

# *Journal of Bi dentistry and Biomaterials*





# **Journal of Biodentistry and Biomaterials**

Volume 6 – Número 3 – Set / Dez 2016

ISSN 2236-1006

# Journal of Biodentistry and Biomaterials

Universidade Ibirapuera

## 2016 - Universidade Ibirapuera

Reconhecida pela Portaria Ministerial MEC nº. 11.198/92 – DOU de 14/04/92

### Reitor

Anderson José Campos de Andrade

### Pró-Reitor Administrativo

José Campos de Andrade Filho

### Diretor Acadêmico

Alan Almario

### Coordenadora do Curso de Mestrado em Odontologia

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Susana Morimoto

### Coordenador do Curso de Odontologia

Prof. Dr. Guilherme Teixeira Coelho Terra

### Diretor Científico

Prof. Dr. Sérgio Allegrini Jr.

### Comitê Editorial (Universidade Ibirapuera)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Anna Carolina V. Mello-Moura

Prof. Dr. Arthur Rodriguez Gonzalez Cortes

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Flávia Gonçalves

Prof. Dr. Guilherme Teixeira Coelho Terra

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Karen Müller Ramalho

Prof. Dr. Leandro Chambrone

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Leila Soares Ferreira

Prof. Dr. Marcelo Yoshimoto

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Stella Nunes Araujo Moreira

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Susana Morimoto

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tamara Kerber Tedesco

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Thaís Gimenez Cóvos

### Equipe Técnica

Bibliotecária - Wilka Santos Silva - CRB - 8/9179

### Consultores Científicos

André Mallmann – UFSM, Santa Maria

Antonio Carlos de Campos - FOU SP/SP

Bárbara Pick Ornaghi - Universidade Positivo, Curitiba

Carla Castiglia Gonzaga - Universidade Positivo, Curitiba

Carlo Henrique Goretti Zanetti – Universidade de Brasília/UnB

Carlos Gil - FOU SP/SP

Carmem S. Pfeifer - University of Colorado at Denver (EUA)

Décio dos Santos Pinto Júnior - FOU SP/SP

Edgard Crosato - FOU SP/SP

Francesca Monticelli – Universidad de Zaragoza (Espanha)

Geraldo Bosco - UFPE

Ivone Lima Santana – UFMA

João Batista de Paiva - FOU SP/SP

José Carlos Pettorossi Imparato - FOU SP/SP

José Ferreira Costa - Técnico do Ministério da Saúde / UFMA

Katia Regina Hostilio Cervantes Dias - UFRJ

Laura Primo - UFRJ

Márcia Daronch - New York University (EUA)

Mario Sérgio Soares - FOU SP/SP

Marlene Fenyo S. de Matos Pereira - FOU SP/SP

Michel Nicolau Youssef - FOU SP/SP

Newton Sesma – FOU SP/SP

Paulo G. Coelho - New York University (EUA)

Rafael Yagüe Ballester - FOU SP/SP

Reinaldo Brito Dias - FOU SP/SP

Roberval de Almeida Cruz - PUC-MG

# SUMÁRIO

## **DIRETRIZES E PROTOCOLOS SOBRE O USO DE DENTIFRÍCIOS FLUORETADOS EM CRIANÇAS E BEBÊS, REVISÃO: AS MUDANÇAS E OS SEUS REAIS REFLEXOS**

*Lucas Gomes de Queiroz, Daly Damares Araújo Silva, Bárbara Thayara Barral Moraes, Flávia Gonçalves, Anna Carolina Volpi de Mello-Moura ..... 06*

## **SUCESSO ENDODÔNTICO DE PASTAS IODOFORMADAS NA REMISSÃO DOS SINAIS E SINTOMAS EM DENTES DECÍDUOS – RELATO DE CASO**

*Fernanda Chamosa D'Amore, Meriana Zutin Macedo Costa, Juliara Zeri Jahnel, Carmela Rampazzo Bresolin, Isabela Floriano, Ana Flávia Bissoto Calvo, José Carlos Petterossi Imperato ..... 15*

## **MECANISMO DE AÇÃO E BENEFÍCIOS DA TERAPIA FOTODINÂMICA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO**

*Thalita Cristina Vasconcelos de Oliveira, Elenice Dutra Nepuniceno, Milena Traversa Palazon, Leonardo Mazoleni, Vanessa Ferrielo, Leila Soares Ferreira ..... 27*

## **POSSÍVEIS APLICABILIDADES DO ÓLEO DE COPAÍBA NA ODONTOLOGIA – REVISÃO DA LITERATURA**

*Thaysa Cornieri de Andrade Martins, Terezinha Jeane Pereira, Priscila Lie Tobouti ..... 40*

## **DISPOSITIVO PARA PROTEÇÃO DO PALATO APÓS RETIRADA DE ENXERTO CONJUNTIVO. UMA ALTERNATIVA CLÍNICA**

*José Roberto Camargo Bazone Filho, Marcelo Yoshimoto, Reinaldo Macedo Fraga, Suzana Morimoto, Sergio Allegrini Jr ..... 51*

## **REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA (RTG) EM ALVÉOLO FRESCO USANDO PLASMA RICO EM FIBRINA (PRF) – RELATO DE CASO CLÍNICO**

*Lucas Gomes de Queiroz, Luci Iumico Murata, Marcelo Yoshimoto ..... 61*

## **INSTRUÇÕES AOS AUTORES**

*Normas de Publicação..... 76*

**Artigos Científicos**

**DIRETRIZES E PROTOCOLOS SOBRE O USO DE  
DENTIFRÍCIOS FLUORETADOS EM CRIANÇAS E BEBÊS,  
REVISÃO: AS MUDANÇAS E OS SEUS REAIS REFLEXOS**

*Guidelines and protocols on the use fluoride toothpaste in children and babies, review: the changes and its real consequences*

**Lucas Gomes de Queiroz<sup>1</sup>**

**Daly Damares Araújo Silva<sup>1</sup>**

**Bárbara Thayara Barral Moraes<sup>1</sup>**

**Flávia Gonçalves<sup>2</sup>**

**Anna Carolina Volpi de Mello-Moura<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Aluno do Curso de Graduação da Universidade Ibirapuera, Faculdade de Odontologia, São Paulo, Brasil

<sup>2</sup> Professor do Mestrado em Biodontologia da Universidade Ibirapuera.

**Autor para correspondência**

Lucas Gomes de Queiroz

Faculdade de Odontologia-Universidade Ibirapuera

End.: Av. Interlagos, 1329 – Chácara Flora- CEP:04661-100

São Paulo, SP. Brasil

E-mail:Lucas.gomes2008@hotmail.com

**Artigos Científicos**

**RESUMO**

Nos últimos anos, a Odontologia preventiva têm crescido de forma considerável. Desde a gênese da fluoretação das águas com o declínio da “doença cárie”, o assunto tem se tornado cada vez mais proeminente. De forma isolada, a fluoretação sistêmica das águas não é por si só suficiente no controle da cárie; outras práticas como a utilização de fluoretos nas formas ionizáveis e não ionizáveis presentes em cremes dentais, bochechos, flúor em gel e outros, devem ser adotados como complemento para maior eficácia no controle preventivo. Entretanto, em contraponto com o declínio da cárie, surge o problema da fluorose dentária, ocasionada pela exposição excessiva aos fluoretos na fase de formação do germe dental, comprometendo a estética dos elementos acometidos. Durante muito tempo, sugeriu-se a diminuição das concentrações de fluoretos nos cremes dentais para crianças, porém, segundo o próprio Ministério da Saúde, não existem evidências de que dentifrícios com concentrações de flúor em torno de 500 ppm tenham mesma eficácia anticárie dos dentifrícios de concentração convencional (1000 a 1100 ppm). Assim, é recomendado o uso destes produtos em todas as idades, tomando cuidado apenas com a quantidade; 0,3 gramas. Mais especificamente para as crianças, orienta-se que a escovação seja monitorada por adultos, para evitar a ingestão do dentifrício.

**Descritores:** Dentifrícios fluoretados em crianças, Fluorose, Flúor em Odontologia, Prevenção em saúde bucal.

**ABSTRACT**

In recent years, preventive dentistry has grown considerably. Since the genesis of water fluoridation with the decline of "caries", it has become increasingly prominent. However, only systemic fluoridation of water is not in itself sufficient in controlling decay; other practices such as the use of fluorides in the forms ionizable and non-ionizable present in toothpastes, mouthwashes, and other fluoride gel should be adopted in addition to greater efficiency in preventive control. However, in contrast to the decline of caries, the problem arises of dental fluorosis, caused by excessive exposure to fluorides in dental germ formation stage, compromising the aesthetics of the affected elements. For a long time, it was suggested the reduction of fluoride concentrations in toothpastes for children, however, according to the Health Ministry, there is no evidence that toothpastes with fluoride concentrations around 500 ppm have the same anticaries effectiveness of toothpaste conventional concentration (1000-1100 ppm). Thus, it is recommended to use these products for all ages, taking care only to the amount; 0.3 grams. Specifically for children, it is guided that brushing is monitored by adults to prevent the ingestion of toothpaste.

**Descriptors:** Fluoride toothpaste in children, fluorosis, Fluor in dentistry, prevention in oral health

## Artigos Científicos

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a odontologia preventiva tem crescido de forma considerável. Desde a gênese da fluoretação das águas com o conseqüente declínio da “doença cárie”, o assunto tem se tornado cada vez mais proeminente. Porém, apenas a fluoretação sistêmica das águas não é por si só suficiente no controle da cárie; outras práticas como a utilização de fluoretos nas formas ionizáveis e não ionizáveis presentes em cremes dentais,<sup>1</sup> bochechos<sup>2</sup>, flúor em gel<sup>3</sup> e outros, devem ser adotadas para maior eficácia no controle preventivo,<sup>4,5,6</sup> sendo todas estas, formas complementares umas às outras<sup>7,8</sup>. A suplementação de alimentos que levam o flúor em suas composições químicas também já foi citada como método complementar à prevenção da cárie.<sup>9</sup>

Entretanto, em contraponto com o declínio da cárie, surge o problema da fluorose dentária, ocasionada pela exposição excessiva aos fluoretos na fase de formação do germe dental, (ocasionando uma hipoplasia de esmalte) comprometendo a estética dos elementos acometidos. Este é um problema comum e incidente, inclusive em países desenvolvidos

como os Estados Unidos<sup>10</sup>. Historicamente a fluorose já é uma patologia bem difundida, há indícios de relatos desde 1888, porém com as primeiras citações no século XX. Primordialmente não se sabia a sua etiopatogenia, porém já se atribuía às águas de abastecimento público o fator de origem dessa alteração, sendo a fluorose, inicialmente conhecida como “dentes mosqueados”. Trinta anos mais tarde (em 1931), descobriu-se que seu fator etiológico era o excesso de flúor presente na água, passando a ser conhecida como “fluorose dentária”.<sup>11</sup>

Segundo Riordan, citado por Kozlowski<sup>12</sup>, “a fluorose seria o preço da prevenção”. Porém, de encontro a esta linha de raciocínio, surgem vários estudos que afirmam e comprovam que a fluorose pode ser prevenida sem comprometer a prevenção da cárie; visto que a causa daquela é o excesso da dosagem e a ingestão indiscriminada do elemento F, principalmente por crianças que fazem sua higienização bucal sem o devido monitoramento de adultos. Tal temática tem impulsionado mudanças concretas na conduta dos profissionais de odontologia quanto à indicação do uso de dentifrícios não fluoretados ou com baixa

## Artigos Científicos

concentração dos fluoretos em crianças e bebês.

Não obstante, ainda existem profissionais da área da saúde, como cirurgiões dentistas e médicos pediatras que apresentam dúvidas ou mesmo que ainda não estão inteirados com o assunto, e baseiam suas indicações em práticas cientificamente ultrapassadas.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho, baseado em evidências científicas, será elucidar como o dentífrico fluoretado pode e deve ser utilizado por crianças na prevenção de cárie, sem risco de fluorose.

### **REVISÃO DE LITERATURA**

#### **HISTÓRICO**

O uso do flúor na odontologia, tem se mostrado um método eficaz na prevenção e terapêutica da cárie desde meados do século passado.<sup>7</sup> Nos anos de 1945 e 1946, os Estados Unidos e o Canadá comprovaram isto, através da fluoretação das águas de abastecimento público; obtendo como resultado uma redução em 50% na incidência da doença em seus territórios. Aliás, Segundo Narvai,<sup>13</sup> o século XX foi um marco no âmbito de saúde bucal coletiva, justamente por estas descobertas. No Brasil, nos anos

de 1980 e 2006, esse método foi intensificado, atingindo mais de 100 milhões de pessoas, com resultados altamente benéficos. Desde então, a fluoretação das águas de abastecimento público tem sido o foco de ações que implementam a aplicação sistêmica de flúor como braço direito da saúde bucal pública.<sup>14</sup>

#### **Uso de fluoretos da atualidade**

Hoje em dia, existem várias formas de exposição ao uso tópico de fluoretos; como os dentífricos, as soluções para bochecho, os géis e os vernizes<sup>15</sup>. A forma tópica através do uso do dentífrico é a comumente racional, uma vez que através da escovação, promove uma desorganização do biofilme dental, crucial para o desenvolvimento da cárie, e ao mesmo tempo expõe a cavidade bucal ao fluoreto. Logo, é sabido e comprovado com dados de mais de meio século de pesquisas que os cremes dentais são cruciais na prevenção de cárie.<sup>1</sup>

#### **Mecanismo de ação do flúor**

Quando o pH bucal abaixa, após a exposição do meio à carboidratos fermentáveis, o biofilme produz ácidos que desmineralizam o esmalte. Na estrutura do esmalte

## Artigos Científicos

dental ocorre um processo cíclico de desmineralização e remineralização, cujo desbalanceio leva ao desenvolvimento de lesões cáries. O fluoreto na cavidade bucal, ao entrar em contato com íons de cálcio, forma um mineral chamado Fluorapatita, menos solúvel que a hidroxiapatita e com maior capacidade de precipitação em meios contendo cálcio e fosfato inorgânicos. Após a precipitação da hidroxiapatita, ocorre a reprecipitação dos íons cálcio sob a forma de fluorapatita, quando diminui o pH crítico, remineralizando o esmalte, assim, prevenindo a destruição do tecido dental; sendo método eficaz contra a incidência de cárie.<sup>16</sup>

### **O que preconizava a literatura científica no passado**

No decorrer do tempo, com os avanços no campo das pesquisas em saúde, várias diretrizes e protocolos tem sido apresentados, visando orientar o uso dos dentifrícios fluoretados em crianças. Este enfoque visa esta regulamentação, frente ao risco de fluorose dental, causada pelo excesso de flúor ingerido durante a formação do germe dental.

No ano de 2001, a revista de saúde pública, através de artigo publicado, citou a utilização de

dentifrício contendo 600 ppm de flúor solúvel, como uma das medidas para reduzir a fluorose em crianças.<sup>17</sup> Em 2007, a preferência dos odontopediatras com relação aos dentifrícios para a prevenção de cárie em crianças, era de 1100 ppm de flúor ou menos em crianças de três à seis anos.<sup>18</sup> No ano de 2012, uma pesquisa mostrou que dos dentistas entrevistados 69% relataram que na idade de um a três anos utilizariam em seus filhos dentifrícios. Em contrapartida, para bebês edêntulos, a maioria dos entrevistados não indica dentifrícios.<sup>19</sup>

### **O que diz a literatura científica atualmente**

Em 2009, segundo o próprio Ministério da Saúde, (em sua última publicação sobre o assunto, até então), afirmou que não existem evidências de que dentifrícios com concentrações de flúor em torno de 500 ppm tenham mesma eficácia anticárie dos dentifrícios de concentração convencional (1000 a 1100 ppm F); além disso, foi comprovado a alta eficácia anticárie destes últimos. Assim, é recomendado o uso destes produtos em todas as idades, tomando cuidado apenas com a quantidade; 0,3 gramas, equivalente

## Artigos Científicos

a um grão de arroz. Mais especificamente para as crianças, orienta-se que a escovação seja monitorada por adultos, para evitar a ingestão do dentifrício.<sup>14</sup> O próprio Lima, et al 2001, também já citava a correta quantificação do creme dental como medida profilática à fluorose.<sup>17</sup> Os principais estudos mostram que a utilização de dentifrícios com baixas concentrações de Flúor não tem mesma ou nenhuma eficácia comparando aos de maiores concentrações.<sup>14,20,21</sup>

Um estudo mostrou que a utilização de dentifrícios com concentração de 1.000 a 1.500 ppm de F tem reduzido de 24-29% a incidência de cárie em dentes permanentes; notou-se também que as maiores reduções foram encontradas com as maiores concentrações. O mesmo trabalho relatou que sempre haverá indícios de fluorose quando, durante o desenvolvimento do germe dental houver contato com o F advindo de outras fontes. Os resultados dessa pesquisa também mostraram que mesmo em áreas onde se utilizava menores concentrações de fluoretos não houve proteção contra a fluorose. Outro fator citado é que a fluorose representa mínima preocupação pelos

pais e não interfere na saúde geral e bucal das crianças. Como medida profilática foi preconizado o monitoramento por um adulto durante a escovação, com quantidades balanceadas de dentifrício (equivalente à um grão de arroz para bebês e para crianças equivalente à um grão de ervilha), sendo a escovação realizada após as refeições, evitando a redução da biodisponibilidade do F pela presença de alimentos na cavidade oral.<sup>22</sup>

Nos últimos anos, foram desenvolvidas outras tecnologias baseadas na utilização de cremes dentais contendo moléculas bioativas de cálcio capazes de aderir ao dente, como alternativa aos tradicionais dentifrícios com as quantidades clássicas de fluoreto, porém, uma revisão de literatura realizada em 2015, mostrou que ainda é necessário mais ensaios clínicos randomizados bem sucedidos para que possa haver uma recomendação generalizada sobre esses produtos<sup>23</sup>. Logo, a opção de dentifrícios com fluoretos entre 1000 – 1500 ppm em quantidades calibradas continua sendo a primeira opção quando o assunto é prevenção de cárie na infância sem o risco de fluorose dentária.

## Artigos Científicos

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visto as evidências científicas, devemos comparar os riscos x benefícios. Levando em consideração o poder destrutivo da doença cárie, sua capacidade de formar cavitações na estrutura dental, agredir a polpa e até destruí-la, sendo responsável por problemas endodônticos, perdas dentárias, problemas estéticos e secundários, dentre outros, não seria interessante se precaver da mesma? Até então, o uso do flúor em dentifrícios, na própria água fluoretada e demais fontes, associados à outras medidas, tem se apresentado o meio mais efetivo, porém, com risco de fluorose. Esta pode comprometer a estética da dentição, mas não causando outras alterações que levem a distúrbios sistêmicos ou locais. Além disso, como citado acima, pode ser prevenida eficazmente através de cuidados básicos. Sob tal consideração, a afirmação de Riordan, em 1993, “a fluorose é o preço da prevenção” torna-se questionável, ao considerar-se uma prevenção bem tomada. Cremes dentais com concentrações normais podem e devem ser utilizadas por indivíduos de todas as idades, é o que afirma a literatura científica acima citada.

Logo, análises e reflexões sobre o assunto devem ser desenvolvidas visando o refinamento do conhecimento nesta área visto que a prática clínica, dependente desse conhecimento, impacta diretamente a qualidade de vida da população em geral. Dentro da própria odontologia os conceitos sobre a prevenção da fluorose dental frente ao uso de dentifrícios fluoretados não tem sido bem esclarecidos,<sup>19</sup> fato que deve ser tratado com atenção, buscando por melhorias através de atividades em congressos, melhor assiduidade dos profissionais nesses eventos e acima de tudo, o interesse do profissional por atualização do conhecimento que norteia o seu dia a dia.

### REFERÊNCIAS

1. Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003, Issue 1.
2. Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003, Issue 3.
3. Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002, Issue 1.
4. Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels or varnishes) for preventing dental caries

**Artigos Científicos**

- in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003, Issue 4.
5. Ferreira de Oliveira MA, Celeste RK, Rodrigues C. Topical fluoride fortreating dental caries. (Protocol) *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002, Issue 1.
6. Bonadia DB. Influência do heterocontrole de flúor na ocorrência de fluorose na dentição permanente [dissertação de mestrado] *Fac Odontol. de Piracicaba-UNICAMP*; 2006.
7. Marinho VCC, Higgins JPT, Sheiham A, Logan S. One topical fluoride (toothpastes, or mouthrinses, or gels, or varnishes) versus another for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004, Issue 1
8. Marinho VCC, Higgins JPT, Sheiham A, Logan S. Combinations of topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels, varnishes) versus single topical fluoride for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004, Issue 1
9. Rozier RG, Adair S, Graham F, Iafolla T, Kingman A, Kohn W, et al. Evidence-based clinical recommendations on the prescription of dietary fluoride supplements for caries prevention. *J Am Dent Assoc* 2010; 14: 1480-1489.
10. Cury JA, Tenuta LMA. Riscos do uso de dentifrícios fluoretado na prevenção e controle de cárie na primeira infância. *Rev Fac. Odontol., Porto Alegre*, 2012, 53:21-27.
11. Zenkner JE do A, Gallarreta FW de M, Santos MM, Zenkner CL. Fluorose dental: Aspectos históricos, etiopatogênicos e clínicos. *Rev Saúde, Santa Maria-RS*, 2005, 31(1-2): 34-41.
12. Kozłowski FC, Júnior VAK. Fluorose dentária é um problema de saúde pública? *Publicatio UEPG – Biological and Health Sciences*, 2000, 6 (1): 75-87.
13. NARVAI, PC. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. *Ciênc. Saúde Coletiva*, 2000;5(2):381-392.
14. Peres MA, Cury JA, Tenuta LMA, Narvai PC, Moyses ST, Marinho V. Guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil/ Ministério da saúde, secretaria de atenção à saúde, departamento de atenção básica – Brasília, 2009.
15. Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002, Issue 1.
16. Cury, J. A.; Tenuta, L. M. A. Evidências para o uso de fluoretos em odontologia. *Odontologia baseada em evidências. Ano*, 2010, 2:5-18.
17. Lima YB de O, Cury JA. Ingestão de flúor por crianças pela água e dentifrícios. *Rev Saúde pública* 2001; 35 (6): 576-81.
18. Almeida GJF, Yamamoto R, Corleto R, Fadel CB, Baldani MH. Indicações de odontopediatras quanto ao uso de flúor tópico por crianças entre zero e seis anos de idade: dados para a elaboração de um protocolo de ações. *Salusvita, Bauru* 2007;27(3):373-392.
19. Mello-Moura ACV, Matos R, Coutinho dos Santos EMV, Imparato JCP, Bonini GAVC. Conhecimento dos cirurgiões-dentistas frente aos cuidados com a saúde bucal de crianças em idade pré-escolar. *J Health Sci Inst.* 2012; 30 (1): 26-30.
20. Ammari AB, Bloch-Zupan A, Ashley PF. Systematic Review of Studies Comparing Toothpaste Containing 600 ppm of Fluoride or Less with High Fluoride Toothpastes of 1,000 ppm or Above. *Caries Res* 2003; 37: 85-92.
21. Cadavid AS, Hernández RDM, Lince CMA. Effect of 1000 or More ppm Relative to 440 to 550 ppm Fluoride Toothpaste - A Systematic Review, *Contemporary Approach to*

**Artigos Científicos**

Dental Caries, Dr. Ming-Yu Li (Ed.),  
Disponível em: 2012, 191-202.

22. Santos APP, Oliveira BH,  
Nadanovsky P. Effects of low and  
standard fluoride toothpastes on  
caries and fluorosis systematic review  
and meta-analysis. *Carie Res* 2013;  
47: 382-390.

23. Raphael S. Blinkhorn A. Is there a  
place for Tooth Mousse® in  
the prevention and treatment of early  
dental caries? A systematic review.  
*BMC Oral Health* (2015) 15:113.

**Artigos Científicos**

**SUCESSO ENDODÔNTICO DE PASTAS IODOFORMADAS NA  
REMISSÃO DOS SINAIS E SINTOMAS EM DENTES DECÍDUOS  
– RELATO DE CASO**

*Endodontic success of iodoform pastes in remission of signs and symptoms in  
primary teeth - case report*

**Fernanda Chamosa D'Amore<sup>1</sup>**

**Meriana Zutin Macedo Costa<sup>1</sup>**

**Juliara Zeri Jahnel<sup>1</sup>**

**Carmela Rampazzo Bresolin<sup>2</sup>**

**Isabela Floriano<sup>2</sup>**

**Ana Flávia Bissoto Calvo<sup>3</sup>**

**José Carlos Petterossi Imparato<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Especialista em Odontopediatria pela Faculdade São Leopoldo Mandic.

<sup>2</sup>Doutoranda em Ciências Odontológicas – área de concentração em Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

<sup>3</sup>Doutor em Ciências Odontológicas – área de concentração: Odontopediatria. Professora de Disciplina de Odontopediatria da Universidade Paulista.

<sup>4</sup>Doutor em Ciências Odontológicas – área de concentração: Odontopediatria. Professor de Pós graduação em Odontopediatria da Faculdade São Leopoldo Mandic.

**Autor para correspondência:**

Fernanda Chamosa D'Amore  
Endereço: Rua Alberto Macchi 40, apt 12 A.  
Bairro Jardins de Notre Dame. Campinas-SP  
CEP: 13092-801  
Email: fechamosa@gmail.com

## Artigos Científicos

### RESUMO

A endodontia em dentes decíduos é um fator decisivo para que o dente mantenha-se na cavidade bucal até sua esfoliação natural fisiológica. Uma pasta contendo rifamicina, paramonoclorofenol canforado e iodofórmio também intitulada como pasta Guedes-Pinto tem sido preconizada como uma boa opção por ser tolerada pelo tecido ósseo, tendo a capacidade de acompanhar a rizólise do dente decíduo e apresentar atividade bactericida eficaz fundamental para o sucesso endodôntico. Outra pasta contendo hidróxido de cálcio e Iodoformio conhecida como Vitapex® também tem sido uma boa opção por ser biocompatível e bactericida. Com isso, este trabalho objetivou realizar um protocolo clínico de tratamento endodôntico em dentes decíduos avaliando o sucesso endodôntico na remissão dos sinais e sintomas entre dois tipos de pastas endodônticas iodoformadas manipuladas. As duas pastas iodoformadas, Vitapex® e Guedes-Pinto, mostraram-se eficazes para obturação de dentes decíduos já que não resultam em sinais e sintomas que levassem a necessidade de um novo tratamento após nove meses de acompanhamento.

**Descritores:** Dente decíduo; Endodontia; Obturação do canal radicular.

### ABSTRACT

The endodontics in primary teeth is a decisive factor for the mantaning of tooth in the oral cavity until his physiological natural exfoliation. Guedes-Pinto paste has been recommended as a good option to be tolerated by the bone tissue can be observed reabsorption of endodontic paste and bone formation, and the ability to track the root resorption of the primary tooth and provide effective bactericidal activity essential for endodontic success. The Vitapex has also been a good option for biocompatibility and bactericide. Therefore, this study aimed to conduct a clinical protocol of endodontic treatment in primary teeth evaluating endodontic success in remission of signs and symptoms between two types of manipulated edodontics pastes with iodoform. The two pastes, Vitapex and Guedes-Pinto, are effective for filling of primary teeth as it does not result in signs and symptoms.

**Descriptors:** Tooth, Deciduous; Endodontics; Root canal obturation.

## Artigos Científicos

### INTRODUÇÃO

Apesar da prevalência de cárie ser decrescente na população mundial, no Brasil ainda representa um problema de saúde pública que afeta crianças em idade precoce<sup>1,2</sup>, com impacto negativo na qualidade de vida<sup>3</sup>. Aos cinco anos de idade uma criança brasileira possui, em média, 2,43 dentes com experiência de cárie, com predomínio do componente cariado, que é responsável por mais de 80% do índice<sup>1</sup>.

Se não tratadas, as lesões de cárie nos dentes decíduos podem evoluir e causar comprometimento pulpar, cujo tratamento é mais complexo, especialmente devido as características anatômicas dos dentes decíduos. Os dentes decíduos apresentam, por exemplo, grande número de canais colaterais, rizólise fisiológica e, além de molares com grande curvatura radicular. Todas essas características dificultam a instrumentação em dentes decíduos estimulando as empresas e profissionais da saúde à procura de um material para obturação endodôntica que supere essas dificuldades e leve ao sucesso da terapia pulpar. Além disso, a possibilidade de dano ao periodonto

e aos germes dos dentes permanentes sucessores exige um material biocompatível, mas que induza a reparação em resposta aos mecanismos biológicos<sup>4</sup>.

Desta forma, algumas propriedades têm sido propostas para que um material seja considerado ideal para obturação do canal radicular, tais como: antibacteriano, reabsorvível à medida que ocorre a rizólise do dente decíduo e inofensivo para os tecidos periapicais e para o dente permanente em desenvolvimento. Além disso, deve facilmente preencher os canais radiculares e aderir às paredes, ser radiopaco e não causar manchamento dental. Entretanto, até o presente momento, não há um material que apresente todas essas características<sup>5</sup>.

O hidróxido de cálcio é um material bem-sucedido em dentes decíduos, por ser antibacteriano, biocompatível e reabsorvível<sup>6</sup>. A principal desvantagem observada é a reabsorção intra-radicular do material antes do período de rizólise<sup>7</sup>. Outra opção de pasta obturadora são as iodoformadas. O Iodofórmio apresenta excelentes propriedades curativas que leva a uma taxa de sucesso de 84-100%<sup>8</sup>.

## Artigos Científicos

Uma destas pastas conhecida como pasta Guedes-Pinto (PGP), e composta por rifamicina, paramonoclorofenol canforado e iodofórmio. A PGP é o material mais utilizado para o tratamento endodôntico em dentes decíduos em escolas de Odontologia brasileiras<sup>9,10</sup>, devido à eficácia demonstrada em estudos laboratoriais, além de propriedades antimicrobiana, anti-inflamatória e elevada tolerância em tecidos periapicais<sup>11,12</sup>.

Desta forma, uma vez que não há estudos clínicos comparando a eficácia destas pastas iodoformadas, este estudo objetivou avaliar o sucesso endodôntico na remissão de sinais e sintomas clínicos e radiográficos utilizando duas pastas obturadoras – Vitapex® e PGP.

### **RELATO DE CASO CLÍNICO**

O presente caso clínico foi realizado após a aprovação da solicitação de dispensa de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa - CEP – da Faculdade de Odontologia São Leopoldo Mandic (Campinas/SP), e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do participante da pesquisa por seu responsável.

Paciente do sexo masculino de três anos de idade, cor branca, procurou tratamento na Clínica de Especialização em Odontopediatria da Faculdade São Leopoldo Mandic de Campinas-SP acompanhado de sua mãe. A queixa principal da responsável era que os dentes não apareciam quando a criança sorria, além de preocupação com as lesões de cárie aparentes.

Após a autorização da responsável através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para obtenção e utilização de imagens do paciente menor de idade, foram realizadas anamnese, exame clínico e pedido de radiografias periapicais no centro de radiologia (Radiodoc, Campinas, SP, Brasil).

Na anamnese não foi constatada nenhuma alteração sistêmica. A mãe relatou que o menor nunca tinha passado por tratamento odontológico, e que utiliza dentifrício fluoretado com 1100 ppm de flúor e a água de abastecimento também é fluoretada.

Após profilaxia profissional foi realizado o exame clínico, no qual foram detectadas lesões de cárie cavitadas em dentina nos dentes 51, 52, 53, 54, 61, 62, 64, 65, 74, 75 e 84; sombreamento em dentina no

**Artigos Científicos**

dente 85; lesões de carie cavitadas em esmalte nos dentes 71, 73 e 81; e lesões de mancha branca nos dentes 72, 82 e 83 (Figuras 1-5). Todas as lesões estavam ativas.



Figura 1. Imagem intra-bucal frontal dos dentes acometidos por lesões de cárie.



Figura 2. Imagem intra-bucal do lado direito do paciente mostrando os dentes acometidos por lesões de cárie.

Com base nos dados coletados, o plano de tratamento foi elaborado. A análise radiográfica comprovou a necessidade de tratamento endodôntico nos dentes 74, 84, 51, 52, 61 e 62 (Figura 6).



Figura 3. Imagem intra-bucal do lado esquerdo do paciente mostrando os dentes acometidos por lesões de cárie.



Figura 4. Imagem oclusal inferior mostrando os dentes acometidos por lesões de cárie.



Figura 5. Imagem oclusal superior mostrando os dentes acometidos por lesões de cárie.

**Artigos Científicos**

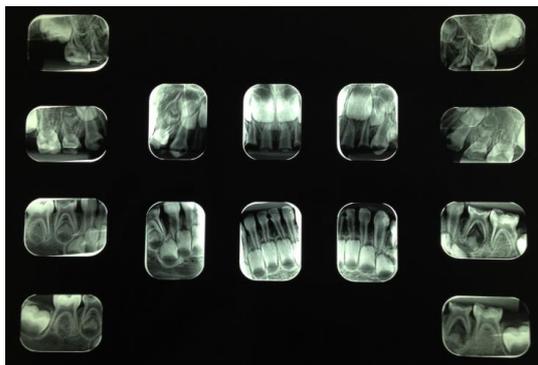


Figura 6. Radiografias periapicais iniciais.

O tratamento do paciente foi então iniciado na terceira sessão, na qual foi realizado o tratamento endodôntico do dente 74 com pasta manipulada contendo hidróxido de cálcio, paramonoclorofenol canforado e Iodoformio, seguida de restauração com cimento de ionômero de vidro fotopolimerizável. Uma radiografia periapical inicial demonstrou que a polpa do dente estava necrosada e que ele apresentava lesão periapical (Figura 7).

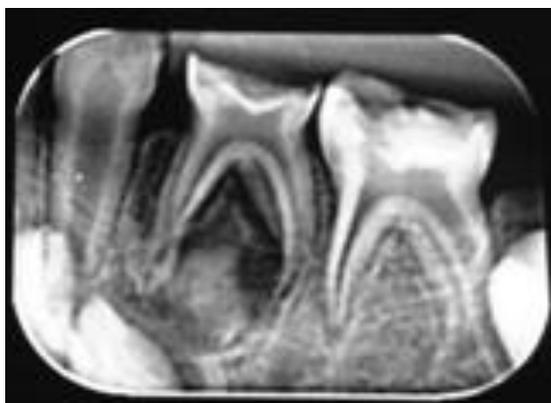


Figura 7. Radiografia inicial do dente 74.

No mesmo mês foi realizado o tratamento endodôntico do dente 84 com pasta Guedes-Pinto manipulada e posterior restauração com cimento de ionômero de vidro fotopolimerizável (Figura 8).

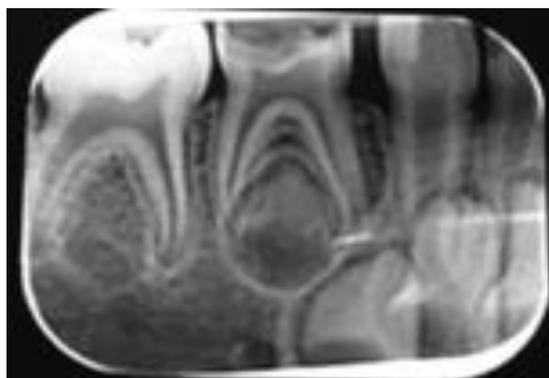


Figura 8. Radiografia inicial do dente 84.

A primeira radiografia pós tratamento endodôntico dos elementos 74 (Figura 9 - A) e 84 (Figura 10 - A) foi realizada após 2 meses da realização do tratamento, pois não foi possível na mesma sessão e no mês seguinte uma vez que o paciente não compareceu. Os demais acompanhamentos dos tratamentos endodônticos dos dentes posteriores 74 e 84, foram realizados após três (Figura 9 - B; Figura 10 - B), seis (Figura 9 - C; Figura 10 - C) e nove meses (Figura 9 - D; Figura 10 - D), respectivamente.

**Artigos Científicos**

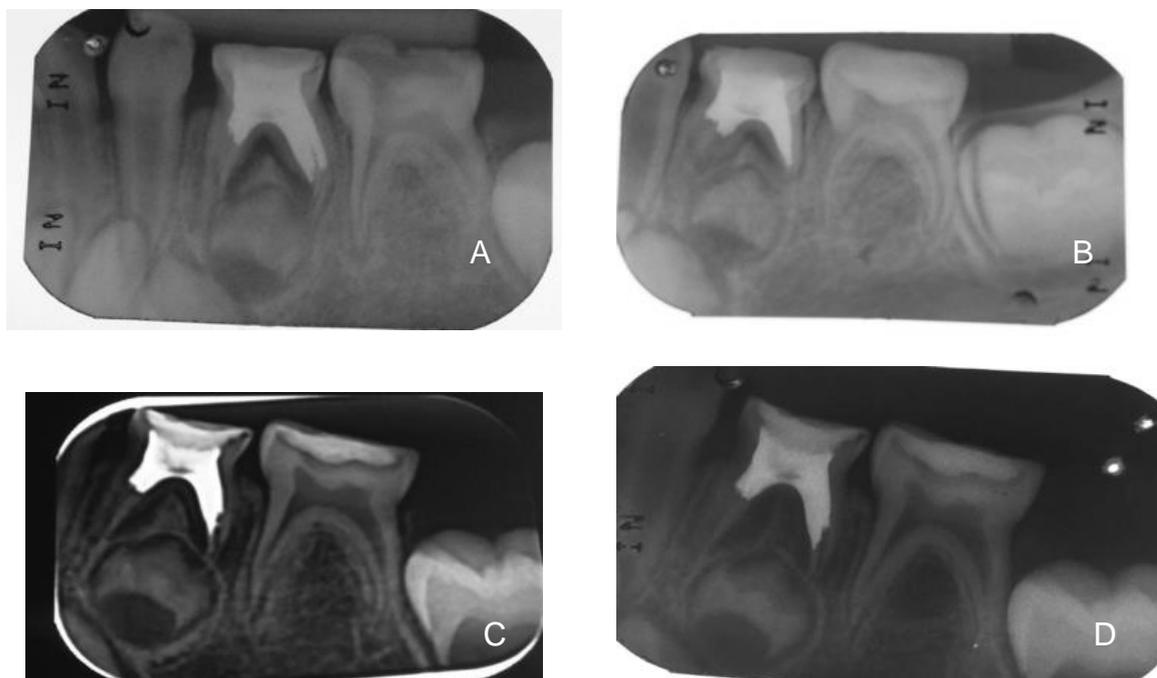


Figura 9. Radiografia após 2 (A), 3 (B), 6 (C) e 9 (D) meses de obturação do dente 74.

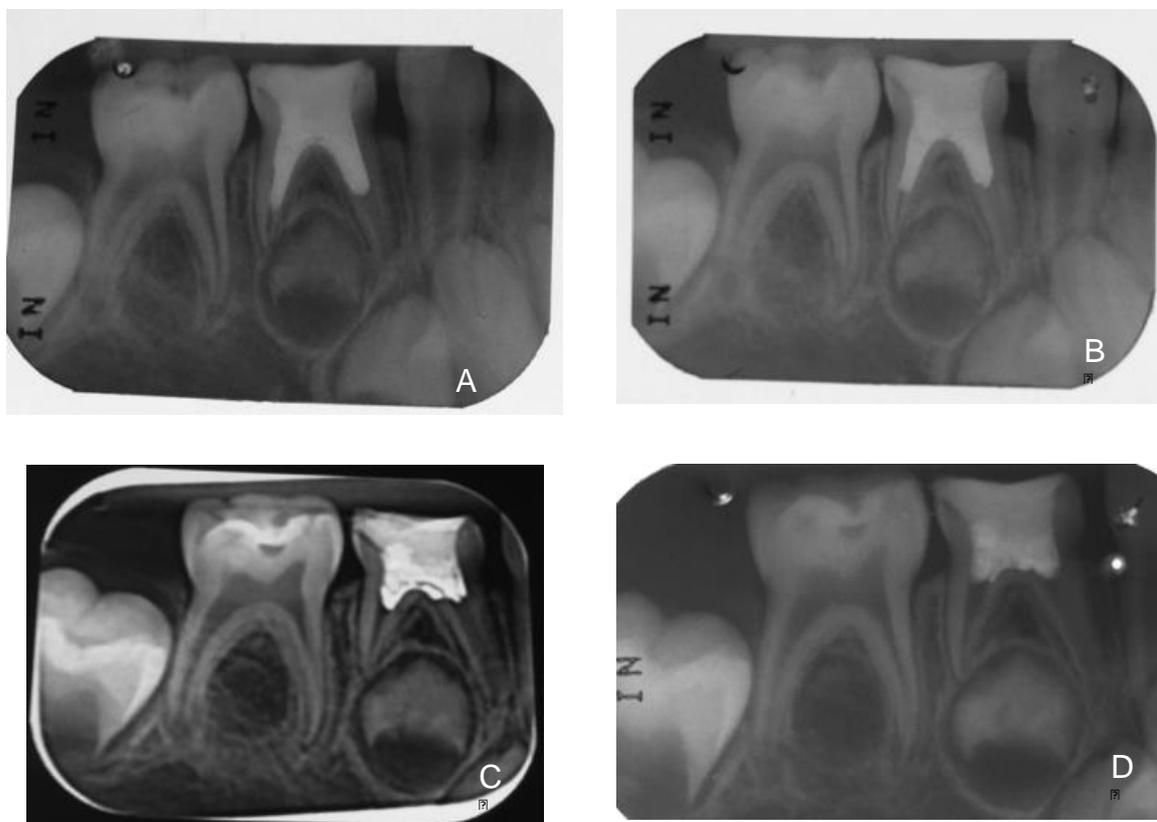


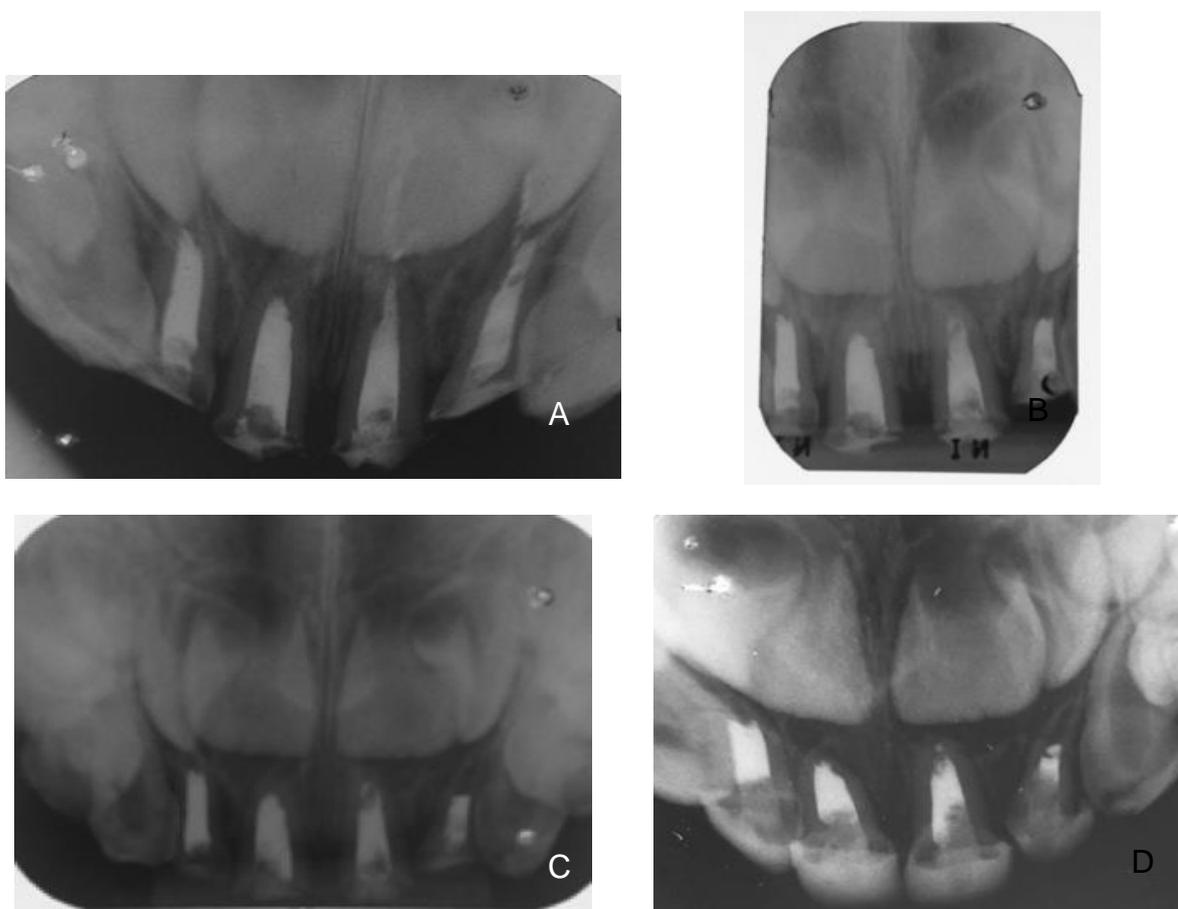
Figura 10. Radiografia após 2 (A), 3 (B), 6 (C) e 9 (D) meses de obturação do dente 84.

## Artigos Científicos

Imediatamente após os tratamentos endodônticos nos dentes posteriores, na sessão seguinte foi realizado o tratamento endodôntico dos dentes 51, 52, 61 e 62 (Figura 11).

Foi utilizada a pasta manipulada contendo hidróxido de cálcio, paramonoclorofenol canforado e Iodofórmio nos elementos 61 e 62 e PGP nos elementos 51 e 52. Radiografia periapical modificada foi realizada ao final da consulta (Figura 12 - A). Os acompanhamentos dos tratamentos endodônticos dos dentes anteriores foram realizados após um (Figura 12 - B), três (Figura 12 - C) e seis meses (Figura 12 - D).

Ao final do tratamento o paciente foi indicado para controle bimestral. Apesar de todas as lesões de cárie terem sido tratadas e a doença controlada, o paciente tem alta incidência de carie. Por esse motivo, foi recomendado o retorno do paciente a cada dois meses, inicialmente, para acompanhar a manutenção de higiene bucal e motivação do mesmo.



## Artigos Científicos



Figura 11. Radiografia inicial dos dentes anteriores.

### **DISCUSSÃO**

O sucesso do tratamento endodôntico em dentes decíduos é fundamental para preservar a função mastigatória, estética e correta dicção. Para esse sucesso ocorrer é necessário que o tratamento endodôntico tenha uma descontaminação química e mecânica satisfatória e um bom material de preenchimento.

Existem algumas opções de pasta endodôntica, porém é necessária uma pasta que atenda a maioria dos requisitos, antimicrobiana, reabsorvível à medida que ocorre a rizólise da raiz e ser inofensivo para os tecidos periapicais e para o dente permanente em desenvolvimento, além de fácil acesso e custo acessível.

As pastas que melhor preenchem estes quesitos atualmente são as iodoformadas, como a PGP e Vitapex®, porém a primeira está dificultada pois em sua primeira formulação existia o antibiótico rifocort que se encontra com difícil acesso e baixa validade, e a segunda tem o custo elevado e a preocupação em relação à duração da pasta dentro dos condutos radiculares devido a sua acelerada reabsorção. Por isso foi feita a proposta desse estudo, para verificar a possibilidade da pasta tipo Vitapex® manipulada, devido a um menor custo facilitando o acesso a todos os clínicos, e acompanhar clinicamente e radiograficamente se há remissão dos sinais e sintomas e sucesso no tratamento endodôntico sem que

## Artigos Científicos

haja reabsorção desta pasta dentro dos condutos radiculares ao logo do tempo.

A avaliação entre as duas pastas endodônticas foi feita no mesmo paciente para diminuir chance de uma diferenciada resposta biológica, sabendo que os incisivos estão na fase inicial da reabsorção da raiz (que inicia três anos antes da esfoliação dental) e os molares acabam de terminar a formação radicular e iniciarão a esfoliação somente por volta dos 7 anos. Este fato pode influenciar na reabsorção da pasta e no sucesso endodôntico.

Não houve relato de dor, nem sensibilidade em nenhum dos dentes tratados endodonticamente, sem presença de fistula e abscessos, mostrando não ter diferença entre as duas pastas para obturação dos canais radicular de dentes decíduos em relação a sintomatologia e ação bactericida. Quando avaliamos, após nove meses, o sucesso clínico e radiográfico na remissão dos sinais e sintomas após tratamento endodôntico, observamos sucesso na utilização dos dois modelos de material obturador iodoformados – Vitapex® e PGP. Este fato pode ser resultado da capacidade antimicrobiana, anti-inflamatória, e

elevada tolerância em tecidos periapicais, previamente reportadas<sup>11,12</sup>. A taxa de sucesso obtida neste caso corrobora estudo anterior, por conter propriedades curativas excelentes, as pastas iodoformadas apresentam taxa de sucesso de 84-100%<sup>8</sup>.

Outro fator importante foi observar a reabsorção da pasta manipulada contendo hidróxido de cálcio e Iodoformio que, diferentemente da Vitapex® convencional, não apresentou reabsorção completa nos condutos radiculares, indicando sucesso em relação à obturação.

O acompanhamento clínico e radiográfico do paciente é fundamental para avaliarmos o sucesso do tratamento endodôntico e das pastas endodônticas utilizadas. Observam-se nas radiografias ao longo desses nove meses, características favoráveis como: a ausência de lesão na região de furca, maior radiopacidade nesta região e não rompimento da cripta do dente permanente. Nota-se que houve maior reabsorção intra-canal da PGP, porém a reabsorção da pasta endodôntica não causou nenhum insucesso clínico, nem radiográfico, não podendo ser apontado como

## Artigos Científicos

característica desfavorável deste material obturador.

Este trabalho estabelece a utilização de uma técnica convencional, com a determinação da Odontometria com o auxílio de uma régua plástica milimetrada, seguida pela cirurgia de acesso. A irrigação final foi feita com substância detergente quelante, utilizando EDTA. Foi proposto nesse relato de caso uma técnica convencional por ser a mais utilizada entre os odontopediatras, o que não significa que outras técnicas estejam incorretas ou não devam ser utilizadas, como por exemplo o uso do localizador apical, bem como outras soluções irrigadoras.

### CONCLUSÕES

As duas pastas iodoformadas, manipulada contendo hidróxido de cálcio, paramonoclorofenol canforado e Iodoformio e Pasta Guedes-Pinto, mostraram sucesso clínico e radiográfico para obturação de dentes decíduos, já que não resultam em sinais (dor) e sintomas (fistula, abscesso, mobilidade dental) que levam a necessidade de um novo tratamento após nove meses de acompanhamento. Além disso, mantêm-se a radiopacidade, com

regressão e ausência de lesão na região de furca, sem o rompimento da cripta do dente permanente.

### REFERÊNCIAS

- 1- Padilha ARS, Magalhães Júnior HM, Barbosa J, Diretor AP, Pucca Jr. GA. Coordenador Geral de Saúde Bucal. Ministério da Saúde. Projeto SB Brasil 2010. Condições de saúde bucal da população brasileira. 2009–2010.
- 2- Gimenez, T., Bispo, B. A., Souza, D. P., Viganó, M. E., Wanderley, M. T., Mendes, F. M., & Braga, M. M. Does the Decline in Caries Prevalence of Latin American and Caribbean Children Continue in the New Century? Evidence from Systematic Review with Meta-Analysis. *PloS one* 2016, 11(10), e0164903
- 3- Corrêa-Faria P, Paixão-Gonçalves S, Paiva SM, Martins-Júnior PA, Vieira-Andrade RG, Marques LS, Ramos-Jorge ML. Dental caries, but not malocclusion or developmental defects, negatively impacts preschoolers' quality of life. *Int J Paediatr Dent* 2016;26(3):211-9.
- 4- Cerqueira DF, Mello-Moura ACV, Santos EM, Guedes-Pinto AC. Cytotoxicity, Histopathological, Microbiological and Clinical Aspects of an Endodontic Iodoform-Based Paste Used in Pediatric Dentistry: A Review *J Clin Pediatr Dent* 2007;32(2): 105–10.
- 5- Barja-Fidalgo F, Moutinho-Ribeiro M, Oliveira MA, de Oliveira BH. A systematic review of root canal filling materials for deciduous teeth: is there an alternative for zinc oxide-eugenol? *ISRN Dent* 2011:367318.

**Artigos Científicos**

- 6- Rosendhal K, Weinert Grodd A. Root canal treatment of primary molars with infected pulps using Calcium Hydroxide as a root canal filling. *J Clin Pediatr Dent* 1995;19(4):255-8.
- 7- Nurko C, Garcia-Godoy F. Evaluation of calcium hydroxide/iodoform paste (Vitapex) in root canal therapy for primary teeth. *J Clin Pediatr Dent* 1999; 23(4):289-94.
- 8- Reddy VV, Fernandes. Clinical and radiological evaluation of Zinc oxide eugenol and Maisto's paste as obturating materials in infected primary teeth: A nine months Study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 1996;14(2):39-44.
- 9- Brusco C, Perussolo B, Scapin HC, Ferreira SL. Procedimentos e substâncias empregadas por faculdades de odontologia brasileiras na terapia endodôntica de dentes pulpctomizados. *J Biol Photogr* 2002;5:35-46.
- 10- Kramer PF, Faraco Junior IM, Feldens CA. Current status of pulp therapy in the Brazilian Universities - Pulpotomy and Pulpectomy Technique in primary teeth. *J Bras Odontoped e Odontol Bebê* 2000;3:222-9.
- 11- Mello-Moura AC, Cerqueira DF, Santos EM. Pasta Guedes-Pinto - Revisão de literatura: 26 anos de estudos citotóxicos, histopatológicos, microbiológicos e clínicos. *RPG* 2007;14(3):264-70.
- 12- Praetzel JR, Ferreira FV, Weiss RN, Friedrich RS, Guedes-Pinto AC. Antimicrobial action of a filling paste used in pulp therapy in primary teeth under different storage conditions. *J Clin Pediatr Dent* 2008;33(2):113-6.

**Artigos Científicos**

**MECANISMO DE AÇÃO E BENEFÍCIOS DA TERAPIA  
FOTODINÂMICA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO**

*Mechanisms of action and benefits of photodynamic therapy in endodontic treatment*

**Thalita Cristina Vasconcelos de Oliveira<sup>1</sup>**

**Elenice Dutra Nepuniceno<sup>1</sup>**

**Milena Traversa Palazon<sup>2</sup>**

**Leonardo Mazoleni<sup>3</sup>**

**Vanessa Ferrielo<sup>4</sup>**

**Leila Soares Ferreira<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Aluno do Curso de Graduação em Odontologia – Universidade Ibirapuera, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup>Professora do curso de Pós-Graduação de Especialização em Dentística da Faculdade São Leopoldo Mandic - São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup>Mestre em BIODONTOLÓGIA, Faculdade de Odontologia da Universidade Ibirapuera.

<sup>4</sup> Professora do Mestrado em BIODONTOLÓGIA da Universidade Ibirapuera.

**Autor para Correspondência:**

Leila Soares Ferreira

Universidade Ibirapuera

Av. Interlagos, 1329 - Chácara Flora, São Paulo - SP, 04661-100

Email: leilasfer@gmail.com

## Artigos Científicos

### RESUMO

A terapia fotodinâmica, do inglês *photodynamictherapy* (PDT), tem como finalidade a ação antimicrobiana e por isso está indicada no tratamento endodôntico que tem como objetivo a desinfecção dos canais radiculares. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura e apresentar o mecanismo de ação e os benefícios da PDT no tratamento endodôntico. O mecanismo de ação da terapia fotodinâmica é a produção de oxigênio singlete (OS) a partir de três elementos aplicados na terapia: fotossensibilizador, fonte de luz e oxigênio. O OS é letal para bactérias e, para ele, não há relatos na literatura sobre o desenvolvimento de resistência bacteriana. A associação da PDT como coadjuvante ao tratamento endodôntico mostrou benefícios como: aumento na redução microbiana, diminuição de sensibilidade pós-operatória e aceleração na reparação dos tecidos afetados. Pôde-se concluir que a PDT é capaz de otimizar o tratamento endodôntico em relação à redução microbiana e reparação tecidual além de proporcionar mais conforto ao paciente.

**Descritores:** endodontia, terapia fotodinâmica, laser, redução microbiana

### ABSTRACT

Photodynamictherapy (PDT) aims microbial reduction and therefore is indicated in endodontic treatment for root canals disinfection. The purpose of this present study was to review the literature on the benefits and action mechanisms involved in the use of PDT in endodontic treatment. Scientific articles, chapters of books, theses and dissertations describing the antimicrobial have been consulted. PDT produces singlet oxygen (SO) from three elements applied in therapy: a photosensitizer, light and oxygen source. The SO is lethal to bacteria and there are no reports in the literature on the development of microbial resistance. The association of PDT as an adjunct to endodontic treatment showed benefits such as increase in microbial reduction, reduction of post-operative sensitivity and acceleration of affected tissue repair. It can be concluded that PDT is able to optimize the endodontic treatment in reducing bacteria and increasing tissue repair as well as providing more comfort for patients.

**Descriptors:** endodontics, root canal disinfection, laser, photodynamictherapy

## Artigos Científicos

### INTRODUÇÃO

Endodontia é uma especialidade da Odontologia responsável pelo estudo da polpa dentária, de todo o sistema de canais radiculares e dos tecidos periapicais, bem como das possíveis doenças que os afetam.

Desde os primórdios da endodontia, um dos principais objetivos de muitos pesquisadores tem sido alcançar o melhor método de desinfecção dos canais radiculares, pois a presença de microorganismos é garantia de insucesso nos tratamentos endodônticos. A prática cotidiana tem sido realizar o tratamento através do preparo químico-mecânico caracterizado pelo uso adjunto de instrumentos manuais, rotatórios e substâncias químicas. Porém, dificuldades anatômicas e iatrogenias favorecem a persistência de microorganismos no canal radicular.

1,2

O sucesso do tratamento endodôntico não está condicionado apenas a uma correta execução de todas as fases do tratamento, tais como, adequado diagnóstico, abertura coronária, preparo cervical, odontometria, preparo do canal radicular, medicação intracanal, obturação e restauração coronária. A

maior parte das falhas encontradas ou insucessos está relacionada à microorganismos resistentes ao preparo químico-mecânico ou à medicação intracanal. 1,2

A literatura científica mostra que, no decorrer do tempo, frente às necessidades que ocorrem durante um tratamento endodôntico, foram sendo desenvolvidos novos protocolos a fim de obter melhores resultados, como novos instrumentais e equipamentos que foram sendo incluídos ao arsenal do endodontista. Dentro destes vários equipamentos podemos citar: localizadores eletrônicos apicais, termoplastificadores de guta percha para obturação dos canais, microscópio operatório, ultrassom com novos desenhos de pontas, sistemas rotatórios, radiografia digital, fotopolimerizadores de nova geração e novas medicações intracanaís. 2,3

Como agente químico sabe-se que o hipoclorito de sódio possui ação bactericida e solvente sobre os tecidos vitais e necróticos. Esta solução é eficaz no desbridamento e como coadjuvante na instrumentação, facilitando essa etapa do tratamento endodôntico. 4 O pH elevado de hipoclorito de sódio interfere na integridade da membrana citoplasmática com inibição

## Artigos Científicos

enzimática irreversível, causando alterações biossintéticas no metabolismo celular e destruição de fosfolípidios, situação observada na peroxidação lipídica. Apesar de ser um agente antimicrobiano efetivo e um excelente solvente orgânico, ele é conhecido por ser altamente irritante aos tecidos periapicais, principalmente em altas concentrações. Por essa razão, a procura por outro irrigante com um menor potencial de induzir efeitos adversos é desejável.<sup>5</sup>

A clorexidina pode ser utilizada durante todas as fases do preparo do canal radicular, em sua apresentação líquida ou gel, sendo a concentração mais utilizada a de 2%. A clorexidina tem sido recomendada como uma alternativa ao hipoclorito de sódio, por ser considerada uma solução biocompatível. Embora a sensibilidade à clorexidina seja rara, a possibilidade de complicação deve ser mantida em mente durante sua aplicação.<sup>6</sup>

A terapia fotodinâmica (PDT, do inglês *Photodynamic Therapy*) consiste na associação de um fotossensibilizador com uma fonte de luz em presença de oxigênio com o objetivo de eliminar microorganismos<sup>7-11</sup>. Sua aplicação rápida e fácil pode ser indicada tanto para sessões únicas

como múltiplas na endodontia.<sup>8, 12</sup> O fotossensibilizador é ativado pela luz e transfere energia para o oxigênio resultando na formação de espécies reativas de oxigênio (EROs). As Eros são altamente reativas danificando as proteínas, lipídeos, ácidos nucleicos e outros componentes celulares microbianos.<sup>7,8</sup> Dentre os inúmeros fotossensibilizadores existentes, os mais utilizados na Odontologia são o azul de toluidina e azul de metileno.<sup>7,8</sup>

A PDT tem contribuído de forma efetiva para melhorar a descontaminação do sistema de canais radiculares e, conseqüentemente, para elevação da taxa de sucesso da terapia endodôntica.<sup>9-11,13</sup>

Baseados nesses dados, o objetivo deste estudo foi apresentar e discutir o funcionamento assim como os benefícios da utilização da terapia fotodinâmica no tratamento endodôntico.

### REVISÃO DA LITERATURA

#### Tratamento Endodôntico

As infecções endodônticas diferem de outras infecções do nosso organismo, pois o foco dos agentes biológicos irritantes encontra-se em área avascular, impedindo que o

## Artigos Científicos

antibiótico administrado sistematicamente consiga atingir seu alvo. Assim sendo, para controlar a infecção endodôntica são necessárias ações locais com atuação mecânica e uso de substâncias químicas.<sup>14</sup>

O preparo químico-mecânico é etapa fundamental da terapia endodôntica e é nesta fase que se realiza a limpeza, a desinfecção e a modelagem do sistema de canais radiculares. Durante essa etapa com a remoção de restos orgânicos e inorgânicos, aumento da permeabilidade dentinária, com contato de substâncias químicas com alto poder antimicrobiano entre as paredes do canal e a intimidade de túbulos dentinários que ocorre a maior parte da desinfecção do tratamento endodôntico.<sup>14</sup>

É fato que os microorganismos e seus produtos desempenham papel fundamental no desenvolvimento das doenças pulpares e periapicais, relacionando diretamente o sucesso da terapia endodôntica à sua permanência ou eliminação do sistema de canais radiculares, podendo comprometer o prognóstico dos dentes tratados endodonticamente. Devido às características da microbiota e às variações anatômicas nos sistemas de

canais radiculares, principalmente na região apical, dada sua complexidade anatômica, somente o preparo químico-mecânico não é suficiente para assegurar a completa desinfecção dos canais radiculares contaminados.<sup>14</sup> Agentes químicos antimicrobianos, como hipoclorito de sódio, digluconato de clorexidina e hidróxido de cálcio são utilizados no intuito de proporcionar a adequada descontaminação do sistema de canais radiculares.<sup>15</sup>

Buck<sup>16</sup> compararam o efeito bactericida do hipoclorito de sódio a 0,5%, clorexidina 0,12% e EDTA 0,2% em raízes colonizadas por *E. Faecalis*. Após a utilização de irrigantes, amostras de dentina eram colhidas com auxílio de brocas para verificação de bactérias viáveis. As amostras foram inoculadas em meio de cultura TSB (caldo de soja tripticase) por 12 horas, e após contagem de u.f.c. (unidades formadoras de colônia) os resultados foram tratados estatisticamente. Os resultados demonstraram que o hipoclorito de sódio foi mais eficiente na redução microbiana com significância estatística, mas não conseguiu esterilização das amostras.

Atualmente a técnica rotatória ou mecanizada para preparo químico-

## Artigos Científicos

cirúrgico é largamente utilizada e novos sistemas são constantemente testados e incorporados ao mercado.

Nair <sup>17</sup> concluíram através de análises histopatológicas que o tratamento em sessão única não é satisfatório quanto à descontaminação, o que deve ser potencializado com medicação intracanal em mais sessões nos casos de polpa necrótica.

A instrumentação rotatória proporciona um menor desgaste do operador e diminuição no tempo operatório. <sup>18</sup> Além disso, esse tipo de instrumentação obtém os mesmos níveis de limpeza e desinfecção que a técnica manual. <sup>19</sup>

As estratégias de controle da infecção baseiam-se no preparo químico-mecânico, onde instrumentos endodônticos são associados a agentes químicos antimicrobianos. Mesmo que tais procedimentos sejam adequadamente conduzidos, a esterilidade do sistema de canais radiculares ainda não é totalmente alcançada. <sup>9</sup>

### **Terapia Fotodinâmica (PDT)**

A PDT desponta como uma promissora terapia antimicrobiana, sendo utilizada como coadjuvante ao tratamento endodôntico. Consiste em

técnica de fácil e rápida aplicação, que pode ser utilizada em sessão única ou múltiplas sessões, não desenvolvendo formas de resistência microbiana. <sup>12</sup>

O conceito de morte celular induzido pela interação de luz e substâncias químicas é reconhecido há mais de cem anos. No ano de 1900, as primeiras experiências com tratamento fotodinâmico foram relatadas por Oscar Raab, um estudante de medicina, e seu professor, Herman Von Tappeiner, em Munique. Eles estudaram o efeito do corante acridina sobre culturas de paramécios e descobriram que a combinação do corante de acridina e luz foi letal para esses. Durante uma tempestade com ocorrência de muitos raios houve alteração das condições luminosas do ambiente no momento dos experimentos, o que levou os autores a postular que esse efeito era causado pela transferência da energia da luz para a substância química, similar ao que ocorre nas plantas pela absorção da luz pela clorofila. Nem a luz ou o corante isoladamente tiveram qualquer efeito aparente sobre os paramécios, mas juntos foram altamente citotóxicos. <sup>7</sup>

A PDT envolve a utilização de um fotossensibilizador (corante), que é ativado pela luz de um específico

## Artigos Científicos

comprimento de onda na presença de oxigênio. A transferência de energia do fotossensibilizador ativado para o oxigênio disponível resulta na formação de espécies tóxicas de oxigênio, conhecida como oxigênio singlete e radicais livres. Estes são espécimes químicos altamente reativos que danificam proteínas, lipídeos, ácidos nucleicos e outros componentes celulares microbianos.<sup>8</sup>

A fonte de luz deve ser absorvida pelo corante para que a PDT seja efetiva na inviabilização de células.<sup>7</sup> A maioria das bactérias bucais não absorve a luz visível de lasers que operam em baixa potência, com exceção de alguns microrganismos Gram-positivos, *Actinomycesodontolyticus* e *Porphyromonasgingivalis*, que sintetizam porfirinas endógenas.<sup>20</sup> A utilização de um agente de absorção óptica não tóxica que se fixe à parede celular bacteriana atraindo para si a luz laser é necessária para que ocorra a ação antimicrobiana sobre as bactérias bucais.<sup>12</sup>

No caso dos fotossensibilizadores é importante que o estado tripleto seja bem povoado com a presença de muitos fótons e elétrons; e relativamente de maior duração. Se isso ocorrer, o

fotossensibilizador excitado terá tempo de reagir com seu ambiente (transferência eletrônica / reações redox), ou transferir sua energia de excitação a uma molécula de oxigênio e produzir o altamente reativo oxigênio singlete. Assim, o fotossensibilizador danifica os alvos biológicos principalmente por oxidação. O importante em PDT é a capacidade de excitar o fotossensibilizador em seu alvo e com mínimo de dano no sentido circunvizinho.<sup>21</sup>

A destruição microbiana proporcionada pela PDT em nível molecular é bem estabelecida em muitos casos. A reação do tipo I com água em meio microbiano pode elevar os radicais hidroxila, que podem reagir com biomoléculas ou se combinar para formar peróxido de hidrogênio *in situ*. Os subsequentes resultados citotóxicos incluem a remoção de hidrogênio de moléculas insaturadas, como os fosfolipídios da membrana citoplasmática bacteriana, alterando a permeabilidade e integridade da membrana. A inativação de enzimas da membrana e receptores também é possível. Na reação do tipo II, o fotossensibilizador no estado tripleto transfere sua energia para o oxigênio molecular, formando *in situ* o oxigênio singlete,

## Artigos Científicos

que então reage rapidamente com componentes celulares, como a parede celular, ácido nucleico, peptídeos e moléculas envolvidas na manutenção estrutural da parede celular/membrana, tais como fosfolipídeos esteróis e peptídeos. O período curto de vida do oxigênio singleto novamente assegura uma resposta localizada.<sup>12</sup>

A utilização de lasers de baixa potência ou LEDs, associados à fotossensibilizadores, é considerada a base da PDT, também chamada desinfecção fotoativada ou ainda quimioterapia antimicrobiana fotodinâmica.<sup>8,22</sup>

### **Benefícios da Terapia Fotodinâmica em Endodontia**

O interesse pela terapia fotodinâmica na Endodontia está relacionado principalmente pela atividade antimicrobiana, reduzindo comprovadamente a microbiota endodôntica.<sup>10</sup> Além disso, esta terapia é uma técnica de fácil aplicação, indolor, não promove resistência microbiana e não causa efeitos sistêmicos.<sup>23</sup>

Os microrganismos presentes no sistema de canais radiculares podem colonizar os túbulos dentinários, canais acessórios, istmos

e deltas apicais dificultando a eliminação pela instrumentação, pelo uso de substâncias irrigadoras e pela medicação intracanal. Apesar da efetividade das substâncias irrigadoras como também da medicação intracanal, ainda são apresentados casos de insucesso do processo de limpeza e desinfecção dos canais radiculares.<sup>24</sup> Por esta razão se torna importante a eliminação destes microrganismos durante todo o tratamento endodôntico.

Atualmente, encontram-se na literatura variados estudos ligados ao efeito da PDT quando associado ao tratamento convencional.<sup>9,10</sup> O foco principal desses estudos é a variação de alguns parâmetros, como tipo de laser (potência e comprimento de onda), tempo de irradiação, corante, fibra óptica, bactéria, entre outros.

O tratamento com o uso da PDT não apresenta nenhum efeito térmico prejudicial, não causando nenhum ferimento sejam eles térmicos ou químicos. A eficácia do tratamento é maior quando se utiliza um difusor de luz intracanal flexível, que pode alcançar cerca de 4 mm do ápice. A PDT é muito eficiente tanto sobre bactérias Gram-positivas quanto Gram-negativas, sendo que estas últimas possuem moléculas de

## Artigos Científicos

porfirinas que servem como fotossensibilizador endógenos. Essa técnica é eficiente e pode ser usada para erradicação de infecções endodônticas persistentes, quando os métodos convencionais não obtiveram sucesso.<sup>25</sup>

Na Endodontia, os fotossensibilizadores derivados das fenotiazinas têm sido amplamente empregados nas pesquisas envolvendo PDT<sup>26,27</sup>. As fenotiazinas são compostos heteroaromáticos tricíclicos, corantes azuis, como o corante azul de toluidina e o azul de metileno e, em baixas concentrações não produzem ação citotóxica.<sup>23</sup> Fonseca<sup>27</sup> avaliaram *in vitro* os efeitos da PDT em canais radiculares de dentes humanos contaminados com *Enterococcus faecalis*. Os canais contaminados foram sensibilizados com azul de toluidina em concentração de 0,0125%. Os espécimes foram irradiados com laser emitindo no vermelho com comprimento de onda de 660nm, por meio de fibra ótica com energia de fluência de 400J/cm<sup>2</sup>, por 5 minutos e 20 segundos. Os resultados obtidos evidenciaram uma redução microbiana de 99,9% nas unidades formadoras de colônias.

É fato que existe na especialidade da Endodontia, uma premente necessidade de utilização de métodos terapêuticos que possam aumentar a eficácia do procedimento endodôntico em todas as suas fases, diminuindo etapas clínicas, períodos de tempo de trabalho, possibilitando qualidade maior no tratamento.<sup>28</sup>

Os efeitos antimicrobianos da PDT na desinfecção do sistema de canais radiculares vêm sendo estabelecidos nos últimos anos, por uma série de estudos *in vitro* e ensaios clínicos, com excelentes resultados na redução de diferentes microrganismos, inclusive aqueles resistentes à antibioticoterapia.<sup>9-11</sup>

A permanência de bactérias e seus produtos no interior do sistema de canais radiculares pode comprometer o prognóstico para dentes tratados endodonticamente<sup>1</sup>.

### DISCUSSÃO

Estudos epidemiológicos têm mostrado que 30% a 50% dos insucessos da terapia endodôntica convencional estão relacionados às infecções residuais e persistentes, as quais necessitam de estratégias suplementares para realizar a desinfecção.<sup>29</sup>

## Artigos Científicos

Por meio de sua ação bactericida a radiação de lasers de baixa intensidade tem sido proposta como uma terapêutica a ser associada ao preparo químico-mecânico em casos de infecção, considerando a possibilidade de aumentar a eficácia do tratamento endodôntico.<sup>7</sup>

A PDT é fundamentada em uma tríade: fonte de luz, fotossensibilizador e oxigênio, uma vez que a energia absorvida pelo corante é transferida à molécula de oxigênio, dando origem à reação oxidativa. Como o oxigênio reage com qualquer micromolécula, qualquer microrganismo pode ser alvo da PDT.<sup>29</sup>

Cada fotossensibilizador possui um espectro de ação de luz sobre um comprimento de onda de máxima absorção e deve absorver luz de comprimento de onda ressonante, ou seja, a banda de absorção do fotossensibilizador deve coincidir com a banda de emissão da fonte de luz.<sup>30</sup>

Os lasers de diodo emitindo luz no comprimento de onda entre 630-690nm (vermelho) são os mais utilizados para PDT antimicrobiana, pois apresentam maior penetração de fótons no tecido biológico e diferentemente do infra-vermelho, são mais fáceis de encontrar

fotossensibilizadores que apresentem esse pico de absorção<sup>8,9</sup>

O mecanismo de ação da PDT, através da produção de oxigênio singleto é diferente de todos os outros medicamentos utilizados na endodontia, clinicamente os benefícios da PDT vão desde aceleração da reparação dos tecidos periapicais e diminuição da sensibilidade pós-operatória até a obtenção de maiores taxas de redução microbiana.<sup>10,31</sup>

A PDT é capaz de promover esse incremento na desinfecção do canal radicular que é imprescindível para o sucesso tratamento endodôntico, sem, no entanto, apresentar efeitos colaterais normalmente encontrados na antibioticoterapia como resistência bacteriana, ação sistêmica e toxicidade a órgãos como rim e fígado.<sup>12</sup> Vale lembrar que a PDT é uma terapia coadjuvante e não substitui nenhuma etapa da terapia endodôntica.<sup>10</sup>

Os efeitos antimicrobianos da PDT são dependentes da correta seleção do comprimento de onda e da irradiação do laser e da concentração e tempo de aplicação do fotossensibilizador.<sup>12</sup>

Apesar da constatação de que a PDT é uma terapia coadjuvante promissora em Endodontia,

## Artigos Científicos

viabilizando a eliminação quase que total dos microrganismos persistentes no conduto radicular mesmo após o preparo químico-mecânico realizado; ainda não foi estabelecido um protocolo em relação aos parâmetros da luz, fotossensibilizadores e tempo de exposição. Por isso, o maior desafio desta terapia ainda consiste em estabelecer uma padronização do protocolo de aplicação uma vez que as publicações que abordam esse assunto diversificam o tipo de fotossensibilizador e sua concentração além dos parâmetros utilizados na irradiação laser como potência, tempo de irradiação, e energia aplicada.<sup>12</sup>

### CONCLUSÃO

Baseando-se na literatura consultada pode-se concluir que a PDT:

- É uma terapia antimicrobiana eficaz contra as bactérias associadas às infecções nos canais radiculares
- É um procedimento de fácil aplicação,
- Apresenta benefícios que contribuem para que resultados de excelência sejam alcançados no tratamento endodôntico.

### REFERÊNCIAS

1. Siqueira JF Jr, Rôças IN. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *J Endod.* 2008;34(11):1291-1301.
2. Aw V. Discuss the role of microorganisms in the aetiology and pathogenesis of periapical disease. *Aust Endod J.* 2016;42(2):53-9.
3. Siqueira JF Jr. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail. *Int Endod J.* 2001;34(1):1-10.
4. Esteves DLS, Froes JAV. Soluções Irrigadoras em Endodontia. *Arquivo Brasileiro de Odontologia* 2013;9(2):1-6.
5. Ferraz CCR, Gomes BPPA, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. In vitro assessment of the antimicrobial action and the mechanical ability of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant. *J Endod.* 2001;27(7):358-88.
6. Gomes BP, Vianna ME, Zaia AA, Almeida JF, Souza-Filho FJ, Ferraz CC. Chlorhexidine in endodontics. *Braz Dent J.* 2013;24(2):89-102.
7. Ackroyd R, Kelty C, Brown N, Reed M. The history of photodetection and photodynamic therapy. *PhotochemPhotobiol* 2001; 74(5): 656-69.
8. Konopka K, Goslinski T. Photodynamic therapy in dentistry. *J Dent Res* 2007;86(8): 694-707.
9. Garcez AS, Ribeiro MS, Tegos GP, Núñez SC, Jorge AO, Hamblin MR. Antimicrobial photodynamic therapy combined with conventional endodontic treatment to eliminate root canal biofilm infection. *Lasers Surg Med.* 2007;39(1):59-66.
10. Garcez AS, Nuñez SC, Hamblin MR, Ribeiro MS. Antimicrobial effects of photodynamic therapy on patients with necrotic pulps and periapical lesion. *J Endod.* 2008;34(2):138-42.
11. Garcez AS, Nuñez SC, Hamblin MR, Suzuki H, Ribeiro MS. Photodynamic therapy associated with

**Artigos Científicos**

- conventional endodontic treatment in patients with antibiotic-resistant microflora: a preliminary report. *J Endod.* 2010;36(9):1463-6.
12. Amaral RR, Amorim JCF, Nunes E, Soares JÁ, Silveira FR. Photodynamic therapy in endodontics – review of literature. *RFO UPF* 2010;5(2):207-11.
13. Lacerda MFLS, Alfnas CF, Campos CN. Terapia fotodinâmica associada ao tratamento endodôntico – Revisão de literatura. *RFO-Passo Fundo.* 2014;19(1):115-120.
14. Ferrari PHP, Bombana AC. A infecção endodôntica e sua resolução. São Paulo: Editora Santos; 2010.
15. Trindade AC. Terapia fotodinâmica como coadjuvante ao tratamento endodôntico: análise da literatura e estudo em ratos. Programa de pós-graduação na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul [Doutorado em Endodontia]; Porto alegre – 2013.
16. Buck RA, Eleazer PD, Staat RH, Scheetz JP. Effectiveness of three endodontic irrigants at various tubular depths in human dentin. *J Endod.* 2001;27(3):206-8.
17. Nair PN, Henry S, Cano V, Vera J. Microbial status of apical root canal system of human mandibular first molars with primary apical periodontitis after "one-visit" endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;99(2):231-52.
18. Hülsmann M, Bluhm V. Efficacy, cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. *Int Endod J.* 2004;37(7):468-76.
19. De Rossi A, Silva LA, Leonardo MR, Rocha LB, Rossi MA. Effect of rotary or manual instrumentation, with or without a calcium hydroxide/1% chlorhexidine intracanal dressing, on the healing of experimentally induced chronic periapical lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;99(5):628-36.
20. König K, Teschke M, Sigusch B, Glockmann E, Eick S, Pfister W. Red light kills bacteria via photodynamic action. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand).* 2000;46(7):1297-303.
21. Ribeiro MS, Zezell DM. Laser de baixa intensidade. In: Gutknecht N, Eduardo CP. *A odontologia e o laser, a atuação do laser na especialidade odontológica.* 1a ed. São Paulo: Quintessence; 2004:217-40.
22. Wainwright M, Phoenix D, Marland J, Wareing D, Bolton F. A study of photobactericidal activity in the phenothiazinium series. *FEMS Immunol Me Microbiol* 1997;19(1):75-80.
23. Soukos NS, Che PS, Morris JT, Ruggiero K, Abernethy AD, Som S, et al. Photodynamictherapy for endodonticdisinfection. *J Endod* 2006; 32(10): 979-84.
24. Dunavant, T.R., Regan, J.D., Glickman, G.N. et al. Comparative evaluation od endodontic irrigants enterococcus faecallis biofilms. *J Endod.* 2006; 32 (6): 527-31.
25. Sperandio FF, Huang YY, Hamblin MR. Antimicrobial photodynamic therapy to kill Gram-negative bacteria.Recent Pat Antiinfect Drug Discov. 2013;8(2):108-20.
26. Seal GJ, Ng YL, Spratt D, Bhatti M, Gulabivala K. na in vitro comparison of the bactericidal efficacy of lethal photosensitization or sodium hypochlorite on Streptococcus intermedius biofilms in root canals. *Int Endod J.* 2002;35:268-74.
27. Fonseca MB, Júnior POT, Pallota RC, Ferreira-Filho H, DENardin OVP, Rapoport A, et al. Photodynamic therapy for root canals infected with Enterococcus faecalis. *Photomedicine and laser Surg* 2008;26(3): 209-13.
28. Oliveira LD, Leao MVP, Carvalho CAT, Camargo CHR, Valera MC, Jorge

**Artigos Científicos**

- AOC, et al. In vitro effects of calcium hydroxide and polymyxin B on endotoxins in root canals. *J Dent.* 2005;33:107-14.
29. Schackley DC, Whitehurst C, Clarke NW, Betts C, Moore JV. Photodynamic therapy. *J R Soc Med* 1999;(92):562-6.
30. Gutknecht N, van Gogswaardt D, Conrads G, Apel C, Schubert C, Lampert F. Diode laser radiation and its bactericidal effect in root canal wall dentin. *J Clin Laser Med Surg* 2000;18(2):57-60.
31. Hamblin MR, Hasan T. Photodynamic therapy: a new antimicrobial approach to infectious disease? *Photochem Photobiol Sci.* 2004;3:436-50.

**Artigos Científicos**

**POSSÍVEIS APLICABILIDADES DO ÓLEO DE COPAÍBA NA  
ODONTOLOGIA – REVISÃO DA LITERATURA**

*Possible Application of Copaiba Oil in Dentistry.*

**Thaysa Cornieri de Andrade Martins<sup>1</sup>**

**Terezinha Jeane Pereira<sup>1</sup>**

**Priscila Lie Tobouti<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Graduando - Universidade Ibirapuera

<sup>2</sup>DDS, MSc, PhD - Universidade Ibirapuera

**Autor correspondente:**

Thaysa Cornieri de Andrade Martins  
Unidade Chácara Flora  
Av. Interlagos, 1329  
Chácara Flora, SP  
E-mail: thaysacornieri@hotmail.com

## Artigos Científicos

### RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar possíveis aplicabilidades do óleo de copaíba na odontologia, bem como uma breve história do uso da copaíba e seus efeitos colaterais. Foram realizadas buscas nas bases de dados PubMed e LILACS. O descritor utilizado para a busca foi copaíba e os artigos que se relacionavam com efeitos colaterais e possíveis usos na odontologia. O óleo de copaíba demonstrou atividades bacteriostáticas contra bactérias presentes no biofilme dentário, impedindo a adesão do fungo *Cândida* em resinas termopolimerizáveis. Além disso o óleo demonstrou ação reparadora de osso alveolar. Alguns efeitos colaterais como alteração de apetite, perda de peso, alterações no desenvolvimento de animais foram relatados quando administrados altas doses e por um tempo prolongado. Como conclusões, o óleo de copaíba demonstrou propriedades de grande interesse na odontologia, contudo mais estudos são necessários, pois como visto neste trabalho, ainda são poucos os estudos e publicações científicas relacionados a este óleo brasileiro nativo.

### ABSTRACT

The aim of this work is to present possible applications of the copaíba oil in Dentistry, as well as a brief history of the use of copaíba and its side effects. This work was based on PubMed and LILACS databases. The descriptors used for the search were copaíba, denstistry and side effects. Copaiba oil demonstrates bacteriostatic activities against bacteria presented in the dental biofilm, as well, prevents the adhesion of the fungus *Candida* in thermopolymerizable resins and demonstrates alveolar wound healing activity. Side effects such as loss of appetite, weight loss, influence in the fetal development of rats were reported when high doses of the oil in a prolonged time were given, but other studies have demonstrated to be a safe and effective product. Copaiba oil demonstrates great activities of interest in Dentistry. However, more studies are needed, because as seen in this, there are still few scientific publications related to this native Brazilian oil.

**Descritores.** *Copaifera*, óleo de copaiba, odontologia

**Descriptors :** *Copaifera*, copaíba oil, Dentistry

## Artigos Científicos

### INTRODUÇÃO

Diversas doenças bucais são ocasionadas por microrganismos com papel central na etiopatogênia das principais alterações pulpares e periapicais, seja como agente primário ou secundário <sup>1</sup>. Na odontologia duas doenças de grande destaque oferecem destaque: a cárie dentaria e a doença periodontal <sup>2</sup>.

A utilização de produtos à base de fitoterápicos no combate a estas doenças vem crescendo, demonstrando propriedades desejáveis como baixa toxicidade, biocompatibilidade e custo acessível <sup>3</sup>. O mercado dos fitoterápicos tem boas perspectivas para a odontologia devido às boas propriedades e aceitação popular, podendo ser utilizados, desde que haja estudos laboratoriais e clínicos específicos comprovando a sua eficácia <sup>4</sup>.

O óleo de copaíba tem sido alvo de grandes estudos devido as suas propriedades antimicrobianas, anti-inflamatória e de cicatrização, porém são poucas as pesquisas relacionadas, sendo assim, necessário mais estudos. O objetivo deste trabalho é apresentar possíveis aplicabilidades do óleo de copaíba na odontologia, bem como uma breve história do uso da copaíba e seus efeitos colaterais.

### REVISÃO DE LITERATURA

#### **Fitoterapia: definição e seu uso na odontologia**

Os fitoterápicos *plynton* (planta) e *theraphia* (tratamento) são substâncias obtidas através das plantas e podem ser utilizados como remédio na forma de chás, soluções, comprimidos, dentre outros. A utilização de plantas para curar e tratar enfermidades é tão antigo quanto a espécie humana, e o conhecimento é passado de geração a geração, influenciando até no desenvolvimento de algumas nações <sup>4</sup>.

De acordo com a agência nacional de vigilância sanitária (ANVISA), medicamento fitoterápico é aquele obtido através exclusivamente de matérias-primas ativas vegetais, deve ser caracterizado e ter conhecimento da eficácia e dos riscos do seu uso, assim como pela reprodutibilidade e constância de sua qualidade <sup>5</sup>.

O Brasil, neste ponto, leva vantagens por ser o país com maior biodiversidade do mundo, apresentando mais de 55 mil espécies de plantas (22% do total mundial), além de possuir a Amazônia, a qual é a maior reserva de produtos naturais com ação fitoterápica. Desta forma, o

## Artigos Científicos

Brasil torna-se alvo de destaque nos estudos com fitoterapia <sup>3</sup>.

A fitoterapia é a medicina integrativa que mais cresceu ao longo dos últimos anos e isto se deve a evolução dos estudos científicos que comprovam a sua eficácia, seus efeitos colaterais e que, muitas vezes, é de fácil acesso à população <sup>3,6</sup>. Entretanto, muitos fitoterápicos à base de plantas nativas brasileiras possuem escassos estudos e com isso poucas são as comprovações científicas para o seu uso e produção de produtos.

Na odontologia, a fitoterapia é reconhecida como a prática integrativa e complementar à saúde bucal desde 2008 (CFO-082 /2008) regulamentando esta prática aos procedimentos odontológicos <sup>7</sup>.

O seu uso na odontologia é mais comum no serviço público de saúde, no norte e nordeste, sendo influenciado pela tradição dos raizeiros e o mercado de plantas, em feiras livres, fazendo com que o conhecimento popular trouxesse as informações até os dias atuais <sup>6</sup>.

Devido ao crescimento mundial da fitoterapia entre os programas preventivos e curativos, o seu uso foi estimulado também no controle do biofilme e nas afecções bucais <sup>4</sup>. A

utilização de plantas medicinais para tratamento de doenças bucais ou doenças sistêmicas com manifestações bucais é pouco explorada. Entretanto, a busca por produtos com menor toxicidade, melhor biocompatibilidade e custos mais acessíveis tem aumentado significativamente, levando ao crescimento de pesquisas relacionadas a produtos naturais nos últimos anos <sup>8</sup>.

Estudos mostraram que bebidas preparadas através da infusão de folhas podem ser utilizadas para inibir o crescimento bacteriano e sua aderência na superfície dental e também influencia a redução da produção de polissacarídeos extracelulares. Algumas espécies de plantas como Cravo da Índia, Amoreira, Malva, Romã, entre outros, são indicados para casos de gengivite, abscessos bucais, aftas e inflamações. São plantas que apresentam atividade bactericida e bacteriostática sobre bactérias Gram-positivas e Gram-negativas constituintes do biofilme dental <sup>8</sup>.

O produto mais utilizado na odontologia é o cravo-da índia de onde se extrai o eugenol, é também usado pela população para dor de dentes, mau hálito e estomatites <sup>6</sup>. O alho também tem demonstrado efeito

## Artigos Científicos

antibacteriano ao *S. mutans*. O açaí possui um evidenciador (corante) de placa bacteriana, constatado com 90% de eficácia superior a produtos comercializados como fuscina. A Romã e Malva também possuem efeitos inibitórios sobre o crescimento das bactérias do biofilme dental. A Sálvia é um extrato que possui muitas propriedades na prática odontológica, como analgésica, hemostática, anestésica e antisséptica <sup>8</sup>.

Um óleo que tem sido de interesse na área odontológica é o óleo de Melaleuca (TTO- tea tree oil) conhecido como “árvore de chá” <sup>9</sup> e o óleo de Copaiba <sup>10</sup>, os quais apresentam ação antibacteriana *in vitro* <sup>10</sup> e *in vivo* <sup>11</sup> contra microrganismos de origem bucal.

### **COPAÍBA**

#### **História e introdução sobre o óleo**

A primeira publicação referente à Copaiba foi em 1627, por Frei Vicente de Salvador, no livro História do Brasil. Frei Vicente dedicou dois capítulos de seu livro para mencionar as árvores presentes no Brasil e as árvores e ervas medicinais encontradas. Ele relata sobre as árvores de grande porte que quando perfuradas, gotejam do seu interior, um óleo muito precioso, utilizado para

curar várias doenças, principalmente feridas <sup>12</sup>.

A origem do nome copaíba vem do tupi “cupa-yba”, que significa a árvore que contém depósito ou que tem jazida referindo-se ao óleo que guarda em seu interior <sup>13</sup>.

Por causa das incríveis propriedades do óleo de Copaíba, este óleo chamou a atenção de inúmeros exploradores e viajantes daquela época, principalmente porque a população Amazônica já utilizava intensamente este óleo baseado-se em evidências empíricas <sup>14</sup>.

A árvore de Copaíba, pertence à família leguminosae, subfamília Caesalpinoideae e do gênero *Copaifera*. No Brasil, existem mais de 20 espécies de copaíba, sendo as mais comuns *C. officinalis* L., *C. guianensis* Desf., *C. reticulata* Ducke, *C. multijuga* Hayne, *C. confertiflora* Bth., *C. langsdorffi* Desf., *C. coriacea* Mart. e *C. cearensis* Huber ex Ducke <sup>15,16</sup>.

Esta planta é encontrada na América Latina e oeste Africano. No Brasil, são encontradas nas regiões sudeste, centro-oeste e amazônica. Os nomes populares mais conhecidos da copaíba no Brasil são: Pau Dóleo, Copai, Copaibarana, Copaibo, Marimari e bálsamo dos jesuítas <sup>14</sup>.

## Artigos Científicos

O óleo pode ser extraído de várias espécies do gênero *Copaifera*<sup>17</sup>. A extração do óleo resina pode ser feita de várias formas, através de um grande corte no seu tronco, o que inutiliza a planta e desperdiça uma quantidade significativa de óleo, ou por meio da derrubada da árvore onde se retira todo o óleo, ou por meio da extração racional que é a mais indicada pelo modo sustentável, é feita através de um cano inserido por uma abertura feita no tronco da árvore, sendo o óleo conduzido ao seu interior<sup>18</sup>.

Cada espécie de copaíba apresenta quantidades diferentes de cada componente, a qual varia em relação à concentração e natureza dos diterpenos e sesquiterpenos<sup>13</sup>.

Estes componentes dão ao óleo de Copaíba as várias propriedades farmacológicas, algumas conhecidas desde a época da colonização. Suas principais ações relatadas são anti-inflamatória, cicatrizante e antibacteriana<sup>12,13</sup>.

### **Contribuições na Odontologia**

O óleo de copaíba foi aprovada pelo FDA em 1972<sup>16</sup>. A revisão escrita por Pieri<sup>14</sup>, apontou como principais propriedades terapêuticas do óleo de copaíba a ação anti-

inflamatório, cicatrizante, antitumoral, antibacteriano, expectorante, diurético, analgésico, antiviral, antidiarreico, contra reumatismo, psoríase, hemorragias, cefaleia, picada de cobra, sífilis, leishmaniose, antitetânico, antiblenorrágico, antileucorreico, cercaricida, antiulcerogênico, e afrodisíaco<sup>18</sup>. Após esta revisão, outros trabalhos foram publicados comprovando também estas propriedades<sup>10, 19-26</sup> de interesse na odontologia,

A capacidade anti-inflamatória, antibacteriana, antifúngica, antiedêmica deve-se à presença de sesquiterpenos como o beta-cariofileno, no óleo da copaíba. Além da presença de b-bisaboleno que também demonstra propriedades anti-inflamatórias e analgésicas<sup>14</sup>.

Assim, devido a estas propriedades, o óleo de Copaíba tem sido estudado para verificar suas aplicabilidades nos tratamentos odontológicos<sup>18</sup>.

Este óleo tem demonstrado eficácia nos testes laboratoriais *in vivo* e *in vitro*. O óleo de copaíba já foi apontado como substituto do eugenol em algumas formulações como na mistura com o óxido de zinco e hidróxido de cálcio. Esta formulação óxido de zinco, hidróxido de cálcio e

## Artigos Científicos

óleo de copaíba mostrou ser um cimento provisório promissor <sup>17</sup>. Assim como sua formulação em gel do óleo (*Copaifera multijuga*) sugere sua utilidade no controle de biofilme dental, principalmente devido a sua atividade antibacteriana frente as *Streptococcus SP* <sup>10</sup>.

Também foi demonstrado que o óleo a 10% (*Copaifera multijuga*) demonstra ser um eficiente agente de limpeza cavitário <sup>27</sup>. Além disso, apesar do óleo de copaíba (*Copaifera officinalis*) a 10% não apresentar ação antifúngica contra a *Candida*, um dos principais fungos presentes tanto na forma comensal como patogênica na cavidade bucal, este possui propriedades inibidoras do crescimento de *Candida* na superfície de resinas termopolimerizáveis <sup>28</sup>.

Uso tópico ou sistêmicos de óleo de copaíba em ratos, após a extração dentária, demonstrou um melhor reparo alveolar <sup>29</sup>. Entretanto, em outros estudos, reparações ósseas de mandíbula de ratos que receberam óleo de copaíba não demonstrou diferenças significativas em relação ao grupo controle ou tratado com meloxicam <sup>21</sup>.

### **Efeitos colaterais**

Poucos são os estudos que demonstram atividade citotóxica dos óleos de copaíba nas diversas doses testadas. Entretanto, como todo medicamento, estes apresentam efeitos colaterais quando utilizados em elevadas doses.

Foram evidenciadas fortes alterações inflamatórias na pleura e parênquima pulmonar em ratos injetados com 0,35mL-0,4mL de óleo de copaíba puro <sup>30</sup>.

De acordo, com os estudos realizados por Sachetti et al., 2011, em ratas *Wistar*, a administração de 1000mg/kg/dia e 1250mg/kg/dia causaram alterações tóxicas no embrião, com alterações no peso do feto e variações no desenvolvimento esquelético e, nas ratas, houve perda de apetite e perda de peso.

### **DISCUSSÃO**

Alguns produtos naturais, utilizados empiricamente, tornaram-se alvos de estudo para as comprovações científicas de suas atividades farmacológicas, como ocorre com o óleo de copaíba <sup>14</sup>. O óleo de copaíba é um fitoterápico de grande interesse devido as suas propriedades medicinais, sendo utilizado desde a época dos índios para a cura,

## Artigos Científicos

principalmente, de feridas<sup>12</sup>. Sua ação antimicrobiana levou pesquisadores a estudarem o óleo de copaíba frente a patógenos orais para comprovar a sua eficácia<sup>31</sup>.

A atividade contra bactérias e fungos, como *Streptococcus sp.* e *Candida sp.*, presentes na microbiota normal e de interesse nas patologias, demonstra um grande potencial no uso da Odontologia. Entretanto, fica claro, que os estudos sobre os diferentes óleos de copaíba são ainda escassos, como visto neste trabalho. A ação reparadora óssea é controversa, possivelmente devido a diferentes metodologias utilizadas em cada estudo.

Como demonstrado por Sachetti<sup>32</sup> há possibilidade de efeitos colaterais em ratas grávidas em doses iguais ou acima de 1000mg/kg/dia. Entretanto, em doses menores como 500mg/kg/dia, não foram observados efeitos colaterais. Assim como no trabalho publicado por Lourenço<sup>33</sup>, não demonstraram toxicidade materna ou teratogenicidade na prole quando administradas dosagens entre 0,3mL Kg<sup>-1</sup> e 0,9mL Kg<sup>-1</sup>.

Para o teste de toxicidade dos óleos de *C. reticulata* e *C. multijugae*, camundongos foram tratados por via oral com 500mg/Kg. Após 5 dias, os

animais não apresentaram alterações de comportamento ou lesões ou alterações estomacais. O óleo de copaíba também demonstrou ser seguro e não apresentou respostas neurotóxicas nas doses testadas, que atingiram até 2000 mg/Kg, demonstrando uma relativa margem de segurança como agente terapêutico<sup>34</sup>.

Os efeitos adversos foram vistos em altas doses, contudo, mais testes devem ser realizados para comprovar e determinar a segurança do uso do óleo de copaíba, apesar de já ser amplamente utilizado de forma empírica.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O óleo de copaíba parece demonstrar propriedade antimicrobiana e reparada. Além disso, o óleo parece ser seguro com poucos efeitos colaterais relatados, ocorrendo somente quando administrado altas doses. Entretanto, mais estudos são necessários, pois como visto neste trabalho, ainda são poucos os estudos e publicações científicas relacionados a este óleo brasileiro nativo que já demonstrou ter potentes ações de interesse na Odontologia.

**Artigos Científicos**

**REFERÊNCIAS**

1. Narayanan LL, Vaishnavi C. Endodontic microbiology. *J Conserv Dent.* 2010;13(4):233-9.
2. Mariotti A, Hefti AF. Defining periodontal health. *BMC Oral Health.* 2015;15 Suppl 1:S6.
3. Santos RLG, G.P.; Nobre, M.S.C.; Portela, A.S. . Análise sobre a fitoterapia como prática integrativa no Sistema Único de Saúde. *Rev bras plantas med.* 2011;13(4):5.
4. Francisco KMS. FITOTERAPIA: UMA OPÇÃO PARA O TRATAMENTO ODONTOLÓGICO. *Revista Saúde-UNG.* 2010;4(1):6.
5. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Conceito e definições de medicamentos [Available from: <http://portal.anvisa.gov.br/conceitos-e-definicoes7>.
6. Assis C. Plantas medicinais na odontologia. *Rev bras odontol.* 2009;66(1):3.
7. Nobre MAS. Reconhece e regulamenta o uso pelo cirurgião-dentista de práticas integrativas e complementares à saúde bucal. Resolução CFO-82/2008. 2008.
8. Machado ACO, R.C. Medicamentos Fitoterápicos na odontologia: evidências e perspectivas sobre o uso da aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão). *Rev bras plantas med.* 2014;16(2):6.
9. Carson CF, Hammer KA, Riley TV. *Melaleuca alternifolia* (Tea Tree) oil: a review of antimicrobial and other medicinal properties. *Clin Microbiol Rev.* 2006;19(1):50-62.
10. Simoes CA, Conde NC, Venancio GN, Milerio PS, Bandeira MF, da Veiga Junior VF. Antibacterial Activity of Copaiba Oil Gel on Dental Biofilm. *Open Dent J.* 2016;10:188-95.
11. Pieri FAM, M.C.; Fiorini, J. E.; Schneedorf, J.M. Clinical and microbiological effects of copaiba oil (*Copaifera officinalis*) on dental plaque forming bacteria in dogs. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2010;62(3):7.
12. Salvador Vd. História do Brasil. São Paulo; Rio de Janeiro: Weiszflog Irmãos; 1918. 632 p.
13. Mussi MC. Análise da atividade antimicrobiana dos óleos de copaíba (*Copaifera officinalis*) e de melaleuca (*Melaleuca alternifolia*) sobre *Fusobacterium nucleatum* e *Porphyromonas gingivalis*: determinação das concentrações inibitórias e bactericidas mínimas e efeito de concentrações subinibitórias sobre a agregação: Univeristy of São Paulo; 2011.
14. Pieri FAM, M.C.; Moreira, M.A.S. Óleo de copaíba (*Copaifera* sp.): histórico, extração, aplicações industriais e propriedades medicinais. *Rev bras plantas med* 2009;11(4):465-72.
15. Dwyer JD. The Central American, West Indian and South American species of *Copaifera* (*Caesalpinaceae*). *Britonia.* 1951;7(3):143-72.
16. Veiga VF. O gênero *Copaifera* L. *Quim Nova.* 2002;25(2):273-86.
17. Vasconcelos KRFVJ, V.F.; Rocha, W.C.; Bandeira, M.F.C.L. Avaliação in vitro da atividade antibacteriana de um cimento odontológico à base de óleo-resina de *Copaifera multijuga* Hayne. *Rev bras farmacogn.* 2008;18(Suppl):5.
18. Garcia RFY, M.H. Óleo de copaíba e suas propriedades medicinais: revisão bibliográfica. *Rev Saúde e Pesquisa.* 2012;5(1):9.
19. Dias DS, Fontes LB, Crotti AE, Aarestrup BJ, Aarestrup FM, da Silva Filho AA, et al. Copaiba oil suppresses inflammatory cytokines in splenocytes of C57Bl/6 mice induced with experimental autoimmune encephalomyelitis (EAE). *Molecules.* 2014;19(8):12814-26.
20. Veiga Junior VF, Rosas EC, Carvalho MV, Henriques MG, Pinto AC. Chemical composition and anti-

**Artigos Científicos**

- inflammatory activity of copaiba oils from *Copaifera cearensis* Huber ex Ducke, *Copaifera reticulata* Ducke and *Copaifera multijuga* Hayne--a comparative study. *Journal of ethnopharmacology*. 2007;112(2):248-54.
21. Silva PF, Brito MV, Pontes FS, Ramos SR, Mendes LC, Oliveira LC. Copaiba oil effect on experimental jaw defect in Wistar rats. *Acta Cir Bras*. 2015;30(2):120-6.
22. Silva JJ, Pompeu DG, Ximenes NC, Duarte AS, Gramosa NV, Carvalho Kde M, et al. Effects of Kaurenoic Acid and Arginine on Random Skin Flap Oxidative Stress, Inflammation, and Cytokines in Rats. *Aesthetic Plast Surg*. 2015;39(6):971-7.
23. de Almeida Borges VR, da Silva JH, Barbosa SS, Nasciutti LE, Cabral LM, de Sousa VP. Development and pharmacological evaluation of in vitro nanocarriers composed of lamellar silicates containing copaiba oil-resin for treatment of endometriosis. *Materials science & engineering C, Materials for biological applications*. 2016;64:310-7.
24. Venturini CG, Bruinsmann FA, Contri RV, Fonseca FN, Frank LA, D'Amore CM, et al. Co-encapsulation of imiquimod and copaiba oil in novel nanostructured systems: promising formulations against skin carcinoma. *Eur J Pharm Sci*. 2015;79:36-43.
25. Svetlichny G, Kulkamp-Guerreiro IC, Cunha SL, Silva FE, Bueno K, Pohlmann AR, et al. Solid lipid nanoparticles containing copaiba oil and allantoin: development and role of nanoencapsulation on the antifungal activity. *Pharmazie*. 2015;70(3):155-64.
26. Brito MV, Costa FD, de Vasconcelos DM, Costa LA, Yasojima EY, Teixeira RK, et al. Attenuation of copaiba oil in hepatic damage in rats. *Acta cirurgica brasileira / Sociedade Brasileira para Desenvolvimento Pesquisa em Cirurgia*. 2014;29(12):776-80.
27. Bandeira MF, Lima GR, Lopes PP, Toda C, Venancio GN, Lima GA, et al. Dentin Cleaning Ability of an Amazon Bioactive: Evaluation by Scanning Electron Microscopy. *Open Dent J*. 2016;10:182-7.
28. Tobouti PL, Mussi MC, Rossi DC, Pigatti FM, Taborda CP, de Assis Taveira LA, et al. Influence of melaleuca and copaiba oils on *Candida albicans* adhesion. *Gerodontology*. 2014.
29. Dias-da-Silva MA, Pereira AC, Marin MC, Salgado MA. The influence of topic and systemic administration of copaiba oil on the alveolar wound healing after tooth extraction in rats. *J Clin Exp Dent*. 2013;5(4):e169-73.
30. Westphal FL, Canzian M, Pieri FA, Reichl AC, Pego-Fernandes PM, Lima LC, et al. Pleurodesis induction in rats by Copaiba (*Copaifera multijuga* Hayne) oil. *BioMed research international*. 2014;1-8.
31. Pieri FA, Mussi MC, Fiorini JE, Moreira MA, Schneedorf JM. Bacteriostatic effect of copaiba oil (*Copaifera officinalis*) against *Streptococcus mutans*. *Braz Dent J*. 2012;23(1):36-8.
32. Sachetti CG, de Carvalho RR, Paumgartten FJ, Lameira OA, Caldas ED. Developmental toxicity of copaiba tree (*Copaifera reticulata* Ducke, Fabaceae) oleoresin in rat. *Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*. 2011;49(5):1080-5.
33. Lourenço ACSM, L.K.; Guarido, K.L.; Sensiate, L.A.; Salles, M.J.S. Óleo de copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf.) em padrões reprodutivos de camundongos e no desenvolvimento embriofetal. *Rev bras plantas med*. 2009;11(4):407-13.
34. Gomes NM, Rezende CM, Fontes SP, Matheus ME, Fernandes PD. Antinociceptive activity of

**Artigos Científicos**

Amazonian Copaiba oils. J  
Ethnopharmacol. 2007;109(3):486-92.

**Artigos Científicos**

**DISPOSITIVO PARA PROTEÇÃO DO PALATO APÓS RETIRADA  
DE ENXERTO CONJUNTIVO. UMA ALTERNATIVA CLINICA**

*Device for Protection of the Palate, after Withdrawal of Connective  
Graft. A Clinical Alternative*

**José Roberto Camargo Bazone Filho<sup>1</sup>**

**Marcelo Yoshimoto<sup>2</sup>**

**Reinaldo Macedo Fraga<sup>1</sup>**

**Suzana Morimoto<sup>2</sup>**

**Sergio Allegrini Jr<sup>2</sup>**

1- Aluno do Mestrado em Boodontologia da Universidade Ibirapuera.

2- Professor do Mestrado em Boodontologia da Universidade Ibirapuera.

**Autor para Correspondência:**

José Roberto Camargo Bazone Filho  
Faculdade de Odontologia-Universidade Ibirapuera  
End.: Av. Interlagos, 1329 – Chácara Flora- CEP:04661-100  
São Paulo, SP. Brasil  
E-mail:jrbazone@hotmail.com

**Artigos Científicos**

**RESUMO**

Após perda de elementos dentais, ocorre processo de reabsorção de algumas paredes do osso alveolar pré-existente. A recuperação estética em possível tratamento com implantes orais exige recuperação dos componentes gengivais permitindo uma melhor reconfiguração estética. Enxertos gengivais são retirados do palato para serem inseridos em zonas receptoras com existência de defeitos ósseos. Estas zonas doadoras, devido à sua localização, devem ser devidamente protegidas. Normalmente são utilizados cimentos cirúrgicos. Este trabalho visou mostrar uma alternativa de procedimento cirúrgico pós-operatório, utilizando dispositivo acrílico oclusivo e protetor para a zona doadora de enxerto conjuntivo do palato. O acompanhamento de um caso clínico evidenciou melhora na sensibilidade local e na cicatrização da ferida cirúrgica. O dispositivo utilizado favoreceu o bem-estar do paciente durante a fase de reparação tecidual.

**ABSTRACT**

After loss of dental elements, a process of reabsorption of some walls of the pre-existing alveolar bone occurs, impairing the gingival contour, and consequently, its pattern. The following treatment with oral implants requires the recovery of the gingival components, allowing a better aesthetic reconfiguration. Gingival grafts are removed from the palate to be inserted into recipient sites where bone defects are found. These donor sites, due to their location, must be adequately protected. Surgical cements are usually used. This work aimed to show an alternative of postoperative surgical procedure, using occlusive and protector acrylic device for the donor zone of connective graft of the palate. The follow-up of a clinical case showed an improvement in local sensitivity and wound healing. The device used favored the well being of the patient during the tissue repair phase.

**Descritores:** enxerto, tecido conjuntivo, implantes, cicatrização.

**Descriptors:** Graft, connective tissue, implants, healing

## Artigos Científicos

### INTRODUÇÃO

Há décadas a estética tem sido um fator preocupante na implantodontia, porém, essa estética não se limita apenas ao dente a ser substituído, mas também a harmonia entre a estética branca e estética vermelha, ou seja, entre os dentes e os tecidos gengivais periimplantares. Muitos estudos estão sendo feitos na tentativa de diminuir as perdas de tecidos moles e papilas interdentais, assim como defeitos de rebordo Kan<sup>1</sup>.

Sabemos que a melhor terapia até o momento, para mudanças de biótipos gengivais nos dentes com retrações e em implantes, são os enxertos de tecido conjuntivo subepitelial (ETCS) retirado do palato do próprio paciente. Este modelo de enxertia é considerado o padrão ouro em termos de opções para o tratamento de aumento da espessura do tecido ceratinizado. Além de aumentar a quantidade de gengiva ceratinizada, os ETCS melhoram o metabolismo no sitio receptor, servindo como importante ferramenta na manutenção do selamento biológico ao redor do implante, pela reposição de uma faixa de gengiva inserida Edel & Faccini<sup>2</sup>; Edel<sup>3</sup>. O ETCS quando utilizados sozinho ou associados à regeneração óssea

guiada (ROG), contribuem em longo prazo na sobrevida dos implantes Branemark<sup>4</sup>.

A retirada dos ETCS da região do palato duro resulta ao paciente uma maior morbidade local, pois em muitos dos casos, não se consegue uma boa aproximação dos cotos gengivais existindo uma pequena zona cruenta exposta à cavidade oral. Conscientes da existência de dois leitos cirúrgicos (Zona doadora e Zona Receptora), os pacientes relatam que a zona que causa maior desconforto é freqüentemente identificada como sendo a área doadora. Devido à sua localização, os indivíduos em pós-operatório comentam que ao se alimentarem ocorre um contato direto da massa do bolo alimentar além e claro do contato da língua gerando desconforto na ferida cirúrgica. Até o momento, na maior parte dos casos, os Cirurgiões Dentistas fazem uso de cimentos cirúrgicos para cobertura e proteção leito doador, ou deixam simplesmente o local sem nenhuma proteção o que proporciona um desconforto local. Com intuito de substituir o cimento cirúrgico ou diminuir a morbidade local quando da existência de sangramento local sem proximidade efetiva dos cotos gengivais, foi idealizado um dispositivo

## Artigos Científicos

acrílico de proteção do palato duro durante pós-operatório imediato e tardio, evitando o contato tanto da língua, quanto de possíveis alimentos que possa vir a entrar em contato com o local operado.

### **RELATO DO CASO CLÍNICO**

Um paciente homem com 43 anos relatando ausência de elemento dental nº 21 compareceu ao atendimento de implantodontia oral na clínica odontológica da Universidade Ibirapuera. O paciente relatou perda de elemento por trauma local devido a acidente automobilístico resultando na avulsão do elemento dental. A avaliação local demonstrou existência de leito cirúrgico com suficiente tecido ósseo para instalação de um implante osteointegrado existindo, contudo, pequeno defeito na tábua óssea vestibular. Durante avaliação intra oral foi idealizado procedimento cirúrgico com retirada de uma pequena quantidade de tecido mole gengival da porção palatal a ser inserido entre a tábua óssea externa e retalho de tecido mole no local de inserção do implante dental. Antes do procedimento cirúrgico, o paciente passou pelo departamento de prótese para que fosse realizada uma

moldagem e confecção de modelo de gesso da região maxilar.

Por sobre modelo de gesso foram confeccionados 2 grampos (gota) em fio ortodôntico, passando pela distal dos segundos molares até a vestibular dos mesmos (figura 1). Com auxílio de um pincel nº 4 (tigre) isolou-se o modelo de gesso com solução isoladora para resina acrílica (cel-lac®), aguardando-se em torno de 10 minutos até secagem final do mesmo. Foi então separado material resinoso acrílico disponível em pó/liquido misturado em um pote tipo dappin seguindo a orientação e proporções recomendadas pelo fabricante (Clássico). Após a mistura e espera da fase plástica do produto o material foi vertido ao modelo de gesso com o auxílio de uma espátula número 31 até se obter o modelamento adequado da resina na forma e espessura desejada. Em seguida o modelo de gesso foi encaminhado para equipamento de polimerização com intuito de remover possíveis bolhas de ar existentes no material resinoso (EDG), favorecer a confecção de brilho e diminuir existência de monômero residual. Após polimerização removeu-se o dispositivo acrílico com auxílio de um instrumento (espátula nº 7) terminando acabamento com fresas e

## Artigos Científicos

borrachas específicas para resina acrílica. O polimento final foi realizado com auxílio de torno com escovas de pêlo nº 10 utilizando como meio lubrificante a pedra pomes umedecida com água, obtendo brilho final com uma pasta de polimento (Ivoclar Vivadent) em uma escova de flanela. (Fig. 2).



Figura 1: Dispositivo instalado no modelo



Figura 2: Dispositivo de proteção após polimerização e polimento.

A região escolhida como área doadora do tecido conjuntivo foi estipulada como sendo da região palatal, limitada de mesial do elemento dental 1º molar superior esquerdo até distal de elemento dental canino, para se distanciar de

estruturas nobres como a artéria palatina e nasopalatina. A Figura nº 4 ilustra a extensão das incisões a serem realizadas.



Figura 3: Prova de dispositivo acrílico inserido na região do palato observando-se adaptação local e disposição dos tecidos moles quando pressionados pela estrutura acrílica.

A técnica utilizada para a obtenção do enxerto de tecido conjuntivo é a denominada “Porta de Alçapão”, que consiste em fazermos uma única incisão (Ilustrado na fig. 4) na região de epitélio e duas incisões no tecido conjuntivo de forma a retirarmos uma fatia de conjuntivo sem comprometimento do tecido epitelial. Após a remoção do enxerto livre, foi obtido fechamento da ferida sob primeira intenção como evidenciado na figura 5.

Após incisão e retirada do tecido conjuntivo subepitelial, foi realizado fechamento dos cotos gengivais com um modelo de sutura X

**Artigos Científicos**

quadrado (Fig. 5). Foi utilizado fio de sutura 5X0 mononylon (Ethicon®). Foi então inserido dispositivo acrílico realizando pequena pressão em local devido à movimentação cirúrgica dos tecidos moles (Fig. 6)

O paciente retornou após 5 dias para se avaliar condição da região operada (Figs. 7 e 8), onde pode-se observar presença de tecido de reparação com coloração esbranquiçada, contudo paciente relatou pouca sensibilidade local.



Figura 4: Representação de linha da incisão para remoção de tecido conjuntivo.



Figura 5: Sutura X Quadrado



Figura 6: Dispositivo instalado em boca, demonstrando a adaptação de suas porções marginais assim como possível estabilidade e proteção da ferida cirúrgica.



Figura 7: Após 5 dias de pós-operatório pode-se observar pequena região de reparação tecidual, porém com efetiva proteção do local traumatizado.

Durante esta fase, o paciente foi orientado a permanecer com o dispositivo até a retirada total dos pontos em 10 dias de pós-operatório (Fig. 9). O paciente foi orientado a permanecer com o dispositivo acrílico para evitar comprometimento da área em reparação provocada por alimentos sólidos e/ou muito ácidos.



Figura 8: Avaliação do local traumatizado sem dispositivo de proteção. Vista da sutura após 5 dias do procedimento

Após 15 dias de pós-operatório, devido à proteção local realizada através do dispositivo acrílico, pode-se observar fechamento bastante acelerado dos tecidos moles sem sensibilidade ao toque. (fig. 10)



Figura 9: Imagem do pós-operatório com 10 dias.



Figura 10: Vista da ferida após 15 dias.

## **DISCUSSÃO**

As retrações gengivais têm sido alvo de muitos estudos, pois suas conseqüências e causas são freqüentemente relatadas pelos pacientes, como problemas estéticos e de sensibilidade local ao frio e até mesmo ao calor.

De acordo com a literatura pesquisada Saade<sup>5</sup>, Baker, Seymour<sup>6</sup> e Borghetti & Monnet-Corti<sup>7</sup> as principais causas de recessão gengival são multifatoriais como: doença periodontal, inserção de freios e bridas, escovação traumática, mau posicionamento dental, trauma oclusal, fatores iatrogênicos, deiscências ósseas devido à tratamento ortodôntico e predisposição genética.

A classificação das retrações mais utilizada até hoje pelos profissionais da saúde oral foi descrita

## Artigos Científicos

por Miller<sup>8</sup>, dividindo suas morfologias em quatro classes: Classe I – a recessão não ultrapassa a junção mucogengival e não há perda de tecidos interproximais. Classe II – recessão estendendo-se até ou além da junção mucogengival, sem perda óssea ou tecido mole interproximal. Classe III – recessão do tecido marginal estendendo-se até ou além da junção mucogengival, com perda óssea ou tecido mole apical à junção cimento-esmalte, porém coronária à extensão apical da recessão do tecido marginal. Classe IV – a recessão estende-se além da junção mucogengival, existe perda óssea interdentária que se estende a um nível apical em relação à recessão do tecido marginal. Não há previsibilidade de recobrimento, sendo este quase impossível.

Essa classificação é baseada na quantidade dos tecidos periodontais interproximais, osso e gengiva e define também a previsibilidade de sucesso dos recobrimentos radiculares.

Quanto à utilização dos tecidos conjuntivos utilizados em zona receptoras, estudos <sup>9</sup> afirmam que o enxerto de tecido conjuntivo subepitelial promove neoformação de tecido conjuntivo sobre a raiz e mudança do biótipo gengival. Quanto

à zona estética, alguns estudos Brito <sup>10</sup> e Duarte<sup>11</sup> são totalmente enfáticos em dizer que a técnica de enxerto de conjuntivo subepitelial, tem total previsibilidade e sucesso quando bem indicada, o que a torna a primeira opção para se obter bons resultados de morfologia anatômica e coloração final dos tecidos moles.

Segundo Langer <sup>12</sup> a retirada de enxertos gengivais autógenos na área doadora, gera ao paciente um grande inconveniente, não só pela sensibilidade pós-cirúrgica, como pela dificuldade à sua obtenção de grandes quantidades de tecido conjuntivo. Segundo Bosco<sup>13</sup> os cirurgiões dentistas devem ter um grande cuidado não somente com o manuseio dos tecidos existentes na área receptora, mas também com a região doadora, para que o paciente responda de uma forma mais apropriada à cicatrização tecidual além de apresentar menos sensibilidade local. Genco <sup>14</sup>, descreveram que uma completa cicatrização local ocorre em torno de 14 a 21 dias. Quanto a técnica operatória e instrumentos utilizados para estes procedimentos, Harris <sup>15</sup> desenvolveu um bisturi de lâmina dupla para facilitar a remoção do enxerto, diminuindo tempo cirúrgico e

## Artigos Científicos

proporcionando um melhor pós-operatório ao paciente.

Quando nos focamos à proteção da zona doadora, alguns autores Lindhe<sup>16</sup> comentam que simplesmente aproximam os cotos incisados e realizam a contenção com suturas enquanto outros profissionais Genco<sup>14</sup> acabam fazendo uma proteção da área doadora com cimento cirúrgico ou também com membranas de colágenos. Borghetti & Monnet-Corti<sup>7</sup> indicam a necessidade de proteção pós-operatória com cimento cirúrgico associada a bochechos de clorexidina por 15 dias, pois assepsia do enxerto é importante, para cicatrização da área doadora.

Com intuito de proporcionar um melhor conforto ao paciente, desenvolvemos a idéia de proteção do local traumatizado com o dispositivo descrito acima. Este dispositivo foi assim confeccionado como uma opção na proteção da região doadora. Além da proteção contra o impacto de alimentos sólidos e ácidos para com a região lesionada, este dispositivo proporcionou uma diminuição nas queixas de desconforto dos pacientes durante o pós-operatório imediato e tardio podendo ser uma boa opção e idéia para outros profissionais que

utilizam esta técnica operatória em casos de periodontia e implantodontia.

### CONCLUSÃO

O dispositivo acrílico desenvolvido para proteção local da ferida cirúrgica evitou a agressão mecânica promovida por alimentos sólidos assim como por alimentos ácidos. A reparação tecidual foi mais acelerada e eficiente com menor desconforto relatado pelo paciente. Este dispositivo pode ser indicado para proteção de feridas pós-cirúrgicas na região do palato.

### REFERÊNCIAS

- 1 - Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada JL. Bilaminar Subepithelial Connective Tissue Grafts for Immediate Implant Placement and Provisionalization in the Esthetic Zone. *CDA* 2005;33(11):865-871.
- 2 - Edel A, Fuccini JM. Histological Changes following the grafting of connective tissue into human gingival. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 1977;43:190-195
- 3 - Edel A. The use of a connective tissue graft for closure over an immediate implant covered with an occlusive membrane. *Clin Oral Implants Res* 1995;6:60-65
- 4 - Branemark PI, Svensson B, Van Steenberghe D. Ten-year survival rates of fixed prostheses on four or six implants ad modum Branemark in full edentulism. *Clin Oral Implants Res* 1995;6:227-31.
- 5 - Saade J, Bassani M. Cirurgia plástica periodontal – recobrimento radicular. In: Cardoso RJA, Gonçalves EAN. 20o Congresso Internacional de

**Artigos Científicos**

Odontologia. São Paulo: Artes Médicas; 2002; 5(14): 201-48.

6 - Baker DL, Seymour GJ. The possible pathogenesis of gingival recessions. A histological study of induced recession in the rat. *J Clin Periodontol* 1976; 3(4):208-19.

7 - Borghetti A, Monnet-Corti V. *Cirurgia plástica periodontal*. Porto Alegre: ARTMED; 2002.

8 - Miller PD. A classification of marginal tissue recession. *Int J Period Rest Dent* 1985; 5(2):9- 13.

9 - Harris RJ. Successful root coverage: a human histologic evaluation of a case. *Int Rest Dent* 1999; 19(5):439-47.

10 - Brito MCT, Amoras ACB, Souza EM, Oliveira MR, Grechi SLA. Considerações clínicas e biológicas do enxerto de tecido conjuntivo subepitelial no tratamento de recessões gengivais. *J Bras Endo/Perio* 2001; 2(7):317-23.

11 - Duarte AC. Tratamento cirúrgico e não-cirúrgico. In: Duarte AC. *Cirurgia periodontal pré-protética e estética*. 1ª ed. São Paulo: Santos2002; 1,3-19.

12 - Langer B, Langer L. Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. *J Periodontol* 1985; 56(12):715-20.

13 - Bosco AF, Pereira SL da S, Lacerda Júnior N, Milanezi LA. Análise clínica das áreas doadoras de enxerto gengival livre. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1996; 50(6):515-21.

14 - Genco RJ, Cohen DW, Goldman HM. *Periodontia contemporânea*. 3ª ed. São Paulo: Santos; 1999. 651.

15 - Harris RJ. The connective tissue and partial thickness double pedicle graft: a predictable method of obtaining root coverage. *J Periodontol* 1992; 63(5):477-86.

16 - Lindhe J, Karring T, Lang NP. *Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral*. Rio de Janeiro: editora guanabara koogan, 2005.

**Artigos Científicos**

**REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA (RTG) EM ALVÉOLO  
FRESCO USANDO PLASMA RICO EM FIBRINA (PRF) – RELATO  
DE CASO CLÍNICO**

*Guidelines for genetic reservoirs (RGT) in fresh alveoli using Fibrin-Rich plasma (PRF) – Clinical Case Report*

**Lucas Gomes de Queiroz<sup>1</sup>**

**Luci Iumico Murata<sup>2</sup>**

**Marcelo Yoshimoto<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Aluno de Iniciação Científica da Universidade Ibirapuera, Faculdade de Odontologia, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup>Aluna do Mestrado em Biodontologia da Universidade Ibirapuera.

<sup>3</sup>Professor do Mestrado em Biodontologia da Universidade Ibirapuera.

**Autor para Correspondência:**

Lucas Gomes de Queiroz

Faculdade de Odontologia-Universidade Ibirapuera

End.: Av. Interlagos, 1329 – Chácara Flora- CEP:04661-100

São Paulo, SP. Brasil

E-mail: [lucas.gomes2008@hotmail.com](mailto:lucas.gomes2008@hotmail.com)

## Artigos Científicos

### RESUMO

Os fatores de crescimento tem sido alvo de inúmeras pesquisas com o intuito de melhorar o reparo tecidual em sítios comprometidos como também induzir a regeneração tecidual. Dentro desse contexto surgem os concentrados plaquetários, como Plasma Rico em Plaquetas (PRP) e Plasma Rico em Fibrina (PRF). São abordados em diversos estudos clínicos como preenchimentos de defeitos ósseos, preenchimento de osso linear, elevação de seio maxilar, mudança de fenótipo gengival entre outros. O PRF tem sido associado ao enxerto xenógeno com o intuito de melhorar a qualidade do osso neoformado além de acelerar este processo. O PRP consiste em um concentrado de plaquetas resultante da eliminação de parte do volume de plasma. O PRF é também um concentrado de plaquetas, porém, obtido de uma membrana de fibrina sem aditivos químicos necessários para impedir a cascata de coagulação. Seus mecanismos de ação são semelhantes ao PRP. Posto isso, o objetivo deste trabalho é apresentar um caso clínico com a utilização do L-PRF (Plasma Rico em fibrina e Leucócitos), no interior de um alvéolo fresco recoberto com enxerto gengival livre proveniente do palato. Paciente relatou pouca dor pós-operatória em área receptora e o leito doador do enxerto gengival recebeu uma membrana de L-PRF. Após dois meses, foi realizado a instalação de implante Bone Level (Straumann) com provisório imediato parafusado sobre este implante. Após 30 dias o implante e o provisório se mantiveram estáveis e bordo gengival ao redor do implante com aspecto de normalidade.

**Descritores:** L-PRF; Plasma rico em plaquetas, fatores de crescimento, reparação tecidual.

### ABSTRACT

Growth factors have been the subject of numerous studies in order to improve tissue repair on compromised sites as well as induce tissue regeneration. In this context the platelet concentrates arise as Platelet Rich Plasma (PRP) and Rich Plasma Fibrin (PRF). They are addressed in several clinical studies as fills bone defects, linear bone fill, lifting maxillary sinus, changing gingival phenotype among others. The PRF has been associated with xenogeneic graft in order to improve the quality of new bone formation and accelerate this process. The PRP consists in a platelet concentrate resulting from the elimination of the plasma volume. The PRF is also a platelet concentrate, however, obtained a fibrin membrane without chemical additives necessary to prevent coagulation cascade. Their mechanisms of action are similar to PRP. Put this, the purpose of this job is to present a case using the L-PRF (Rich Plasma fibrin and leucocytes), within a fresh cavity covered with free gingival graft from the palate. Patient reported little postoperative pain in the recipient area and donor gingival graft bed received a L-PRF. After two months, was carried out Bone Level implant installation (Straumann) with immediate provisional screwed on this implant. After 30 days the implant and the provisional held steady gingival edge and around the implant with respect to normal.

**Descriptors:** L-PRF; Platelet-rich plasma, bone graft, tissue repair.

## Artigos Científicos

### INTRODUÇÃO

A contínua procura por tratamentos menos invasivos, de maior eficácia e se possível em menor tempo tem sido uma busca incessante nas ciências médicas e tem tornado os procedimentos clínicos cada vez mais, tecnicamente enriquecidos, o que proporciona maior conforto e melhor prognóstico dos mais diversos tratamentos. Em cirurgia oral essa tendência não é diferente, o que leva à uma exigência cada vez maior das técnicas e materiais, tanto por parte do profissional e, principalmente do paciente. A busca por cicatrizes mais discretas e também pelo encurtamento do tempo pós-operatório tem instigado inúmeras pesquisas na área de reparação tecidual.<sup>1</sup>

Dentro desse contexto surgem os concentrados de plaquetas, como o Plasma Rico em Plaquetas (PRP) e a Fibrina Rica em Plaquetas (PRF), ambas largamente citadas na literatura e constituintes de muitos protocolos cirúrgicos em odontologia e medicina. Em odontologia, além de ser usado como material autólogo com função de liberar fatores de crescimento e glicoproteínas, atua como material de preenchimento e de proteção da ferida cirúrgica.<sup>2,3,4,5,6</sup>

Para o melhor entendimento da aplicação desses materiais, se faz necessário entender o processo de reparação tecidual. O organismo tem capacidade de reparar suas perdas através dos seus complexos mecanismos celulares. É importante ressaltar que o reparo tecidual faz parte processo inflamatório. Quando um tecido é lesado, este pode ser reconstituído por regeneração ou por cicatrização. A regeneração substitui as células perdidas por células do mesmo tipo, enquanto a cicatrização repara basicamente com células de tecido conjuntivo fibroso; gerando um tecido cicatricial. Todos esses mecanismos ocorrem sob a atividade de vários tipos celulares, moléculas e fatores, como os fatores de crescimento liberado pelas plaquetas.<sup>7</sup>

O concentrado de plaquetas age otimizando todo o processo inflamatório e de reparação tecidual. O PRP consiste em uma grande quantidade de plaquetas em um volume de plasma bem pequeno; O PRF é também um concentrado de plaquetas, obtido de uma membrana de fibrina, porém sem adição de anticoagulantes.<sup>1</sup> Ambos, PRP e PRF, apresentam mecanismos de ação bem próximos, como a liberação de fatores de crescimento. Porém, um dos

## Artigos Científicos

aspectos que os diferem é a técnica de extração, por exemplo: na obtenção do PRP se faz necessário o uso de anticoagulantes e também da trombina bovina, enquanto no PRF, é livre de aditivos químicos, tornando o processo mais simples e natural.<sup>8</sup>

### REFERENCIAL TEÓRICO

Ao se iniciar uma busca na área dos concentrados de plaquetas, o pesquisador se depara com o termo PRP (plasma rico em plaquetas) para maioria dos concentrados, o que é muito superficial e extremamente genérico. Esta é uma discussão antiga, que inclusive fomentou uma pesquisa buscando um consenso terminológico no campo dos concentrados de plaquetas para uso cirúrgico que concluiu que as muitas terminologias eram dadas erroneamente sem ater-se ao conhecimento das propriedades do material. Baseando-se no conteúdo de leucócitos e arquitetura da fibrina, tem-se: Plasma rico em plaquetas puras (P-PRP), tal como separador de células PRP, PRF Vivostat ou PRGF de Anitua; Plasma rico em plaquetas e leucócitos (L-PRP), tais como Curasan, Regen, Plateltex, SmartPReP, PCCS, Magellan, Angel ou GPS PRP; Plasma rico em fibrina pura (P-PRF), tal como

Fribinet; e Plasma rico em fibrina e leucócitos (L-PRF), tal como, PRF de Choukroun. O P-PRP e P-PRF se referem à forma líquida inativada destes produtos, suas formas ativadas são respectivamente nomeadas de gel de P-PRP e gel de P-PRF.<sup>9</sup>

A PRF foi desenvolvida primeiramente na França para uso exclusivo em cirurgia oral e bucomaxilofacial. É uma técnica que não requer aditivos durante a extração, fazendo com que o PRF seja nada mais do que sangue centrifugado, o que inclusive, torna possível evitar qualquer restrição da lei francesa com relação ao uso de produtos derivados de sangue.<sup>10</sup> O PRF é conhecido como a segunda geração dos concentrados de plaquetas e também é citado como um nó imunológico capaz de estimular os mecanismos de defesa.<sup>11</sup>

O protocolo para a extração do PRF é considerado simples e relativamente barata para se conseguir um concentrado de plaquetas. No momento do procedimento cirúrgico, é retirada uma quantidade adequada de sangue do paciente para tal cirurgia que é levada à um processo de centrifugação, onde se usa uma centrífuga específica para o processo e

## Artigos Científicos

também um kit de coleta específico, não havendo assim a manipulação do material sanguíneo. Não se faz uso de anticoagulantes, tampouco de trombina bovina ou cloreto de cálcio para a polimerização da fibrina. No final do processo, são obtidas três frações da amostra dentro do tubo, ao fundo temos as células vermelhas, na porção central o Plasma rico em fibrina e na porção mais superficial o soro, conhecido como plasma pobre em plaquetas.<sup>8,12,13</sup> A porção intermédia, PRF, é recolhida e pode ser transformada em uma membrana. Alguns trabalhos citam a compressão com duas gazes estéreis, uma forma bem simples, mas a preferência é o uso do material específico para coleta de coágulo e aprimorá-lo em membrana. É um processo simples e várias membranas podem ser produzidas em curto intervalo de tempo.<sup>14</sup>

Como já citado o principal mecanismo de ação da PRF é a liberação de fatores de crescimento no local da ferida cirúrgica, melhorando a reparação tecidual e redução do tempo de cicatrização da ferida cirúrgica. É citado como um conjunto de citocinas autólogas, cadeias de glicanas e glicoproteínas estruturadas emaranhadas dentro de uma rede de

fibrina polimerizada lentamente; esse arranjo que pelas características do tipo molecular já garantiriam a mediação inflamatória com êxito, também confere à membrana de PRF uma arquitetura ideal para suportar todo o complexo processo inflamatório.<sup>2</sup> Em estudo *in vitro*, os fatores de crescimento foram quantificados após 5, 60, 120, até 300 minutos do processamento pelo protocolo convencional, tanto Plasma Rico em Fibrina como o soro sobrenadante. Todos os fatores de crescimento avaliados tiveram uma liberação crescente e gradual ao longo do tempo avaliado, em ambos, no plasma quanto no sobrenadante, possibilitando o uso também do soro nos procedimentos de enxertia e de regeneração tecidual.<sup>15</sup>

Além de ser um material relativamente forte, a membrana de PRP consegue liberar durante mais de sete dias grandes quantidades de glicoproteínas estruturais, como a trombospondina-1, fibronectina e vitronectina; libera também os fatores de crescimento, como TGF- $\beta$ 1 (Fator de crescimento transformador  $\beta$ 1), PDGF (fatores de crescimento derivados de plaquetas) e VEGF (fatores de crescimento de endotélio vascular).<sup>16</sup>

## Artigos Científicos

Cada um desses fatores de crescimento desempenham uma função específica no processo de reparação tecidual. O fator de crescimento derivado de plaquetas estimula os fibroblastos a sintetizarem uma nova matriz extracelular e aumenta a quantidade de colagenase por eles secretadas apontando a esse fator o papel de remodelação tecidual. O fator de crescimento transformador beta estimula a síntese de matriz extracelular, auxilia na formação de osteoblastos e inibem a de osteoclastos, além de regular a mitogênese endotelial e fibroblástica. O fator de crescimento de endotélio vascular, como o próprio nome indica, regula a angiogênese e a vasculogênese, além de promover a migração celular e inibir a apoptose.<sup>5</sup>

As glicoproteínas estruturais têm papel fundamental no reparo dos tecidos lesados. São elas as fibronectinas ou seus fragmentos os quais são estimuladores de fibrinogênese e atrombospondina que é um facilitador da proliferação celular, sendo concomitantemente, inibidor da migração das células proliferadas.<sup>7</sup> A vitronectina que é a mais abundante no plasma sanguíneo e na matriz extracelular, regulando vários

processos biológicos, como adesão celular, proteólise e angiogênese.<sup>17</sup>

Os pesquisadores tem explorado tais fatores de crescimento desenvolvendo maneiras de melhor aproveitar tais recursos otimizando os resultados clínicos no reparo tecidual em diversas áreas como periodontia e implantodontia.<sup>2,3</sup>

Mazor, em 2009, realizou um trabalho usando membranas de PRF em cirurgia de levantamento de seio maxilar, como único material de preenchimento que além de proteger a região, foi capaz de estabilizar e promover um considerável aumento de volume de osso na cavidade sinusal até a extremidade do implante e também promoveu melhor regeneração óssea em torno do implante.<sup>14</sup> Outros trabalhos também citam a real importância do L-PRF como material de enxertia em elevação de seio maxilar, considerando-o um material capaz de promover aumento de tecido ósseo mesmo não sendo associado a outro tipo de enxerto ósseo.<sup>4,8,18</sup>

Em estudo histomorfométrico em calvária de ratos, autor compara o uso do L-PRF isolado ou associado com enxerto particulado de osso bovino (Bioss). As feridas cirúrgicas de tamanho crítico foram analisadas

## Artigos Científicos

após 30 dias e foi observado formação óssea positiva do L-PRF apenas quando associadas ao Bioss. Quando aplicada isoladamente houve uma predominância na formação de tecido conjuntivo e não manteve espessura original do osso.<sup>19</sup>

A remodelação de tecidos moles periodontais se dá de maneira mais rápida que a dos tecidos ósseos, neste sentido, um tecido conjuntivo cicatricial é formado primeiramente no local onde houve a perda. Para reverter esse processo e promover o ganho ósseo, foi desenvolvida uma técnica através do uso de membranas, isolando as células de determinados tecidos e impedindo que células de outros tecidos venham a se desenvolver no local indesejado. Este princípio é comprovadamente válido para o tecido ósseo e a técnica se chama “regeneração óssea guiada” (ROG).<sup>20</sup> Em um estudo clínico foram realizados enxertos em defeitos ósseos de duas e três paredes com osso bovino liofilizado e recobertos com membranas de PRF, obtendo melhora na cicatrização das feridas cirúrgicas, diminuição do processo inflamatório, maturação do enxerto ósseo e melhora do tecido periimplantar.<sup>21</sup> Em estudo semelhante, realizou se enxerto de cortical de osso somado ao PRF e

concluiu-se que a combinação resultou em regeneração óssea com ganho vertical e horizontal.<sup>22</sup>

A técnica de preparação simples e seus mecanismos de ação comprovados, com custo relativamente baixo, o fato de não se usar anticoagulantes e trombina bovina, são os fatores que a literatura tem mais citado para se eleger o Plasma Rico em Fibrina como material autólogo promissor comparado com outros concentrados plaquetários.<sup>1-6,8-14,16,18,21-27.</sup>

### **Relato de Caso Clínico**

Paciente A.D.M., 43 anos, sexo masculino procurou a clínica da Universidade Ibirapuera, Campus Chácara Flora, São Paulo, cuja queixa principal era referente à existência de mobilidade do elemento 11 (fig. 1). O exame radiográfico panorâmico evidenciou possível fratura radicular (fig. 2), que foi confirmada através de tomografia computadorizada (fig. 3). A avaliação clínica associados ao formulário de anamnese e exames laboratoriais demonstraram paciente com bom estado geral de saúde. O tratamento proposto para o paciente foi cirúrgico com a exodontia do elemento fraturado, Regeneração tecidual Guiada (RTG) com uso do L-

## Artigos Científicos

PRF, e cobertura da região operada utilizando enxerto gengival livre proveniente da região do palato.



Fig. 1. Foto inicial.



Fig. 2. Radiografia Panorâmica inicial.



Fig. 3. Tomografia evidenciando fratura do elemento dental 11.

Através de punção venosa, foram coletados 4 tubos plásticos de coleta com 10 ml de sangue do

paciente para preparo do L-PRF, que imediatamente foram inseridos no equipamento Intra-Spin (Intralock, Alemanha) e centrifugados por 12 min. Após o desligamento automático do aparelho foram retirados os quatro tubos e verificados visualmente a separação da série branca e vermelha do sangue. Na parte inferior do tubo ficaram concentradas toda série vermelha, identificando os glóbulos vermelhos. Na parte superior do tubo identificada a série branca, com as plaquetas e leucócitos juntamente com líquido sobrenadante, sendo esta o plasma sanguíneo. Os plugs e membranas foram obtidas da retirada desta parte superior da amostra de sangue e inseridas em um Kit de estojo metálico integrante do equipamento (fig. 4). Duas amostras foram colocadas sobre a grade metálica do estojo, para confecção das membranas, e por cima delas uma lamina metálica comprimiu tais amostras a fim de retirar o excedente líquido. As outras duas amostras de sangue foram inseridas em casulos plásticos, contidos no mesmo estojo (fig. 5), e comprimidas por um embolo metálico, a fim de eliminar o excedente líquido, formando os plugs (fig. 6).

**Artigos Científicos**



Fig. 4. L-PRF logo após retirada da centrifuga.



Fig. 5. Produção do plug de L-PRF.

**Procedimento cirúrgico**

O paciente foi anestesiado com técnica infiltrativa local (Mepivacaina com epinefrina 1:100.000- Mepivalem

AD 2%, Brasil), teve a coroa metaloceramica do elemento 11 removido com fórceps sem nenhuma resistência (fig. 7). Com uma lamina de bisturi 15c (Swann-Morthon, Suíça) realizou o rompimento das fibras do sulco periodontal e para realizar a exodontia de maneira mais conservadora possível para preservar os tecidos remanescentes vizinhos, houve a tentativa de uso do extrator de raiz (Benex, Alemanha), porém não houve sucesso, pois, o dispositivo intra-radicular não se fixou devido a fratura de raiz, utilizando se assim de técnica convencional com periótomos (fig.8 e 9) e alavancas para tal procedimento.



Fig. 6. Plug de L-PRF pronto para uso.

O alvéolo foi curetado e lavado com soro fisiológico. Não houve fenestração da tábua óssea vestibular. 2plugs de L-PRF foram inseridos (fig. 10), preenchendo o alvéolo até a base do leito ósseo. Para recobrimento desses plugs inseridos no leito

**Artigos Científicos**

cirúrgico foi removido do palato um enxerto gengival livre com formato circular (fig. 11) a fim de promover o recobrimento total do alvéolo cirúrgico.



Fig. 7. Remoção da coroa



Fig. 8. Fragmento de raiz sendo removida

Através do uso de uma sonda milimetrada foi mensurado o tamanho do enxerto a ser removido do palato. Após seleção do local exato essas medidas foram transferidas e realizadas as incisões do tamanho do enxerto a ser removido. Com lamina de bisturi 15 c (Swann-Morton) nova incisão perpendicular ao palato

dividiu o retalho até próximo ao periosteio. Foi removido um volume com espessura de tecido envolvendo conjuntivo com cobertura de epitélio. Mantido parte de tecido conjuntivo e periosteio no leito doador que recebeu cobertura de uma membrana de L-PRF, e suturado com fio de nylon 5,0 (Ethicon, Johnson, Brasil).



Fig. 9. Exodontia do elemento 11



Fig.10. Plug de L-PRF sendo inserido no alvéolo

**Artigos Científicos**



Fig.11. Tec. Misto sendo removido de palato

O enxerto gengival livre foi adaptado de maneira oclusiva e suturado, recobrimdo todo o alvéolo cirúrgico (fig. 12). A prótese do dente 21 foi removida para ser reeembasado e unido a coroa provisória do elemento 11 suspensa em cantilever. Os provisórios foram cimentados com RelyexTemp (marca, nac) e excesso de cimento removidos após o tempo de presa. Orientado higienização da ferida cirúrgica com clorexidina em gel a 0,12% duas vezes ao dia e medicação pós-operatória com amoxicilina 500mg a cada 8 hs por 7 dias, nimesulida 100mg a cada 12 hs, por 4 dias e analgésico, Dipirona sódica 500 Mg, a cada 6 horas, em caso de dor.

Sutura removida após 15 dias (fig. 13) e controles clínicos realizados após 30, 45 e 60 dias. Paciente só relatou dor pós-operatória na ferida cirúrgica de palato, e fez uso de analgésico por 4 dias. Após 75 dias foi

realizado a instalação de implante (Straumann, Suíça), torque com provisionalização imediata (fig. 14).



Fig.12. Enxerto misto suturado sobre o alvéolo



Fig.13. Provisórios em posição

Controles clínicos foram realizados após 15 e 30 dias da instalação do implante sem nenhuma intercorrência e sem mobilidade tanto do implante como do provisório (fig. 15 e 16).

**Artigos Científicos**

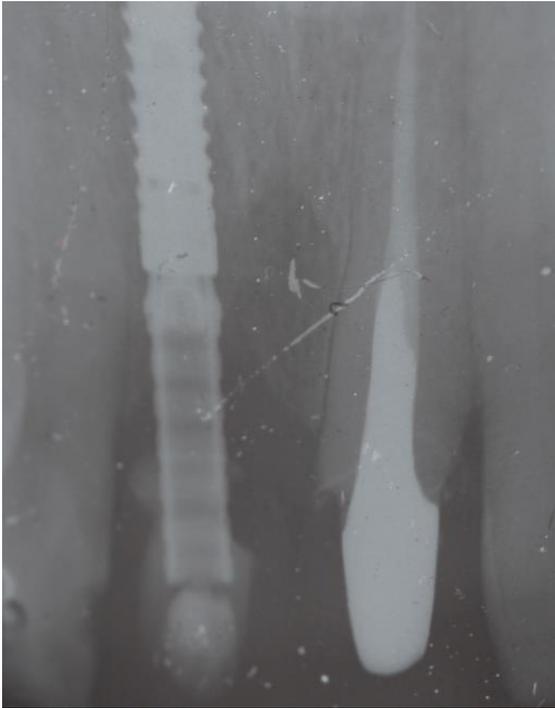


Fig.14. Implante instalado após 3 meses da exodontia.



Fig. 15. Controle clínico de 15 dias após instalação de implante com provisório imediato.



Fig.16. Controle clínico de 30 dias.

**DISCUSSÃO**

O uso dos concentrados plaquetários tem sido destaque entre os pesquisadores visando otimizar a qualidade dos tecidos ósseos e de tecido mole para viabilizar um melhor tratamento aos pacientes. Seja para ROG quanto para alterar biótipo gengival o estudo tem mostrado avanços relevantes.<sup>1,2,3,4,18</sup>. Outro fator bastante citado pelos pesquisadores com o uso do L-PRF é a redução do desconforto pós-operatório relatado pelos pacientes.<sup>28</sup>

O caso clínico descrito neste trabalho busca um ganho na qualidade de osso neoformado em alvéolo pós exodontia introduzindo a técnica da RTG com uso do L-PRF, possibilitando a instalação do implante que vem de encontro ao trabalho citados<sup>4, 6, 25</sup>.

Em contrapartida, em outro estudo, o L-PRF somente trouxe resultados benéficos quando associados a enxertos ósseos particulados (Biooss®), em defeitos ósseos de duas ou três paredes<sup>19</sup>.

O material inicial que usa fatores de crescimento inicialmente era o Plasma rico em Plaquetas, porém o seu manuseio usando anticoagulantes, e o fato de ter mais etapas de ativação é desvantajosa,

## Artigos Científicos

além de ter a liberação dos seus fatores de crescimento apenas pelas primeiras 24 horas, em contrapartida o L-PRF tem sua liberação ao longo de 7 dias podendo se estender até 10 dias.<sup>8</sup>Entretanto, quantidades de fatores de crescimento liberados não são lineares, e sim crescentes. Deve-se atentar ao tempo gasto entre o processamento e aplicação para melhor aproveitamento<sup>15</sup>, porém não há na literatura qual a média ideal do intervalo de tempo para melhor aproveitamento do material. Os fatores de crescimento principais liberados no L-PRF são TGF- $\beta$ 1 (Fator de crescimento transformador  $\beta$ 1), PDGF (fatores de crescimento derivados de plaquetas) e VEGF (fatores de crescimento de endotélio vascular), que induzem a hemostasia, angiogênese e diferenciação osteoblástica, muito exploradas em elevação de seio maxilar <sup>26</sup>, contudo valores exatos de quantidade de L-PRF a ser usado em diferentes cirurgias ainda é obscuro.

### CONCLUSÃO

O L-PRF é de fácil manuseio, de custo relativamente baixo e revelando ser uma alternativa viável para casos de exodontia de elementos dentais em áreas estéticas como material de

Regeneração Óssea Guiada e de manutenção dos tecidos, porém estudos mais profundos sobre sua utilização são necessários para preencher as lacunas ainda não exploradas sobre este material. A compreensão sobre essa nova tecnologia abre direções para estudos dos estímulos aos mecanismos imunológicos envolvidos bem como beneficiar os processos de modulação inflamatória e de cicatrização.

### REFERÊNCIAS

1. Alves FO, Camargo FF, Duré CL, Naujorks CC, Wagner M, Silva VD et al. Efeito do plasma rico em plaquetas e da fibrina rica em plaquetas na cicatrização de feridas cutâneas em ratos. XII Salão de Iniciação Científica – PUCRS, 03 a 07 de outubro de 2011.
2. Baiju RM, Ahuja R, Ambili G, Janam P. Autologous platelet-rich fibrin: a boon to periodontal regeneration - report of two different clinical applications. *Health Sciences* 2013;2(3):. 1-13.
3. Chang YZ, Zhao JH. Effects of platelet-rich fibrin on human periodontal ligament fibroblast and application for periodontal infrasonic defects. *Australian Dental Journal*, 2011; 56: 365–371.
4. Agarwal K, Gupta KK, Agarwal K, Kumam M. Ridge Augmentation using Bone Graft and Platelet Rich Fibrin. *Indian J DentAdv* 2013; 5(1): 1155-1158.
5. Camargo FF. Efeito do plasma rico em plaquetas e da fibrina rica em plaquetas na cicatrização de feridas cutâneas em ratos. [Tese de Mestrado]. Porto Alegre: Pontificia

**Artigos Científicos**

Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2013.

6. Jang ES, Park JW, Kweon HY, Lee KG, Kang SW, Baek DH et al. Restoration of peri-implant defects in immediate implant installations by Choukroun platelet-rich fibrin and silk fibroin powder combination graft. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology*, 2010; 109(6): 831-836.

7. Montenegro, MR. *Patologia – Processos Gerais*. 4ª Edição, Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2004.

8. Antezana AK, Gatica JP. Levantamiento de Seno Maxilar con PRF. Reporte de un Caso Clínico. *Fundación Juan José Carraro*, 2011; 33: 28-32.

9. Ehrenfest DMD, Bielecki T, Mishra A, Borzini P, Inchingolo F, Sammartino G et al. In Search of a Consensus Terminology in the Field of Platelet Concentrates for Surgical Use: Platelet-Rich Plasma (PRP), Platelet-Rich Fibrin (PRF), Fibrin Gel Polymerization and Leukocytes. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 2012, 12: 1131-1137.

10. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJJ, Moouhyi J et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate.

11. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJJ, Moouhyi J et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part III: Leucocyte activation: A new feature for platelet concentrates? *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology* 2006; 101(3): 51-55.

12. Corso M, Toffler, M. Use of an autologous leucocyte and Platelet-Rich Fibrin (L-PRF) membrane in post-avulsion sites: An overview of Choukroun's PRF. *The journal of implant e Advanced Clinical Dentistry* 2010; 1 (9): 27-35.

13. Patel J, Deshpande N, Shah M, Dave D, Shah C, Shah S. PRF-From

self to self. *Research and Reviews: Journal of Dental Sciences* 2013; 1(2): 30-34.

14. Mazor z, Horowitz RA, Corso M, Prasad HS, Rohrer MD, Ehrenfest DMD. Sinus Floor Augmentation with Simultaneous Implant Placement Using Choukroun's Platelet-Rich Fibrin as the Sole Grafting Material: A Radiologic and Histologic Study at 6 Months. *J Periodontol* 2009; 80 (12): 2056-2064.

15. Su CY, Kuo YP, Tseng YH, Su CH, Burnourf T. In vitro release of growth factors from platelet-rich fibrina (PRF): a proposal to optimize the clinical applications of PRF. *Oral Surg Oral Med. Oral Pathol Oral Radiol. Endod* 2009; 108:56-61.

16. Ehrenfest DMD, Sammartino G, Shibli JA, Wang HL, Zou R, Bernard JP. Guidelines for the publication of articles related to platelet concentrates (Platelet-Rich Plasma - PRP, or Platelet-Rich Fibrin - PRF): the international classification of the POSEIDO, *Periodontology, Oral Surgery, Esthetic and Implant Dentistry Open*, 2013; 1(1): 17-27.

17. Zhou A. Functional structure of the somatomedin B domain of vitronectin. *Protein Science*, 2007; 16:1502-1508.

18. Diss A, Dohan DM, Mouhyi J, Mahler P. Osteotome sinus floor elevation using Choukroun's platelet-rich fibrin as grafting material: a 1-year prospective pilot study with micro threaded implants. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology* 2008; 105(5): 572-579.

19. Oliveira M. R., Silva A de C., Ferreira S., Avelino C.C., Garcia Jr I.R, Mariano R.C.

Influence of the association between platelet-rich fibrina and bovine bone on bone regeneration. A

histomorphometric study in the calvaria of rats. *Int. J. Oral Maxillof. Surg.* 2015; 44:649-655.

**Artigos Científicos**

20. Imbronito AV, Chavez VEA, Todescan JH. Regeneração Óssea guiada – Revisão de Literatura. Revista de Periodontia, 2001. Disponível em: file:///D:/2001/marco/reg\_osse/reg\_osse.html.
21. Toffler M, Toscano N, Holtzclaw D, Corso M, Ehrenfest DD. Introducing Choukroun's Platelet Rich Fibrin (PRF) to the Reconstructive Surgery Milieu The Journal of Implant & Advanced Clinical Dentistry, 2009; 1(6): 21-32.
22. Toffler M. Guided Bone Regeneration (GBR) Using Cortical Bone Pins in Combination with Leukocyte- and Platelet-Rich Fibrin (L-PRF). Compendium, 2014; 35(3): 192-198.
23. Kim SG, Kim JY, Choi JY. The route from mission impossible to Columbus's egg: An easy means of platelet-rich-fibrin (PRF) production in the rabbit. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology 2010; 110 (4): 416-418.
24. Dohan DM. PRP, cPRP, PRF, PRG, PRGF, FC. . . How to find your way in the jungle of platelet concentrates? Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology 2007; 103(3): 305-306.
25. Choukroun J, Diss A, Simonpiere A, Girard MO, Shoeffler C, Dohan SL et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part IV: Clinical effects on tissue healing. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology , Oral Radiology 2006; 101(3): 56-60.
26. Choukroun J, Diss A, Simonpiere A, Girard MO, Shoeffler C, Dohan SL et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part V: Histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology , Oral Radiology, 2006; 101(3):299-303.
27. O'Connell, Sean M. Safety issues associated with platelet-rich fibrin method. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, 2007, 103.5: 587.
28. Fabbro M. Del, Bortolin M., Taschieri S. Is autologous platelet concentrate beneficial for post-extraction socket healing? A systematic review. Int.J. Oral Maxillofac. Surg. 2011; 40:891-900.

**NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

**INSTRUÇÕES AOS AUTORES - NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

**1. Missão**

O **Journal of Biodentistry and Biomaterials** tem como objetivo auxiliar a divulgação de trabalhos feitos por alunos de iniciação científica, cirurgiões-dentistas, pós-graduandos e professores para toda a comunidade odontológica. Nesta revista são aceitos casos clínicos, revisões de literatura e artigos originais relacionados com a prática odontológica. A publicação dos volumes é quadrimestral.

**2. Normas Gerais**

**2.1** Os trabalhos enviados para publicação não podem ser enviados simultaneamente para outro periódico. Reserva-se o **Journal of Biodentistry and Biomaterials** todos os direitos autorais do trabalho publicado, inclusive de tradução, sem remuneração alguma aos autores do trabalho.

**2.2** Os trabalhos enviados para a Revista de Odontologia da Universidade Ibirapuera podem estar em Português ou Inglês, sendo a preferência dada aos escritos em Inglês.

**2.3** Estudos envolvendo seres humanos e animais (inclusive órgãos e tecidos) bem como prontuários clínicos ou resultados de exames clínicos, deverão estar dentro da lei (Resolução CNS 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e seus complementos), documentados (consentimento por escrito de cada paciente) e aprovados pelo Comitê de Ética respectivo. Enviar cópia da aprovação do CEP (Comitê de Ética em Pesquisa).

**2.4** A redação do texto deve ser clara e precisa, sem incoerências e ambigüidades.

**2.5** O **Journal of Biodentistry and Biomaterials** reserva-se o direito de submeter todos os trabalhos originais à apreciação da Comissão de Publicação Científica. Os conceitos emitidos nos trabalhos publicados serão de responsabilidade exclusiva dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião da Comissão Científica e do Conselho Editorial.

**2.6** As datas de recebimento, reformulação (se houver) e de aceitação do trabalho constarão na publicação final impressa.

**2.7** Endereço para correspondência e envio de trabalhos:

**NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

Universidade Ibirapuera, Pós-graduação - Diretoria Científica do **Journal of Biodentistry and Biomaterials**, Av. Interlagos, 1329, Chácara Flora – São Paulo, SP, CEP 04661-100

**3. Forma de apresentação dos trabalhos**

**3.1 Trabalho de pesquisa:** Título (português ou inglês), nome(s) do(s) autor(es), titulação do(s) autor(es), resumo em português e inglês, descritores/descriptors, introdução, proposição, material e métodos, resultados, discussão, conclusões ou considerações finais e referências.

**3.2 Relato de casos clínicos:** Título (português ou inglês), nome(s) do(s) autor(es), titulação do(s) autor(es), resumo em português e inglês, descritores/descriptors, introdução, proposição, relato do(s) caso(s) clínico(s), discussão, conclusões ou considerações finais e referências.

**3.3 Revisão da literatura:** Título (português ou inglês), nome(s) do(s) autor(es), titulação do(s) autor(es), resumo em português e inglês, descritores/descriptors, introdução e proposição, revisão da literatura, discussão, conclusão ou considerações finais e referências.

**4. Estrutura e formatação do texto**

Os originais deverão ser redigidos em Word na ortografia oficial e digitados na fonte Arial tamanho 12, em folhas de papel tamanho A4, com espaço duplo e margem de 2 cm de cada um dos lados, tinta preta, páginas numeradas no canto superior direito, contendo no máximo 30 páginas. Tabelas e Figuras devem ser numeradas e conter legendas claras. Radiografias e fotos também devem ser numeradas e ter uma imagem bem definida. A cópia enviada em papel, não deve conter **nenhuma identificação** dos autores. **Em folha à parte** deve constar o título do trabalho, nome completo dos autores, suas titulações mais importantes, endereço principal para correspondência e e-mail. Encaminhar também cópia do trabalho gravada em CD.

Os elementos que fazem parte do texto devem ser apresentados da seguinte forma:

**Primeira página:**

**a) Título e subtítulo (português/inglês):** deve ser conciso contendo somente as informações necessárias para a identificação do conteúdo.

## **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

**b) Especificação:** se o trabalho é resumo ou parte de dissertação/tese ou monografia mestrado/doutorado ou especialização, iniciação científica ou outros.

**c) Nome(s) do(s) autor(es):** por extenso na ordem a ser publicada contendo sua titulação e filiação.

**d) Endereço principal para correspondência e e-mail:** Do autor responsável pelo artigo.

**Demais páginas:** devem ser estruturadas conforme a categoria do artigo (item 3).

**a) Título e subtítulo (português/inglês).**

**b) Resumo e Abstract:** consiste na apresentação concisa e seqüencial, em um único parágrafo, deve ter no máximo 250 palavras, ressaltando-se o objetivo, material e métodos, resultados e conclusões.

**c) Descritores e Descriptors:** correspondem às palavras ou expressões que identifiquem o conteúdo do artigo. Para a determinação dos descritores, deve-se consultar a lista de “Descritores em Ciências da Saúde – DeCS”, elaborada pela BIREME (<http://decs.bvs.br>), e a de “Descritores em Odontologia – DeOdonto”, elaborada pelo SDO/FOUSP. De 3 a 5 descritores.

**d) Introdução:** deve apresentar com clareza a proposta do estudo tratado na pesquisa constando referências relevantes e atuais. O objetivo e hipóteses do estudo devem ser apresentados de forma clara e concisa.

**e) Revisão de Literatura:** deve ser pertinente, abrangendo os clássicos e principalmente artigos atuais (5 anos atrás).

**f) Relato do(s) caso(s) clínico(s):** com informações claras e suficientes para bom entendimento, ilustrado com fotos. Citar autorização do paciente/responsável para divulgação do caso clínico.

**g) Material e métodos:** identificar a metodologia, equipamentos e procedimentos utilizados em detalhes suficientes para permitir que outros pesquisadores reproduzam os resultados. Métodos publicados devem ser referenciados. Indicar também os métodos estatísticos. No caso da utilização de materiais comerciais e medicamentos deve constar no trabalho o nome comercial completo dos mesmos seguidos de fabricante, cidade e País entre parênteses. Abreviações devem ser explicadas na primeira vez que for mencionada. As unidades de medidas devem

## **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

estar de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI). Citar aprovação CEP (nº protocolo).

**h) Resultados:** devem ser apresentados sem discussão ou interpretação pessoal. Os resultados devem conter tabelas, ilustrações e gráficos sempre que possível. Não repetir no texto todos os dados já apresentados em ilustrações e tabelas, enfatizando somente as observações importantes. Podem ser apresentados juntamente com a discussão.

**i) Discussão:** enfatizar os aspectos novos e importantes do estudo. Mostrar se as hipóteses foram confirmadas ou rejeitadas. Discutir os resultados embasados com a literatura existente. Deve restringir-se ao significado dos dados obtidos, evitando-se hipóteses não fundamentadas nos resultados. Relatar observações de outros estudos relevantes e relacioná-los ao conhecimento já existente. Apontar as limitações do estudo.

**j) Conclusão(ões) ou Considerações finais:** deve(m) ser pertinente(s) ao(s) objetivo(s) propostos e justificadas nos dados obtidos. Devendo ser respondida a hipótese de trabalho.

**k) Referências:** As referências devem ser, numeradas e normatizadas de acordo com o Estilo Vancouver, conforme orientações fornecidas pelo International Committee of Medical Journal Editors no “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals. As citações devem ser feitas no meio do texto com números sobrescritos em ordem de citação. Exemplo: os resultados estão de acordo com muitos trabalhos da literatura<sup>3,5-7</sup>. No caso de ser necessária a citação do autor durante o texto utilizar o último sobrenome e o número sobrescrito. Exemplo: um autor Calheiros<sup>3</sup>, dois autores Calheiros e Sadek<sup>5</sup>, três ou mais autores Calheiros et al. 7. Nas referências, colocadas no fim do texto, os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com PubMed e impressos sem negrito, itálico ou grifo, devendo-se usar a mesma apresentação em todas as referências, não devendo ser pontuados. Nas publicações com até seis autores, citam-se todos; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros, seguidos da expressão et al. As referências devem estar em espaço duplo e não devem ultrapassar um número total de 50. A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores. Comunicações pessoais, trabalhos em andamento e os não publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas citados em notas de rodapé com asterisco.

## **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

### **Folhas à parte:**

- a) Agradecimentos (se houver):** agradecimentos de ajuda técnica, apoios financeiros e materiais devem especificar sua natureza, sua contribuição. Podem ser mencionadas pessoas que tenham contribuído intelectualmente para o artigo, mas cujas contribuições não justifiquem a autoria.
- b) Legendas:** deverão ser claras, concisas e precedidas da numeração correspondente.
- c) Endereço, telefone e e-mail de todos os autores:** para o encaminhamento de correspondências pela Comissão de Publicação.
- d) Norma de publicação** e declaração de responsabilidade assinada por todos os autores.

### **5. Numeração, citação, ilustrações e posição das tabelas, quadros, figuras e gráficos**

**5.1** As ilustrações (gráficos, desenhos, etc.) devem ser construídas preferencialmente em programa apropriado como Word, Excell, Corel ou outros, fornecidas em formato digital junto com o CD do artigo e também apresentadas em folhas separadas (papel) e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos.

**5.2** As tabelas, quadros, gráficos e figuras/fotos devem ser numerados consecutivamente em algarismos arábicos.

**5.3** As legendas de tabelas e quadros devem ser colocadas na parte superior dos mesmos.

**5.4** As legendas de figuras e gráficos devem ser colocadas na parte inferior dos mesmos.

**5.5** Todas as tabelas, quadros, figuras/fotos e gráficos, sem exceção, devem ser citados no texto.

### **6. Exemplos de referências**

#### **a) Livro com um autor**

Carranza Junior FA. Glickman Periodontia clínica. 7<sup>a</sup> ed. Trad. de André M. Rodrigues. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1992.

#### **b) Livro com dois autores**

Primosh RE, Mathewson RJ. Fundamentals of pediatric dentistry. 4<sup>rd</sup> ed. Chicago: Quintessence; 1999.

**NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

**c) Em suporte eletrônico**

Scipioni MR. Implants: adults and children [monograph on CD-ROM]. 3th ed. New York: Wiley; 2000.

Seltzerman HP, Merrill SR. Histopathology [monograph online]. Philadelphia: Lippincott; 2003. [cited 2004 Jan 22]. Available from: URL: <http://www.hist.com/dentistry>

**d) Capítulo de livro**

Stahl SS. Marginal lesion. In: Goldman HM, Cohen DW. Periodontal therapy. 5th ed. St. Louis: Mosby; 1998. p.94-8.

**e) Em suporte eletrônico**

Chandler RW. Principles of internal fixation. In: Wong DS, Fuller LM. Prosthesis [monograph on CD-ROM] 5th ed. Philadelphia: Saunders; 1999. Tichemor WS. Persistent sinusitis after surgery. In: Tichenor WS. Sinusitis: treatment plan that works for asthma and allergies too [monograph online]. New York: Health On the Net Foundation; 1996. [cited 1999 May 27]. Available from: URL: <http://www.sinuses.com/postsurg.htm>

**f) Artigo de periódico**

Rivero ERC, Nunes FD. HPV in oral squamous cell carcinomas of a Brazilian population: amplification by PCR. Braz Oral Res 2006;20(1):21-4.

**g) Com mais de seis autores**

Ono I, Ohura T, Narumi E, Kawashima L, Nakamura IR, Otawa LL, et al. Three-dimensional analysis of craniofacial bones. J Craniomaxillofac Surg 2000;20:49-60.

**h) Em suporte eletrônico**

Zöllner N, Antoniazzi JH. Estudo in vitro da permeabilidade radicular de dentes Humanos, na presença ou não de doença periodontal. ECLER Endod [periódico online] 1999; 1(1). Disponível em: URL: <http://www.bireme.br/scler> [2000 dez.1]

**i) Artigo sem indicação de autor**

Ethics of life and death. World Med J 2000;46:60-64.

**j) Organização ou Sociedade como autor**

Organização Panamericana da Saúde. Prevenção e controle de doenças infecciosas. Bol Oficina Sanit Panam 1999;151:223-72.

**k) Volume com suplemento**

**NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

Shen HM. Risk assessment of nickel carcinogenicity. *Environ Health Perspect* 1994;102 Suppl 1:275-82.

**l) Fascículo com suplemento**

Moy AB. Centripetal tension and endothelial. *Chest* 1994;105(3Suppl):107-8.

**m) Resumo**

Collins JG, Kirtland BC. Experimental periodontics retards hamster fetal growth [abstract 1117]. *J Dent Res* 1995;74:158.

**n) Artigo citado por outros autores – apud**

Edwards MK. Magnetic resonance of the head and neck. *Dent Clin North Am* 1993;37(4):591-611 apud Dutra VD, Fontoura HES. A utilização da ressonância magnética nuclear em odontologia: revisão da literatura e relato de caso. *Rev Fac Odontol Porto Alegre* 1995;36(2):20-3.

**o) Dissertações e Teses**

Soares-Gow S. Avaliação da permeabilidade da superfície dentinária radicular após apicectomia e tratamento com os lasers de Er:YAG ou CO<sub>2</sub> 9,6 um: estudo “in vitro” [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2001.

**p) Em suporte eletrônico**

Ballester RY. Efeito de tratamentos térmicos sobre a morfologia das partículas de pó e curvas de resistência ao CREEP em função do conteúdo de mercúrio, em quatro ligas comerciais para amálgama [Tese em CD-ROM]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 1993.

Lourenço LG. Relação entre a contagem de microdensidade vascular tumoral e o prognóstico do adenocarcinoma [Tese online]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1999[citado 1999 Jun 10]. Disponível em: URL: <http://www.epm.br/cirurgia/gastro/laercio>

**q) Trabalho apresentado em evento**

Lima MGGC, Duarte RC, Sampaio MCC. Prevalência dos defeitos de esmalte em crianças de baixo peso. [resumo A027] In: 16<sup>a</sup> Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica; 1999 set. 8-11; Águas de São Pedro. Anais. São Paulo: SBPqO; 1999. p.12.

**r) Em suporte eletrônico**

Gomes SLR. Novos modos de conhecer: os recursos da Internet para uso das Bibliotecas Universitárias [CD-ROM]. In: 10<sup>o</sup> Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias; 1998 Out 25-30; Fortaleza. Anais. Fortaleza: Tec Treina; 1998.

## **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

Barata RB. Epidemiologia no século XXI: perspectivas para o Brasil. In: 4º Congresso Brasileiro de Epidemiologia [online]; 1998 Ago 1-5; Rio de Janeiro. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABRASCO; 1998. [citado 1999 Jan 17]. Disponível em: URL: <http://www.abrasco.com.br/apirio98/>

### **7. Citação das referências no texto**

**7.1.** Utilizar o sistema numérico de citação, no qual somente os números-índices das referências, na forma sobrescrita, são indicados no texto.

**7.2.** Números seqüenciais devem ser separados por hífen; números aleatórios devem ser separados por vírgula.

**7.3.** Não citar os nomes dos autores e o ano de publicação. Somente é permitida a citação de nomes de autores (seguidos de número-índice e ano de publicação do trabalho) quando estritamente necessário, por motivos de ênfase.

**7.4.** Exemplos de citação de referências bibliográficas no texto:

#### **a) Números aleatórios**

“Similarly to CsA, nifedipine has demonstrated a potential effect upon bone metabolism<sup>5,22</sup> and gingival overgrowth<sup>25</sup>.”

#### **b) Números aleatórios e seqüenciais**

“Recent research has shown an association between periodontal disease and systemic disturbances <sup>2,13,20,26-28</sup>.”

### **8. Avaliação**

**8.1** Os originais que deixarem de cumprir qualquer uma das normas aqui publicadas relativas à forma de apresentação, por incompletude ou inadequação, serão sumariamente devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação quanto ao mérito do trabalho e à conveniência de sua publicação.

**8.2** Uma vez aprovados na avaliação quanto à forma de apresentação os originais serão submetidos à apreciação da Comissão de Publicação, Conselho Editorial ou de Assessores ad hoc, que dispõem de plena autoridade para avaliar o mérito do trabalho e decidir sobre a conveniência de sua publicação, podendo, inclusive, rerepresentá-los aos autores, com sugestões para que sejam feitas as alterações necessárias no texto e/ou para que os adaptem às normas editoriais da revista.

**8.3** Os prazos fixados para nova submissão dos originais corrigidos serão informados no ofício que acompanha os originais e deverão ser rigorosamente

## **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

respeitados. A nova submissão fora dos prazos estipulados acarretará o cancelamento definitivo do processo de avaliação e a devolução definitiva dos originais.

**8.4** Os trabalhos que, a critério da Comissão de Publicação, do Conselho Editorial ou de Assessores ad hoc, não forem considerados convenientes para publicação **no Journal of Biodentistry and Biomaterials** serão devolvidos aos autores em caráter definitivo.

**8.5** Durante todo o processo de avaliação, os nomes dos avaliadores permanecerão em sigilo perante os autores, e os nomes dos autores permanecerão em sigilo perante os avaliadores. Para tanto, serão utilizados originais sem identificação dos autores.

### **9. Devolução dos originais**

Quando aceitos para publicação, os originais de fotos/imagens e quaisquer mídias enviadas serão devolvidos aos autores após publicação do trabalho.

### **10. Encaminhamento dos originais**

Todos os artigos devem ser enviados com registro, preferencialmente por SEDEX, com porte pago para: Universidade Ibirapuera, Pós-graduação - Diretoria Científica da Revista de Odontologia da Universidade Ibirapuera, Av. Interlagos, 1329, Chácara Flora – São Paulo, SP, CEP 04661-100

**NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

**11. Declaração:**

Título do artigo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Submeto (emos) o trabalho intitulado acima à apreciação do **Journal of Biodentistry and Biomaterials** para ser publicado e declara(mos) estar de acordo que os direitos autorais referentes ao citado trabalho tornem-se propriedade exclusiva do **Journal of Biodentistry and Biomaterials** desde a data de sua submissão, sendo vedada qualquer reprodução total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação de qualquer natureza, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e obtida junto ao **Journal of Biodentistry and Biomaterials**. No caso de o trabalho não ser aceito, a transferência de direitos autorais será automaticamente revogada, sendo feita a devolução do citado trabalho por parte do **Journal of Biodentistry and Biomaterials**. Declaro(amos) ainda que é um trabalho original sendo que seu conteúdo não foi ou está sendo considerado para publicação em outra revista, quer no formato impresso ou eletrônico. Concordo(amos) com os direitos autorais da revista sobre o mesmo e com as normas acima descritas, com total responsabilidade quanto às informações contidas no artigo, assim como em relação às questões éticas.

Data: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

**NOME COMPLETO DOS AUTORES E ASSINATURA**

**NOME DOS AUTORES**

**ASSINATURA**

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

