgimento de cáries secundárias e à sensibilidade pós-operatória.

A largura e a extensão destas fendas são determinadas, principalmente, pela quantidade de bis-GMA na matriz orgânica da resina composta, quanto mais bis-GMA, maior a contração de polimerização e maior a fenda<sup>2</sup>.

Os materiais poliméricos se contraem durante o processo de presa. Após imersão em água, aumentam em peso e se expandem. Isto requer formulação de resinas compostas que tenham expansão higroscópica suficiente para compensar esta contração de polimerização<sup>3</sup>.

ROSALES LEAL et al.<sup>4</sup> analisaram a expansão higroscópica de resinas compostas no fechamento das fendas marginais formadas na interface dente-restauração e concluíram que essa expansão tende a reduzir tais fendas marginais.

O advento da era da estética e os avanços na tecnologia adesiva contribuiu para o surgimento de novas resina composta. O problema da contração de polimerização permaneceu. Isto deveu-se a contração da resina durante a cura, induzindo tensões internas na interface restauração/dente, conduzindo à formação de fendas e subsequente micro infiltração<sup>5</sup>.

A diminuição da contração de polimerização pode ser obtida: com a utilização de resinas de maior percentual de carga inorgânica; pela adição por incrementos; com a fotoativação de camadas de 2mm de espessura máxima; pelo direcionamento do

fotopolimerizador no sentido dente/resina; e pela promoção da expansão higroscópica, através da absorção de água proveniente da saliva. Se a contração inicial for relativamente pequena e a expansão suficientemente maior, a fenda tenderá a se fechar como consequência destes fatores. Obviamente, uma expansão de certa magnitude é propriedade desejável nas resinas compostas, diferindo-se significativamente entre as diversas marcas comerciais de resina, dependendo do conteúdo de carga e da composição monomérica da matriz. Quanto maior a porcentagem de partícula inorgânica por volume de resina, menor será a expansão higroscópica.

Observando o comportamento das restaurações de resina composta, quando o acabamento e o polimento foram retardados, HANSEM & ASMUSSEN<sup>6</sup> verificaram que este passo deveria ser feito pelo menos 24 horas após a inserção do material, afirmando que, ao proceder-se desta maneira, a sorção de água levaria a uma expansão volumétrica da restauração, compensando, de certa forma, a contração de polimerização. Se fossem aplicadas substâncias abrasivas sobre o material restaurador imediatamente após a polimerização da resina composta, além de propiciar a liberação de tensões acumuladas durante a contração de polimerização, poderia também haver o preenchimento das fendas com partículas de resina e material de polimento, o que impediria a posterior compensação volumétrica, trazendo prejuízos para a restauração e a estrutura dental.

A partir destas observações, foram estabelecidos os objetivos deste trabalho:

- Analisar o comportamento das resinas compostas Concept e Fill Magic, comparando as dimensões das fendas marginais, nos diferentes intervalos de tempo de espera para a realização do acabamento e polimento;
- Avaliar, pela microscopia eletrônica de varredura, a amplitude das fendas marginais na interface dentina-resina composta, em decorrência do tempo de espera para a realização do acabamento e polimento de restaurações realizadas com estas resinas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Certificamos que a pesquisa foi apreciada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa UERJ (Protocolo: 2063-CEP/HUPE).

Foram empregados neste estudo, 40 molares humanos hígidos extraídos, limpos e armazenados em solução de Cloramina T a 1%, em temperatura ambiente, até o período de suas utilizações.

Inicialmente, cada dente teve suas faces proximais desgastadas com a finalidade

de expor a camada mais superficial possível do tecido dentinário. A partir de então, foi armazenado em água deionizada à temperatura ambiente. Nestas superfícies dentinárias foi realizado um preparo cavitário circular, com 3mm de diâmetro e 1,5mm de profundidade (Figura 1 - A).

Para as restaurações foram utilizadas duas resinas compostas fotopolimerizáveis (Concept – híbrida submicrométrica e Fill Magic) do mesmo fabricante (Vigodent), com o sistema adesivo One Coat bond (Vigodent).

Para a execução da técnica restauradora com a resina Concept, foram seguidas as instruções do fabricante, iniciando o procedimento restaurador com a execução do ataque ácido, utilizando um ácido fosfórico a 15%, durante 20 segundos. Após este passo, a cavidade foi lavada abundantemente com água durante o mesmo tempo realizado para a execução do ataque ácido, logo após, secada com o auxílio de um papel absorvente sem fiapos. O sistema adesivo foi aplicado com o auxílio de uma esponja Microbrush e fotoativado por 20 segundos. A resina composta foi inserida na cavidade com o auxílio de uma espátula de Teflon, em um único incremento, e pressionada com uma tira matriz de poliéster e uma lâmina de vidro para permitir o escoamento da resina por toda cavidade preparada e a seguir, fotoativada por 30 segundos.

Para a execução da técnica restauradora com a resina Fill Magic, os passos referentes ao ataque ácido e a aplicação do sistema adesivo foram os mesmos adotados pela técnica restauradora citada anteriormente. A única diferença foi a inserção da resina composta, com o auxílio de um porta amálgama, também em um único incremento, condensando com um condensador para amálgama. A resina composta também foi pressionada com uma tira matriz de poliéster, juntamente com uma lâmina de vidro e fotoativada por 40 segundos, seguindo as instruções do fabricante.

Para ativação das resinas compostas, foi utilizado como fonte de irradiação o aparelho fotopolimerizador por luz halógena ou visível modelo Elipar Highlight, fabricante ESPE, com o diâmetro da ponta ativa de 10mm com intensidade de luz 500mW/cm<sup>2</sup>.

Os dentes devidamente restaurados foram divididos em grupos de 10 restaurações, para serem submetidos ao acabamento em função dos diversos intervalos de tempo. Grupos correspondentes às restaurações com a resina concept e fill magic:

**Grupo 01 (controle)** – constituído de 10 restaurações, submetidas ao acabamento e polimento 10 minutos após a confecção das mesmas.

**Grupo 02** – constituído de 10 restaurações, submetidas ao acabamento e

polimento 24 horas após a confecção das mesmas.

**Grupo 03** – constituído de 10 restaurações, submetidas ao acabamento e polimento 7 dias após a confecção das mesmas.

**Grupo 04** – constituído de 10 restaurações, submetidas ao acabamento e polimento 15 dias após a confecção das mesmas.

Com exceção do grupo 01 (controle) das restaurações com a resina Concept e Fill Magic, após a confecção das mesmas, os dentes foram imediatamente colocados em um recipiente à prova de luz, por um período de 10 minutos, contados desde o início da polimerização. A partir de então, foi acrescida água deionizada ao recipiente, que foi levado ao interior de uma estufa (Fanem Ltda., São Paulo – SP) regulada à temperatura de  $37 \pm 2^\circ\text{C}$ , até chegar a hora do acabamento e polimento, estabelecido para cada grupo.

O acabamento foi executado pelo desgaste de uma fina camada de resina composta que durante a compressão do material se espalhou para fora dos limites da cavidade (Figura 1 - B). Este procedimento foi realizado em uma lixadeira manual (Struers, Dinamarca), com lixas de carbeto de silício de granulações 1200, 1500 e 2000 (3M, Ind. Bras.), respectivamente, sob abundante refrigeração com água. Ao término desta etapa foi realizado uma moldagem de cada amostra com o auxílio de uma polivinilsiloxana (President–Vigodent, light body- lote JF 069, validade 04-2004), para a obtenção das réplicas de resina epoxídica (Araltec-XGY 1109–catalisador HY 850), que servirá de material para verificação no microscópio eletrônico de varredura. É muito importante salientar que antes de realizar a moldagem com a polivinilsiloxana, foi executada uma moldagem preliminar, com o mesmo material, com o objetivo de remover impurezas que por ventura poderiam estar presentes, oriundas do acabamento e polimento das restaurações. As réplicas de resina epoxídica foram executadas e levadas ao microscópio eletrônico de varredura (JEOL – JSM – 5310, Biofísica - UFRJ), para a obtenção das imagens a serem analisadas para a medição das fendas marginais geradas pela contração de polimerização das resinas testadas (Figura 2 – C e D).

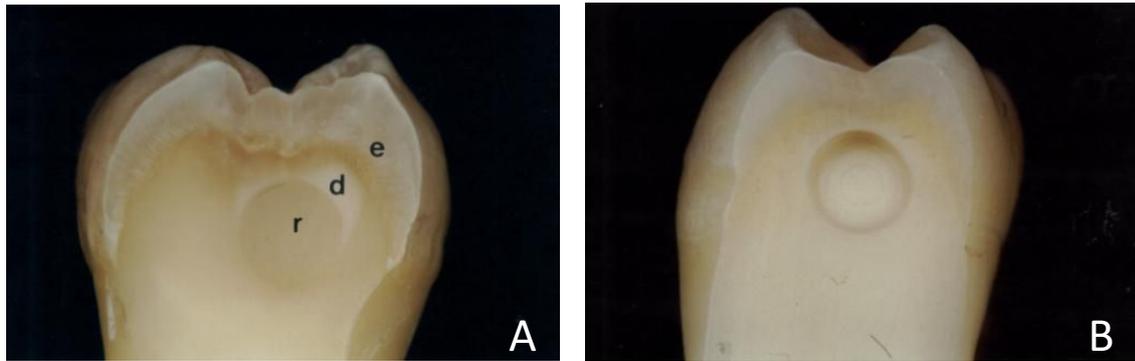


Figura 1 – A) Ilustração do preparo cavitário na superfície proximal desgastada de um molar humano. B) Cavidade restaurada sem os excessos laterais de resina composta, onde: d – dentina; e – esmalte; r – restauração.

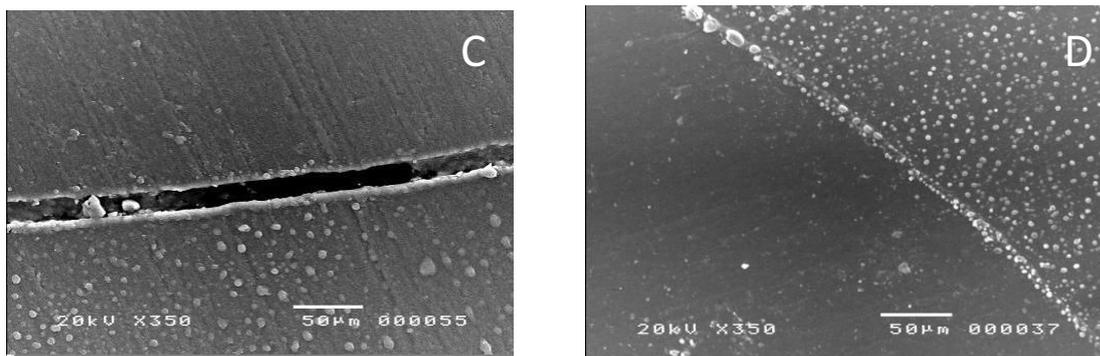


Figura 2 – C) Fotomicrografia eletrônica da interface dentina/resina, livre de fenda marginal (acabamento e polimento após 15 dias). D) Fotomicrografia eletrônica da interface dentina/resina, apresentando fenda marginal (acabamento e polimento após 10 minutos).

Para a medição das fendas, foi utilizado um software “UTHSCSA Image tool”. Assim sendo, a mensuração da fenda marginal foi inicialmente obtida na unidade de “pixels”. Para executar a mensuração da fendas em micrometros, foi necessário realizar a conversão da unidade “pixels” em micrometros, com o auxílio de um calibrador, presente no software, tendo como referência uma régua equivalente a 50µm, fornecida pela imagem do microscópio eletrônico.

Após a calibração, iniciou-se a mensuração nos pontos de referências de maior amplitude da fenda, marcando através de um cursor o início da fenda até o final da mesma, obtendo assim, a distância em µm. Após este procedimento, foram retiradas as médias, para posterior análise estatística.

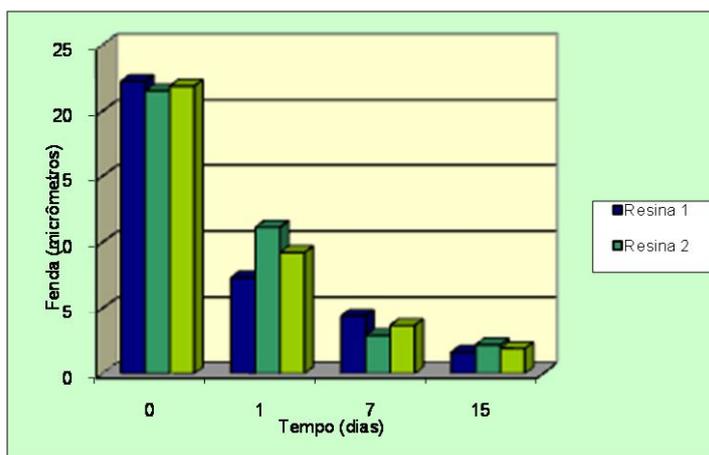
## RESULTADOS

Para a obtenção dos resultados, em relação aos objetivos do trabalho, foram necessárias duas análises estatísticas distintas. Uma com o objetivo de comparar o comportamento das resinas compostas empregadas e outra para verificar o qual seria o melhor tempo para realizar o acabamento e polimento das mesmas. Os testes estatísticos aplicados foram o ANOVA e o teste de “Tukey”.

**Tabela 1** - Largura da fenda marginal ( $\mu\text{m}$ ) observada nas combinações de diferentes resinas (Concept – Vigodent = R<sub>1</sub> e Fill Magic – Vigodent = R<sub>2</sub>) em diferentes tempos (10 minutos =T<sub>1</sub>, 24 horas=T<sub>2</sub>, 7 dias =T<sub>3</sub> e 15 dias = T<sub>4</sub>).

Repetição	R <sub>1</sub>				R <sub>2</sub>			
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
1	17,86	8,76	5,86	0,00	33,21	6,24	1,79	2,06
2	18,21	5,86	1,92	0,77	18,03	13,69	1,92	0,00
3	26,07	4,70	5,81	2,79	23,64	11,38	0,00	3,86
4	15,23	11,9	6,44	0,00	31,80	24,95	4,52	4,47
5	32,86	7,57	6,21	3,36	25,08	6,64	2,60	5,05
6	12,88	6,08	2,68	1,81	9,92	13,93	3,68	1,23
7	15,00	8,49	0,00	1,13	17,76	10,36	5,36	0,00
8	29,65	8,09	4,68	3,37	25,93	4,64	3,07	1,52
9	26,87	5,95	2,72	2,88	17,04	10,36	2,29	1,01
10	27,80	6,52	7,50	0,00	12,86	9,13	3,60	2,53
Médias	22,24	7,32	4,38	1,61	21,52	11,32	2,88	2,17
D. P.	7,14	2,05	2,41	1,41	7,70	5,74	1,52	1,78

**Gráfico 1** – Valores em micrometros ( $\mu\text{m}$ ) das larguras das fendas marginais em relação ao tempo de espera para a realização do acabamento e polimento (R1 – Concept e R2 – Fill Magic e as médias).



**Tabela 2** - Soma das Larguras da fenda marginal ( $\mu\text{m}$ ), de 10 repetições, observadas nas combinações de diferentes resinas compostas (Concept - = R<sub>1</sub> e Fill Magic - = R<sub>2</sub>) em diferentes tempos (10 minutos =T<sub>1</sub>, 24 horas=T<sub>2</sub>, 7 dias =T<sub>3</sub> e 15 dias = T<sub>4</sub>).

Resina \ Tempo	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	Total Tempo	Média Resina
R <sub>1</sub>	222,43 <sub>10</sub>	73,21	43,82	16,11	355,57 <sub>40</sub>	8,89 a
R <sub>2</sub>	215,27	111,32	28,83	21,73	377,15	9,43 a
Total Resina	437,70 <sub>20</sub>	184,53	72,65	37,84	732,72 <sub>80</sub>	
Média Tempo	21,88 a	9,23 b	3,63 c	1,89 c		

Médias seguidas de uma mesma letra, na mesma linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em nível de 5% de significância ( $p \leq 0,05$ )

Médias seguidas de uma mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si, pelo teste de F, em nível de 1% de significância ( $p \leq 0,01$ )

**Tabela 3** - Análise de Variância a Critério das Fendas

FV	SQ	GL	QM	F
Entre Resinas	5,8212	1	5,8212	0,2904 <sup>ns</sup>
Entre Tempos	4.906,1425	3	1635,3808	81,5923 <sup>**</sup>
Resina*Tempo	82,1749	3	27,3916	1,3666 <sup>ns</sup>
Resíduo	1.443,1181	72	20,0433	
Total	6.437,2567	79	-	

F<sub>tabelado</sub>: F<sub>0,01</sub>(3,72) = 4,09 ; F<sub>0,01</sub>(1,72) = 7,03  
 Desvio Padrão : 4,4770

De acordo com os resultados obtidos pela análise estatística, verificou-se que as resinas compostas Concept e Fill Magic apresentaram comportamentos semelhantes quanto à largura das fendas marginais nos diferentes tempos de espera para a realização do acabamento e polimento.

Os valores das fendas marginais apresentaram uma relação inversamente proporcional em relação ao tempo, assim sendo, para as duas resinas testadas, os maiores valores de fendas marginais obtidos foram no menor tempo de espera, ou seja, em 10 minutos após o término da restauração e os menores valores foram observados nos tempos de 7 e 15 dias, não havendo diferença estatisticamente significativa entre

estes tempos, o que torna clinicamente viável a realização do acabamento e polimento em 7 dias.

A seguir serão citadas diversas pesquisas, cujos autores estudaram sobre o comportamento das resinas compostas, verificando que as mesmas apresentaram uma contração de polimerização, responsável pela formação de fendas marginais, ratificando, assim, os resultados obtidos no presente trabalho.

BOWEN, RAPSON e DICKSON<sup>3</sup> salientaram que as resinas compostas apresentam uma contração de polimerização imediatamente após a confecção das restaurações, com uma conseqüente formação de fendas marginais. Verificaram também que, com o passar do tempo, a resina composta sofrerá uma expansão higroscópica pela sorção de água, tendendo então acarretar o fechamento destas fendas marginais, este fato pode ser atribuído pelo ajuste da formulação dos monômeros através dos componentes hidrofílicos para permitir a expansão desses monômeros durante a polimerização, com isso, seria viável clinicamente a utilização de resinas compostas de formulação industrial que apresentem expansão higroscópica suficiente para compensar a contração de polimerização.

HANSEN<sup>7</sup> analisou a contração de polimerização e a expansão higroscópica de quatro resinas compostas (Durafill, Heliosit, Silux e Visio Dispers), constatando que, das resinas compostas estudadas, todas apresentaram uma contração de polimerização inicial com uma conseqüente formação de fenda marginal, mas somente duas das quatro resinas compostas estudadas: heliosit e silux foram capazes de fechar a fenda marginal através da expansão higroscópica. O autor ressaltou, também, que a sorção de água no período de 28 dias reduziu a fenda marginal em valores clinicamente insignificantes para as restaurações de resina Visio-Dispers e Durafill. A resina Heliosit e Silux mostraram uma perfeita adaptação marginal no período de 7 dias após a confecção das restaurações.

DAVIDSON, DE GEE e FEILZER<sup>8</sup> constataram que as resinas compostas apresentam uma contração de polimerização, relacionando esta contração com a adesão dentinária. Concluíram que esta contração está relacionada não apenas com o sistema adesivo, mas também com a anatomia do preparo cavitário, e que a contração sofrida durante o momento de geleificação não é considerada relevante clinicamente. Salientaram que a contração rígida deva ser levada em conta, pois é através desta contração que haverá formação das fendas marginais. Durante a cura da resina composta, as tensões causam uma contração, que é compensado pelo escoamento e que

no início da polimerização esta contração é máxima, mas durante semanas o material poderá se expandir através da expansão higroscópica.

ASMUSSEN<sup>2</sup> salientou que as resinas compostas se contraem durante a polimerização e, que, uma vez formada a fenda marginal, poderá ocasionar infiltração marginal, se esta fenda não for fechada pela expansão higroscópica sofrida pelo material, ou, ainda, se o polimento for feito precocemente e partículas de abrasivos forem depositadas no interior da fenda, impedirão assim o fechamento da mesma. O autor observou, também, que a contração de polimerização da resina composta deverá ser mínima, para ocorrer o fechamento desta através da expansão, pois se esta contração for em grande magnitude, não será possível o fechamento da fenda marginal, podendo acarretar em infiltração marginal.

JORGENSEN<sup>9</sup> mediu a fenda marginal de restaurações de resina composta utilizando cinco diferentes adesivos dentinários. Os materiais adesivos testados foram o Scotchbond, Clearfill Bond, Panavia EX, Superbond e Gluma, e constataram que nenhum dos materiais testados apresentaram uma perfeita adaptação marginal, apresentando uma contração de polimerização inicial elevada, com formação de fendas marginais amplas. Fazendo-se uma correlação com a metodologia utilizada neste trabalho, em que os adesivos utilizados não variaram, isto é, foram os preconizados pelo fabricante, acredita-se que tal variação não afetaria os resultados de forma significativa.

HANSEN & ASMUSSEN<sup>10</sup> analisaram a fenda marginal de restaurações de resina composta, medindo a mesma nos tempos de 30 segundos, 10 minutos, 60 minutos e reavaliação em 65 minutos. Os autores concluíram que a fenda marginal foi significativamente reduzida com o adiamento do acabamento e polimento para o tempo de 60 minutos, com isso, sugeriram que o polimento das restaurações de resina composta deva ser aplicado após um período de tempo suficiente para que ocorra a expansão higroscópica, possibilitando assim, o fechamento da fenda marginal formada pela contração de polimerização.

Os mesmos autores, em outro estudo<sup>6</sup>, analisaram a contração de polimerização de três tipos de resina composta com indicação para dentes posteriores (Estilux Posterior XR – Kulzer / Ful-fil – Caulk, USA / e Oclusin (ICI, Inglaterra) e uma resina composta de micropartículas (Silux – 3M) com indicação para dentes anteriores. Os autores ressaltaram que as fendas marginais de contração da resina de micropartícula foram fechadas com a expansão higroscópica ocorrida no decorrer de 28 dias, enquanto que todas as resinas posteriores permaneceram com uma fenda marginal residual. A

razão para a menor expansão das resinas compostas com indicação para dentes posteriores foi atribuída à quantidade reduzida de material orgânico destes materiais. Outro fator importante é a composição do monômero da resina composta, viscosidade e módulo de elasticidade da mesma.

PRATI<sup>11</sup> estudou a microinfiltração inicial originada pela formação de fendas marginais em resinas compostas. Ressaltou então, que a junção adesiva esmalte-resina composta resistiu aos estímulos de contração de polimerização. Foi demonstrado que as fendas marginais estavam maiores durante o tempo imediatamente seguinte à execução da restauração, especialmente na junção cimento-esmalte. A contração de polimerização iniciou-se nos primeiros minutos da reação de polimerização e continuou nas primeiras 12 a 24 horas.

SEGURA & DONLY<sup>12</sup> estudaram a contração de polimerização de uma resina composta e subsequente expansão higroscópica. Os autores mostraram que os valores da fenda marginal foram maiores após a execução da restauração e após 06 meses estes valores diminuíram consideravelmente, fato este atribuído à sorção de água sofrida pela resina composta, pela expansão higroscópica, no decorrer do período de tempo analisado.

YUKITANI et al.<sup>13</sup> avaliando a contração de polimerização e a formação de fendas marginais de restaurações de resinas compostas comerciais e experimentais. As resinas testadas foram Charisma, Estelite, Herculite, Pertac e Silux plus e sete resinas experimentais. O autor chegou às seguintes conclusões: Somente duas resinas compostas utilizadas apresentaram uma perfeita adaptação marginal (Estelite e Silux plus) e as demais exibiram uma adaptação marginal deficiente, com formação de fendas marginais provenientes da contração de polimerização da resina composta. Estas fendas poderão ser reduzidas através da expansão higroscópica sofrida pelos materiais estudados, com posterior escoamento, tendendo então, a fechar as fendas marginais geradas pela contração de polimerização.

PRATI et al.<sup>14</sup> através de microscopia eletrônica de varredura, avaliaram a adaptação marginal de restaurações de resina composta e constataram que, nenhuma das restaurações executadas apresentaram completamente adaptadas às paredes da cavidade. Fato este atribuído à contração de polimerização da resina composta, com posterior formação de fendas marginais, o que pode ter um efeito negativo no desempenho clínico desses materiais.

THONEMANN et al.<sup>15</sup> avaliaram através da microscopia eletrônica de varredura

a influência da expansão higroscópica em restaurações de resina composta na integridade marginal das restaurações. Através dos resultados, os autores concluíram que em restaurações de resina composta, abaixo da junção amelocementária, houve uma formação de uma fenda marginal, com a interrupção da união adesiva, proveniente da contração de polimerização, e que a sorção de água causou uma diminuição da fenda marginal através da expansão higroscópica, com isso foi constatado um aumento de volume da restauração.

BARREIROS<sup>16</sup> avaliou a adaptação marginal de restaurações de resina composta em cavidades dentinárias, em função do adiamento do acabamento e polimento das restaurações, e concluiu que, sobre o acabamento e polimento, este realizado em 10 minutos e 28 dias, demonstrou que o fenômeno da expansão higroscópica pode ser observada, pois houve uma diminuição das fendas marginais com o período de 28 dias.

FRANCO et al.<sup>17</sup> avaliaram a contração de polimerização de cinco materiais restauradores (Z100, Durafill, Freedom, Vitremer e Surefill) em função do tempo e variação da intensidade de luz. Os autores concluíram que a contração de polimerização é diferente para cada material, aumenta com o decorrer do tempo e diminui com o método de polimerização gradual.

IRIE & SUZUKI<sup>18</sup> analisaram o efeito do acabamento e polimento em restaurações de resina composta, cimento de ionômero de vidro e resinas modificadas por ionômero de vidro após um dia de armazenamento em água, na formação de fendas marginais ao redor dessas restaurações. Os autores observaram uma diminuição na formação das fendas marginais quando os espécimes foram polidos após um dia de armazenagem em água e que a expansão higroscópica, a força de adesão e a resistência flexural nos materiais testados desempenharam um papel importante na redução das fendas marginais.

DAYRELL et al.<sup>19</sup> analisaram por meio de microscopia eletrônica de varredura, a amplitude das fendas marginais na região cervical de restaurações de resina composta. Foram utilizadas várias resinas compostas com os seus respectivos adesivos com várias técnicas de inserção da resina composta. Os autores puderam concluir que nenhuma das técnicas empregadas impediu o desenvolvimento de fendas marginais na parede cervical provenientes da contração de polimerização desses materiais.

FERREIRA et al.<sup>20</sup> avaliaram o efeito da postergação do acabamento e polimento na adaptação marginal de restaurações de resina composta com os seus

respectivos sistemas adesivos. As resinas compostas utilizadas foram a Fill Magic Microhíbrida, Fill Magic Condensável, Definite Ormocer. O acabamento e polimento foram aplicados após 10 minutos e 7 dias de imersão em água a 37°C, para posterior mensuração das fendas marginais. Os autores concluíram que a postergação do polimento promoveu melhor vedamento marginal, exceto para o sistema Etch&primer/Definite Ormocer. As fendas foram analisadas através de microscopia eletrônica de varredura, apresentando os maiores valores imediatamente após a confecção da restauração.

SANTOS et al.<sup>21</sup> realizaram um estudo, onde mediram a contração volumétrica de polimerização de três resinas compostas híbridas (Suprafill – SS White; Z100 – 3M e Filtek P60 – 3M). Os autores constataram que todos os compósitos testados apresentaram uma contração linear de polimerização e não houve uma diferença estatisticamente significativa na contração de polimerização dos compósitos. No entanto, constatou-se que a resina Suprafill exibiu uma menor contração de polimerização quando comparada com as outras resinas.

Os autores citados anteriormente ao estudarem o comportamento das resinas compostas verificaram que as mesmas apresentam uma contração de polimerização responsável pela formação de fendas marginais, fato este não ocorrido no estudo de PENTEADO & ASMUSSEN<sup>22</sup>, que avaliou o efeito de vários pré-tratamentos na formação de fendas marginais em restaurações de preparos cavitários em dentina com resina composta e ou ionômero de vidro, tendo como grupo controle, as restaurações somente com resina composta ou somente com o ionômero de vidro com e sem o pré-tratamento das cavidades. Os autores concluíram que após a confecção das restaurações, foi observado através de microscopia óptica, que houve pequena ou nenhuma formação de fendas marginais.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos e da discussão no presente trabalho, foi possível chegar às seguintes conclusões:

- a) As duas resinas compostas testadas tiveram um comportamento semelhante, em relação ao tamanho das fendas marginais nos diferentes tempos de acabamento e polimento;
- b) Não é recomendado o acabamento e polimento imediatamente após a confecção de restaurações de resina composta, pois as fendas marginais apresentaram-se com maior

amplitude, em decorrência das tensões geradas pela contração de polimerização ocorrida nos materiais poliméricos;

c) Embora com o tempo de 15 dias de espera, as fendas marginais apresentaram com os menores valores, estes não diferiram estatisticamente do tempo de 7 dias. Portanto, recomenda-se que o tempo de espera de 7 dias para a realização do acabamento e polimento seja o mais viável clinicamente;

Deve ser ressaltado que estes achados são válidos para as duas resinas aqui testadas. Verificar se estes princípios se aplicam a outros sistemas pode ser tema de futuras investigações.

## REFERÊNCIAS

1. BOWEN RL. Properties of sílica-reinforced polymer for dental restorations. J. Amer Dent Ass, Chicago 1962;66:57-64.
2. ASMUSSEN E. Clinical relevance of physical, chemical, and bonding properties of composite resins. Oper. Dent. 1985;10:61-73.
3. BOWEN RL; RAPSON JE; DICKSON G. Hardening shrinkage and hygroscopic expansion of composite resins. J. Dent. Res. 1982;61(5):654-8.
4. ROSALES-LEAL JI. et al. Effect of hygroscopic expansion of resin filling on interfacial gap and sealing: a confocal microscopy study. J Adhes Dent; 2013;15(5):423-30.
5. ARORA R. et al. Evaluation of Microleakage in class II cavities using Packable composite Restorations with and without use of liners. Inr J Clin Pediatr Dent. 2012; 5 (3):178-84.
6. HANSEN EK; ASMUSSEN E. Marginal adaptation of posterior resins: effects of dentin-bonding agent and hygroscopic expansion. Dent Mat. 1989;5(2):122-6.
7. HANSEN EK. Visible light-cured composite resins: polymerization contraction, contraction pattern and hygroscopic expansion. Scand. J. dent. Res. 1982; 90:329-35.
8. DAVIDSON CL; DE GEE AJ; FEILZER A. The competition between the composite-dentin bond strength and the polymerization contraction stress. J. dent. Res. 1984;63(12):1396-9.
9. JORGENSEN KD. et al. Composite wall-to-wall polymerization contraction in dentin cavities treated with various bonding agents. Scand. J. dent. Res. 1985;93(31):276-9.

10. HANSEN EK; ASMUSSEN E. Effect os postponed polishing on marginal adaptation of resin used with dentin-bonding agent. *Scand J. Dent. Res.* 1988;96(3):260-4.
11. PRATI C. Early marginal microleakage in class II resin composite restorations. *Dent. Mat.* 1989;5(6):392-8.
12. SEGURA A; DONLY KJ. In vitro posterior composite polymerization recovery following hygroscopic expansion. *J. Oral Reab.* 1993;20(5):495-9.
13. YUKITANI W et al. Marginal adaptation of dental composites containing propolymerized filler. *Oper Dent.* 1997;22(6):242-8, Nov/Dec.
14. PRATI C. et al. Marginal morphology of class V composite restaurations. *Amer. J. Dent.* 1997;10(5):231-6.
15. THONEMANN BM et al. SEM analysis of marginal expansion and gap formation in class II composite restorations. *Dent Mater.* 1997;13(3):192-7.
16. BARREIROS ID. Efeito do tempo de espera para o polimento e da intensidade da luz ativadora na adesão de resinas compostas. São Paulo, 1998. 146p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
17. FRANCO EB. et al. Avaliação da contração de polimerização de diferentes materiais restauradores. *Pesq. Odonto Bras.* 2000;14:52, Suplemento./Abstract n. I324/.
18. IRIE M; SUZUKI K. Marginal seal of resin-modified glass ionomers and compomers: effect of delaying polishing procedure after one-day storage. *Oper. Dent.* 2000;25(5):488-96.
19. DAYRELL AC; CANDIDO SM; LOFFREDO LCM. Avaliação da adaptação de resina composta posterior em cavidades classe II, variando-se as técnicas restauradoras. *Pesq. Odonto Bras.* 2001;15:159, Suplemento./Abstract n. B234/.
20. FERREIRA RC et al. Efeito da postergação do polimento no vedamento marginal de restaurações de resina composta compactável. *Pesq. Odonto Bras.*, 2001;15:159, Suplemento./Abstract n.B231/.
21. SANTOS MJMC; NAGEM FILHO H; SILVA E SOUZA Jr. MH Contração volumétrica de resinas compostas fotoativadas por meio de dois diferentes métodos. *Pesq. Odonto Bras.* 2001;15:171, Suplemento./Abstract n.B331.
22. PENTEADO VA; ASMUSSEN E. Fillings of resin composites and glass-ionomers: reduced marginal gaps. *Rev. Fac. Odont. Bauru.* 1995;3(1/4):19-23.

## **BIOMODULAÇÃO DO REPARO ÓSSEO COM A UTILIZAÇÃO DE LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA**

---

### ***BIOMODULATION OF THE BONE REPAIR USING THE LOW LEVEL LASER THERAPY***

**ALINE MUNIZ DE OLIVEIRA**

Doutora em Patologia - UFF

Mestre em Odontologia - PUC/RS

Especialista em CTBMF - UFRJ

Professora Adjunto da Universidade  
Federal Fluminense

Especialista em Implantodontia - UFF;

Professor de Periodontia I e II -  
UNIVERSO

#### **Endereço de Correspondência:**

**VIRGÍNIA CARVALHO DE PAULA**

Cirurgiã-dentista

\*Campus Niterói - Rua Marechal  
Deodoro, 263 – Centro - Niterói/RJ  
CEP: 24030-060

**GUSTAVO VICENTIS DE OLIVEIRA**

**FERNANDES\***

Doutorando em Odontologia - UFF;

Mestre em Ciências Médicas - UFF;

Telefone: (21) 7871-5412

E-mail: [gustfernandes@gmail.com](mailto:gustfernandes@gmail.com)

### **INTRODUÇÃO**

Ultimamente a fototerapia com o laser de baixa intensidade tem representado uma alternativa de tratamento não-invasivo e coadjuvante na aceleração de processos cicatriciais, modulação da inflamação e analgesia.

O efeito bioestimulador para o reparo tecidual é devido ao aumento do metabolismo e da circulação local, da proliferação celular e maturação celular e da diminuição dos mediadores inflamatórios, induzindo o processo de cicatrização, na maior parte das vezes, em menor tempo e com melhor qualidade tecidual.

A biomodulação do reparo ósseo proporcionada pelo laser tem sido descrita em muitos trabalhos *in vivo* e *in vitro* apresenta resultados positivos. A resposta da terapia com laser depende de vários parâmetros que devem ser cuidadosamente avaliados: o

tipo de laser, a dose, o tempo de irradiação, as características do tecido-alvo. Porém, na literatura observa-se uma variedade muito grande de protocolos nos ensaios com animais quanto a metodologia de irradiação aplicada, o tipo de laser e a dosimetria, o que acaba dificultando a comparação entre os mesmos<sup>1,2,3</sup>.

Nos últimos anos muito se tem pesquisado acerca do efeito do laser de baixa potência e seus comprovados efeitos positivos sobre a cicatrização de tecidos. Portanto, torna-se importante a busca de evidências que justifiquem sua utilização na biomodulação do tecido ósseo, bem como a análise criteriosa dos trabalhos presentes na literatura, a fim de criar um modelo experimental único, para que os trabalhos possam ser comparados e um protocolo de utilização do laser de baixa potência seja estabelecido, dessa forma o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão na literatura sobre o emprego da laserterapia como coadjuvante no tratamento de defeitos ósseos e mostrar os resultados dos diversos protocolos utilizados.

## REVISÃO DA LITERATURA

Os defeitos ósseos tem representado um grande desafio para diversas especialidades da Medicina e da Odontologia, visto que muitas vezes o reparo espontâneo do osso é prejudicado por diversos fatores, relacionados ao trauma ou ao metabolismo individual<sup>4</sup>.

O laser pode interagir com os diversos tecidos por mecanismos fototérmicos, fotoquímicos, fotofísicos e fotobiológicos, e a consequência dessa interação é determinada pela irradiância do feixe de luz, tempo de interação, exposição radiante e coeficiente de absorção do tecido. Para obter o efeito desejado, deve haver absorção dos fótons pelos cromóforos<sup>5</sup>.

Os lasers de baixa potência se destinam à geração de reações de fotobiomodulação celular visando efeitos terapêuticos, sem produzir efeitos térmicos prejudiciais e injúria tecidual. Os principais efeitos observados são o controle da dor e inflamação, estímulo à microcirculação e reparação tecidual<sup>5,6,7,8</sup>.

Vários trabalhos, *in vitro* e *in vivo*, vêm demonstrando que o laser de baixa potência pode estimular o metabolismo ósseo, pela proliferação e aumento da diferenciação celular, resultando em aumento da formação de osso e aceleração do processo de reparo<sup>9,10,11,12</sup>.

A utilização da laserterapia para biomodulação do reparo ósseo tem sido abordada em muitos estudos, porém, na maioria deles, associa-se esta terapia a enxertos

ósseos autógenos ou biomateriais, o que dificulta a avaliação do efeito individual de cada um. Considerando o alto custo de biomateriais e a maior morbidade causada por enxertos autógenos, torna-se necessária a busca de uma alternativa terapêutica menos invasiva e que possa suprir as restrições impostas por essas alternativas de tratamento<sup>3</sup>.

Em 1998, Ozawa e colaboradores<sup>9</sup> realizaram um estudo *in vitro* para avaliar o efeito do laser de Arsenieto de Gálio Alumínio (GaAlAs) em células ósseas da calvária de ratos. Os resultados sugerem que o laser pode estimular a formação de osso através do aumento da proliferação e diferenciação das células da linhagem osteoblástica, resultando num aumento da formação de osso.

Nicola e colaboradores<sup>10</sup> realizaram um estudo histomorfométrico para avaliar a atividade das células ósseas irradiadas com laser de GaAlAs em defeitos ósseos realizados em fêmures de ratos. Os resultados mostraram atividade celular superior no grupo irradiado comparado ao controle no volume ósseo, na superfície dos osteoblastos, na taxa de aposição mineral, na superfície dos osteoclastos e na superfície reabsorvida. No entanto, não foi observada diferença na arquitetura óssea, avaliada com índices estruturais normais. Os autores concluíram que, a terapia com laser de baixa potência, utilizada na fase inflamatória do processo de reparação óssea, aumenta a atividade celular, tanto de reabsorção, quanto de neoformação.

Khadra e colaboradores<sup>13</sup> avaliaram o efeito da terapia com laser de baixa potência na formação de osso em defeitos ósseos de 2,7mm na calvária de ratos, utilizando laser de GaAlAs. Os resultados mostraram níveis de cálcio, fósforo e proteína maiores no grupo experimental comparado ao grupo controle. Da mesma forma, as análises histológicas revelaram maior angiogênese, formação de tecido conjuntivo e formação de osso mais avançada no grupo experimental, concluindo que a laserterapia de baixa intensidade pode estimular a formação óssea na calvária de ratos.

Em 2006, Galvão, Jorgetti e Silva<sup>11</sup>, compararam o efeito do laser terapêutico (GaAlAs) com ultra-som pulsado (LIPUS) na reparação de defeitos ósseos criados na tíbia de ratos. Foram realizados testes de flexão e histomorfometria. Os resultados da histomorfometria mostraram aumento do número de osteoblastos e do volume de osteóide no grupo tratado com LBI e aumento do número de osteoclastos e da reabsorção no grupo tratado com LIPUS. No ensaio de flexão, o grupo irradiado com laser mostrou resultados superiores dentre os grupos. Os resultados do estudo sugerem que a LBI pode acelerar o processo de reparação por meio da promoção de osso novo, com uma possível capacidade de aumento de resistência do osso neoformado.

Em 2006, Barbosa avaliou radiograficamente a reparação do osso em fêmures de ratos submetidos a laserterapia, utilizando dois comprimentos de onda diferentes: 660nm e 830nm, com períodos experimentais de 7, 14 e 21 dias. Concluiu-se que a terapia com laser de baixa potência com 830nm demonstrou ser a mais eficaz nos 3 períodos experimentais, apresentando maior radiopacidade e melhor morfologia das amostras.

Em 2013, Barbosa e colaboradores<sup>2</sup> realizaram um estudo utilizando densitometria óptica para avaliar a diferença entre dois comprimentos de onda: vermelho e infravermelho. Nos estágios iniciais do reparo, ambos os comprimentos de onda mostraram efeitos positivos na aceleração do reparo. Porém, após 14 dias este efeito somente foi observado no grupo tratado com laser infravermelho, confirmando estudos anteriores de que este comprimento de onda é o mais indicado para o tratamento do tecido ósseo. Os resultados mostraram que a LBI induz um efeito de biomodulação positivo sobre o osso, acelerando seu reparo, sendo este efeito dependente do tempo e do comprimento de onda.

Em 2014, Oliveira e colaboradores<sup>3</sup> investigaram o efeito do laser de GaAlAs com 830nm no reparo ósseo de defeitos críticos (8mm) em calvária de ratos, em períodos experimentais de 2, 4 e 8 semanas. Foram realizadas análises radiográficas digitais, histológicas e histomorfométricas. Na análise histológica observou-se uma maior neoformação e maior maturação óssea nos grupos irradiados com 4 e 8 semanas. Na análise radiográfica o tempo de 8 semanas foi o que apresentou melhor resultado, recobrando cerca de 50% do defeito, e na análise histomorfométrica a densidade de volume do tecido ósseo foi significativamente maior no grupo irradiado de 4 semanas. Concluiu-se que, dentro dos parâmetros utilizados o laser de baixa potência induziu aceleração e aumento do reparo ósseo, e formação de tecido ósseo mais maduro em comparação com o grupo controle.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foi realizado um levantamento bibliográfico, no período de 1998 a 2014, no PubMed e no Scielo, além de livros, teses e dissertações. Foram selecionados trabalhos experimentais in vitro e com animais que avaliam o efeito da terapia com laser de GaAlAs sobre o tecido ósseo.

## DISCUSSÃO

A radiação laser vem sendo bastante utilizada no reparo tecidual em virtude das baixas densidades de energia utilizadas e comprimentos de onda capazes de penetrar nos tecidos, proporcionando efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e cicatrizantes. O laser terapêutico atua como um agente antiálgico, pois proporciona ao organismo uma melhor resposta à inflamação e a reparação tecidual se dá por meio de bioestimulação celular<sup>14,15,16</sup>.

O efeito biomodulador dos lasers de baixa potência tem sido bastante estudado nas últimas décadas pelos seus efeitos positivos na aceleração da reparação tecidual, visto que a sua ação a nível molecular, resulta em aumento da síntese de ATP mitocondrial, DNA e RNA mensageiro, liberação de fatores de crescimento, aumento da síntese de colágeno, o que representa um estímulo à proliferação celular e angiogênese<sup>5,6,7</sup>.

Na reparação do tecido ósseo, recomenda-se a utilização de comprimento de onda na faixa do infravermelho, já que nesse caso há a necessidade de maior profundidade de penetração<sup>6,8,13,17</sup>.

Em virtude do maior poder de penetração que o laser de GaAlAs apresenta, além dos efeitos comumente descritos associados ao uso desse tipo de laser como melhora do reparo tecidual em pele e mucosa, ação antiinflamatória, aumento da microcirculação local, também é muito utilizado no tratamento de lesões profundas, como lesões musculares, reparação de nervos periféricos, doenças inflamatórias das articulações e no reparo do tecido ósseo<sup>15,16</sup>.

Quando investigado o efeito do laser terapêutico sobre o reparo ósseo, diversos estudos mostram efeitos positivos, como o aumento da proliferação e diferenciação de osteoblastos<sup>9,12</sup>, aumento da atividade celular tanto de reabsorção quanto de neoformação<sup>10</sup>, maior angiogênese e formação de osso mais avançada<sup>13</sup>, aumento do número de osteoblastos e volume de osteóide<sup>11,18</sup>, aumento da resistência do osso neoformado<sup>11</sup> e aceleração do reparo e formação de tecido ósseo mais maduro<sup>2,3</sup>.

Com relação ao uso de protocolos variados, esta continua sendo uma das grandes dificuldades na padronização e utilização dos lasers de baixa potência<sup>2,3,7,10,11,13,17,18</sup>. Os protocolos indicados nos estudos pesquisados apresentam melhora no reparo ósseo, de acordo com a dose utilizada e o seu tempo de uso, entretanto o aumento da dose total pode gerar retardo no reparo tecidual, devendo os protocolos de utilização do laser ser bem planejados para evitar a interferência na

cicatrização usual, preceito este que concordo visto que um longo tempo de aplicação pode resultar em uma dose final extremamente alta e prejudicar o reparo tecidual.

No entanto alguns estudos não encontraram uma diferença significativa que represente uma vantagem na utilização da terapia com laser. A efetividade do laser terapêutico no tecido-alvo está vinculada à escolha adequada de alguns parâmetros, dentre eles o comprimento de onda, a dose e a potência a ser utilizada para que os fótons ao alcançarem os tecidos, possam produzir um efeito biológico positivo.

## CONCLUSÃO

Existem na literatura diversos trabalhos que abordam a utilização do laser terapêutico como um agente físico capaz de estimular o tecido ósseo injuriado. O mecanismo pelo qual ocorre a biomodulação do tecido é explicado de diversas formas, ainda não completamente elucidadas.

Embora sejam diferentes, os diversos protocolos utilizados apresentam efeitos positivos na reparação do osso, porém os parâmetros utilizados não são justificados, o que dificulta a interpretação dos dados e, conseqüentemente, a reprodutibilidade e transposição para outros experimentos.

Existe a necessidade de elaboração de novos estudos que comparem protocolos a fim de estabelecer a melhor terapêutica a ser empregada, a fim de que esta forma não-invasiva de tratamento alcance reprodutibilidade clínica.

## REFERÊNCIAS

1. PINHEIRO AL, GERBI ME. Photoengineering of Bone Repair Processes. **Photom Las Surg**, 24(2): 169–178, Apr, 2006.
2. BARBOSA D, De SOUZA RA, XAVIER M, Da SILVA FF, ARISAWA EA, VILLAVARDE AG. Effects of low-level laser therapy (LLLT) on bone repair in rats: optical densitometry analysis. **Lasers Med Sci**, 28(2): 651-6, Feb., 2013.
3. OLIVEIRA AM, CASTRO-SILVA II, FERNANDES GVO, MELO BR, ALVES ATNN, SILVA JÚNIOR A, LIMA ICB, GRANJEIRO JM. Effectiveness and Acceleration of Bone Repair in Critical-Sized Rat Calvarial Defects Using Low-Level Laser Therapy. **Lasers Surg Med**, 46(1): 61–67, Jan., 2014.

4. PRADO FA, AMBINDER AL, JAIME APG, LIMA AP, BALDUCCI I, ROCHA RF. Defeitos ósseos em tíbias de ratos: padronização do modelo experimental. **Rev Odontol UNICID.**, 18(1): 7-13, Jan-Abr., 2006.
5. EDUARDO CP. **Lasers em Odontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
6. GENOVESE JW. **Laser de baixa intensidade: aplicações terapêuticas em odontologia**. São Paulo: Lovise Ltda, 2000.
7. SILVA EM, GOMES SP, ULBRICH LM, GIOVANINI AF. Avaliação histológica da laserterapia de baixa intensidade na cicatrização de tecidos epitelial, conjuntivo e ósseo: estudo experimental em ratos. **RSBO**. v. 4, n. 2, 2007.
8. OLIVEIRA AM. **Avaliação do reparo ósseo de defeito crítico em calvária de ratos tratados com laser de baixa potência (arsenieto de gálio e alumínio - GaAlAs)**. 2009. 149f. Tese (Doutorado em Patologia Bucodental) – Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2009.
9. OZAWA Y, SHIMIZU N, KARIYA G, ABIKO Y. Low-energy laser irradiation stimulates bone nodule formation at early stages of cell culture in rat calvarial cells. **Bone**, 22(4): 347-354, Apr., 1998.
10. NICOLA RA, JORGETTI V, RIGAU J, PACHECO MT, Dos REIS LM, ZÂNGARO RA. Effect of low-power GaAlAs (660 nm) on bone structure and cell activity: an experimental animal study. **Lasers Med Sci**, 18(2): 89-94, 2003.
11. GALVÃO APL, JORGETTI V, SILVA OL. Comparative Study of How Low-Level Laser Therapy and Low-Intensity Pulsed Ultrasound Affect Bone Repair in Rats. **Photomedicine and Laser Surgery**, 24(6): 735-40, Dec., 2006.
12. STEIN E, KOEHN J, SUTTER W, WENDTLANDT G, WANSCHITZ F, THURNHER D, BAGHESTANIAN M, TURHANI D. Initial effects of low-level laser therapy on growth and differentiation of human osteoblast-like cells. **Wien Klin Wochenschr.**, 120(3-4): 112-117, 2008.
13. KHADRA M, KASEM N, HAANAES HR, ELLINGSEN JE, LYGSTADAAS SP. Enhancement of bone formation in rat calvarial bone defects using low-level laser therapy. **Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology**, 97 (6): 693-700, Jun., 2004.
14. HENRIQUES ACG, et al. A laserterapia na odontologia: propriedades, indicações e aspectos atuais. **Odontologia. Clín. Científ.**, 7(3): 197-200, Jul/Set., 2008.

15. RISO AAL. **Proliferação e viabilidade de fibroblastos após irradiação sequencial em baixa intensidade por dois comprimentos de onda (660 e 780 nm).** 2009. 47f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Lasers em Odontologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2009.
16. LINS RDAU, LUCENA KCR, GRANVILLE-GRACIA AF, DANTAS EM, CATÃO MHCV, NETO LGC. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. *An Bras Dermatol.*, 85(2): 849-855, 2010.
17. BARBOSA D. **Avaliação radiológica do reparo ósseo após laserterapia em osteotomias experimentais em femores de ratos.** 2006. 82f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Bioengenharia) – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, SP. 2006.
18. LIRANI APR. **Estudo comparativo do efeito do ultra-som e do laser de baixa intensidade no reparo ósseo de tibia de rato.** 2004. 109f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) – Escola de Engenharia de São Carlos, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos. 2004.