

# *Journal of Bi dentistry and Biomaterials*



Volume 4 – Número 1 – Jan / Abr 2014



Campus Chácara Flora

# **Journal of Bi dentistry and Biomaterials**

Volume 4 – Número 1 – Jan / Abr 2014

ISSN 2238-5622

# Journal of Biodentistry and Biomaterials

Universidade Ibirapuera

## 2014 - Universidade Ibirapuera

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

### Reitor

José Campos de Andrade

### Pró-Reitor Administrativo

José Campos de Andrade Filho

### Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão

Prof. Dr. Antônio Carlos Guedes-Pinto

### Diretor Acadêmico

Alan Almario

### Coordenador do Curso de Mestrado em Odontologia

Prof. Dr. Antônio Carlos Guedes-Pinto

### Coordenador do Curso de Odontologia

Prof. MSc. Cyro Eduardo de Carvalho Ottoni

### Diretora Científica

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

### Comitê Editorial (Universidade Ibirapuera)

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

Prof. Dr. Antônio Carlos Guedes-Pinto

Prof. Dr. Carlos Martins Agra

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fernanda Calabró Calheiros

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. Marcelo Yoshimoto

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

Prof. Dr. Sérgio Allegrini Jr.

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

### 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 Gorette 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

### Equipe Técnica

Bibliotecário - Thiago M. Barreto CRB-8/9340

# SUMÁRIO

<b>EROSÃO DENTAL- ETIOLOGIA, MECANISMOS E IMPLICAÇÕES</b> Susana Morimoto, Newton Sesma, Carlos Martins Agra, Antônio Carlos Guedes-Pinto, Karen Yuri Hojo.....	06
<b>REPARAÇÃO ÓSSEA UTILIZANDO HIDROXIAPATIA NATURAL E NANOMETRICA “IN VIVO”</b> Sergio Allegrini Junior, Marcia Rivellino Facci Allegrini, Marcelo Yoshimoto, Marcos Barbosa Salles, Ana Helena de Almeida Bressiani.....	24
<b>MOLDAGEM PROTÉTICA EM DOIS PASSOS – DETALHES TÉCNICOS</b> Carlos Martins Agra, Gabriel Cardoso Ramalho, Taciana Emília de Almeida Anfe, Denis Yudi Nagase.....	36
<b>APPLICATION OF LOW POWER LASER IN THE MANAGEMENT OF ACUTE DENTAL PAIN. CASE REPORT</b> Lárisa Marcondes Paladini de Souza, Isabel Peixoto Tortamano, Carlos Alberto Adde, Rodney Garcia Rocha, Carlos de Paula Eduardo, Karen Müller Ramalho.....	51
<b>MANEJO CLÍNICO E TERAPÊUTICO DA PACIENTE GESTANTE NA ODONTOLOGIA. REVISÃO DE LITERATURA</b> Karen Müller Ramalho, Maria Stella Moreira, Carlos Alberto Adde, Isabel Peixoto Tortamano, José Leonardo Simone, Anna Carolina Ratto Tempestini Horliana, Rodney Garcia Rocha.....	65
<b>AVALIAÇÃO DE PATOLOGIAS MALIGNAS DE GLÂNDULAS SALIVARES MAIORES POR MEIO DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA</b> Guilherme Teixeira Coelho Terra, Reinaldo Abdala Junior, Adalsa Hernández-Andara.....	80

**EROSÃO DENTAL: ETIOLOGIA, MECANISMOS E  
IMPLICAÇÕES**

*Dental Erosion: etiology, mechanisms and implications*

*Susana Morimoto<sup>1</sup>*

*Newton Sesma<sup>2</sup>*

*Carlos Martins Agra<sup>1</sup>*

*Antônio Carlos Guedes-Pinto<sup>3</sup>*

*Karen Yuri Hojo<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Ibirapuera – Mestrado em Biodontologia

<sup>2</sup>FOUSP – Departamento de Prótese

<sup>3</sup>Universidade Ibirapuera – Pró-reitor de Pós-Graduação

<sup>4</sup>Universidade Ibirapuera – Cirurgiã Dentista

**Autor para Correspondência**

Susana Morimoto

Faculdade de Odontologia – Universidade Ibirapuera

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

Telefone: (11) 5694-7957/5694-7988 Celular: (11) 8187-8189

E-mail: susanamorimoto@yahoo.com.br

## Artigos Científicos

### RESUMO

A erosão dental pode ser uma manifestação secundária de doenças sistêmicas ou até mesmo uma consequência de hábitos cotidianos, nos quais, os alimentares são os principais. A literatura tem aumentado seu interesse neste assunto devido ao maior número de casos de erosão dental, principalmente em função das mudanças no estilo de vida e nos padrões alimentares. O diagnóstico, os índices para sua classificação, a prevalência e incidência da erosão dental são bastante controversos. É o conhecimento dos fatores etiológicos, das características das lesões dentais e a composição de uma anamnese detalhada que irão conduzir a um diagnóstico que pode auxiliar no delineamento do quadro da doença. A perda de estrutura dental pode ser mínima e de difícil diagnóstico, ou pode ser extensa exigindo uma complexa reabilitação oral. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura abordando sobre diagnóstico com base em suas manifestações, sobre as classificações sugeridas para esta doença, o tratamento e as mudanças de hábitos, pois são fatores essenciais não apenas para a prevenção do processo, mas para a estabilização do quadro clínico e sucesso do tratamento odontológico.

**Descritores** - Erosão dentária, Prevenção de doenças, Classificação, Citrus, Saúde bucal, Hábitos alimentares.

### ABSTRACT

Dental erosion can be a secondary manifestation of systemic diseases or even a consequence of daily habits, in which the food is the key. The literature has increased its interest in this subject due to the greater number of cases of dental erosion, mainly due to changes in lifestyle and eating patterns. The diagnostic indices for the classification, prevalence and incidence of dental erosion are quite controversial. The knowledge of etiological factors, the characteristics of dental injuries and the composition of a detailed history that will lead to a diagnosis that can assist in designing the scenario of the disease. The loss of the tooth structure may be minimal and difficult to diagnose, or can be extensive requiring a complex oral rehabilitation. The objective of this study was to review the literature addressing diagnosis on the basis of its manifestations, analysis of the classifications suggested for this disease, the treatment and changes in habits, as they are essential not only for the prevention of the process, but for the stabilization of the clinical success and dental treatment.

**Descriptors** - Tooth erosion, Disease prevention, Classification, Citrus, Oral health, Food habits.

## Artigos Científicos

### INTRODUÇÃO

A erosão dental caracteriza-se pela perda irreversível e crônica de estruturas dentais mineralizadas que são dissolvidas por ácidos de origem não-bacteriana, e esta dissolução geralmente é generalizada, atingindo vários dentes<sup>1,2</sup>. Os ácidos ao removerem cálcio da superfície dental deixando-a mais porosa, com uma microdureza menor, tornando-as mais susceptíveis ao desgaste por atrição, abrasão e sensibilidade dentinária<sup>3</sup>.

Os ácidos podem ser de origem endógena ou exógena, e a erosão dental pode ser uma manifestação secundária de doenças sistêmicas<sup>4-7</sup>. Por ser uma doença de progressão lenta, em que muitos fatores estão atuando na cavidade bucal, o diagnóstico e incidência/prevalência da erosão dental na população são bastante controversos e geralmente, é erroneamente diagnosticada como bruxismo (atrição) ou abrasão<sup>1,2</sup>.

A prevalência e incidência de erosão dentária vem sendo estudada no Brasil e no mundo, e pesquisas têm relatado seu aumento entre a população em todas as faixas etárias, atingindo indivíduos com excelente higiene oral e dentes hígidos<sup>1,2,4,8,9</sup>. Devido à inexistência de um índice universalmente aceito ou validado

para o diagnóstico de erosão dentária, levantamentos diversos utilizam diferentes índices, classificações e avaliam superfícies dentárias distintas, dificultando a comparação dos resultados de prevalência obtidos<sup>9,10</sup>.

No Brasil, a erosão dentária acomete 51,6% dos pré-escolares de 3 e 4 anos de idade, 19,9% dos escolares de 6 a 12 anos de idade e entre 7,2 e 34,1% dos adolescentes de 12 a 14 anos de idade<sup>11</sup>. Crianças brasileiras de 6 anos de idade apresentaram erosão dental em: 34,8% dos incisivos, 64,7% dos caninos e 40,7% dos molares<sup>12</sup>.

Estudos epidemiológicos revelaram uma alta prevalência de erosão dentária entre crianças e adolescentes ao redor do mundo que se situa entre 30% e 50%<sup>10</sup>. Contudo, segundo a FDI (World Dental Federation) a erosão dental é um fenômeno raro e muitas vezes mal diagnosticado<sup>6</sup>. A perda de estrutura dental pode ser mínima e muitas vezes de difícil diagnóstico ou pode ser de grande extensão, demandando uma complexa reabilitação ora<sup>16</sup>.

O presente trabalho buscou abordar, por meio de uma revisão de literatura, sobre a etiologia, mecanismos e implicações envolvidas



## Artigos Científicos

no processo de erosão dental, trazendo subsídios para um correto diagnóstico e orientações que são essenciais não apenas para a prevenção do processo dentro da população em geral, mas para a estabilização do quadro clínico e sucesso do tratamento odontológico para aqueles indivíduos portadores de erosão dental.

### REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura será subdividida em Etiologia, Classificação da erosão- índices clínicos e Tratamento e Prevenção.

### ETIOLOGIA

A erosão dental é desmineralização, pela saída dos produtos inorgânicos dos tecidos dentários, pela ação de ácidos de origem não bacteriana. A etiologia da erosão é multifatorial e assim como na cárie, o tempo, a susceptibilidade do dente e as características da saliva são alguns fatores moduladores da ação dos ácidos<sup>6</sup>.

#### I. FATOR SALIVA

A quantidade e qualidade da saliva podem influenciar na erosão dental. Devido a maior abundância de

saliva na região anterior- inferior e a desembocadura das glândulas sublinguais e submandibulares nesta região, os incisivos inferiores são os menos atingidos pela erosão dental quando todos os dentes são submetidos a mesma condição de exposição ao ácido<sup>13</sup>. A xerostomia pode favorecer a erosão dental.

A desmineralização do tecido dentário por erosão é causada pelo contato frequente e duradouro de ácidos com o dente<sup>14</sup>, desfavorecendo o processo de remineralização quando o pH fica abaixo do crítico. A solubilidade dos tecidos dentários depende também da concentração de cálcio, flúor e fosfato na saliva, bem como sua capacidade tampão. As mucinas salivares secretadas pelas glândulas formam uma parte importante da película adquirida, e esta protege contra a desmineralização causada pelos ácidos<sup>15</sup>. A patogenia da erosão dental ainda não foi completamente compreendida. Em um estudo a quantidade de saliva, pH, capacidade tampão, cálcio e fósforo contidos nela não variaram entre o grupo de erosão e controle, mas houve uma variação de mucina entre os dois grupos<sup>16</sup>.

## II. FATOR DENTE

Características do esmalte, tais como seu grau de maturação (concentração de cálcio, flúor e fosfato) podem interferir na perda de estrutura dental. Se o pH fica abaixo de 5,5 (pH crítico), a erosão dental é iniciada. Dependendo da frequência e do tempo que os ácidos desmineralizam a matriz inorgânica dental e da quantidade e qualidade da saliva, maior será a perda de estrutura, atingindo níveis com grandes mudanças na forma anatômica, conseqüentemente perda funcional, estética, da dimensão vertical e com presença de sintomatologia dolorosa, requerendo reabilitações orais extensas<sup>5,6</sup> (Fig. 1).



Fig. 1- Perda de dimensão vertical e do esmalte na região vestibular. A queixa principal do paciente era queda frequente das restaurações.

A erosão é primariamente superficial em esmalte, mas com a progressão da desmineralização, a dentina é atingida. A perda de brilho no esmalte é um dos primeiros e mais evidentes sinais (Fig. 2). As lesões mais avançadas apresentam-se côncavas e arredondadas, em forma de U (Fig. 3). As restaurações de amálgama parecem se projetar, ficando como ilhas sem tecido dental ao redor, até se soltarem ou fraturarem<sup>14</sup>. Outros danos como diastemas, bordas incisais finas e fraturadas, perda da dimensão vertical e pseudomordida aberta também estão presentes<sup>7,17</sup>.



Fig. 2- Notar a perda de brilho do esmalte e a formação côncava dos arcos, gerando uma pseudomordida aberta descartando a hipótese de atrição ou bruxismo.

## Artigos Científicos



Fig. 3- Observar as bordas incisais côncavas.

Para o diagnóstico diferencial quando o ácido é de origem endógena (suco gástrico) são afetadas em especial as superfícies palatinas e oclusais dos dentes da maxila, e em seguida, a oclusal e lingual dos dentes da mandíbula, os dentes anteriores inferiores e as faces vestibulares são as menos atingidas. A erosão associada com ácidos exógenos, em especial da dieta, geralmente atinge a superfície vestibular dos dentes anteriores, especialmente os superiores<sup>6,18</sup>. Estas diferentes características de forma e localização pela observação das lesões dentais são dados importantes para o diagnóstico da origem do ácido.

A presença de restaurações proeminentes e perda de estrutura na face oclusal com aspecto de pilão ou pires podem causar irregularidades e conseqüentemente, interferências

occlusais e desencadear apertamento ou bruxismo<sup>14</sup>.

A região cervical é uma das mais atingidas devido as constantes recessões dos tecidos marginais periodontais, sendo que o esmalte nestas áreas é mais fino, além de que o pH crítico do cimento e da dentina é maior que do esmalte, estando por volta de 6.5 e sua resistência à abrasão é menor. Outro fator é que a saliva não atua tão rapidamente e não é tão abundante nestas regiões, portanto o efeito tampão demora mais para ocorrer<sup>14</sup>. Esta combinação de fatores faz com que o cimento seja rapidamente perdido, levando à exposição da dentina e à sensibilidade dentinária cervical.

Ao microscópio eletrônico podem-se evidenciar dois tipos de erosão. A lesão ativa ou manifesta, que mostra os prismas de esmalte atacados com aspecto de favos de mel e as lesões inativas ou latentes que possuem características irreconhecíveis. Em dentina, a primeira área a ser afetada é a dentina peritubular, na sequência os túbulos começam a alargar, afetando por fim a dentina intertubular<sup>3</sup>. Quando a dentina é atingida pode ocorrer principalmente sensibilidade ao frio,

## Artigos Científicos

ar, doce, e eventualmente ao calor<sup>6,14,15</sup>.

A dissolução em dentes decíduos pode ser mais acentuada devido sua maior solubilidade e reduzida espessura do esmalte. Quando substâncias ácidas são oferecidas em mamadeiras e antes de dormir, podem tornar os dentes mais susceptíveis à erosão pela exposição prolongada e diminuição do fluxo salivar<sup>4</sup>.

### III. FATOR ÁCIDO

Na erosão, diferentemente da doença cárie, o ácido pode ter diferentes origens, composições e pH. O potencial erosivo de um ácido não depende apenas de seu pH, mas também da sua capacidade de tamponamento, propriedades de quelação do ácido, a frequência e duração da ingestão<sup>15</sup>.

A classificação da etiologia da erosão dental em função de origem dos ácidos pode ser: Extrínsecos (fatores exógenos), Intrínsecos (fatores endógenos) e Idiopáticos (fatores desconhecidos)<sup>4,5,15</sup>.

#### A. Extrínsecos

Ácidos de origem exógena-relacionados com os ácidos oriundos do meio ambiente<sup>4-6</sup>.

#### A.1. Dieta

Os ácidos da dieta são o principal fator da erosão de origem extrínseca<sup>15</sup>. O aumento no consumo de substâncias ácidas na dieta, tais como refrigerantes, bebidas gasosas, consumo de sucos e de frutas cítricas, vinhos, molhos, pickles (conservas em vinagre), entre outros, pode estar aumentando a incidência de erosão<sup>2,14,19-24</sup>. No Brasil, é notório que alguns pacientes tenham o hábito de comer em quantidade e frequência frutas cítricas, em especial laranja e limão. Este consumo exacerbado causa a erosão acentuada nos dentes anteriores superiores e em menor extensão nos inferiores (Fig. 2). O ácido cítrico quela o cálcio e sua ação continua temporariamente mesmo após o pH se elevar, sendo que os primeiros 10 minutos após a ingestão são os mais críticos. Frequentemente, inúmeros pacientes ingerem várias frutas como laranja (pH: 3.7) e limão (pH: 2.2) em uma única refeição, diariamente<sup>14</sup> (Fig. 4). Consumo de bebidas gasosas, carbonatadas, isotônicos para a prática de esportes (pH: 3.0) também são bebidas potencialmente erosivas. Degustadores de vinho também estão propensos à erosão devido ao seu pH em torno de 3.0. A Coca-Cola

## Artigos Científicos

apresenta pH por volta de 2.3. Indivíduos que ingerem frutas cítricas mais que duas vezes ao dia apresentam um risco 37 vezes maior de desenvolverem lesões dentais por erosão. Quanto ao consumo diário de refrigerantes ou bebidas para esportistas, o risco é de 4 vezes, e para o consumo de vinagre de maçã é de 10 vezes. O suco de frutas gera cerca de 5 a 8 vezes mais erosão que a fruta natural. A diluição do suco de frutas não altera significativamente o pH<sup>14</sup>. O potencial de erosão do refrigerante de cola nos primeiros minutos é 10 vezes maior que o suco de laranja. Mas, a saliva humana tem a capacidade de reduzir o potencial da coca em mais de 50%<sup>25</sup>.



Fig. 4- Paciente do sexo masculino, 60 anos, alimentava-se de limão e laranja diariamente, e relatou que posicionava as frutas mais do lado direito.

Estudos recentes revelaram também que a água gaseificada e de sabor cítrico têm o potencial erosivo igual ou maior em comparação ao suco de laranja puro, e isto também pôde ser comprovado ao microscópio eletrônico de varredura<sup>8</sup>.

### **A.2. Medicamentos ou drogas**

Devido ao baixo pH, alguns produtos podem estar relacionados com a erosão: a aspirina, vitamina C, ácidos para dissolver cálculos renais, reposição de ácidos para pacientes com acloridria e produtos para higiene oral com propriedades queladoras de cálcio (anti-tártaros)<sup>15</sup>. Drogas como o ecstasy e a cocaína reduzem a salivagem, além de que usuários de cocaína também são candidatos à erosão dental quando as esfrega na mucosa oral, pelo próprio pH da droga<sup>26</sup>.

### **A.3. Meio ambiente e estilo de vida**

Relacionados principalmente à exposição a ácidos na forma de fumaça ou aerossóis durante o trabalho. Geralmente em indústrias de baterias, galvanização, laboratórios, manufatura de munições, pintura, ataque e limpeza com ácidos, em especial o sulfúrico e o clorídrico. Afeta geralmente a vestibular dos

## Artigos Científicos

incisivos superiores e inferiores<sup>7,15</sup>. Existem relatos de nadadores profissionais que sofreram erosão dental pela exposição aos gases provenientes do cloro da piscina<sup>17,27</sup>.

### **B. Intrínsecos**

Ácidos de origem endógena-relacionados com o hospedeiro, principalmente com o ácido clorídrico de origem estomacal (pH: 1 a 1.5), e tem sido denominada como perimólise (perimolysis ou perimyolysis). Geralmente a dissolução é generalizada e mais acentuada na região palatina dos dentes<sup>4-6</sup>.

#### **B.1. Refluxo gastro-esofágico**

O refluxo é o fluxo retrógrado do conteúdo gástrico para o esôfago. O refluxo do ácido gástrico para cavidade oral é o mais comum dos fatores endógenos e atinge cerca de 7% da população de adultos. Os sintomas sugerem o diagnóstico e são confirmados por exames complementares, mas geralmente o refluxo é assintomático, sendo que a erosão dental pode ser a primeira manifestação da doença. De cada 20 pacientes com refluxo, 11 apresentaram erosão dental<sup>5</sup>. Outros sintomas como dor, queimação, desconfortos podem ser relatados, e

mais comumente a azia (pirose), regurgitação e salivação excessiva. Pacientes com problemas neurológicos e alcoólatras podem apresentar mais frequentemente este problema. O consumo exacerbado de álcool é relatado como a causa mais frequente do refluxo em adultos. Causas relacionadas com o refluxo gastro-esofágico: esfíncter incompetente (por hérnia de hiato, drogas, dietas, álcool, distúrbios neurológicos); aumento do volume e da pressão gástrica (obesidade, espasmos e obstruções)<sup>27</sup>.

#### **B.2. Vômito**

O vômito frequente (provocado ou espontâneo) pode estar relacionado com a preocupação exagerada com a perda de peso, o que aumentou a prevalência de bulimia nervosa ou pode estar relacionado a doenças como labirintite, enxaquecas, entre outras. Como causas psicossomáticas podemos citar: stress, desordens alimentares, anorexia; distúrbios metabólicos (diabete, uremia); desordens gastro-intestinais (úlceras, gastrites, obstruções, entre outras); drogas (aspirina, álcool, AINE)<sup>18,27</sup>.

**CLASSIFICAÇÃO DA EROSÃO**

**Índices clínicos**

Diversas classificações e índices foram propostos para a erosão dental, iremos apresentar algumas classificações e suas vantagens e limitações.

Uma classificação foi descrita por Eccles (1979)<sup>28</sup> e demonstra a severidade clínica e localização das lesões erosivas. Porém é de difícil aplicação, não permite uma classificação do quadro geral do paciente, apenas o registro do estado dos dentes individualmente<sup>6,9</sup>. Assim, a erosão dental foi classificada de acordo com o Quadro 1

CLASSIFICAÇÃO DA EROSÃO DENTAL	
CLASSE I	Lesão superficial envolvendo somente esmalte
CLASSE II	Lesão localizada envolvendo dentina em menos de 1/3 da superfície
CLASSE III	Lesão Generalizada envolvendo dentina em mais de 1/3 das superfícies ou severo envolvimento de múltiplas faces dentais

Quadro 1- Classificação da erosão dental- adaptado de Litonjua et al., 2003.

O segundo índice Tooth Wear Index (TWI) foi criado por Smith & Knight (1984)<sup>29</sup> para a avaliação genérica de perda dental (independente da causalidade- atrição, abrasão ou erosão). Atribui um escore para cada uma das superfícies dentárias afetadas. Não é indicado para investigar as características da prevalência de erosão dentária, é necessário um longo tempo para aplicá-lo na dentição toda<sup>11</sup>.

Um terceiro índice descrito por O'Brien (1994)<sup>30</sup> é considerado claro e completo, pois se enquadra na maioria das características ideais de um índice de erosão dental em pesquisas sobre prevalência, etiologia e monitoramento da erosão dentária, sendo uma ferramenta clínica e epidemiológica. Permite reprodutibilidade devido à concordância interexaminadores, apesar do mesmo ainda não ter sido validado<sup>11</sup>. Classifica separadamente a profundidade e a área das lesões erosivas, sendo que os escores de cada um de seus critérios de diagnóstico são aplicados a qualquer superfície dental. Na classificação da profundidade (sempre feita com pior escore de profundidade encontrado), a superfície dental erodida pode receber escore 1, 2 ou 3 que se refere: lesão

## Artigos Científicos

em esmalte, dentina ou com exposição pulpar. A classificação da área da lesão é: com menos de 1\3 da área, até 2\3 da área e mais 2\3 da área da superfície dental comprometida. O escore 0 indica superfície hígida e a escore 9 indica uma superfície onde a avaliação não pode ser feita<sup>6,11</sup>.

O quarto índice é o BEWE (Basic Erosive Wear Examination) e foi criado por Bartlett, Ganss e Lussi em 2008<sup>31</sup>, com o intuito de ser um índice universalmente aceito. Esse índice mostra a soma dos escores mais altos de cada sextante da cavidade oral para demonstrar o nível de risco, mas sua desvantagem é que quando se soma ou subtrai a média somente dos escores mais altos de cada sextante, muitos dados são perdidos<sup>10,11</sup>. Pacientes com perdas dentárias podem alterar os dados, deixando o índice fragilizado.

Lintouja et al., (2003) adaptando índices anteriormente descritos, sugeriram para classificação das perdas de estrutura dentais o emprego de dois quadros: o Quadro 1 (de Eccles- determina em classes a invasão em esmalte e dentina) e o Quadro 3 (classifica em graus, vincula

à gravidade e a uma intervenção clínica).

### **TRATAMENTO E PREVENÇÃO**

O tratamento dental está na dependência do diagnóstico da etiologia da doença e da quantidade de estrutura perdida. A perda do esmalte dental deve ser observada com preocupação, pois é a principal proteção da dentina, e sabe-se que o pH crítico para o esmalte é inferior ao da dentina e cemento, e sua resistência ao desgaste é maior<sup>10</sup>.

A primeira conduta deve ser a elaboração de uma anamnese detalhada e adequadamente direcionada, buscando detectar os fatores etiológicos. Detalhes sobre a história médica, hábitos alimentares diários e higiene bucal. Realização de um diário alimentar de 3-4 dias descrevendo horários e hábitos e da dieta e hábitos de higiene podem auxiliar no diagnóstico<sup>10</sup>.

Nesta sessão também é indicada a moldagem e fotografias dos arcos para registro do estado e monitoramento da progressão das lesões a cada 4 meses, baseado em um dos índices de progressão da erosão<sup>10</sup>.



**Artigos Científicos**

EXAME BÁSICO DO DESGASTE POR EROSÃO			
Escore			
0 Sem desgaste dental por erosão			
1 Perda inicial da textura da superfície			
2* Defeito distinto, perda de tecido duro em < 50% da área da superfície			
3* Perda de tecido duro em > 50% da área da superfície			
*nos escores 2 e 3, a dentina está frequentemente afetada			
Escore mais alto 1° sextante	Escore mais alto 2° sextante	Escore mais alto 3° sextante (dentes 24-27)	Soma dos escores dos 6 sextantes (mín 0 e máx 18)
Escore mais alto 4° sextante (dentes 37-34)	Escore mais alto 5° sextante (dentes 33-43)	Escore mais alto 6° sextante (dentes 44-47)	
Guia de conduta clínica baseado no risco à erosão			
Risco	Soma dos escores dos 6 sextantes	Conduta clínica	
Nenhum	≤ 2	Manutenção e observação de rotina. Consulta em intervalo de 3 anos	
Baixo	3- 8	Avaliação e aconselhamento de hábitos alimentares/ higiene oral. Manutenção e observação de rotina. Consulta em intervalos de 2 anos.	
Médio	9- 13	Avaliação e aconselhamento de hábitos alimentares/ higiene oral. Identificar os fatores etiológicos que levaram à perda de tecidos. Desenvolver estratégias para eliminar esses impactos. Considerar o uso de flúor ou outras estratégias para aumentar a resistência dental. Evitar a confecção de restaurações. Monitorar com modelos de gesso, fotografias ou moldagens de sílica. Consulta em intervalo de 6-12 meses.	
Alto	14 ou mais	Avaliação e aconselhamento de hábitos alimentar e/ higiene oral. Identificar os fatores etiológicos que levaram à perda de tecidos e desenvolver estratégias para eliminar esses impactos. Considerar o uso de flúor ou outras estratégias para aumentar a resistência dental. Evitar a confecção de restaurações. Monitorar com modelos de gesso, fotografias ou moldagens de sílica. Os casos de progressão severa, considerar a necessidade do uso de restaurações. Consulta em intervalo de 6-12 meses.	
BARTLETT; GANSS; LUSSI (2008)			

Quadro 2 – Exame Básico do Desgaste por erosão (BEWE\*) - índice sugerido para erosão dental.

\* BEWE – do ingles Basic Erosive Wear Examination.

**Artigos Científicos**

CLASSIFICAÇÃO DA PERDA DENTAL- EM CASOS DE EROSIÃO, ATRIÇÃO E ABRASÃO	
SATISFATÓRIA	
GRAU 1.	Desgaste ou mudanças na forma anatômica- não visíveis
GRAU 2.	Desgaste ou mudanças na forma anatômica- limitados a níveis normais
GRAU 3.	Desgaste ou mudanças na forma anatômica- consideráveis, porém não requer tratamento restaurador.
NÃO ACEITÁVEL	
GRAU 4.	Desgaste ou mudanças na forma anatômica- marcantes com grandes danos aos dentes
GRAU 5.	Desgaste ou mudanças na forma anatômica- excessivo, com perdas estéticas, funcionais e sintomas dolorosos.

Quadro 3- Classificação da perda dental em casos de abrasão, erosão ou atrição- adaptado de Litonjua et al., 2003.

O cirurgião dentista poderá em determinados casos ficar em dúvida se o quadro é de erosão ou atrição. O diagnóstico diferencial deverá partir da anamnese, do diário alimentar, do exame clínico e eventualmente de um diagnóstico médico. O correto diagnóstico será realizado a partir do exame visual (clínico e em modelos) das características das lesões, observando a presença de perda

estrutural em áreas sem antagonista ou em faces livres de mastigação, a projeção de restaurações de amálgama, perdas côncavas, descartando a hipótese de atrição<sup>6</sup>.

A perda de estrutura gradual pode levar ao comprometimento estético, perda da dimensão vertical e dor. Deve-se proceder a substituição de restaurações danificadas pela ação dos ácidos, evitando a perda de dimensão vertical<sup>13</sup>. Quedas frequentes de restaurações têm sido relatadas pelos pacientes com erosão dental. A sensibilidade dentinária deve ser tratada de acordo com a perda de estrutura dental e da sensibilidade. Em casos de pequena perda, o emprego de dessensibilizantes como os adesivos auto-condicionantes, bochechos diários com fluoreto de sódio 0,05%, vernizes fluoretados e pastas dessensibilizantes estão indicados<sup>27</sup>. Aplicações frequentes e de baixas concentrações de flúor têm melhor desempenho<sup>15</sup>. Em casos de maior perda estrutural, a confecção de restaurações ou próteses pode ser necessária. O clareamento dental pode aumentar a susceptibilidade à erosão e sensibilidade<sup>6</sup>.

Orientações com o intuito de estagnar a progressão da doença devem ser enfatizadas, visando a

## Artigos Científicos

redução ou eliminação dos hábitos correlatos à erosão dental<sup>6,27</sup>. Informar e instruir o paciente sobre as causas da erosão, com aconselhamento sobre dieta, sobre os produtos, técnicas e rotina de higiene oral<sup>27</sup>, bem como orientações e encaminhamentos sobre saúde geral:

1. Dieta: Evitar o consumo em número e frequência de bebidas e alimentos ácidos, refrigerantes, principalmente à noite. Recomenda-se: o uso de canudos para a ingestão de bebidas ácidas e cortar as frutas em pedaços<sup>14</sup>; a ingestão de bebidas ricas em cálcio, fosfato e com propriedade tampão, tais como leite e queijos<sup>27</sup>, evitar o consumo abusivo de doces ácidos, pois combinados com a baixa capacidade tampão da saliva podem agravar as lesões de erosão<sup>15</sup>. Pacientes com problemas gástricos devem evitar alimentos ácidos, gorduras, refrigerantes, chocolates, cafeinados, álcool, tabagismo e excesso de doces<sup>27</sup>.

2. Cuidados bucais: Evitar escovar os dentes imediatamente após o desafio ácido (alimentar ou vômito), pois acelera o processo de desmineralização, uma vez que o esmalte encontra-se desorganizado e pode ser abrasionado com maior facilidade<sup>10</sup>. Recomenda-se bochechos

diários (flúor), técnica de escovação vertical, uso de dentifrícios de baixa abrasividade, alta concentração de flúor e com bicarbonato pela ação tamponante<sup>15</sup>, escova macia antes da exposição ao ácido e como rotina<sup>18</sup>. Após o vômito ou consumo de ácidos, bochechar com água, Flúor 0,05% diário ou água bicarbonatada<sup>14</sup>.

Pacientes com refluxo durante o sono podem usar moldeiras (iguais as de clareamento) com flúor ou água com bicarbonato de sódio<sup>4</sup>. Também é indicado dormir com a cabeça mais alta que o corpo. Deitar de cúbito lateral sobre o lado esquerdo do corpo.

3. Cuidados gerais: Importância do relacionamento interdisciplinar por meio de encaminhamentos para o gastroenterologista e/ou psiquiatra<sup>10</sup>.

Um nutricionista é importante para indivíduos que necessitam de uma dieta com menos substâncias ácidas, para os bulêmicos e para os que apresentam refluxo<sup>18</sup>.

A estabilização desta doença pode exigir um controle clínico dental, psicológico, sistêmico e dos hábitos deste paciente<sup>9,10,15</sup>. Para tanto o diagnóstico e orientação são essenciais, não apenas para a prevenção do processo, mas para a estabilização do quadro clínico<sup>10</sup>. Nenhum tratamento restaurador terá

## Artigos Científicos

sucesso se não houver um diagnóstico e controle da situação. O tratamento dental definitivo deverá ser instituído quando o quadro estiver estabilizado, caso contrário, o insucesso será inevitável<sup>10</sup>.

### **DISCUSSÃO**

Enquanto a doença cárie tem seus dados estatísticos cada vez menores, a erosão dental tem elevado seus números<sup>13</sup>. A prevalência da erosão dental alimentar tem aumentado também em crianças e adolescentes devido às mudanças nos hábitos alimentares<sup>1,2,4,8,9</sup>. Porém, a erosão dental hoje é uma doença que preocupa, pois ocorre em todas as faixas etárias, cada vez mais precocemente, e suas repercussões ao longo da vida são preocupantes, uma vez que a perda de tecidos dentais é irreversível, cumulativa, nem sempre localizada, pode ser generalizada, e a longevidade dos pacientes está aumentando<sup>10</sup>.

A erosão dental ocorre como resultado de uma interação de fatores (saliva- dente- tempo- ácido) depende não só da frequência e duração da regurgitação, vômito ou ingestão de alimentos ácidos, mas também da higiene do paciente, da saliva (composição e quantidade) e

constituição do dente (grau de mineralização e flúor em sua composição). Sendo que na realidade, é praticamente impossível que as lesões sejam provocadas exclusivamente pela ação do ácido. Quando um quadro de erosão se instala, a interação de erosão, atrição e abrasão resulta em progressão da perda de estrutura dental, o que pode mascarar a real etiologia da doença<sup>6,15</sup>.

A literatura salienta a importância de reconhecer os fatores predisponentes, os sinais e sintomas, promover um tratamento adequado e oportuno, e realizar restaurações com o intuito de proteger os dentes da propagação da erosão, de fraturas, sensibilidade e perda de dimensão vertical<sup>5,6,10,11,15</sup>.

Contudo, a erosão dental ainda é uma doença a ser elucidada. A literatura ainda é controversa por uma série de fatores, tais como: a falta de estudos longitudinais estatísticos mundiais, os índices utilizados para o diagnóstico e monitoramento da doença são de difícil aplicabilidade e reprodutibilidade, a sua característica multifatorial, os vários aspectos do desenvolvimento das lesões, uma vez que a perda dos tecidos é lenta, assintomática e pode haver a

## Artigos Científicos

sobreposição de abrasão e atrição, e o impacto da fluoretação da água<sup>10</sup>.

A identificação dos fatores etiológicos é fundamental para a implementação de um programa de prevenção<sup>15</sup>. O cirurgião dentista deve estar preparado para realizar o diagnóstico precoce e o tratamento preventivo da erosão dental<sup>17</sup>. A prevenção por meio de orientações de dieta e de hábitos é o primeiro passo a ser instituído, pois os pacientes parecem não ter conhecimento sobre a doença erosão dental e inúmeros alimentos, frutas e bebidas apresentam valores de pH inferiores a 5, tornando-os potencialmente erosivos<sup>24</sup>. O dentista também pode ser importante no diagnóstico de outras doenças sistêmicas (principalmente doenças no trato gastrointestinal e bulimia), que têm a erosão dental como uma manifestação secundária<sup>17</sup>.

### CONCLUSÃO

A prevalência/incidência de erosão dental tem aumentado em todas as faixas etárias. As mudanças nos hábitos alimentares são importantes para este aumento.

É imprescindível o papel do cirurgião dentista no correto diagnóstico e prevenção, e que o

quadro de erosão esteja estabilizado antes de instituir um tratamento dental restaurador definitivo.

### REFERÊNCIAS

1. Corrêa Nahás Pires MS, Nahás Pires Corrêa F, Nahás Pires Corrêa JP, Murakami C, Mendes FM. Prevalence and associated factors of dental erosion in children and adolescents of a private dental practice. *Int J Paediatr Dent* 2011 Nov;21(6):451-8.
2. Okunseri C, Okunseri E, Gonzalez C, Visotcky A, Szabo A. Erosive tooth wear and consumption of beverages among children in the United States. *Caries Res*. 2011;45(2):130-5.
3. Beyer M, Reichert J, Bossert J, Sigusch BW, Watts DC, Jandt KD. Acids with an equivalent taste lead to different erosion of human dental enamel. *Dent Mater* 2011 Oct;27(10):1017-23.
4. Shaw L, Smith AJ. Dental erosion- the problem and some practical solutions. *Br Dent J* 1999;186(3):115-18.
5. Ali Da, Brown RS, Rodriguez LO, Moody EL, Nars MF. Dental erosion caused by silent gastroesophageal reflux disease. *J Am Dent Assoc* 2002;133(6):734-37.
6. Litonjua LA, Andreana S, Bush PJ, Cohen RE. Tooth wear: attrition, erosion, and abrasion. *Quintessence Int* 2003; 34(6):435-46.
7. Wiegand A, Attin T. Occupational dental erosion from exposure to acids-a

**Artigos Científicos**

- review. *Occup Med (Lond)*. 2007 May; 57(3):169-76.
8. Brown CJ, Smith G, Shaw L, Parry J, Smith AJ. The erosive potential of flavoured sparkling water drinks. *Int J Paediatr Dent* 2007 Mar;17(2):86-91.
9. Murakami C, Oliveira L. B, Sheiham A, Nahás Pires Corrêa MS, Haddad AE, Bönecker M. Risk indicators for erosive tooth wear in Brazilian preschool children. *Caries Res* 2011;45(2):121-9.
10. Nahás Pires Corrêa F, Murakami C, Carvalho TS, Nahás Pires Corrêa MS. Diagnóstico, prevenção e tratamento clínico da erosão dentária. *Rev Assoc. Paul Cir Dent* 2011;65(1):12-9.
11. Murakami C. Indicadores de risco associados à prevalência de erosão dentária em pré-escolares no município de Diadema, São Paulo. 2009. 106 f. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria)- Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
12. Rios D, Magalhães A, Honórios H, Buzalaf M, Lauris J, Machado M. The prevalence of deciduous tooth wear in six-year-old children and its relationship with potential explanatory factors. *Oral Health Prev Dent* 2007; 5: 167-171.
13. Cheaib Z, Lussi A. Impact of acquired enamel pellicle modification on initial dental erosion. *Caries Res*. 2011;45(2):107-12.
14. Sobral MAP, Luz MAAC, Gama-Teixeira A, Garone Netto N. Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento de erosão dental. *Pesqui Odontol Bras* 2000; 14(4):406-10.
15. Baratieri LN. *Odontologia Restauradora- fundamentos e possibilidades*. São Paulo: Ed Santos, 2001, 1ª. ed. 739 p.
16. Mannerberg F. Changes in the enamel surface in cases of erosion. A replica study. *Arch Oral Biol*. 1961 Aug;4:59-62.
17. Jahangiri L, Pigliacelli S, Kerr AR. Severe and rapid erosion of dental enamel from swimming: a clinical report. *J Prosthet Dent*. 2011 Oct;106(4):219-23.
18. Traebert J, Moreira EAM. Transtornos alimentares de ordem comportamental e seus efeitos sobre a saúde bucal na adolescência. *Pesqui Odontol Bras* 2001; 15(4):359-63.
19. Zero DT. Etiology of dental erosion-extrinsic factors. *Eur J Oral Sci*. 1996;104:162-77.
20. Amaeshi BT, Higham SM. In vitro remineralization of eroded enamel lesions by saliva. *J Dent*. 2001; 29:371-6.
21. Magalhães AC, Rios D, Silva SMB, Machado MAAM. Erosão dentária versus hábitos dietéticos da sociedade moderna. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2005;59:417-20.
22. Lussi A, Jaeggi T, Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Res*. 2004;38:34-44.
23. Imirzalioglu P, Onay EO, Agca E, Ogus E. Dental erosion in chronic renal failure. *Clin Oral Investig*. 2007 Jun;11(2):175-80.
24. Lussi A, Megert B, Shellis RP, Wang X. Analysis of the erosive effect of different

**Artigos Científicos**

- dietary substances and medications. *Br J Nutr.* 2012 Jan;107(2):252-62.
25. Jensdottir T, Holbrook P, Nauntofte B, Buchwald C, Bardow A. Immediate erosive potential of cola drinks and orange juices. *J Dent Res.* 2006 Mar;85(3):226-30.
26. Meurman JH, Murtomaa H. Effect of effervescent vitamin C preparations on bovine teeth and on some clinical and salivary parameters in man. *Scand J Dent Res.* 1986 Dec;94(6):491-9
27. Gandara BK, Truelove EL. Diagnosis and management of dental erosion. *J Contemp Dent Pract.* 1999 Nov 15;1(1):16-23.
28. Eccles JD. Dental erosion of nonindustrial origin. A clinical survey and classification. *J Prosthet Dent.* 1979; 42(6): 649-53.
29. Smith BG, Knight JK. An index for measuring the wear of teeth. *Br Dent J.* 1984; 156(12): 435-8.
30. O'Brien M. Children's dental health in the United Kingdom, 1993. London: OPCS. Her Majesty's Stationery Office 1994; 74-6, 113.
31. Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. *Clin Oral Investig* 2008; 12(suppl1): 65-68.

**REPARAÇÃO ÓSSEA UTILIZANDO HIDROXIAPATIA NATURAL  
E NANOMETRICA “IN VIVO”**

*Bone repair using natural and nanometric hydroxyapatite "in vivo"*

*Sergio Allegrini Junior<sup>1</sup>*

*Marcia Rivellino Facci Allegrini<sup>2</sup>*

*Marcelo Yoshimoto<sup>1</sup>*

*Marcos Barbosa Salles<sup>3</sup>*

*Ana Helena de Almeida Bressiani<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>PhD, Professor, Programa de Mestrado em BIODONTOLÓGIA, Universidade Ibirapuera (UNIB), São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Especialista, Corpo de Bombeiros da Polícia Militar de São Paulo, Seção Odontológica, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>3</sup>PhD, Professor, Universidade Nove de Julho (UNINOVE), São Paulo, SP, Brasil.

<sup>4</sup>PhD, Professora, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – (IPEN/USP), São Paulo, SP, Brasil

**Autor para correspondência**

Dr. Sergio Allegrini Junior

Universidade Ibirapuera

UNIB – Campus Chácara Flora

Av Interlagos 1329, 04661-100, São Paulo, SP Brasil

Tel.: +5511 28932427;

fax: +5511 28932427.

E-mail: sergiojr@usp.br



## Artigos Científicos

### RESUMO

O reparo de defeitos ósseos, com o uso de materiais sintéticos e naturais compatíveis com o tecido ósseo, são largamente utilizados pela comunidade científica. O objetivo deste trabalho foi avaliar "in vivo" o efeito da utilização de dois modelos de biomateriais à base de hidroxiapatita visando a reparação óssea de defeitos produzidos na calvária de ratos. Após período de 4 semanas as amostras foram retiradas e observadas sob microscopia de luz. A análise morfológica das amostras sem enxertia demonstrou pouca reparação cicatricial dos cotos remanescentes enquanto que na presença de biomaterial ocorreu deposição tecidual. O grupo com hidroxiapatita Natural (Bio-Oss®) não evidenciou processo de absorção de sua estrutura sendo apenas observado aposição de tecido conjuntivo. Em contraposição, no grupo hidroxiapatita nanométrica (Nanobone®), foi notada presença de células osteoclásticas com absorção parcial da camada superficial e deposição de novas trabéculas ósseas. Estes resultados permitiram concluir que partículas de hidroxiapatita menos densas permitiram mecanismo de osteocondução acelerada.

**Palavras chave:** biomateriais, hidroxiapatita, reparação, osteocondução

### ABSTRACT

The repair of bone defects, with the use of synthetic and natural materials compatible with the bone tissue are widely used by the scientific community. The objective of this work was to evaluate "in vivo", the effect of using two sorts of biomaterials, which have hydroxyapatite as basic composition, aiming the reconstruction of bone defects produced in rat calvaria. After a period of 4 weeks, the samples were removed and observed under light microscopy. The morphological analysis of the samples without grafting showed little repair of healing stumps remnants, while that in the presence of biomaterial, tissue deposition occurred. The group with natural hydroxyapatite (Bio-Oss®), not evidenced process of absorption of its structure, being only observed affixing of connective tissue. On the other side, with nano-hydroxyapatite (Nanobone®), it was noticed the presence of osteoclastic cells, with partial absorption of the superficial layer and deposition of new bone trabeculae. These results lead us to conclude that less dense particles of hydroxyapatite allowed accelerated osteoconduction mechanism.

**Key words:** biomaterials, hydroxyapatite, repair, osteoconduction

## Artigos Científicos

### INTRODUÇÃO

Os biomateriais a base de fosfato de cálcio são frequentemente utilizados em reconstruções maxilo-faciais, como blocos para correção de lesões na região de calota craniana, reconstruções do osso alveolar devido à periodontite severa como arcabouços com função de mantenedores de espaço para que o tecido circundante possa apresentar condições necessárias para sua aproximação e preenchimento por novas células vivas. Dentre as biocerâmicas à base de fosfato de cálcio, destacam-se: hidroxiapatita (HA),  $\beta$ -fosfato tricálcico (TCP) e uma composição bifásica (HA/TCP). Estes materiais são totalmente aceitos pelo meio fisiológico, sendo considerados osteocondutores no processo de substituição por tecido ósseo.<sup>1,2</sup>

Inúmeros materiais considerados osteocondutores vêm sendo pesquisados para esta finalidade. Quando ocorre uma adesão química entre o tecido ósseo e a superfície de um enxerto ósseo sem a interposição de tecido fibroso, este material é considerado bioativo.<sup>1,2</sup> Tentativas de reproduzir a arquitetura porosa do tecido ósseo encontram-se ainda limitadas pelo fato de que a resistência mecânica dos materiais

produzidos sinteticamente é muito baixa.<sup>3,4</sup>

As biocerâmicas utilizadas como enxertia na qualidade de substitutos ósseos, são apresentadas comercialmente na forma densa e porosa. Apesar destes biomateriais serem utilizados de forma indiscriminada, estes estão diretamente associados a sua condição morfológica para permitir melhores respostas do tecido circundante. As partículas destes biomateriais podem apresentar diferenciadas porosidades o que influencia sua resistência mecânica assim como o crescimento e penetração de novas células para o interior de cada partícula. O aumento da porosidade promove uma diminuição da resistência mecânica do material, enquanto que a existência de poros com adequadas dimensões favorecem o crescimento do tecido, proporcionando um melhor entrelaçamento entre os novos depósitos de matriz óssea e o biomaterial. Uma porosidade acima de 100  $\mu\text{m}$  favorece um bom suprimento sanguíneo, o que permitirá uma melhor migração celular, aumentando a possibilidade de depósitos de tecido ósseo.<sup>5</sup> Quanto maior a porosidade maior será a dissolução do enxerto. A

## Artigos Científicos

utilização de processos de sinterização de um biomaterial aumentam a resistência à compressão, porém alteram as dimensões destes poros<sup>6</sup> o que poderá prejudicar a penetração vascular e o possível crescimento ósseo.

Novos materiais cerâmicos vêm sendo produzidos com distintos tamanhos de poros. A disposição destes poros pode afetar a resposta do tecido ósseo, pois estará diretamente relacionada à degradação do material.<sup>1</sup>

### **MATERIAL E MÉTODOS**

#### ***Procedimento Cirúrgico***

Onze ratos adultos (*Rattus norvegicus*, variação *albinus*, Wistar) obtidos junto ao Biotério do IPEN (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo - SP), sendo alojados em gaiolas acomodadas adequadamente em prateleiras ventiladas, sob uma temperatura controlada variando de 20°C a 22°C, umidade relativa entre 30% e 70% e ciclo luz-escuro com intervalo de 12 horas, durante todo o período do experimento. Todos os animais utilizados seguiram regras e regulamentos da FELASA - Federação

Europeia de Sanidade de Animais de Laboratório.

Estes animais foram mantidos sob quarentena durante aproximadamente três meses, com alimentação à base de ração e água *ad libitum*. Após um período de adaptação, animais pesando entre 350-400g foram submetidos ao procedimento cirúrgico.

Após tricotomia da região fronto-parietal, foi aplicada solução anti-séptica de iodopovidona (Iodopovidine® São José dos Campos, São Paulo) como antidegermante. Uma incisão em forma de meia lua com bisturi nº15 foi realizada no tegumento de revestimento do crânio. Posteriormente, com auxílio de um destaca-periósteo, o retalho foi levantado lateralmente, expondo a superfície óssea da região. Defeitos circulares foram realizados (Fig. 1) no osso parietal do lado esquerdo e direito de cada animal (Fig. 2) a 1,5 mm de distância lateralmente à sutura sagital, com trefina (diâmetro externo = 5 mm) em baixa rotação, e irrigação com solução salina abundante. A superfície endocraniana foi cautelosamente acessada com o intuito de minimizar qualquer lesão à dura-máter (Fig. 1).

**Artigos Científicos**

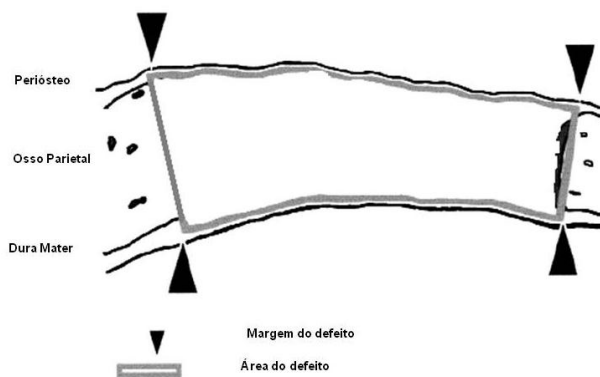


Figura 1 – Ilustração do defeito ósseo.

Como avaliação comparativa estrutural, um animal permaneceu sem ser operado para que fossem analisadas as dimensões ósseas primárias do local cirúrgico. Nos 10 animais restantes, foram inseridos dois diferentes tipos de biomateriais sempre na perfuração direita (Fig.3), deixando a esquerda como controle, ou seja sem preenchimento. Cinco animais receberam biomaterial hidroxiapatita nanométrica “Nanobone®” - Artoss, Rostock, Alemanha - (Enxerto constituído por partículas de fosfato de cálcio reforçadas com SiO<sub>2</sub> com 0,6mm de diâmetro sendo considerados como Grupo A1 enquanto os outros cinco material Bio-Oss® (Hidroxiapatita natural - Geistlich Biomaterials, Wolhuser, Suíça) em partículas de 1mm.

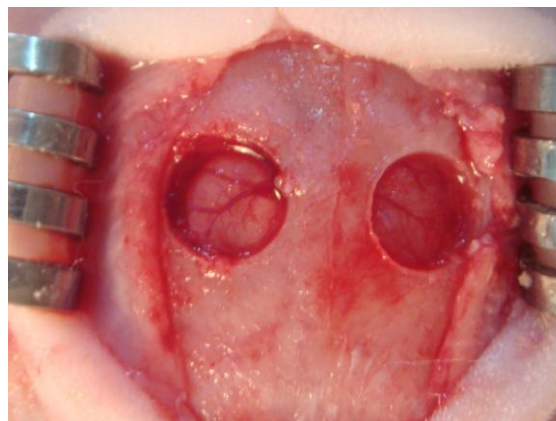


Fig. 2 – Região de osso parietal onde foram realizadas perfurações circulares deixando exposta a região da dura-máter.

Os tecidos moles foram fechados utilizando técnicas de sutura em camadas. Após a colocação do material teste, foi realizado procedimento de sutura, com fios Vicryl 4.0. Em seguida, foi realizada a anti-sepsia com iodopovidona.

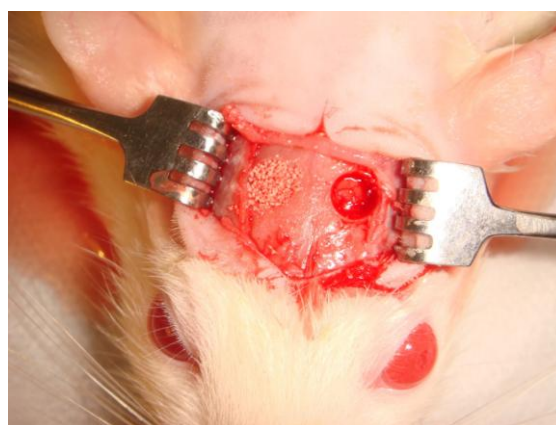


Fig. 3 – Na região de perfuração direita, foram inseridos os materiais de enxertia, enquanto o lado esquerdo permaneceu como controle, sem enxertia.

Todos os procedimentos cirúrgicos foram realizados sob anestesia. Cada animal foi submetido

## Artigos Científicos

à sedação, analgesia e relaxamento muscular, por meio de uma injeção intramuscular (2-2-xilidina) – 5.6-dihidro-4H-1.3-clorato thyazyn (Rompum, Bayer, São Paulo, SP, Brasil) (5.0mg/kg), acepromazina (Univet Acepran® 1%, São Paulo, SP, Brasil) (0.75mg/kg). Para a anestesia geral, foi administrado Ketamina IM (Ketamina®, Agener, União Química Farmacêutica Nacional SA, São Paulo, SP, Brasil) (35mg/kg). Durante todo o procedimento, os animais foram mantidos em anestesia profunda por 20 a 40 minutos.

Durante os dois primeiros dias de pós-operatório, doses de analgésico paracetamol (10 mg / kg gotas diluídas em água potável - Tylenol®, São José dos Campos, SP, Brasil) foram administrados. A cada 48 horas após a cirurgia, durante os primeiros 10 dias, as áreas traumatizadas foram limpas com uma solução asséptica (Iodopovidine®). Quanto à cicatrização do tecido superficial, nenhum problema foi observado durante todo o período experimental.

Aguardou-se 4 semanas de reparação sendo as amostras retiradas e encaminhadas para análise histológica sob microscopia de luz.

Este experimento foi aprovado pela comissão de ética animal com o numero 91/11.

### **Preparação das Amostras para Análise Histológica**

Os animais foram submetidos à hipóxia, após quatro semanas “in vivo”, em uma câmara de gás CO<sub>2</sub> para sacrificio de roedores onde receberam um fluxo de ar contendo 100% de CO<sub>2</sub> durante 5 minutos. O tecido contendo biomaterial e tecido reacional foram removidos, juntamente com o tecidos adjacentes, fixados com solução de paraformaldeído a 0,4% em 0,1M tampão de cacodilato de sódio (pH 7.4) e posteriormente desidratadas em uma série de álcoois de graduação crescente. Terminado este processo foram embebidas em misturas de xilol e metilmetracrilato para então serem incluídas em metilmetacrilato Technovit 9100 (Heraeus Kulzer. GmbH, Alemanha) nova sem serem descalcificadas. Posteriormente, as amostras foram, serialmente seccionadas coronalmente em secções com 5 µm de espessura através de micrótomo de impacto Leica 2405. As secções, incluindo o centro do defeito, foram coradas com Von kossa e

giemsa e submetidos à análise sob microscopia de luz.

## RESULTADOS

A análise sob microscopia óptica do grupo não operado (Fig. 4) demonstrou existência de pequena espessura da tabua óssea com arquitetura uniforme e tecido ósseo bastante mineralizado com poucos espaços para difusão de vasos sanguíneos, situação anatômica que pode ter interferido na neoformação óssea durante as fases de reparação tecidual.

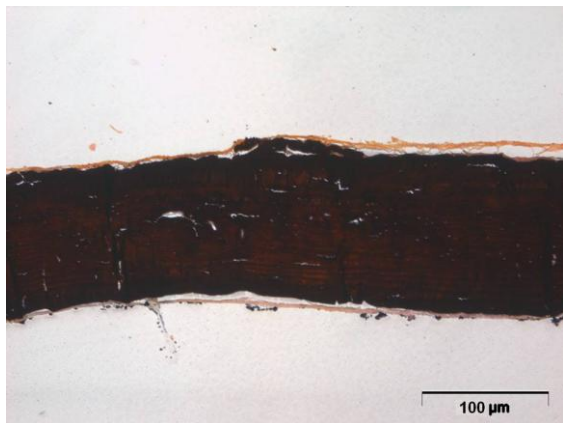


Fig. 4 – Corte sagital da zona de osso parietal, onde se pode notar a espessura original da cortical óssea. Coloração Von Kossa.

Os grupos controle demonstraram pequena reação tecidual com formação de tecido conjuntivo fibroso de proteção para isolamento do tecido nervoso e periosteio (Fig. 5).

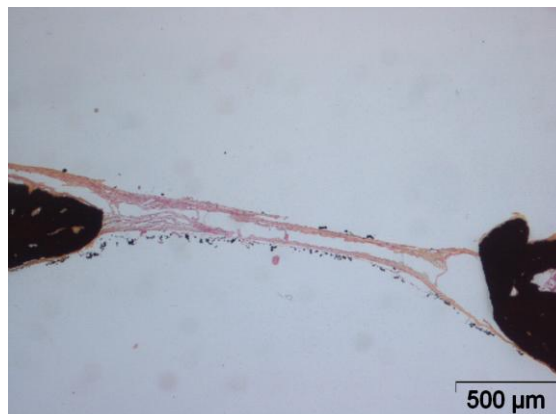


Fig. 5 – Local do osso parietal, onde foi realizada a perfuração sem inserção de enxertia. Nota-se presença dos cotos ósseos sem reação aparente após período de 4 semanas. Coloração Von Kossa.

Alem disso não se pode notar reparação óssea proveniente dos cotos ósseos resultantes da fresagem com trefina. Quando do preenchimento com partículas de biomaterial natural, as partículas de Bio-Oss® não apresentaram alteração estrutural após período de 4 semanas, porem mostraram intima aderência de tecido conjuntivo colágeno impregnado de células (Fig.6).



Fig. 6 – Grupo com enxertia Bio-oss®, onde as partículas demonstram estar intactas sem processo de absorção e deposição óssea. Coloração Von Kossa.

## Artigos Científicos

A avaliação sob microscopia óptica também não evidenciou atuação de macrófagos e nem tão pouco degradação química do material, o que exibe uma dificuldade de penetração vascular e muito pouca atividade inflamatória. Quando nos defrontamos com a avaliação dos animais submetidos à enxertia com biomaterial de nanocristais reforçadas com  $\text{SiO}_2$  (NanoBone®) foram observadas concentrações de inúmeras células osteoclásticas (Fig. 7) degradando a superfície e parte da estrutura interna do biomaterial, abrindo caminho para migração de novas células osteoblásticas cujo crescimento e fixação proporcionou a deposição de uma nova matriz osteóide. A análise sob coloração Von Kossa demonstrou que uma nova trabécula óssea nas proximidades dos cotos cirúrgicos, apresentando características de matriz óssea mineralizada (Fig. 8). Mesmo nas regiões mais internas destas partículas de biomaterial, pode-se notar presença de células colonizando esta estrutura, o que significa que vasos sanguíneos devam ter também penetrado na direção dos biomateriais o que caracteriza uma intensa vitalidade tecidual.

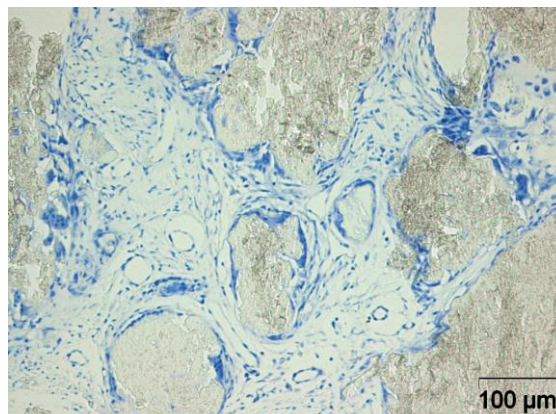


Fig. 7 – Grupo com enxertia NanoBone®, onde os grânulos apresentam circundadas com células osteoclásticas (Setas), digerindo parte superficial das partículas. Coloração Giemsa

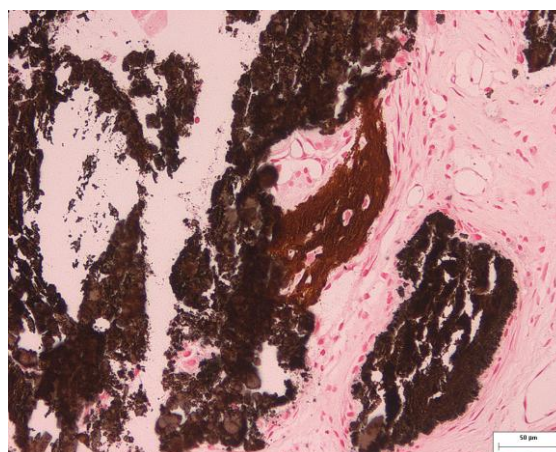


Fig.8 - Grupo com enxertia NanoBone®, parte das partículas foi digerida por ação osteoclástica, sendo depositado novo tecido ósseo (Seta) diretamente por sobre o biomaterial. Coloração Von Kossa.

### DISCUSSÃO

Os enxertos de osso autógeno são considerados os melhores biomateriais para reconstrução óssea, porém a sua retirada promove uma maior morbidade ao paciente. Como forma de contornar os efeitos adversos de sua remoção, novos materiais

## Artigos Científicos

sintéticos e de origem animal, foram inseridos no mercado. A partir da década de 90, as hidroxiapatitas foram melhores e mais utilizadas pela odontologia demonstrando potencial de 15 a 20% para neoformação óssea. McAllister,<sup>7</sup> demonstraram que o osso bovino manteve maior volume e densidade a longo prazo quando comparado ao osso autógeno. Portanto partículas maiores podem ser lentamente ou não serem reabsorvidas pelo organismo. Em alguns estudos, a matriz óssea bovina demonstrou ser rapidamente substituída por osso neoformado, enquanto em outros se observou pouca reabsorção lacunar, indicando lento processo de reabsorção, ou até mesmo ausência de degradação.<sup>7, 8</sup>

O material sintético vem sendo desenvolvido com intuito de melhorar a reparação tecidual. Dentro deste grupo encontramos as biocerâmicas que auxiliam na deposição óssea por serem bioinertes, osteofílicos e osteocondutoras. Estes materiais são derivados de cálcio, como o carbonato e fosfato de cálcio. Os biomateriais como fosfato tri cálcio (TCP) e hidroxiapatita (HA) são elementos que se ligam diretamente ao osso, pois se assemelham quimicamente e cristalograficamente a este tecido. A

diferença entre estes dois biomateriais é o maior grau de reabsorção apresentado pelos fosfato tri cálcio.

O atual estudo demonstrou que a resposta a uma cicatrização óssea, em termos da natureza e progressão de reparação, varia consideravelmente dependendo do tipo de substituto ósseo utilizado. Em trabalhos, onde os autores utilizaram biomaterial a base de sulfato de cálcio,<sup>9</sup> foi observada uma rápida degradação sugerindo que esta situação ocorreu através de uma dissolução química. Devido a liberação de grande quantidade de cálcio no meio extracelular, pode ter ocorrido alterações do pH local resultando em uma resposta inflamatória deficitária.<sup>10</sup> A utilização de b-TCP como biomaterial também resultou em liberação de íons  $Ca_2$  e  $PO_4$  promovendo alterações no PH local.<sup>11</sup> A falta de estabilidade de um biomaterial frente a ação inflamatória pode prejudicar processos de adsorção de proteína, a ligação entre as células.<sup>9</sup>

Os biomateriais utilizados neste estudo com componente nanométrico de fosfato de cálcio e Si exibiram um comportamento altamente osteocondutor com penetração vascular e aposição de tecido ósseo na porosidade periférica de seu substrato



## Artigos Científicos

durante as 4 semanas. A formação de novos depósitos de tecido ósseo parece estar vinculada à adsorção de células com certa organização para com a superfície do biomaterial. A resposta biológica das nanopartículas reforçadas com SiO<sub>2</sub> foi particularmente mais evidente e podem estar ligados à presença de silício na constituição do substituto ósseo. Silício é essencial a saúde vascular<sup>12</sup> e desempenha um papel na mineralização óssea<sup>13-15</sup> e síntese de colágeno.<sup>15,16</sup> Biomateriais de fosfato de cálcio com Si apresentam uma maior absorção in vivo quando comparados às hidroxiapatitas tradicionais.<sup>17</sup>

A absorção das partículas de fosfato de cálcio reforçadas com SiO<sub>2</sub> durante as 4 semanas não prejudicou a reparação tecidual no local do defeito. As partículas mantiveram o espaço biológico favorecendo a fixação de células que iniciaram a deposição óssea. Em contra posição, as Hidroxiapatitas naturais demonstraram ser menos porosas dificultando a absorção superficial evidenciando apenas uma reparação adaptiva.<sup>18,19</sup> Esta dificuldade de degradação inicial pode ter obstruído a migração de tecidos regenerativos

durante e posteriormente ao processo inflamatório.

O tratamento com um arcabouço porosos relativamente estáveis pode ter acelerado a penetração de tecido ósseo maduro em zonas superficiais de suas partículas.

### CONCLUSÕES

Segundo o atual trabalho e baseado na literatura científica<sup>20</sup>, os biomateriais com nanocristais e reforço de SiO<sub>2</sub> NanoBone® demonstraram boa aceitação pelo organismo do animal assim como uma degradação equilibrada permitindo uma boa interação com o novo tecido depositado e acelerado processo de osteocondução. Em contraposição as partículas de HA natural (Bio-Oss®) mantiveram o espaço para migração óssea porém a cristalinidade deste biomaterial não permitiu a penetração de células o que impediu sua absorção e deposição de nova matriz óssea.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lemons JE. Ceramics: past, present, and future. *Bone* 1996;19 (1): 121-128.
2. Hench LL. Biomaterials: a forecast for the future. *Biomaterials* 1998;19(16):1419-23.
3. Tancred DC, Carr AJ, McCormack BA. Development of a new synthetic bone

**Artigos Científicos**

- graft. *J Mater Sci Mater Med* 1998; 9(12):819-23.
4. Yuan H, Kurashina K, de Bruijn JD, Li Y, de Groot K, Zhang X. A preliminary study on osteoinduction of two kinds of calcium phosphate ceramics. *Biomaterials* 1999;20(19):1799-806.
  5. Singh R, Lee PD, Lindley TC, Dashwood RJ, Ferrie E, Imwinkelried T. Characterization of the structure and permeability of titanium foams for spinal fusion devices. *Acta Biomaterialia* 2009;5(1):477-87.
  6. Shareef MY; Rosa AL; Noort RV. Effect of preparing of sintering conditions on hydroxyapatite porosity. *Pes. Odontol. Bras.* 2000;14(3): 273-7.
  7. McAllister BS, Margolin MD, Cogan AG, Buck D, Hollinger JO, Lynch SE. Eighteen-month radiographic and histologic evaluation of sinus grafting with anorganic bovine bone in the chimpanzee. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999;14(3):361-8.
  8. Schlegel KA, Fichtner G, Schultze-Mosgau S, Wiltfang J. Histologic findings in sinus augmentation with autogenous bone chips versus a bovine bone substitute. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003;18(1):53-8.
  9. Hing KA, Wilson LF, Buckland T. Comparative performance of three ceramic bone graft substitutes. *Spine J.* 2007 Jul-Aug;7(4):475-90.
  10. Hing KA, Gibson IR, Revell PA, Best SM, Bonfield W. Influence of phase purity on the in vivo response to hydroxyapatite. *Key Eng Mater* 2001;192-195:373-6.
  11. Hing KA, Gibson IR, Di-Silvio L, Best SM, Bonfield W. Effect of Variation in Ca:P ratio on cellular response of primary human osteoblast like cells to hydroxyapatite based ceramics. *Bioceramics* 1998;11:293-6.
  12. Schwarz K, Ricci BA, Punsar S, Karvonen MJ. Inverse relation of silicon in drinking water and atherosclerosis in Finland. *Lancet* 1977;1:538-9.
  13. Najda J, Gminski J, Drozd M, Danch A. The action of excessive, inorganic silicon (Si) on the mineral metabolism of calcium (Ca) and magnesium (Mg). *Biol Trace Elem Res* 1993;37:107-14.
  14. Seaborn CD, Nielsen FH. Dietary silicon and arginine affect mineral element composition of rat femur and vertebra. *Biol Trace Elem Res* 2002;89:239-50.
  15. Seaborn CD, Nielsen FH. Silicon deprivation decreases collagen formation in wounds and bone, and ornithine transaminase enzyme activity in liver. *Biol Trace Elem Res* 2002;89:251-61.
  16. Reffitt DM, Ogston N, Jugdaohsingh R, Cheunq HF, Evans BA, Thompson RP, et al. Orthosilicic acid stimulates collagen type 1 synthesis and osteoblastic differentiation in human osteoblast-like cells in vitro. *Bone* 2003;32:127-35.
  17. Porter AE, Botelho CM, Lopes MA, Santos JD, Best SM, Bonfield W.

**Artigos Científicos**

- Ultrastructural comparison of dissolution and apatite precipitation on hydroxyapatite and silicon-substituted hydroxyapatite in vitro and in vivo. *J Biomed Mater Res* 2004;69A:670-9.
18. Hing KA, Annaz B, Saeed S, Revell PA, Buckland T. Microporosity enhances bioactivity of synthetic bone graft substitutes. *J Mater Sci Mater Med* 2005;16:467-75.
19. Martin RB, Chapman MW, Sharkey NA, Zissimos SL, Bay B, Shors EC. Bone ingrowth and mechanical properties of coralline hydroxyapatite 1 yr after implantation. *Biomaterials* 1993;14:341-8.
20. Henkel KO, Gerber T, Lenz S, Gundlach KK, Bienengraber V. Macroscopical, histological, and morphometric studies of porous bone-replacement materials in minipigs 8 months after implantation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod.* 2006;102(5):606-13.

**MOLDAGEM PROTÉTICA EM DOIS PASSOS – DETALHES  
TÉCNICOS**

*Prosthetic two-step impression - technical details*

*Carlos Martins Agra<sup>1</sup>*

*Gabriel Cardoso Ramalho<sup>2</sup>*

*Taciana Emília de Almeida Anfe<sup>3</sup>*

*Denis Yudi Nagase<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Mestre e Doutor em Dentística Restauradora pela FOUSP, Coordenador do Curso de Especialização em Dentística Restauradora do SENAC/SP, Professor do Curso de Mestrado em Boodontologia da Universidade Ibirapuera - UNIB

<sup>2</sup>Graduando em Odontologia pela Universidade Ibirapuera - UNIB

<sup>3</sup>Mestre e Doutora em Dentística Restauradora pela FOUSP, Professora do Curso de Especialização em Dentística Restauradora do SENAC SP

<sup>4</sup>Mestre e Doutor em Dentística Restauradora pela FOUSP

**Autor para correspondência:**

Carlos Martins Agra

Rua Tabapuã, 821 cj 23

04533-013 – São Paulo - SP

E-mail: [agra.odonto@uol.com.br](mailto:agra.odonto@uol.com.br)

**Artigos Científicos**

**RESUMO**

A moldagem determina a qualidade de um trabalho protético indireto e está ligada à precisão na adaptação das restaurações. O objetivo de uma moldagem é reproduzir os detalhes existentes nos dentes preparados e a sua posição em relação aos dentes vizinhos e tecidos adjacentes. A fidelidade da técnica de moldagem em dois passos depende da observação de alguns fatores. Este artigo apresenta estes aspectos e, com o auxílio de fotos de um caso clínico e de ilustrações, explicita os mesmos. Em que pese o maior tempo clínico exigido quando comparada à técnica de passo único, a técnica em dois passos revela-se uma opção que garante todos os quesitos almejados em uma moldagem.

**Palavras-chave:** Técnica de Moldagem Odontológica; Materiais para Moldagem Odontológica; Elastômeros de Silicone

**ABSTRACT**

Dental impression affects the quality of any indirect prosthetic restoration and is related to proper marginal adaptation. The main objective of a dental impression is to reproduce details on prepared teeth and their position with respect to adjacent teeth and tissues. The accuracy of a two-step impression technique relies on the observation of several factors. This paper uses clinical pictures and illustrations to exemplify and discuss these issues. Despite the greater clinical time required when compared to single-step technique, the two-steps technique is an option that ensures all desired qualities that result in an accurate impression.

**Key-words:** Dental Impression Technique; Dental Impression Materials; Silicone Elastomers

## **INTRODUÇÃO**

O sucesso com restaurações indiretas depende de diversos fatores, que incluem a indicação, o preparo, a confecção, cimentação e ajuste e polimento da restauração. A etapa de moldagem também é crucial na medida em que a precisão do modelo depende da fidelidade alcançada durante este procedimento. Seja por meio de técnicas convencionais ou digitais (CAD), o objetivo de uma moldagem é reproduzir os detalhes existentes nos dentes preparados e a sua posição em relação aos dentes vizinhos e tecidos adjacentes. Os materiais de moldagem deveriam atender aos quesitos de estabilidade dimensional, resistência ao rasgo, equilíbrio entre rigidez e flexibilidade, apresentar cor contrastante que facilite a visualização de detalhes e apresentar hidrofília para que não seja repellido por fluidos contidos no sulco gengival.

Dentre os materiais elásticos temos a opção de usar hidroclóides irreversíveis (alginato), hidrocolóides reversíveis, siliconas, poliéteres e mercaptanas (polissulfetos). As siliconas se destacam como a opção que apresenta adequada capacidade de reproduzir detalhes, dispensam o

uso de equipamentos especiais e tem consistência, odor e gosto toleráveis pelos pacientes. A capacidade de reproduzir de talhes é aferida pelo ângulo de contato formado entre o material de moldagem e uma superfície. Quanto menor o ângulo de contato maior a acuidade do material. Estes ângulos variam entre 98° para uma silicona hidrofóbica, 82° para um polissulfeto, 53° para uma silicona hidrofílica e 49° para um poliéter(1). As siliconas diferenciam-se pelo modo como ocorre a sua polimerização. As de condensação formam subprodutos que determinam uma menor estabilidade dimensional. Já as siliconas de adição apresentam estabilidade por até 7 dias, o que as torna ainda mais convenientes e confiáveis(2). Ao contrário das siliconas de condensação, as de adição não devem ser vazadas de imediato. A remoção da moldagem da boca leva a ocorrência de deformações que são necessárias para que o material consiga ser removido sem rasgar ao passar por áreas mais retentivas. Quando se emprega uma silicona de adição deve-se aguardar entre uma e duas horas antes de vazar o gesso de modo que a moldagem recupere as dimensões que apresentava quando de sua

## Artigos Científicos

polimerização em boca (memória elástica).

Dentre as opções de técnicas para a moldagem com siliconas a técnica em dois passos apresenta a desvantagem de que um tempo clínico maior é exigido quando comparada à técnica de passo único. No entanto, se há a necessidade de promover o afastamento gengival, a moldagem com o material pesado coincide com o período exigido para que o fio retrator cumpra sua função adequadamente. Além disso, há uma maior segurança quanto à possibilidade de que se criem vazios entre o material de moldagem e os dentes. Na técnica de passo único não é rara a ocorrência destas falhas, fruto da inserção da moldeira na boca seguida de movimentos de bascula para que exista um melhor assentamento. Na técnica de dupla moldagem o alívio do material pesado é fundamental. Quando não se faz o alívio há a necessidade de exercer uma pressão excessiva para voltar a encaixar a moldeira carregada com o material fluido(3). Esta pressão resulta em compressão e deformação do material pesado. A remoção da moldeira da boca permite que o material pesado volte ao seu estado anterior, o que comprime o material fluido e resulta em uma moldagem, no

caso de um preparo extra coronário, com dimensões menores que as apresentadas pelo dente preparado(3). Quanto à fidelidade, a técnica de dois passos com alívio apresenta maior fidelidade que a técnica de moldagem em um passo na forma monofásica ou com dois materiais de consistência distintas(4). A seleção do tipo de moldeira que será empregada também afeta o resultado final. As moldeiras de metal são preferíveis as de plástico por garantirem uma maior precisão(5).

### **PROPOSIÇÃO**

O propósito desse artigo é o de apresentar e discutir uma técnica de moldagem em dois passos, detalhando as etapas envolvidas no processo. Para tanto, será feita a descrição dos passos clínicos compreendidos na restauração de forma indireta de um pré-molar superior com fratura da cúspide palatina, observando-se com detalhes os aspectos relativos à moldagem.

### **DESCRIÇÃO DA TÉCNICA DE MOLDAGEM**

## Artigos Científicos

A incidência de fraturas de cúspide é alta em pré-molares superiores. O estresse gerado pelas forças mastigatórias aliado ao comprometimento da resistência biomecânica resultante da existência de cáries e restaurações são os principais fatores determinantes de fraturas(6). A opção tradicional quando o dente é desvitalizado envolve a instalação de um núcleo intraradicular e o preparo do dente para que este receba uma coroa total. Hoje se discute a necessidade destes procedimentos(7) quando há algum remanescente coronário que possa servir para a retenção de um preenchimento e de uma restauração parcial do tipo onlay. Esta abordagem mais conservadora traz como vantagem preservar o remanescente coronário ao mesmo tempo em que evita que a linha de término de toda a restauração tenha que ser posicionada dentro do sulco gengival, favorecendo o futuro controle clínico da restauração e a higienização da interface.

Este caso clínico ilustra uma das alternativas para a restauração de dentes com fraturas de cúspide. As figuras 1 e 2 evidenciam a fratura de cúspide palatina em um dente que apresenta ampla restauração direta de

resina composta. É patente a falha na adesão entre a restauração entre o dente e a resina composta, o que contribuiu para que o estresse das cargas mastigatórias determinasse a fratura observada.



Fig. 1 - Fratura de cúspide palatina. Ampla restauração de resina composta.



Fig. 2 - Aspecto vestibular que evidencia falha da restauração direta de resina.

Após a remoção do material restaurador e do material que preenchia a embocadura do canal radicular fez-se o condicionamento com ácido fosfórico por 15 s do esmalte e dentina. Após a lavagem do



**Artigos Científicos**

ácido fez-se a aplicação de clorexidina por um minuto antes da aplicação do sistema adesivo (Fig. 3 e 4).



Fig. 3 - Aspecto após a remoção da restauração de resina. A pequena porção coronária remanescente indica a necessidade de optar por uma coroa total associada à instalação de um pino intraradicular ou por uma restauração parcial, tipo onlay.



Fig. 4 - A decisão recaiu na opção mais conservadora. O preparo para a onlay demandou a realização de preenchimento coronário com resina composta. Detalhe do condicionamento com ácido fosfórico por 15s. O ácido foi lavado e sistema adesivo foi aplicado e polimerizado.

Resina flow (Natural Flow A3, DFL, Rio de Janeiro, Brasil) foi aplicada no interior da embocadura do conduto de forma incremental com aplicação da luz do fotopolimerizador por 5 s a cada incremento. Resina composta (Natural Look A3, DFL, Rio de Janeiro, Brasil) completou o preenchimento da cavidade Fig. 5 e 6).



Fig. 5 - A embocadura do canal foi utilizada como meio auxiliar de retenção. Uma resina flow é útil para preencher esta região e favorecer um perfeito contato entre o material de preenchimento e o remanescente dental.



Fig. 6 - Inserção incremental e polimerização de resina composta que comporá o munhão coronário.

## Artigos Científicos

O dente foi preparado de imediato com instrumento tronco cônico de ponta arredondada (4138, KG Sorensen, São Paulo, Brasil) montado em contra-ângulo multiplicador. O preparo objetivou criar adequado espaço interoclusal e uniformidade na redução das paredes axiais (Fig. 7 e 8).



Fig. 7 – Esboço inicial do preparo.



Fig. 8 – Inserção de fio retrator de pequeno diâmetro para auxiliar na visualização da linha de término. Este fio também é fundamental para a técnica de moldagem com dois fios retratores utilizada neste caso clínico.

Fio retrator de pequeno diâmetro foi inserido no sulco gengival para facilitar a visualização da linha

de término durante a etapa de acabamento do preparo (Fig. 8 e 9). O Acabamento do preparo foi feito com recortador de margem gengival nas paredes cervicais e com instrumento multilaminado das paredes axiais e oclusal (Fig. 10 e 11).



Fig. 9 – Inserção do primeiro fio retrator. O fio excedente por vestibular é cortado e as extremidades são impactadas para o interior do sulco gengival.



Fig. 10- Acabamento fino do cavo superficial com recortador de margem cervical.

**Artigos Científicos**



Fig. 11 – Acabamento do preparo com instrumento multilaminado. A adaptação da restauração indireta depende de um eixo de inserção definido, de uma adequada expulsividade e de uma linha de término nítida e uniforme. Para tanto, toda e qualquer medida que traga lisura ao cavo superficial deve ser empregada.

Seguiu-se o acabamento da etapa de moldagem (Fig. 12 à 26). O fio retrator de pequeno diâmetro foi deixado no interior do sulco gengival. Fez-se a inserção de um segundo fio retrator. O segundo fio retrator deve apresentar diâmetro suficiente para que fique aparente ao longo de todo o cavo superficial (Fig. 12). O uso de um fio pequeno pode implicar em coaptação do tecido gengival por sobre o mesmo, o que implica em ausência de afastamento (Fig. 13). O fio deve permanecer entre 5 a 10 minutos no sulco para garantir um efetivo afastamento do tecido (fig. 14). O uso de soluções hemostáticas é conveniente para impedir o sangramento do tecido gengival dado o

possível trauma originado pela inserção do fio. Na técnica de dupla moldagem este tempo equivale ao necessário para que se realize a moldagem com o material pesado.



Fig. 12 – Inserção do segundo fio retrator.

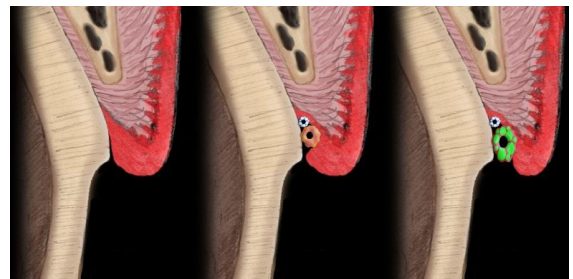


Fig. 13 – O segundo fio retrator deve apresentar diâmetro suficiente para que fique aparente ao longo de todo o cavo superficial. O uso de um fio pequeno pode implicar em coaptação do tecido gengival por sobre o mesmo, o que implica em ausência de afastamento.

## Artigos Científicos



Fig. 14- Fio retrator posicionado. O fio deve permanecer entre 5 a 10 minutos no sulco para garantir um efetivo afastamento do tecido. O uso de soluções hemostáticas é conveniente para impedir o sangramento do tecido gengival dado o possível trauma originado pela inserção do fio. Na técnica de dupla moldagem este tempo equivale ao necessário para que se realize a moldagem com o material pesado.

As siliconas de adição podem ser utilizadas com a técnica de dupla moldagem ou de passo único (Fig. 15).



Fig. 15 – As siliconas de adição podem ser utilizadas com a técnica de dupla moldagem ou de passo único. A vantagem da técnica de dupla moldagem é a de possibilitar um melhor controle sobre a ocorrência de falhas, como a formação de

espaços entre o material restaurador e os dentes. Isto pode ocorrer com mais frequência na técnica de passo único, em especial quando a inserção da moldeira com o material de moldagem não ocorre respeitando um único eixo de inserção.

A vantagem da técnica de dupla moldagem é a de possibilitar um melhor controle sobre a ocorrência de falhas, como a formação de espaços entre o material restaurador e os dentes. Isto pode ocorrer com mais frequência na técnica de passo único, em especial quando a inserção da moldeira com o material de moldagem não ocorre respeitando um único eixo de inserção. Ao mesmo tempo, a técnica em dois passos é preferível quando não existe a possibilidade de se contar com uma auxiliar durante o procedimento de moldagem.

Na técnica de moldagem em dois passos o alívio do material pesado é fundamental. Quando não se faz o alívio há a necessidade de exercer uma pressão excessiva para voltar a encaixar a moldeira carregada com o material fluido (Fig. 16).

**Artigos Científicos**



Fig. 16- Na técnica de dupla moldagem o alívio do material pesado é fundamental. Quando não se faz o alívio há a necessidade de exercer uma pressão excessiva para voltar a encaixar a moldeira carregada com o material fluido. Esta pressão resulta em compressão e deformação do material pesado. A remoção da moldeira da boca permite que o material pesado volte ao seu estado anterior, o que comprime o material fluido e resulta em uma moldagem, no caso de um preparo extra coronário, com dimensões menores que as apresentadas pelo dente preparado.

Esta pressão resulta em compressão e deformação do material pesado. A remoção da moldeira da boca permite que o material pesado volte ao seu estado anterior, o que comprime o material fluido e resulta em uma moldagem, no caso de um preparo extra coronário, com dimensões menores que as apresentadas pelo dente preparado(4). Uma forma simples de se obter o espaço para o material fluido é realizar

a primeira moldagem com o material pesado recoberto por uma lâmina de plástico. Como sugestão de material para este alívio pode-se usar a lâmina plástica da embalagem de autoclave (Fig. 17).



Fig. 17 – Uma forma simples de obter o espaço para o material fluido é realizar a primeira moldagem com o material pesado recoberto por uma lâmina de plástico. Como sugestão de material para este alívio pode-se usar a lâmina plástica da embalagem de autoclave.

A figura 18 apresenta o material pesado dosado e as lâminas de material plástico recortadas. O material pesado é misturado e manipulado até que o aspecto marmóreo proveniente da mistura de cores desapareça. As lâminas de plástico são posicionadas sobre a silicone pesada e pressionadas para que se formem reservatórios (Fig. 19).

**Artigos Científicos**

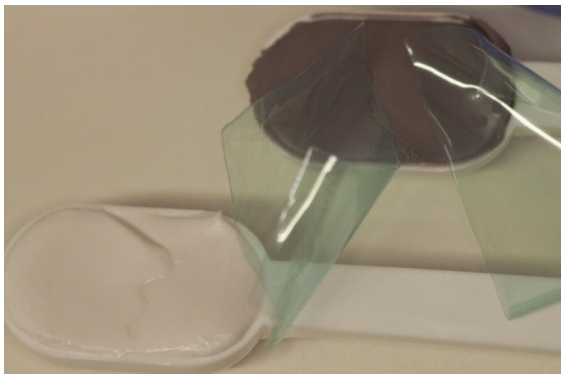


Fig. 18 - Material pesado e lâminas de plástico recortadas.



Fig. 19 - Material pesado misturado, inserido na moldeira e recoberto com as lâminas de plástico.

Após a polimerização do material pesado as lâminas de plástico são removidas e a moldagem é carregada com o material fluido. Depois deste processo uma ponta de extremidade fina é acoplada na extremidade do dispositivo auto misturador (Fig. 20).

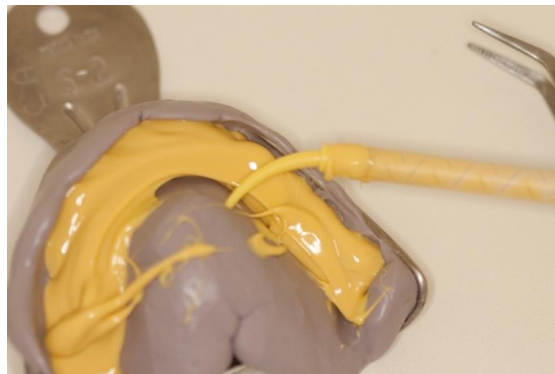


Fig. 20 - Após a polimerização do material pesado as lâminas de plástico são removidas e a moldagem é carregada com o material fluido. Depois deste processo uma ponta de extremidade fina é acoplada na extremidade do dispositivo auto misturador.

A seguir faz-se a remoção do segundo fio afastador de forma gentil, para que se evite traumatizar o tecido gengival (Fig. 21).



Fig. 21 - Remoção cuidadosa do segundo fio retrator.

O primeiro fio retrator (de pequeno diâmetro) é mantido no sulco para impedir que fluidos oriundos do sulco gengival dificultem o ingresso do material de moldagem no interior do

## Artigos Científicos

sulco (Fig. 22). Os dentes são secos vigorosamente e o material leve é dispensado no interior do sulco gengival (Fig. 23). Pode-se, neste momento, interromper a inserção do material e, com um leve jato de ar, espalhar o material fluido sobre os dentes. Coloca-se mais material fluido sobre o dente preparado e sobre os dentes vizinhos. A moldeira é assentada sem que se exerça pressão.

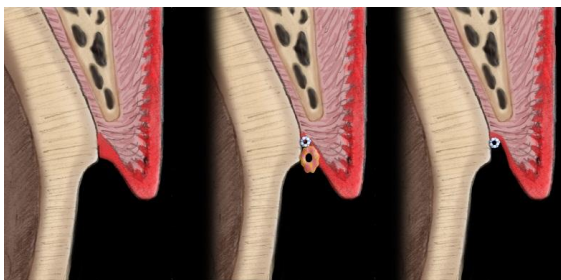


Fig. 22 - O primeiro fio retrator (de pequeno diâmetro) é mantido no sulco para impedir que fluidos oriundos do sulco gengival dificultem o ingresso do material de moldagem no interior do sulco.



Fig. 23 - O material fluido é dispensado em direção ao sulco gengival. Com movimentos circulares o dente preparado é recoberto com material fluido. Material adicional é espalhado sobre os dentes

vizinhos. A moldeira é assentada sem que se exerça pressão.

Após o tempo necessário para a polimerização do material fluido, a moldeira é removida da boca exercendo-se uma força que resulte em deslocamento da moldeira com uma direção mais próxima possível do eixo axial dos dentes. Deve-se evitar movimentos de bascula, já que estes induzem a ocorrência de deformações desnecessárias no material. A figura 24 mostra o aspecto final da moldagem. Na figura 25 podem-se identificar os detalhes da moldagem. O protético deve ter a possibilidade de distinguir com clareza os limites do preparo além de ser capaz de identificar a inclinação das paredes externas circundantes para poder compatibilizar o perfil de emergência da prótese. A moldagem deve ser desinfetada e o primeiro fio retrator deve ser removido. Esta técnica de moldagem com alívio permite alcançar uma adequada uniformidade de espaço para o material fluido, o que representa uma garantia de que o material pesado não será pressionado na segunda etapa da moldagem (fig. 26). Outro fenômeno que se evita com esta técnica é o de que o material pesado pressione a borda gengival

## Artigos Científicos

afastada, expulsando do sulco o material fluido.



Fig. 24 – Após o tempo necessário para a polimerização do material fluido, a moldeira é removida da boca exercendo-se um força que resulte em deslocamento da moldeira com uma direção mais próxima possível do eixo axial dos dentes. Deve-se evitar movimentos de bascula, que estes induzem a ocorrência de deformações desnecessárias no material.

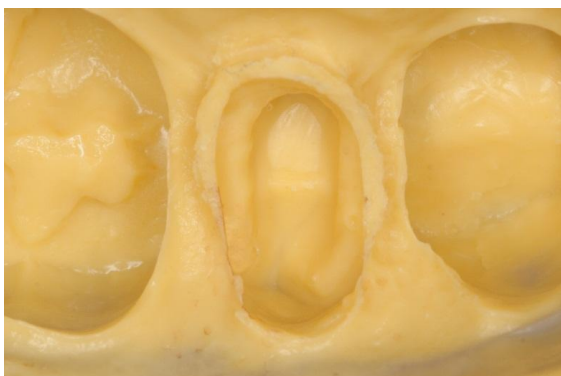


Fig. 25 - Detalhe da moldagem. O protético deve ter a possibilidade de distinguir com clareza os limites do preparo além de ser capaz de identificar a inclinação das paredes externas circundantes para poder compatibilizar o perfil de emergência da prótese. A moldagem deve ser desinfetada e o primeiro fio retrator deve ser removido.

A necessidade de uma restauração em que aliasse estética e comportamento biomecânico adequado levou a seleção de uma cerâmica reforçada por lítio para a confecção desta restauração onlay. Após a prova, esta cerâmica foi condicionada por 20 s em seu aspecto interno com ácido fluorídrico a 10%. Seguiu-se a aplicação de ácido fosfórico a 37% durante 1 minuto para a remoção de debris resultantes do condicionamento. Após a lavagem e secagem da restauração fez-se a aplicação de uma gota de silano pré-hidrolizado por 1 minuto. O dente foi condicionado com ácido fosfórico por 15 s. Adesivo e cimento resinoso do tipo dual foram empregados para colar a restauração ao dente. As figuras 26 e 27 apresentam o resultado final do caso.



Fig. 26 – Corte que apresenta detalhe de uma moldagem realizada com esta técnica de alívio. A uniformidade de espaço alcançada para o material fluido é uma garantia de que o material pesado não



## Artigos Científicos

será pressionado na segunda etapa de moldagem com o material fluido. Outro fenômeno que se evita com esta técnica é o de que o material pesado pressione a borda gengival afastada, expulsando do sulco o material fluido.



Fig. 27 – Aspecto final da restauração confeccionada com cerâmica reforçada por lítio.



Fig. 28 – Vista oclusal.

### CONCLUSÃO

A fidelidade da técnica de moldagem em dois passos depende da observação de alguns fatores. Este artigo buscou apresentar estes aspectos por meio da exposição de uma sequência de fotos de caso clínico

e diversas ilustrações. Em que pese o maior tempo clínico exigido quando comparada à técnica de passo único, a técnica em dois passos revela-se uma opção que garante todos os quesitos almejados em uma moldagem.

### REFERÊNCIAS

1. Craig RG, Urquiola NJ, Liu CC. Comparison of commercial elastomeric impression materials. *Operative dentistry*. 1990 May-Jun;15(3):94-104. PubMed PMID: 2133933. Epub 1990/05/01. eng.
2. Chen SY, Liang WM, Chen FN. Factors affecting the accuracy of elastometric impression materials. *Journal of dentistry*. 2004 Nov;32(8):603-9. PubMed PMID: 15476954. Epub 2004/10/13. eng.
3. Franco EB, da Cunha LF, Herrera FS, Benetti AR. Accuracy of Single-Step versus 2-Step Double-Mix Impression Technique. *ISRN dentistry*. 2011;2011:341546. PubMed PMID: 21991468. Pubmed Central PMCID: 3169190.
4. Caputi S, Varvara G. Dimensional accuracy of resultant casts made by a monophasic, one-step and two-step, and a novel two-step putty/light-body impression technique: an in vitro study. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2008 Apr;99(4):274-81. PubMed PMID: 18395537.
5. Hoyos A, Soderholm KJ. Influence of tray rigidity and impression technique on accuracy of polyvinyl siloxane impressions. *The International journal of*

**Artigos Científicos**

prosthodontics. 2011 Jan-Feb;24(1):49-54. PubMed PMID: 21210004.

6. Soares PV, Santos-Filho PC, Martins LR, Soares CJ. Influence of restorative technique on the biomechanical behavior of endodontically treated maxillary premolars. Part I: fracture resistance and fracture mode. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2008 Jan;99(1):30-7. PubMed PMID: 18182183.

7. Massa F, Dias C, Blos CE. Resistance to fracture of mandibular premolars restored using post-and-core systems. *Quintessence international*. 2010 Jan;41(1):49-57. PubMed PMID: 19907733.

**APPLICATION OF LOW POWER LASER IN THE MANAGEMENT  
OF ACUTE DENTAL PAIN. CASE REPORT**

*Utilização do laser de baixa potência em dor aguda proveniente de pulpíte  
irreversível. Relato de Caso Clínico*

*Larissa Marcondes Paladini de Souza<sup>1</sup>*

*Isabel Peixoto Tortamano<sup>2</sup>*

*Carlos Alberto Adde<sup>3</sup>*

*Rodney Garcia Rocha<sup>4</sup>*

*Carlos de Paula Eduardo<sup>5</sup>*

*Karen Müller Ramalho<sup>6</sup>*

1 - Undergraduate Student - School of Dentistry - University of São Paulo (USP), Brazil

2 - Professor, Department of Stomatology, Discipline of Integrated Clinical Dentistry, School of Dentistry, University of São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brazil

3 - Professor, Department of Stomatology, Discipline of Integrated Clinical Dentistry, School of Dentistry, University of São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brazil

4 - Full Professor , Department of Stomatology, Discipline of Integrated Clinical Dentistry, School of Dentistry, University of São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brazil

5 - Full Professor - Special Laboratory of Lasers in Dentistry (LELO), Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry - University of São Paulo (USP), Brazil

6 - Professor at Bi dentistry Master Program - School of Dentistry - Ibirapuera University (UNIB), Brazil

**Autor para correspondência:**

Karen Müller Ramalho

Pós Graduação - Faculdade de Odontologia

Universidade Ibirapuera

Avenida Interlagos, 1329 – São Paulo, SP, Brasil (04661-100)

karenramalho@hotmail.com

## Artigos Científicos

### ABSTRACT

Anxiety, pain and discomfort are situations of great stress in daily dental practice, in particular in Endodontics. Several studies have concluded that therapy with low power laser was effective in chronic and acute pain control caused by several pathologies. As connective tissue of the pulp has the peculiar characteristic of being surrounded by dentin, the irreversible inflammation of the pulp is accompanied by exacerbate acute pain. Furthermore, due to inflammation installed, the pH of the medium is acidified and the anesthetic agent is not always able to promote full analgesia. The present clinical case reported the application of low power laser before the urgency endodontic treatment in a patient suffering from acute pain, due to irreversible pulp inflammation. Laser parameters applied were: 780nm, 40mW, 40J/cm<sup>2</sup> per point, 1.6J per point, and total of 2 irradiation points. Pain range was measured through *Visual Analogue Scale (VAS)*. The urgency endodontic treatment was conducted successfully, with patient comfort, without the need of complementation of anesthesia. Low power laser applied in this specific

case report showed to be safe. Patient related a decrease of 33% of pain immediately after laser irradiation and 90% pain decrease fifteen minutes after laser irradiation. In the present case report, the application of low power laser during acute pain due to inflammation of the pulp brought comfort and decrease anxiety of patient during dental attendance. This finding proved interesting, however, randomized controlled clinical trials should be performed in order to investigate and scientifically prove any real beneficial of the application of low power laser in acute dental pain.

**Descriptors:** Pulpitis, Acute Pain, Low Power Laser

## Artigos Científicos

### RESUMO

Ansiedade, dor e desconforto são situações de grande estresse na prática odontológica diária, em particular, na prática endodôntica. Vários estudos concluíram que a terapia com laser de baixa potência foi eficaz no controle da dor crônica e aguda, causada por diversas patologias. Como o tecido conjuntivo da polpa tem a característica peculiar de ser rodeado por dentina, a inflamação irreversível da polpa é acompanhado por dor aguda exacerbada. Além disso, devido ao processo inflamatório instalado, o pH do meio é acidificado e o agente anestésico nem sempre é capaz de promover a analgesia desejada. O presente caso clínico descreve a aplicação de laser de baixa potência em um paciente que apresenta dor aguda, devido à inflamação pulpar irreversível. Os parâmetros do laser utilizados foram: 780nm, 40mW, 40J/cm<sup>2</sup> por ponto, 1.6J por ponto e total de 2 pontos de irradiação. A mensuração da dor foi realizada por meio de Escala Analógica Visual (VAS). O tratamento endodôntico de urgência foi realizado com sucesso e conforto ao paciente, sem a necessidade de complementação

anestésica. A aplicação do laser de baixa potência especificamente no presente caso clínico mostrou-se segura. O paciente relatou redução de 33 % da dor imediatamente após a irradiação laser e diminuição de 90% da dor 15 minutos após a irradiação laser. A aplicação de laser de baixa potência durante a manifestação de dor devido à inflamação aguda da polpa no presente caso clínico trouxe conforto e diminui a ansiedade do paciente durante o atendimento odontológico. Estes achados se mostraram interessantes, no entanto, estudos clínicos controlados e randomizados devem ser realizados, a fim de investigar e provar cientificamente o efeito da aplicação do laser de baixa potência na dor aguda resultante de inflamação pulpar irreversível

**Descritores:** Pulpite, Dor Aguda, Laser de Baixa Potência

## Artigos Científicos

### INTRODUCTION

The effect of low power laser has been studied since 1960. In 1968, the Hungarian researcher, Endre Mester first demonstrated this effect on wound repair in rats [1]. Nearly 20 years later, the researcher Friedrich Plog from Canada, showed that monochromatic light could be an alternative, non-invasive treatment of acupuncture with needles for pain relief [2]. Currently, this technology has been used worldwide for various pain-related conditions such as arthritis, tendinitis, pain derived from muscle injuries, carpal tunnel syndrome, back pain, between others pathologies [3-16]. Therapy with low power laser is non-invasive and without described side effects in literature [17].

The laser is a source of radiation capable of producing extremely fine spectral bands, intense and coherent electromagnetic fields extending from the ultraviolet to the infrared remote [18,19]. Once laser is absorbed by the tissue, it may act at the molecular level by exciting electrons or parts of some molecules, by promoting charge movement of molecules. If there is a small excitability promoted by low power laser irradiation, cell biostimulation

may occur though physiological reactions [18]. However, regarding high power laser irradiation, the energy deposited in the target tissue will be able to break chemical bonds of molecules, or even remove electrons, resulting in the disruption of this tissue [18]. This would be the basic difference between a high and low power laser. While the low power laser modulate cellular and physiological functions, high power lasers breaks or permanently modified tissue through cutting, vaporization, ablation and coagulation [18].

Studies have been elucidated the detailed mechanism by which low power laser act in cell. Firstly, photons need to be absorbed by the target tissue, or more accurately by tissue chromospheres. Chromospheres or photoreceptors consist of a group of inter-related molecules as enzymes, cell membranes or other extracellular substances that has the ability to absorb light at a particular wavelength [18]. The absorption of light by the photoreceptors produces biological response. This absorption is taken by a molecule that can transfer energy to other molecules and thereby activate chemical reactions [18].

In literature, some reviews and meta-analysis concluded that therapy

## Artigos Científicos

with low power laser was effective in treating pain, regardless of its etiology [20,21]. However, mostly studies have reported the use of low intensity laser in the treatment of chronic pain; few studies show their use in acute pain [22-24]. It is noteworthy that the therapy helps the symptomatic treatment of pain, however, the etiology should always be treated, not just the pain process alone.

Anxiety, pain and distress are situations of great tension in everyday dental practice, especially in endodontic. [25]. From histological point of view, pulpitis is represented by a large inflammatory infiltrate. Clinically, pain is diffused, irradiated, spontaneous and do not stops after stimulus removal and also with the use of analgesics [25]. The acute inflammatory response is the first body reaction owing some aggressive. It is translated in a short period of approximately 48-72 hours. From exudative nature, it manifests itself as an automatically and nonspecific reaction, for example, its expression does not depend on the nature of the aggressive agent but on its intensity and frequency [25]. The connective tissue of the pulp reacts to aggression stimuli though an acute inflammation equally as other parts of the body. The

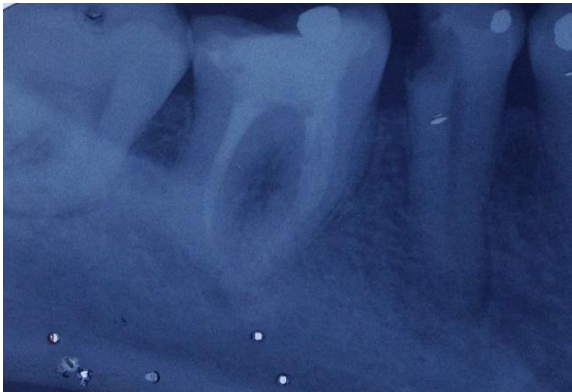
typical signs of acute inflammation are: pain, heat, tumor and flushing. However, the manifestation of an acute inflammation in the pulp will show an additional obstacle in pulp chamber, once the pulp tissue has the peculiar characteristic of being surrounded by dentin, a hard tissue barrier that may complicate inflammatory clinical course concerning peculiar vascular changes in this process. Additionally, due to inflammation installed, the pH of the medium is acidified and the anesthetic agent is not always able to promote full analgesia. Commonly, during endodontic treatment in irreversible pulp inflammation, there is a need of complimentary anesthesia. Consequently, when anesthetics failed, the anxiety and stress suffered from patient also grow.

### **OBJECTIVE**

As low power laser irradiation has been shown significant ability of pain modulation, this clinical case reported the application of low power laser irradiation, prior to urgency endodontic treatment, in a patient suffering from acute dental pain due to irreversible pulp inflammation, with the aim of a comfort gain by the patient before and during treatment.

### **DESCRIPTION OF CLINICAL CASE**

Female Patient, with 40 years old, with no systemic pathology, searched for dental care in Dental Urgency Clinic in School of Dentistry, University of São Paulo. The patient complained of acute pain in tooth number #45. According to patient description, acute pain persisted since 3 days. In clinical exam it was noticed caries cavity in distal surfaces of tooth #45. In radiographic exam it could be confirmed the presence of deep caries cavity in tooth #45 (Figure 1).



**Figure 1** – Radiography of tooth #45 with caries cavity on distal surface

Thermal tests also confirmed the diagnosis of irreversible pulp inflammation. After signing the consent form, patient was submitted to the following procedures:

#### 1 – Initial measurement of tooth pain through Visual Analogue Scale (VAS).

For pain quantification, the Visual Analogue Scale (VAS) was

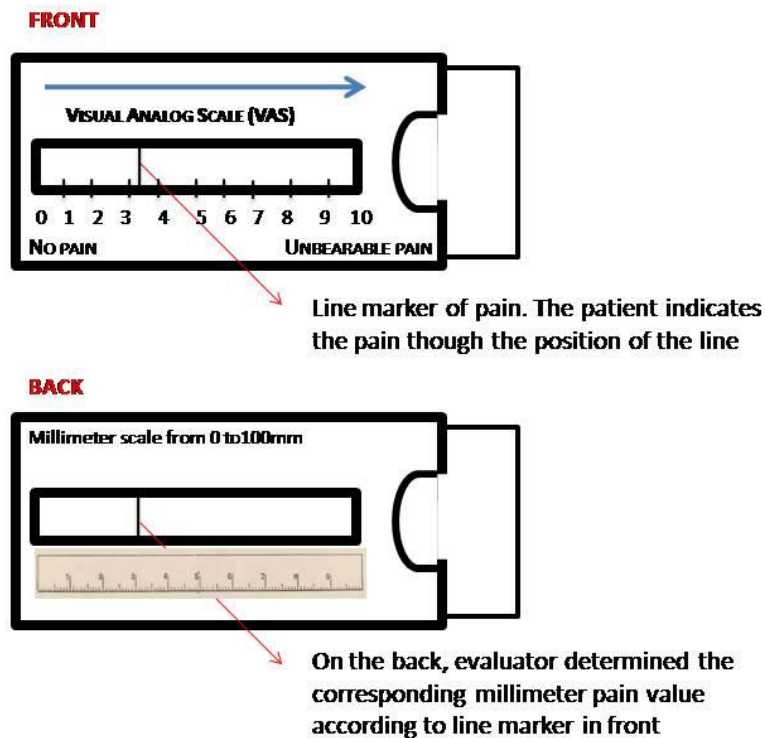
applied. The Visual Analogue Scale has been applied worldwide and is easily understood by patient. This scale consists of a line of 100 mm in length and marked "no pain" and "unbearable pain" at their ends [26,27]. The patient easily indicates the intensity of the pain through the cursor of the scale. In the back, a millimeter scale numerically indicates the pain level (Figure 2).

Patient was instructed to indicate through VAS the level of tooth pain in that moment, prior to any clinical intervention. As described above, in the back of the scale, dentist could quantify from 0 to 10 cm the level of pain indicated by patient. Before the beginning of the treatment, patient indicated through VAS a level of pain corresponding to 10.

#### 2 – Low Power Laser Irradiation

The informations concerning low power laser irradiation are described in Table 1. Two points of irradiation was performed on tooth as illustrated in Figure 3. The first point was held perpendicular to the occlusal surface of the tooth (Figure 3A) and the second was held perpendicular to the dental periapex region (Figure 3B). Both points of irradiation were applied through contact mode.





**Figure 2** – Visual Analogue Scale (Adapted from de Aranha et al., 2009; 2012)

Before irradiation, power range was measured through a power meter to confirm the power output.

### 3 – Second measurement of tooth pain through Visual Analogue Scale (VAS).

Immediately after laser irradiation patient was over again instructed to indicate through VAS the level of tooth pain. In the second evaluation, patient indicated a level of pain in VAS scale that was quantified as 6.7.

### 3 – Third measurement of tooth pain through Visual Analogue Scale (VAS).

After laser irradiation, patient waited approximately 15 minutes before starting urgency endodontic treatment applied in dental urgency sector of Dentistry School, University of São Paulo. So, 15 minutes after laser irradiation patient was instructed to indicate through VAS the level of tooth pain. In the third evaluation, patient indicated a level of pain quantified as 1.

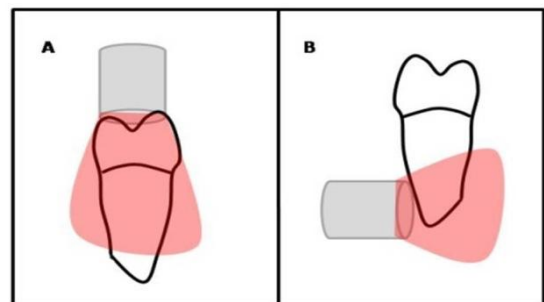
<b>Table 1. Parameters applied during laser irradiation</b>	
Area of Spot Size	0.04 cm <sup>2</sup>
Wavelength	780nm
Power	40 mW
Duration of Irradiation / point	40 sec
Number of Irradiation points	2
Total duration of irradiation	80 sec
Energy density / point	40J/cm <sup>2</sup>
Energy / point	1.6 J
Total Energy applied	3.2 J

### 3 – Endodontic Urgency Procedures for management of Acute Pain.

Inferior alveolar nerve block was performed using Prilocaine 3% and felipressin 0,03 UI/ml (Citanest – Dentisply™, Brasil). The pulp chamber was accessed using a spherical diamond bur. Pulpectomy was proceed and disinfectant irrigation was done using Sodium Hypochlorite (1%). Root Canal medication was done with PRP Solution (Formula e Ação®) and pulp chamber was sealed with composition based on zinc oxide eugenol (IRM – Dentisply™, Brasil). Patient was

instructed to look for an endodontic treatment as soon as possible.

All the endodontic urgency treatment was done without the need of complementary anesthesia.



**Figure 3** – Illustration of laser irradiation points. The first point was held perpendicular to the occlusal surface of the tooth (A), the second was held perpendicular to the dental periapex region (B).

### **DISCUSSION**

Studies have shown that patients with irreversible pulpitis had an 8-fold higher failure of local anesthetic injections in comparison to normal control patients [28,29]. There are some theories that explain the difficulty in achievement pulpal anesthesia in symptomatic irreversible pulpitis teeth. One theory described that the inflamed tissue has a lowered pH, which reduces the amount of anesthetic base form needed to penetrate the nerve sheath and membrane. Consequently, there is less ionized form of anesthetic within the nerve to produce anesthesia. Another

**Artigos Científicos**

theory described that the nerve arising from the inflamed tissue have altered resting potentials and reduced thresholds of excitability [30]. Substances released from inflamed tissue have two major effects on nociceptive: They change the functional activity of these neurons and change the synthesis of several proteins in nociceptors, leading to an increase in neuropeptides. These neuropeptides play important roles in regulating pulpal inflammation [31]. In addition, tissue injury may alter the composition, distribution or activity of sodium channels expressed on nociceptors [32,33]. The effect of inflammation on these sodium channels may also have profound implications in local anesthetic failures [34].

Patient anxiety may also contribute to local anesthetic failure [34]. First, the clinician should establish a positive and confident relationship and avoid exposing the patient to obvious fear-producing stimuli [34]. So, the control of anxiety and fear from patient seems to contribute for pain control. In the present case report, low power laser was applied in acute dental pain due to irreversible pulpitis and endodontic treatment was proceed with no stress

and fear by the patient. According to patient report there was reduction of 90% of the pain, before local anesthesia was proceeding.

Recent studies have suggested the use of oral medication prior to local anesthesia in patients suffering with irreversible pulpitis. Ianiro et al (2007) [35] administered acetoaminophen or ibuprofen and compared with placebo in patients of acute irreversible pulpitis scheduled for root canal therapy and reported 71 to 76% success in comparison to only 46% with placebo. Lindermann et al (2008) [36] used sublingual sedative agent to reduce anxiety and increase pain threshold but found it ineffective. They concluded that profound pulpal anesthesia was still required to eliminate pain during root canal treatment of a tooth with painful pulp having acute irreversible pulpitis. Drugs cause undesirable side effects and because of that, other therapies are being investigated for treatment of the inflammatory pain [24]. Among those new treatments, low power laser therapy seems to be promising. Although different studies have shown the efficacy of low power laser in pain control, particularly of inflammatory pain, the mechanism by which radiation produces analgesia and anti-

## Artigos Científicos

inflammatory effects remains elusive. At the present time, most of the studies are based on the photochemical and photophysical theories proposed by Karu (1988). [37] This photophysical theory suggests that laser radiation could produce analgesia acting on the K<sup>+</sup> channel. On the other hand, Breitbart et al (1996) concluded in their work that the He-Ne laser does not induce a photophysical effect, acting directly on the mitochondria without any effect on the cell membrane [38]

It has been shown in studies that therapy with low power laser increases the release of endorphins [39,40]. It was also proposed that laser radiation could produce biomodulation of enzymatic, photochemical, and photophysical activities [37] Additionally, it has been postulated that low power laser induced photochemical reactions in cells that alter the pain threshold of nociceptors [41,42]. Evidences also shown that treatment with low power laser can modulate inflammatory processes by reducing the concentration of PGE<sub>2</sub> [43], thereby inhibiting COX<sub>2</sub> in vitro [43,44], similar to the action of non-steroidal and steroidal anti-inflammatory agents, as well as reducing TNF $\alpha$

[45,13]. Probably, these actions do not occur in isolation, but concurrently. Between the theories described, in the present case report, it could be speculated that low power laser seemed to act through an analgesic effect.

### **FINAL CONSIDERATIONS**

The application of low power laser during acute dental pain in the present case report brought comfort and decrease anxiety of patient during dental attendance. Additionally complementation of local anesthesia was not needed. It's important to point out that this procedure was applied as complementary to standardize urgency endodontic treatment, in any moment the conventional treatment was changed or excluded. The findings of the present case report proved interesting, however, future studies should be performed though randomized controlled clinical trials in order to investigate and scientifically prove any real beneficial of the application of low power laser in acute dental pain.

### **REFERENCES**

1. Mester E, Ludany M, Sellyei M (1968) The stimulating effects of low power laser

**Artigos Científicos**

- ray on biological systems. *Laser Rev (Lond)*:1-3
2. Plog FMW (1980) *Biophysical application of the laser beam*. John Wiley Publisher, New York:
3. Chow RT, Heller GZ, Barnsley L (2006) The effect of 300 mW, 830 nm laser on chronic neck pain: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Pain* 124 (1-2):201-210. doi:S0304-3959(06)00288-0 [pii] 10.1016/j.pain.2006.05.018
4. Douris P, Southard V, Ferrigi R, Grauer J, Katz D, Nascimento C, Podbielski P (2006) Effect of phototherapy on delayed onset muscle soreness. *Photomed Laser Surg* 24 (3):377-382. doi:10.1089/pho.2006.24.377
5. Ekim A, Armagan O, Tascioglu F, Oner C, Colak M (2007) Effect of low level laser therapy in rheumatoid arthritis patients with carpal tunnel syndrome. *Swiss Med Wkly* 137 (23-24):347-352. doi:smw-11581 [pii] 2007/23/smw-11581
6. Fikackova H, Dostalova T, Navratil L, Klaschka J (2007) Effectiveness of low-level laser therapy in temporomandibular joint disorders: a placebo-controlled study. *Photomed Laser Surg* 25 (4):297-303. doi:10.1089/pho.2007.2053
7. Gur A, Cosut A, Sarac AJ, Cevik R, Nas K, Uyar A (2003) Efficacy of different therapy regimes of low-power laser in painful osteoarthritis of the knee: a double-blind and randomized-controlled trial. *Lasers Surg Med* 33 (5):330-338. doi:10.1002/lsm.10236
8. Gur A, Karakoc M, Cevik R, Nas K, Sarac AJ (2003) Efficacy of low power laser therapy and exercise on pain and functions in chronic low back pain. *Lasers Surg Med* 32 (3):233-238. doi:10.1002/lsm.10134
9. Hirschl M, Katzenschlager R, Francesconi C, Kundi M (2004) Low level laser therapy in primary Raynaud's phenomenon--results of a placebo controlled, double blind intervention study. *J Rheumatol* 31 (12):2408-2412. doi:0315162X-31-2408 [pii]
10. Naeser MA, Hahn KA, Lieberman BE, Branco KF (2002) Carpal tunnel syndrome pain treated with low-level laser and microamperes transcutaneous electric nerve stimulation: A controlled study. *Arch Phys Med Rehabil* 83 (7):978-988. doi:S0003999302000151 [pii]
11. Ozdemir F, Birtane M, Kokino S (2001) The clinical efficacy of low-power laser therapy on pain and function in cervical osteoarthritis. *Clin Rheumatol* 20 (3):181-184
12. Samoilova KA, Zhevago NA, Petrishchev NN, Zimin AA (2008) Role of nitric oxide in the visible light-induced rapid increase of human skin microcirculation at the local and systemic levels: II. healthy volunteers. *Photomed Laser Surg* 26 (5):443-449. doi:10.1089/pho.2007.2205
13. Sousa LR, Cavalcanti BN, Marques MM (2009) Effect of laser phototherapy on the release of TNF-alpha and MMP-1 by endodontic sealer-stimulated macrophages. *Photomed Laser Surg* 27

**Artigos Científicos**

- (1):37-42. doi:10.1089/pho.2007.2220  
10.1089/pho.2007.2220 [pii]
14. Stergioulas A (2004) Low-level laser treatment can reduce edema in second degree ankle sprains. *J Clin Laser Med Surg* 22 (2):125-128. doi:10.1089/104454704774076181
15. Weintraub MI (1997) Noninvasive laser neurolysis in carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 20 (8):1029-1031. doi:10.1002/(SICI)1097-4598(199708)20:8<1029::AID-MUS14>3.0.CO;2-Q [pii]
16. Wong E, Lee G, Zucherman J, Mason DT (1995) Successful management of female office workers with "repetitive stress injury" or "carpal tunnel syndrome" by a new treatment modality--application of low level laser. *Int J Clin Pharmacol Ther* 33 (4):208-211
17. Marks R, de Palma F (1999) Clinical efficacy of low power laser therapy in osteoarthritis. *Physiother Res Int* 4 (2):141-157
18. Lizarelli RFZ (2007) *Protocolos Clínicos Odontológicos*. São Carlos
19. Eduardo CP (2010) *Fundamentos de Odontologia - Lasers em Odontologia*. São Paulo
20. Enwemeka CS, Parker JC, Dowdy DS, Harkness EE, Sanford LE, Woodruff LD (2004) The efficacy of low-power lasers in tissue repair and pain control: a meta-analysis study. *Photomed Laser Surg* 22 (4):323-329. doi:10.1089/1549541041797841
21. Jang H, Lee H Meta-Analysis of Pain Relief Effects by Laser Irradiation on Joint Areas. *Photomed Laser Surg*. doi:10.1089/pho.2012.3240
22. Aigner N, Fialka C, Radda C, Vecsei V (2006) Adjuvant laser acupuncture in the treatment of whiplash injuries: a prospective, randomized placebo-controlled trial. *Wien Klin Wochenschr* 118 (3-4):95-99. doi:10.1007/s00508-006-0530-4
23. Soriano F, Rios R, Pedrola M (1996) Acute cervical pain is relieved with Gallium Arsenide (GaAs) laser radiation. A double blind preliminary study. *Laser Therapy* 8:149-154
24. Ferreira DM, Zangaro RA, Villaverde AB, Cury Y, Frigo L, Picolo G, Longo I, Barbosa DG (2005) Analgesic effect of He-Ne (632.8 nm) low-level laser therapy on acute inflammatory pain. *Photomed Laser Surg* 23 (2):177-181. doi:10.1089/pho.2005.23.177
25. Machado MEL (2010) *Urgências em Endodontia*. Bases Biológicas Clínicas e Sistêmicas. Santos
26. Aranha AC, de Paula Eduardo C (2012) In vitro effects of Er,Cr:YSGG laser on dentine hypersensitivity. Dentine permeability and scanning electron microscopy analysis. *Lasers Med Sci* 27 (4):827-834. doi:10.1007/s10103-011-0986-y
27. Aranha AC, Pimenta LA, Marchi GM (2009) Clinical evaluation of desensitizing treatments for cervical dentin hypersensitivity. *Braz Oral Res* 23 (3):333-339. doi:S1806-83242009000300018 [pii]
28. Cohen HP, Cha BY, Spangberg LS (1993) Endodontic anesthesia in

**Artigos Científicos**

- mandibular molars: a clinical study. . J Endod 19 (7):370-373
29. Nusstein J, Reader A, Nist R, Beck M, Meyers WJ (1998) Anesthetic efficacy of the supplemental intraosseous injection of 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine in irreversible pulpitis. J Endod 24 (7):487-491. doi:S0099-2399(98)80053-8 [pii] 10.1016/S0099-2399(98)80053-8
30. Wallace JA, Michanowicz AE, Mundell RD, Wilson EG (1985) A pilot study of the clinical problem of regionally anesthetizing the pulp of an acutely inflamed mandibular molar. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 59 (5):517-521
31. Hargreaves KM, Keiser K (2002) Local anesthetic failure in endodontics: Mechanisms and Management. . Endodontic Topics 1 (1):26-33
32. Coward K, Plumpton C, Facer P, Birch R, Carlstedt T, Tate S, Bountra C, Anand P (2000) Immunolocalization of SNS/PN3 and NaN/SNS2 sodium channels in human pain states. Pain 85 (1-2):41-50. doi:S0304-3959(99)00251-1 [pii]
33. Gold MS, Reichling DB, Shuster MJ, Levine JD (1996) Hyperalgesic agents increase a tetrodotoxin-resistant Na<sup>+</sup> current in nociceptors. Proc Natl Acad Sci U S A 93 (3):1108-1112
34. Mittal R, El- Swiah JM, Dahiya V (2011) Anaesthetising Painful Pulp in Endodontics-A Review. J Oral Health Comm Dent 5 (3):145-148
35. Ianiro SR, Jeansonne BG, McNeal SF, Eleazer PD (2007) The effect of preoperative acetaminophen or a combination of acetaminophen and Ibuprofen on the success of inferior alveolar nerve block for teeth with irreversible pulpitis. J Endod 33 (1):11-14. doi:S0099-2399(06)00811-9 [pii] 10.1016/j.joen.2006.09.005
36. Lindemann M, Reader A, Nusstein J, Drum M, Beck M (2008) Effect of sublingual triazolam on the success of inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis. J Endod 34 (10):1167-1170. doi:S0099-2399(08)00635-3 [pii] 10.1016/j.joen.2008.07.013
37. Karu TI (1988) Molecular mechanisms of therapeutic effect of low power intensity laser radiation. Laser Life Sci 2:53-74
38. Breitbart H, Levinshal T, Cohen N, Friedmann H, Lubart R (1996) Changes in calcium transport in mammalian sperm mitochondria and plasma membrane irradiated at 633 nm (HeNe laser). J Photochem Photobiol B 34 (2-3):117-121
39. Basford JR (1986) Low-energy laser treatment of pain and wounds: hype, hope, or hokum? Mayo Clin Proc 61 (8):671-675
40. Gibson KF, Kernohan WG (1993) Lasers in medicine--a review. J Med Eng Technol 17 (2):51-57
41. Mendez TM, Pinheiro AL, Pacheco MT, Nascimento PM, Ramalho LM (2004) Dose and wavelength of laser light have influence on the repair of cutaneous wounds. J Clin Laser Med Surg 22 (1):19-25. doi:10.1089/104454704773660930
42. Ohshiro T, Calderhead RG (1991) Development of low reactive-level laser

**Artigos Científicos**

therapy and its present status. *J Clin Laser Med Surg* 9 (4):267-275

43. Honmura A, Ishii A, Yanase M, Obata J, Haruki E (1993) Analgesic effect of Ga-Al-As diode laser irradiation on hyperalgesia in carrageenin-induced inflammation. *Lasers Surg Med* 13 (4):463-469

44. Sakurai Y, Yamaguchi M, Abiko Y (2000) Inhibitory effect of low-level laser irradiation on LPS-stimulated prostaglandin E2 production and cyclooxygenase-2 in human gingival fibroblasts. *Eur J Oral Sci* 108 (1):29-34

45. Aimbire F, Lopes-Martins RA, Castro-Faria-Neto HC, Albertini R, Chavantes MC, Pacheco MT, Leonardo PS, Iversen VV, Bjordal JM (2006) Low-level laser therapy can reduce lipopolysaccharide-induced contractile force dysfunction and TNF-alpha levels in rat diaphragm muscle. *Lasers Med Sci* 21 (4):238-244. doi:10.1007/s10103-006-0405-y



**MANEJO CLÍNICO E TERAPÊUTICO DA PACIENTE GESTANTE  
NA ODONTOLOGIA. REVISÃO DE LITERATURA**

*Clinical and Therapeutic Management of a Pregnant Patient in Dentistry.  
Literature Review*

*Karen Müller Ramalho<sup>1</sup>*

*Maria Stella Moreira<sup>1</sup>*

*Carlos Alberto Adde<sup>2</sup>*

*Isabel Peixoto Tortamano<sup>2</sup>*

*José Leonardo Simone<sup>2</sup>*

*Anna Carolina Ratto Tempestini Horliana<sup>3</sup>*

*Rodney Garcia Rocha<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Professor - Mestrado em Biodontologia, Faculdade de Odontologia da Universidade Ibirapuera (UNIB)

<sup>2</sup>Professor, Departamento de Estomatologia, Disciplina de Clínica Integrada, Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP).

<sup>3</sup>Professor – Departamento da Saúde, Faculdade de Odontologia da Universidade Nove de Julho (UNINOVE)

<sup>4</sup>Professor Titular, Departamento de Estomatologia, Disciplina de Clínica Integrada, Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP).

**Autor para correspondência**

Karen Müller Ramalho

Pós Graduação - Faculdade de Odontologia

Universidade Ibirapuera

Avenida Interlagos, 1329 – São Paulo, SP, Brasil (04661-100)

karenramalho@hotmail.com

## Artigos Científicos

### RESUMO

O período gestacional é caracterizado por um conjunto de alterações físicas, fisiológicas e psicológicas na mulher. Dessa forma o atendimento odontológico da paciente gestante representa uma situação especial para o cirurgião dentista, tanto no manejo clínico como terapêutico. O presente artigo de revisão tem por objetivo descrever as principais recomendações relacionadas ao atendimento odontológico de pacientes gestantes e a revisão de recentes protocolos terapêuticos descritos na literatura. As alterações relacionadas a cada fase da gestação, os achados odontológicos, a indicação de tratamentos odontológicos, os cuidados durante o tratamento odontológico, a prescrição de medicamentos e indicação da realização de radiografias serão abordados. O conhecimento das recomendações referentes ao manejo clínico e terapêutico é essencial para o tratamento odontológico da gestante com máxima segurança tanto para a gestante quanto para o feto.

**Descritores:** Atendimento Odontológico, Paciente Gestante, Terapêutica Medicamentosa

### ABSTRACT

The gestational period is characterized by the combination of physical, physiological and psychological changes in women. Thus, dental care of pregnant patients presents a special situation for the dentist, both in clinical and therapeutic management. The present review aims to describe the main recommendations related to dental care of pregnant patients and a review of recent therapeutic protocols described in the literature. Related to each stage of pregnancy the dental findings, the indication for dental care, prescription of drugs and radiographs indication will be addressed. Knowledge of recommendations regarding the clinical and therapeutic management is essential for the dental treatment of pregnant patients with maximum safety for both the mother and for the fetus.

**Descriptors:** Dental Treatment, Pregnant Patient, Drug Therapy

## Artigos Científicos

### INTRODUÇÃO

A gestação é um período caracterizado por diversas mudanças físicas, fisiológicas e psicológicas na mulher (1-6). Dessa forma o atendimento odontológico da paciente gestante representa uma situação especial para o cirurgião dentista, tanto no manejo clínico como terapêutico (1-7). O atendimento odontológico da gestante ainda é um assunto bastante controverso, principalmente em função dos mitos que existem acerca do tratamento(4, 8). No Brasil, Scavuzzie colaboradores (1998) observaram que 32.6% das gestantes na população estudada não buscavam atendimento odontológico por medo de que os procedimentos realizados pelo cirurgião-dentista causassem algum dano ao desenvolvimento do feto. Outros estudos mais recentes mostraram que nos EUA 50% das mulheres grávidas não procuram atendimento odontológico, mesmo quando percebem a necessidade do mesmo (9, 10). Para um seguro tratamento odontológico nas gestantes o cirurgião dentista deve conhecer as alterações sistêmicas da paciente gestante, bem como os principais cuidados no atendimento, a fim de instituir um plano de tratamento adequado (3, 6).

O presente artigo de revisão tem por objetivo descrever tais alterações e a revisão de recentes protocolos terapêuticos descritos na literatura.

### ***Alterações Físicas, Fisiológicas e Psicológicas na Gestante:***

As alterações físicas mais comuns encontradas são: alargamento dos quadris, aumento da parte inferior do abdome, aumento de volume dos seios, aumento da pressão sobre a bexiga, entre outros. A pressão do feto sobre os vasos sanguíneos abdominais pode levar a diminuição do retorno venoso, produzindo edema nos membros inferiores, o que pode ser acentuado com a paciente na posição supina, importante fator a ser considerado durante o atendimento odontológico (3-5). Comumente o aumento na frequência respiratória, em virtude do aumento no consumo de oxigênio e o aumento da frequência cardíaca a partir da 14<sup>a</sup> até a 30<sup>a</sup> semana de gestação são achados clínicos importantes (3-5). Até a 30<sup>a</sup> semana a pressão sanguínea arterial se mantém estável, após esse período a pressão arterial diastólica pode diminuir e a sistólica aumentar discretamente(3-5). Outras alterações fisiológicas como: retardo do esvaziamento gástrico, diminuição da

## Artigos Científicos

motilidade intestinal, diminuição relativa de proteínas plasmáticas, alteração do metabolismo hepático, aumento da diurese também devem ser conhecidos. Tais alterações fisiológicas poderão modificar a farmacocinética de medicamentos interferindo na absorção, distribuição e eliminação de fármacos, podendo condicionar a ajustes do esquema de administração (doses e intervalos) (3-5). Alterações hormonais também são notáveis. Na mulher grávida, devido ao aumento no metabolismo dos carboidratos, as exigências de insulina se encontram aumentadas, sendo relativamente comum a gestante apresentar diabetes mellitus gestacional, geralmente subclínica e assintomática. A hipoglicemia também é associada à gravidez, devido à exigência aumentada de carboidrato pelo feto, o que pode levar a diminuição dos níveis de glicose na circulação sanguínea da mãe. Os enjoos matutinos são decorrentes da elevação de gonadotrofina coriônica e hipoglicemia (3-5). Na fase gestacional a mãe já apresenta o instinto de proteção ao filho e muitas vezes com medo dos riscos que o tratamento odontológico pode trazer ao desenvolvimento do feto, uma grande porcentagem de mulheres gestantes

deixam de procurar o tratamento odontológico. O cirurgião-dentista deve sempre orientar suas pacientes em idade fértil, no caso de uma gravidez, realizar sempre acompanhamento odontológico como parte do programa pré-natal. Muitas gestantes ainda preferem aguardar o fim da gestação ou o período de lactação para ser tratada, no entanto, o cirurgião-dentista deve sempre informá-la que isso não é o ideal, pois um problema eventual inicialmente simples pode ser agravado pela falta de atendimento (3-5). Sempre que possível deve ser feito o contato com o médico responsável pelo acompanhamento da gestação da paciente. A troca de informações é extremamente importante para o estabelecimento do plano de tratamento e avaliação da relação risco/benefício quanto ao uso de medicamentos. É um procedimento ético que gera segurança a gestante frente ao tratamento proposto (4, 5).

### **Achados Odontológicos**

Algumas alterações que podem ocorrer nesse período já se encontram bem documentadas (5, 11). A gengivite gestacional ou gravídica é caracterizada por hiperemia, edema, tendência acentuada ao sangramento

## Artigos Científicos

(12). A gengivite gravídica não pode ser diferenciada de qualquer outra gengivite induzida pela placa bacteriana. Especula-se que o aumento no metabolismo de estrogênio no tecido gengival leva a resposta inflamatória exacerbada (5, 11). O tratamento consiste nos procedimentos básicos em periodontia como eliminação dos fatores irritantes e instrução de cuidados de higiene bucal (5, 11). Deve-se sempre evitar a evolução da doença visto que trabalhos têm evidenciado a existência de uma correlação positiva entre a presença de doença periodontal e ocorrência de parto prematuro e/ou nascimento de bebês de baixo peso (13). Durante a gravidez, no geral, no 3º mês em diante, pode surgir hiperplasia localizada na região gengival, histologicamente semelhante ao granuloma piogênico, conhecido também como granuloma ou tumor gravídico(5). Em decorrência dos problemas funcionais e estéticos que tal lesão pode causar e das necessidades do paciente, a intervenção cirúrgica envolvendo o tecido conjuntivo associado pode ser realizada durante a gestação ou pós-parto (5). De acordo com Jorge e colaboradores (2009)(12), com relação às glândulas salivares, ocorre com

freqüência um grau moderado de sialorréia, possivelmente secundária a impulsos nervosos, associados a náuseas.

### **Tratamento Odontológico à Gestante**

O primeiro guia consensual norte americano descrevendo condutas para o tratamento odontológico em pacientes grávidas foi publicado por “*Oral Health Care During Pregnancy Expert Workgroup – National Maternal and Child Oral Health Resource Center*” durante uma reunião em Washington (EUA) em 2012 (4). Foi concluído que em geral, a assistência odontológica à gestante é segura e efetiva. No entanto particularidades de cada caso devem ser levadas em consideração na indicação do tratamento odontológico específico para cada caso em cada fase da gestação (4, 10, 14). Todos os tratamentos odontológicos podem ser realizados durante a gestação. Pode-se citar exodontias não complicadas, tratamento periodontal básico, restaurações dentais, tratamento endodôntico, realização de próteses, entre outros. Por uma questão de bom senso, reabilitações oclusais extensas e cirurgias mais invasivas devem ser programadas para o período pós-

## Artigos Científicos

parto, se possível. No caso de urgências odontológicas, como nos casos de dor resultante de pulpíte, pericementite, abscessos agudos, entre outros, o tratamento deve sempre ser realizado, independente do período da gestação, uma vez que as conseqüências da dor e infecção podem ser muito mais maléficas à mãe e ao feto do que qualquer conseqüência que o tratamento odontológico possa causar (4). No caso de um tratamento programável, existem períodos mais recomendados (5).

O primeiro trimestre da gestação é o menos adequado ao tratamento odontológico, devido à possível indisposição que a gestante poderá apresentar como enjoos matutinos e náuseas ao menor estímulo (5). Nesse período ocorre a organogênese e há maior incidência de abortos espontâneos(1, 15). Mesmo que não haja evidências que comprovem que medicações ou tratamentos odontológicos possam levar ao aborto, nessa fase, por ser mais crítica, o tratamento odontológico deve ser adiado quando possível (1, 5, 15). O segundo trimestre constitui a melhor época para o atendimento odontológico das gestantes (5, 16). Deve-se atentar-se a

hipotensão postural da paciente tratada na posição supina e mudanças bruscas para a posição em pé por parte da paciente (1, 5, 15). No terceiro trimestre muitas gestantes apresentam freqüência urinária aumentada, hipotensão postural, inchaço nas pernas e desconforto na posição supina (5). Assim, o tratamento odontológico no período que compreende as últimas semanas de gestação não é considerado confortável para a gestante (5). Nesse período em especial, as sessões de atendimento das gestantes devem ser curtas (5). Previamente ao tratamento odontológico e durante o mesmo, é importante o monitoramento dos sinais vitais como freqüência cardíaca, pressão sanguínea, temperatura corporal assim como o monitoramento do nível de glicose no sangue (3)

### **Exames Radiográficos**

Todas as radiografias odontológicas necessárias podem ser feitas durante a gestação, no entanto, por um motivo de bom senso, em gestantes, exames radiográficos devem ser apenas realizados quando imperativos (1, 5, 17). O cirurgião-dentista deve sempre evitar radiografias desnecessárias, proteger o abdome e tireóide com avental de

## Artigos Científicos

chumbo, evitar repetições por erro de técnica, evitar ângulos direcionados para o abdome, proteção do colimador, usar filmes rápidos e pequenos tempos de exposição. Se estas precauções são tomadas, radiografias dentárias podem ser feitas com segurança, quando realmente necessárias (18, 19).

### **Terapêutica Medicamentosa**

Embora a etiologia da maioria das malformações congênitas seja em grande parte desconhecida, estima-se que 2 a 5% estão associadas a medicamentos (2, 17). O profissional deve conhecer sobre a teratogenia induzida por medicamentos, embora as evidências sobre tais riscos provenham de estudos observacionais, geralmente com pequeno número de pacientes (4, 17). A investigação nessa área da farmacologia apresenta limitações éticas e metodológicas. Isso faz com que o crescente aparecimento de novos fármacos não se acompanhe de informações completas e totalmente confiáveis no que se refere à segurança para gestantes e o feto (4, 17). Assim a atitude do prescritor deve ser criteriosa, evitando o uso desnecessário de medicamentos em grávidas (17). Em caso de real necessidade, a prescrição deve ser

feita com fármacos não associados a efeitos adversos em feto e lactente. Ao prescrever um medicamento na gestação o prescritor deve ter conhecimento da classificação de risco e levar em conta que estudos em animais não podem ser totalmente generalizados para a espécie humana (2). Pode-se citar o caso da Talidomida que se mostrou segura em ensaios com roedores, porém teratogênica em humanos (2). Os fármacos comumente empregados na odontologia (anestésicos locais, antimicrobianos, benzodiazepínicos, analgésicos e antiinflamatórios) passam com certa facilidade pela placenta em função de sua lipossolubilidade e baixo peso molecular (17). O feto possui farmacocinética própria, caracterizada por maior permeabilidade da barreira hematoencefálica e imaturidade dos sistemas de metabolização e eliminação (17).

A agência reguladora norte americana *Food and Drug Administration (FDA)* categoriza os fármacos quanto ao risco gestacional segundo estudos experimentais e clínicos. As categorias são descritas na Tabela 1 (17, 20-22):

Tabela 1. Categorias de medicamentos e risco gestacional

Categoria A	Não demonstra risco para o feto no 1º trimestre de gestação, fato constatado através de estudo controlado em mulheres. Não há evidência de risco em trimestres posteriores. Possibilidade de dano fetal remota.
Categoria B	Estudos de reprodução animal não demonstraram risco fetal, mas inexistem estudos controlados em mulheres grávidas, ou estudos de reprodução animal mostraram algum efeito adverso no feto, não confirmados em estudos controlados em mulheres durante o 1º trimestre (não há evidência de risco em trimestres posteriores).
Categoria C	Estudos em animais demonstraram efeitos adversos no feto (teratogenia, morte fetal, outros) e não há estudo controlado em mulheres. Esses fármacos só devem ser administrados se o benefício justificar o risco potencial para o feto.
Categoria D	Há evidência positiva de risco fetal humano, mas os benefícios de uso em mulheres grávidas podem justificar o uso a despeito do risco.
Categoria X	Estudos em animais e seres humanos demonstram anomalias fetais ou há evidência de risco fetal baseada em experiências em humano, ou ambos, e o risco de uso do fármaco em mulheres grávidas está claramente acima do possível benefício. O fármaco é contra indicado em mulheres que estão e podem ficar grávidas.



## Artigos Científicos

Se for considerada a categorização do FDA, selecionam-se preferencialmente fármacos pertencentes às categorias A e B para serem usados na gestação; sendo proibido o uso dos pertencentes à categoria X. Os da categoria C só devem ser administrados à gestante se os benefícios esperados suplantarem os riscos potenciais (17, 20-22). Fármacos D podem ser administrados à gestante apenas quando absolutamente necessários (17, 20-22).

### **Analgésicos**

Analgésicos não opióides são considerados seguros para serem usados na gestação pertencendo à categoria B (17). Os analgésicos opióides devem ser evitados por gerar depressão do sistema nervoso central fetal (3). Ácido acetilsalicílico e paracetamol, analgésicos comuns, não se associam a malformações em doses convencionais (23). O Ácido acetilsalicílico no final da gestação parece relacionar-se ao prolongamento do trabalho de parto, aumento de sangramento e de índice de prematuridade, além de diminuição plaquetária no recém nascido (17, 23). Administrado no terceiro trimestre mostra efeito comum dos AINES, que

é o fechamento precoce do ducto arterioso (17, 23). Quando houver necessidade de prescrição de um analgésico, o paracetamol (acetominofeno) é a droga de escolha para qualquer período gestacional (4, 17). Com relação à dipirona sódica, o uso na gravidez e lactação deve ser considerado quando os benefícios superarem os possíveis riscos. De acordo com o fabricante (Novalgina®, Sanofi-Aventis), a dipirona sódica atravessa a barreira placentária, apesar de não existir evidências de que o medicamento seja prejudicial ao feto, não existem dados clínicos suficientes sobre o uso de dipirona sódica durante a gravidez. O fabricante (Novalgina®, Sanofi-Aventis) recomenda não utilizar dipirona sódica durante os primeiros três meses da gravidez. O uso de dipirona sódica durante o segundo trimestre da gravidez só deve ocorrer após cuidadosa avaliação do potencial risco/benefício pelo médico. Dipirona não deve ser utilizada durante os 3 últimos meses da gravidez, uma vez que, embora a dipirona seja uma fraca inibidora da síntese de prostaglandinas, a possibilidade de fechamento prematuro do ducto arterial e de complicações perinatais devido ao prejuízo da agregação

## Artigos Científicos

plaquetária da mãe e do recém-nascido não pode ser excluída (24).

### **Sedação Consciente**

Na gravidez a melhor abordagem para a condição de ansiedade é a boa relação paciente/profissional (17). Deve-se avaliar sempre a relação risco/benefício da sedação farmacológica no caso da gravidez (5). No caso de uso de fármacos, os benzodiazepínicos não são considerados teratogênicos, embora haja sugestão de sua associação com fenda/palatina quando a exposição ocorreu no 1º e 2º trimestre (17). No entanto tal constatação foi feita em série de casos clínicos em que não houve controle para outras exposições (17). Pelo FDA esses agentes pertencem a categoria D (5, 20-22). Ao contrário, foram publicados estudos retrospectivos amplos que não mostram relação entre diazepam e a incidência de fendas labiais (20). A sedação consciente por via inalatória pela mistura de óxido nítrico e oxigênio atravessa a barreira placentária, mas não há evidências de teratogenicidade para o feto (5). De acordo com Steinberg e colaboradores (2013) (4), o uso de óxido nítrico em gestantes deve ser limitada, assim

como o médico responsável pelo acompanhamento da gestação deve ser consultado previamente a indicação da sedação consciente por via inalatória pela mistura de óxido nítrico e oxigênio (25).

### **Antiinflamatórios**

O uso desses agentes durante a gestação não é recomendado. Antiinflamatórios esteróides e não esteróides segundo classificação do FDA, pertencem à categoria B (17). Sendo bloqueadores da síntese de prostaglandinas, podem restringir o ducto arterioso intra-uterino, causar hipertensão pulmonar sustentada no recém nascido e prolongar a gestação e o trabalho de parto (17, 24). O uso prolongado de AINES tem gerado efeitos prejudiciais na circulação fetal (26). Devem ser usados nas menores doses eficazes e retirados oito semanas antes do parto previsto (17). Quando houver a real necessidade do uso de uma droga antiinflamatória, deve-se optar por corticosteróides.

### **Uso de flúor**

A eficácia do flúor na prevenção de cáries dentais no período pós-natal já se encontra bem estabelecida (5). Contudo o benefício do flúor durante a gestação se encontra bastante

## Artigos Científicos

questionado. Parece ser consensual que a suplementação de flúor na gestação não deve ser uma prática recomendada, independente da água de abastecimento público ser fluoretada (27).

### **Antimicrobianos**

Embora a maioria desses agentes atravesse com facilidade a placenta, poucos são considerados teratogênicos (17). No caso de uma infecção, o procedimento mais importante consiste na remoção da causa, como por exemplo, estabelecer uma via de drenagem nos casos dos abscessos periapicais ou periodontais (5). De acordo com Andrade e colaboradores (2006), quando houver indicação do uso de antimicrobianos (infecção com manifestações sistêmicas apresentando sinais de disseminação) deve-se optar pelas Penicilinas (Categoria B) nas dosagens e posologias habituais (5). De acordo com Silva et al (2006)(3), os antimicrobianos beta-lactâmicos (penicilina e cefalosporinas), pertencentes a categoria B, são os antibióticos de primeira escolha na infecções orofaciais. Os macrolídeos (eritromicina e azitromicina), assim como a clindamicina também pertencem à categoria B, atravessam a

barreira placentária em pequena quantidade. Devem ser utilizados em pacientes alérgicos a penicilina (3, 26). O metronidazol, pertencente à categoria B, atravessa a barreira placentária e penetra na circulação fetal. Devido ao potencial de risco ainda desconhecido, não é recomendado para gestantes (3, 28). Tetraciclina são responsáveis por deficiência na formação do esmalte dentário, coloração anormal dos dentes e retardo no crescimento ósseo (Classe D), além de serem particularmente tóxicas para a gestante (pancreatite e dano renal associado) (17).

### **Anestésicos locais**

Anestésicos locais atravessam a barreira placentária por difusão, mas são considerados seguros para uso durante toda a gravidez e não teratogênicos (14, 17). O emprego de baixas doses em odontologia privilegia esse uso (17). De acordo com Steinberg e colaboradores (2013) anestésicos que mostram um sólido histórico de baixa incidência de efeitos adversos devem ser sempre considerados como de primeira escolha (4). Alguns exemplos incluem anestésicos locais como a lidocaína a 2% com adrenalina (1:100.000) e

## Artigos Científicos

mepivacaína 3% (4). A gestação não contra indica o uso de anestésicos locais com vasoconstritores, pois as doses e as vias empregadas não determinam efeitos hemodinâmicos placentários (17). O vasoconstritor irá retardar a absorção do sal anestésico para a corrente sanguínea, aumentando o tempo de duração da anestesia e reduzindo o risco de toxicidade à mãe e ao feto (5). Os fatores que determinam a quantidade e velocidade de transferência placentária dos anestésicos locais são (5): o tamanho da molécula e seu grau de ligação dos anestésicos locais às proteínas plasmáticas na circulação materna. A prilocaína atravessa a placenta mais rapidamente que outros anestésicos locais. Em doses excessivas pode ocorrer metemoglobinemia na grávida e no feto. A fração dos anestésicos locais ligados a proteínas plasmáticas não é capaz de atravessar a barreira placentária, o transporte via placenta ocorre apenas na forma livre. Assim sendo, teoricamente, quanto maior o grau de ligação protéica, maior deveria ser o grau de proteção ao feto (29). Contudo outros fatores devem ser considerados como toxicidade, metabolismo e eliminação. Considerando-se todos estes fatores em conjunto poderemos estar frente a

uma situação onde embora a droga apresente maior porcentagem de ligação às proteínas plasmáticas ela não seria a melhor opção em uma paciente grávida em função de apresentar alta toxicidade principalmente ao sistema responsável pelo metabolismo. Levando em consideração o grau de ligação protéica após absorção (lidocaína: 64%; prilocaína: 55%; mepivacaína: 77%; bupivacaína 95%)(30), a bupivacaína é o anestésico que apresenta maior grau de ligação às proteínas plasmáticas, contudo não podemos afirmar que seja o mais seguro para uso em gestantes; a longa duração da ação anestésica (6 a 7 horas) e sua alta toxicidade hepática limitam seu uso em pacientes gestantes (5). Uma vez na circulação fetal, a toxicidade dos anestésicos locais irá depender da quantidade de drogas livres e da velocidade de metabolização (5). Como o sangue fetal tem menor quantidade de globulinas, a ligação protéica é de aproximadamente 50% do que em adultos, assim tem-se mais anestésico livre na circulação (5). Como o fígado do feto não possui sistema enzimático maduro, a metabolização das drogas anestésicas é mais demorada que nos adultos (5). As doses usuais de

## Artigos Científicos

anestésicos locais são consideradas seguras para gestantes (3), como medida de segurança, o volume máximo recomendado de anestésicos locais é igual ao contido em dois tubetes anestésicos por sessão de atendimento, com injeção lenta (aproximadamente 2 minutos para cada tubete de 1.8ml) após aspiração negativa (31).

### CONCLUSÃO

O cirurgião dentista deve conhecer profundamente as principais características de cada fase gestacional, assim como as recomendações e cuidados inerentes de cada fase. O tratamento odontológico não representa risco a gestante e ao feto desde que sigamos as recomendações referentes ao manejo clínico e terapêutico.

### REFERÊNCIAS

1. Poletto VC, Stona P, Weber JBB, Fritscher AMG. Atendimento odontológico em gestantes: uma revisão da literatura. *Stomatos* 2008;14(26):64-75.
2. Ribeiro MSdS, Nunes RN, Da Silva CDC, Sudo EC, Mota DM, Coelho HLL. Medicamentos de Risco para a Gravidez e Lactação Comercializados no Brasil: uma Análise de Bulas. *Acta Farm. Bonaerense* 2005;24(3):441-448.
3. Silva FWGP, Stuani AS, Queiroz AM. Atendimento odontológico à gestante: Parte II - Cuidados durante a consulta. *Rev. Fac. Odontologia de Porto Alegre* 2006;47(3):5-9.
4. Steinberg BJ, Hilton IV, Iida H, Samelson R. Oral health and dental care during pregnancy. *Dent Clin North Am* 2013;57(2):195-210.
5. Andrade ED. Pacientes que requerem cuidados adicionais. In: *Terapêutica Medicamentosa em Odontologia*. São Paulo: Artes Médicas; 2006.
6. Oliveira MAM, Adde CA, Simone JL, Soares MS, Rocha RG, Armonia PL, et al. *Atendimento Odontológico na Gravidez*. São Paulo Livraria Editora Santos; 1990.
7. Rocha RG. *Clínica Integrada em Odontologia*. São Paulo: Artes Médicas; 2013.
8. Mendia J, Cuddy MA, Moore PA. Drug therapy for the pregnant dental patient. *Compend Contin Educ Dent* 2012;33(8):568-570, 572, 574-566 passim; quiz 579, 596.
9. Hwang SS, Smith VC, McCormick MC, Barfield WD. Racial/ethnic disparities in maternal oral health experiences in 10 states, pregnancy risk assessment monitoring system, 2004-2006. *Matern Child Health J*;15(6):722-729.
10. Iida H, Kumar JV, Radigan AM. Oral health during perinatal period in New York State. Evaluation of 2005 Pregnancy Risk Assessment Monitoring System data. *N Y State Dent J* 2009;75(6):43-47.
11. Boyarova TV, Dryankova MM, Bobeva AI, Genadiev GI. Pregnancy and gingival

**Artigos Científicos**

- hyperplasia. *Folia Med (Plovdiv)* 2001;43(1-2):53-56.
12. Jorge W. *Odontologia Hospitalar - Bucomaxilofacial, Urgências Odontológicas, Primeiros Socorros* Rio de Janeiro Medbook - Editora Científica Ltda; 2009.
13. Marin C, Segura-Egea JJ, Martinez-Sahuquillo A, Bullon P. Correlation between infant birth weight and mother's periodontal status. *J Clin Periodontol* 2005;32(3):299-304.
14. Moore PA. Selecting drugs for the pregnant dental patient. *J Am Dent Assoc* 1998;129(9):1281-1286.
15. Gaffield ML, Gilbert BJ, Malvitz DM, Romaguera R. Oral health during pregnancy: an analysis of information collected by the pregnancy risk assessment monitoring system. *J Am Dent Assoc* 2001;132(7):1009-1016.
16. Tirelli MC, Armonia PL, Tortamano N, Simone JL. Odontologia e gravidez: período mais indicado para um tratamento odontológico programado em pacientes *Rev. Odontol. Univ. St. Amaro* 1999;4(1):26-29.
17. Wannmacher L, Ferreira MBC. Uso de fármacos durante gestação e lactação In: *Farmacologia para Dentistas*. Rio de Janeiro, RJ:: Editora Guanabara Koogan; 2007.
18. Little JW, Fallace DA. Pregnancy and breast feeding: dental management of the medically compromised patient. . St. Louis: C.V. Mosby Co 1997.
19. Silva FM. O uso de anestésicos locais em gestantes. *ROBRAC* 2000;9(28):48-50.
20. Briggs GG, Freeman RK, Yaffe SJ. A reference guide to fetal and neonatal risk. In: *Drugs in Pregnancy and Lactation*. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins; 2001.
21. FDA FaDA. "Conference Clinical Pharmacology during Pregnancy: Addressing Clinical Needs through Science", Washington. . Disponível em: [www.fda.gov](http://www.fda.gov). 200b.
22. FDA FaDA. "Reproductive Health Drugs, Pregnancy Labeling Subcommittee Meeting". March 28-29. Disponível em: [www.fda.gov](http://www.fda.gov). . In.; 2000a.
23. Barden J, Edwards J, Moore A, McQuay H. Single dose oral paracetamol (acetaminophen) for postoperative pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2004(1):CD004602.
24. Ostensen ME, Skomsvoll JF. Anti-inflammatory pharmacotherapy during pregnancy. *Expert Opin Pharmacother* 2004;5(3):571-580.
25. Oral Health Care During Pregnancy Expert Workgroup. Oral health care during pregnancy: a national consensus statement—summary of an expert workgroup meeting. Washington, DC: National Maternal and Child Oral Health Resource Center; 2012. 2012.
26. Gajendra S, Kumar JV. Oral health and pregnancy: a review. *N Y State Dent J* 2004;70(1):40-44.
27. Thylstrup A. Is there a biological rationale for prenatal fluoride administration? *ASDC J Dent Child* 1981;48(2):103-108.

**Artigos Científicos**

28. Murphy PA, Jones E. Use of oral metronidazole in Pregnancy: Risks, Benefits and Practive Guidelines. *J Nurse Midwifery* 1994;39(4):214-220.
29. Malamed SF. Manual de anestesia local, 5a ed. Rio de Janeiro; 2005.
30. Rood JP. Local analgesia during pregnancy. *Dent Update* 1981;8(7):483-485.
31. Haas DA. An update on local anesthetics in dentistry. *J Can Dent Assoc* 2002;68(9):546-551.

**AVALIAÇÃO DE PATOLOGIAS MALIGNAS DE GLÂNDULAS  
SALIVARES MAIORES POR MEIO DE RESSONÂNCIA  
MAGNÉTICA**

*Malignant Pathology Evaluation of Salivary Glands by Magnetic Resonance  
Imaging*

*Guilherme Teixeira Coelho Terra<sup>1,2</sup>*

*Reinaldo Abdala Junior<sup>1</sup>*

*Adalsa Hernández-Andara<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>FOUSP – Departamento de Estomatologia, São Paulo, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Ibirapuera – Faculdade de Odontologia, São Paulo, Brasil

<sup>3</sup>Clínica Félix Boada – Departamento de Radiodiagnóstico, Caracas,  
Venezuela

**Autor para Correspondência**

Guilherme Teixeira Coelho Terra  
Faculdade de Odontologia – Universidade Ibirapuera  
End.: Av Interlagos, 1329 - Chácara Flora- CEP: 04661-100.  
Telefone: (11) 5694-7949  
E-mail: drguilhermeterra@yahoo.com.br



## Artigos Científicos

### RESUMO

A ocorrência de patologias malignas em glândulas salivares não é tão comum e perfazem apenas cerca de 2% a 6,5%, porém, cerca de 25% dos tumores da parótida são malignos, e nas submandibulares chega a aproximadamente 50%. Dentre os exames Imaginológicos para avaliação destas patologias, destacam-se a Tomografia computadorizada, Ultrassonografia, Sialografia convencional e Ressonância Magnética. A Ultrassonografia é um eficiente método auxiliar de diagnóstico, porém limitada na avaliação do lobo profundo da parótida e ineficiente na avaliação dos espaços profundos da região de cabeça e pescoço. Apesar de ser eficiente, a Tomografia Computadorizada e a Sialografia convencional têm a desvantagem de usar radiação ionizante. A Ressonância magnética é um exame onde pode se obter imagens multiplanares, não produz artefatos na presença de restaurações metálicas, não utiliza radiação ionizante e possui alta resolução em tecidos moles além de excelente contraste dos tecidos moles, o que

permite a diferenciação entre lesões intra ou extraglandulares e a melhor distinção entre glândula salivar, lesão e tecidos adjacentes. O objetivo deste trabalho foi apresentar a utilização da ressonância magnética como exame complementar no diagnóstico de patologias malignas de glândulas salivares maiores, por meio de um caso clínico. Pode-se concluir que a ressonância magnética pode ser de grande valia no diagnóstico de patologias malignas de glândulas salivares maiores.

**Palavras Chave:** Ressonância Magnética; Glândulas Salivares; Carcinoma Mucoepidermóide.

## Artigos Científicos

### ABSTRACT

Malignant disorders in the salivary glands are not as common and account for only about 2 % to 6.5 %, but about 25 % of tumors are malignant parotid, submandibular and the amounts to approximately 50%. Among the imaging tests to evaluate these conditions, the computed tomography, ultrasound, MRI and conventional Sialography. The ultrasound is an efficient method, but limited in evaluating the deep lobe of the parotid and inefficient in evaluating the deep spaces of the head and neck diagnostic helper method. While being efficient, the CT and conventional Sialography have the disadvantage of using ionizing radiation. Magnetic resonance imaging is a method where you can obtain multiplanar images, does not produce artifacts in the presence of metallic restorations, does not use ionizing radiation and has high resolution in soft tissues as well as excellent soft tissue contrast, which enables the differentiation between intra injury or extraglandular and better distinction between salivary gland lesion and adjacent tissues. The aim of this study was to introduce the use of MRI as a complementary test in the diagnosis of

malignancies of the major salivary glands by means of a case. It can be concluded that MRI can be of great value in the diagnosis of malignancies of the major salivary glands.

**Key Words:** Magnetic Resonance; Salivary Glands; Mucoepidermoid Carcinoma.

## **INTRODUÇÃO**

As glândulas salivares são afetadas por processos patológicos frequentemente, tanto no aspecto local, como em um aspecto geral da patologia.<sup>1-3</sup>. Clinicamente, se manifestam por alterações na forma e volume e em distúrbios do volume de secreção<sup>4</sup>.

A ocorrência de tumores malignos nas glândulas salivares não é tão comum representando apenas cerca de 2 % a 6,5 % dos tumores de cabeça e pescoço, no entanto, aproximadamente 25 % dos tumores de parótida são malignos e em glândulas submandibulares esta porcentagem pode alcançar cerca 50 %<sup>1-3</sup>.

Os tumores malignos das glândulas salivares maiores, como o carcinoma, podem promover metástases à distância, o que indica o esvaziamento cervical completo dos linfonodos, em casos de lesões de alto grau de malignidade. A radioterapia como co-adjuvante à quimioterapia aumenta o controle local do tumor, porém não se percebe aumento na taxa de sobrevivência<sup>4-5</sup>.

Entre os exames de imagem para a avaliação destas patologia, podemos incluir a Tomografia Computadorizada (TC), Ultra-som,

Ressonância Magnética (RM) e a Sialografia convencional. O Ultra-Som é um método de diagnóstico auxiliar eficiente, porém a sua eficácia na avaliação do lobo profundo da parótida pode ser ineficiente. Embora eficaz, a CT convencional e a Sialografia têm a desvantagem do uso de radiação ionizante<sup>2-4</sup>.

O exame de Ressonância Magnética é um exame que pode ser obtido em imagens multiplanares, com a vantagem de não produzir artefatos na presença de restaurações metálicas, frequentemente comum na cavidade oral. Além disso, não utiliza radiação ionizante, tem alta resolução, excelente contraste em tecidos moles, permitindo que a diferenciação entre lesões intra ou extraglandulares além da melhor distinção entre a glândula salivar e lesão tecidual circundante<sup>4,6-7</sup>.

Os exames complementares, tais como a Ressonância Magnética são de grande utilidade no delineamento da anatomia glandular sendo um procedimento não invasivo e livre de radiação ionizantes<sup>4,6-7</sup>.

O objetivo deste estudo foi o de apresentar, por meio de um caso clínico, a utilização da Ressonância Magnética como exame complementar

## Artigos Científicos

no diagnóstico de tumores malignos das glândulas salivares maiores.

### RELATO DO CASO CLÍNICO

Paciente do sexo masculino, com 53 anos de idade, foi encaminhado ao departamento de Radiodiagnóstico da Clínica Félix Boada (Caracas, Venezuela), por apresentar aumento de volume na região submandibular direita (Fig. 1).



Figura 1 – Demonstrando o aumento de volume, clinicamente.

O paciente relatou que a cerca um ano começou a sentir os lábios quentes, como se tivesse comido pimenta, sintoma que durou cerca de 15 dias. Após este período ocorreu um aumento de volume na referida região.

Foi realizada RM da região submandibular, onde foram adquiridas imagens nos planos axial, coronal e sagital, ponderadas em T1 e

T2. Na análise das imagens pode-se observar lesão unilocular, circunscrita, de aspecto sólido adjacente ao bordo inferior do corpo mandibular do lado direito, que se estende ao soalho da boca, abaixo do músculo milohioídeo, comprimindo a glândula submandibular até o plano sagital mediano (Fig. 2 e 3).



Figura 2 – Coronal T1

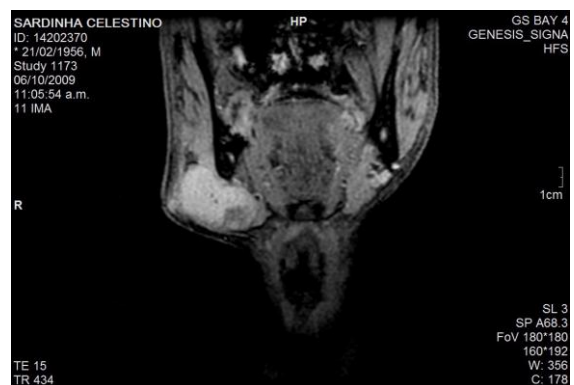


Figura 3 – Coronal T2\*

Na imagem ponderada em T1, pode-se observar sinal hipointenso e sinal hiperintenso, de aspecto heterogêneo na imagem ponderada em T2 (Fig. 4 e 5).

**Artigos Científicos**

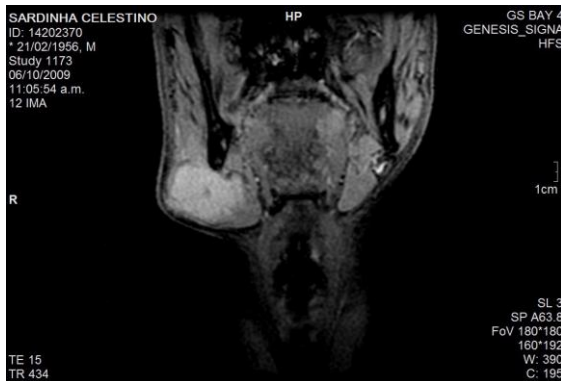


Figura 4 – Coronal T2\*

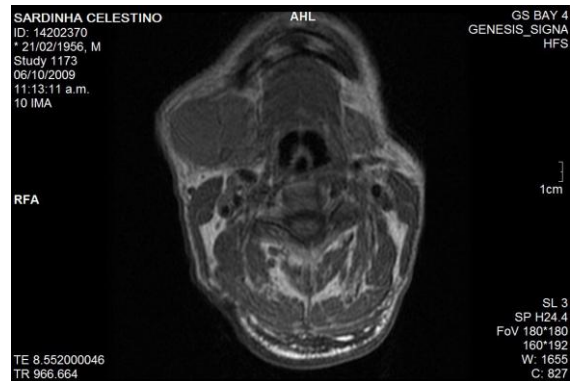


Figura 6 – Axial T1



Figura 5 – Axial T1

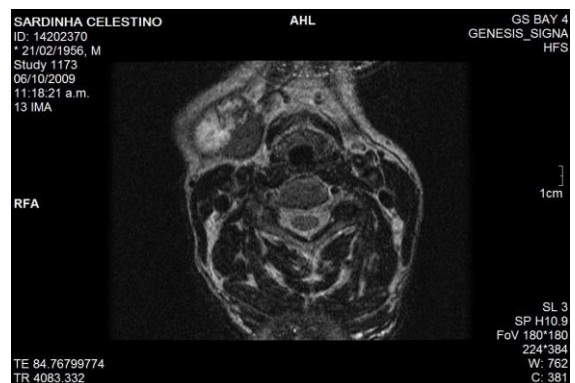


Figura 7 – Axial T2

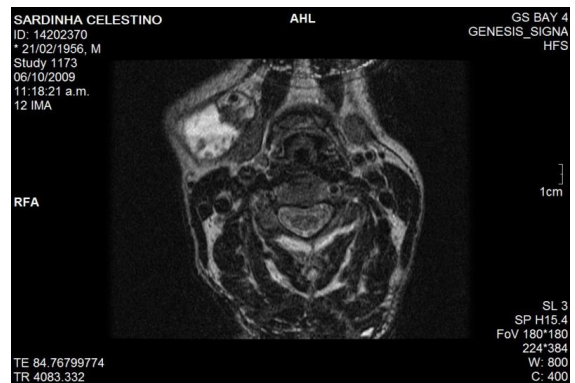


Figura 8 – Axial T2

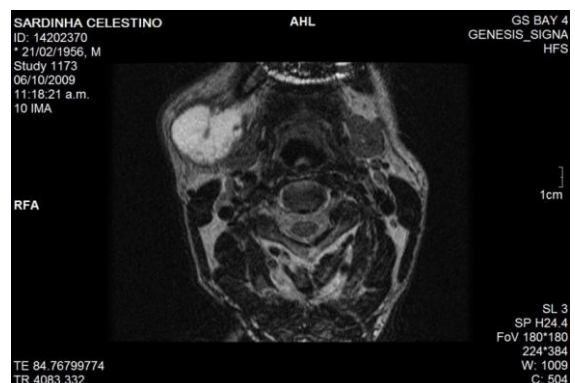


Figura 9 – Axial T2

As Características Imaginológicas são sugestivas de lesão maligna da glândula salivar, apresentada na região submandibular direita que compromete o rebordo mandibular inferior e a glândula submandibular (Fig. 6 a 9). Foi sugerido ao cirurgião que fosse realizada biópsia e exame histopatológico. O resultado do exame histopatológico foi de Carcinoma Mucoepidermóide.

## Artigos Científicos

### DICUSSÃO

As neoplasias de glândulas salivares são relativamente raras, com incidência de cerca de 2% de todos os tumores da região da cabeça e pescoço, sendo a incidência anual de 0.4 a 13.5 casos por 100.000 habitantes.

A grande maioria das neoplasias de glândulas salivares é de origem epitelial, sendo a minoria correspondente a tumores metastáticos, linfomas e mesenquimais. Destes, mais da metade correspondem a tumores benignos, variando com o tipo de glândula afetada. As estruturas mais afetadas, no caso dos tumores de glândula salivar, é a glândula parótida, como o caso apresentado neste trabalho, e as glândulas salivares menores, principalmente as palatinas.

Existe o consenso na literatura de que Ressonância Magnética é o exame de eleição no auxílio do diagnóstico de patologias das glândulas salivares, sendo superior à Tomografia computadorizada<sup>8</sup>. Em casos onde o paciente tem acesso, à Ressonância Magnética, a Tomografia computadorizada como rotina tem sido considerada um exame dispensável<sup>9</sup>.

### CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a RM pode ser de grande valor no diagnóstico de tumores malignos das glândulas salivares maiores.

### REFERÊNCIAS

1. Kanekar SG, Mannion K, Zacharia T, Showalter M. Parotid space: anatomic imaging. *Otolaryngol Clin North Am.* 2012 Dec;45(6):1253-72.
2. Liao J, Saito N, Ozonoff A, Jara H, Steinberg M, Sakai O. Quantitative MRI analysis of salivary glands in sickle cell disease. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012 Dec;41(8):630-6.
3. Ogawa T, Suzuki T, Sakamoto M, Watanabe M, Tateda Y, Oshima T, Kato K, Sagai S, Kobayashi T, Shiga K. Correct diagnosis of Warthin tumor in the parotid gland with dynamic MRI. *Tohoku J Exp Med.* 2012;227(1):53-7.
4. Sharma N. Pleomorphic adenoma of the buccal salivary gland: magnetic resonance imaging findings with differential diagnoses. *J Invest Clin Dent.* 2012 Aug;3(3):228-31.
5. Ettl T, Schwarz-Furlan S, Gosau M, Reichert TE. Salivary gland carcinomas. *Oral Maxillofac Surg.* 2012 Sep;16(3):267-83.
6. Ikeda M, Motoori K, Hanazawa T, Nagai Y, Yamamoto S, Ueda T, Funatsu H, Ito H. Warthin tumor of the parotid gland: diagnostic value of MR imaging with histopathologic correlation.

**Artigos Científicos**

Am J Neuroradiol. 2004 Aug;25(7):1256-62.

7. Ou D, Zhang Y, He X, Gu Y, Hu C, Ying H, Zhu G, Wu Y, Mao J, Yue L, Shen X.

Magnetic resonance sialography for investigating major salivary gland duct system after intensity-modulated radiotherapy of nasopharyngeal carcinoma. Int J Clin Oncol. 2012 Aug

8. Lloyd GAS, Phelps PD. The demonstration of tumors of the parapharyngeal space by magnetic resonance imaging. Br J Radiol 1986;59(703): 675-83.

9. Regezi JÁ, Sciubba JJ. Salivary Glands. In: \_\_ Oral Pathology: Clinical pathologic correlations. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Saunders; 1999. p.195-243.

## **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 196/96 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:



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.

**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

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 superescritos 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 superescrito. 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.

**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. 4rd ed. Chicago: Quintessence; 1999.

**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**

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.

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, reapresentá-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

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



**11. Declaração:**

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

Submeto (emos) o trabalho intitulado acima à apreciação do **Journal of Bi dentistry 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 Bi dentistry 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 Bi dentistry 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 Bi dentistry 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**

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

