

ISSN 2238-5622

Journal of Bi dentistry and Biomaterials



Volume 2 - Setembro 2011/Fevereiro 2012



**UNIVERSIDADE
IBIRAPUERA**
Líderes que inventam o futuro

Journal of Biodentistry and Biomaterials

Volume 2 - Setembro 2011/Fevereiro 2012

ISSN 2238-5622

Journal of Biodentistry and Biomaterials

Universidade Ibirapuera

Reitor

Prof. José Campos de Andrade

Pró-Reitor Administrativo

Prof. José Campos de Andrade Filho

Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão

Prof. Dr. Antônio Carlos Guedes-Pinto

Diretor Acadêmico

Prof. Alan Almario

Coordenador do Curso de Mestrado em Odontologia

Prof. Dr Carlos Martins Agra

Diretora Científica

Profa. Dra. Fernanda Calabro Calheiros

Comitê Editorial (Universidade Ibirapuera)

Prof. Dr. Antônio Carlos Guedes Pinto

Prof. Dr. Carlos Martins Agra

Prof^a Dr^a Anna Carolina Volpi Mello de Moura

Prof^a Dr^a Fernanda Calabro Calheiros

Prof.^a Dr^a Fernanda Campos Sousa de Almeida

Prof. Dr. Marcelo Yoshimoto

Prof.^a Dr^a Maria Stella Nunes Araujo Moreira

Prof^a Dr^a Susana Morimoto

Prof. Dr. Sergio Allegrini Junior

Equipe Técnica

Diagramação - Lincoln Schindler

Bibliotecária - Viviane Alves Bolívar (CRB-8/097)

Consultores Científicos

André Mallmann – UFSM, Santa Maria

Antonio Carlos de Campos - FOUSP/SP

Bárbara Pick Ornaghi - Universidade Positivo, Curitiba

Carla Castiglia Gonzaga - Universidade Positivo, Curitiba

Carlo Henrique Goretti Zanetti – Universidade de Brasília/UnB

Carlos Gil - FOUSP/SP

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

Décio dos Santos Pinto Júnior - FOUSP/SP

Edgard Crosato - FOUSP/SP

Francesca Monticelli – Universidad de Zaragoza (Espanha)

Geraldo Bosco - UFPE

Ivone Lima Santana – UFMA

João Batista de Paiva - FOUSP/SP

José Carlos Pettorossi Imparato - FOUSP/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 - FOUSP/SP

Marlene Fenyo S. de Matos Pereira - FOUSP/SP

Michel Nicolau Youssef - FOUSP/SP

Paulo G. Coelho - New York University (EUA)

Rafael Yagüe Ballester - FOUSP/SP

Reinaldo Brito Dias - FOUSP/SP

Roberval de Almeida Cruz - PUC-MG

SUMÁRIO

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA CONE BEAM: AVALIANDO SUA PRECISÃO EM MEDIDAS LINEARES.....	9
LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR E INSTALAÇÃO DE IMPLANTE NO MESMO TEMPO CIRÚRGICO.....	17
ESTOMATITE PROTÉTICA: ETIOLOGIA, TRATAMENTO E ASPECTOS CLÍNICOS.....	24
CONSIDERAÇÕES SOBRE OS CURSOS DE HABILITAÇÃO EM SEDAÇÃO CONSCIENTE.....	31
ESTERILIZAÇÃO DE INSTRUMENTAIS E DESINFECÇÃO DE ARTIGOS ODONTOLÓGICOS COM ÁCIDO PERACÉTICO – REVISÃO DE LITERATURA.....	41
UTILIZAÇÃO DA RESINA BIS-ACRÍLICA NA CONFECÇÃO DE UMA BARRA-CLIP PELA TÉCNICA DE UNDIÇÃO DIRETA.....	46
INSTRUÇÕES AOS AUTORES - NORMAS PARA PUBLICAÇÃO.....	51

Artigos científicos /
Scientific articles

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA CONE BEAM: AVALIANDO SUA PRECISÃO EM MEDIDAS LINEARES

Guilherme Teixeira Coelho Terra

Professor e Assessor da Coordenação do Curso de Odontologia da Universidade Ibirapuera, Mestre em Odontologia – Universidade Ibirapuera, Especialista em Implantodontia – SOESP, Especialista em Dentística – Unicsul.

Jefferson Xavier de Oliveira

Professor Associado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Diagnóstico Bucal – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, Mestre, Doutor e Livre Docente em Odontologia – Diagnóstico Bucal pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Vanda Beatriz Teixeira Coelho Domingos

Coordenadora do Curso de Especialização em Ortodontia da SPO e SLMandic, Mestre e Doutora em Diagnóstico Bucal pela Faculdade de Odontologia da USP, Especialista em Ortodontia – SOESP.

Renato Rossi Junior

Coordenador dos Cursos de Especialização em Implantodontia do SOESP e SBOOM, Especialista em CTBMF – USP, Especialista em Implantodontia – CFO, Mestre e Doutor em Odontologia – FOUSP, Pós-Doutor em Odontologia – Hospital Hermanos Ameijeiras.

Resumo

Desde o advento da tomografia computadorizada por Ambrose e Hounsfield em 1972, o planejamento dos tratamentos com implantes ganhou um grande aliado, sendo nos dias de hoje indispensável. As tomografias computadorizadas são técnicas Imaginológicas onde se obtém imagens em diversos planos com uma fidelidade das mensurações muito próximas à realidade. Este trabalho procurou avaliar a precisão da Tomografia computadorizada Cone Beam em relação às medidas reais, utilizando uma guia radiográfica em uma mandíbula suína e dela sendo realizada uma tomografia computadorizada Cone Beam. Ao avaliar a revisão da literatura e os resultados deste trabalho, concluímos que esse exame é válido como ferramenta auxiliar no planejamento de tratamentos com implantes osseointegrados, sendo que a TC Cone Beam, comparada à TC Helicoidal ainda têm a vantagem de propiciar uma menor dose de radiação ao paciente, produzir menos artefatos radiológicos, possuir uma melhor qualidade da imagem dos tecidos duros, ser mais barata, mais rápida de ser realizada e pode ser realizada em diversos Centros Radiológicos Odontológicos.

Descritores: Tomografia Computadorizada Espiral, Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico, Implantes Dentários.

Abstract

Since the advent of computed tomography Hounsfield and Ambrose in 1972, the treatment planning with implants won a major ally and is nowadays indispensable. CT scans are imaging procedures which takes images in different planes with a fidelity of the measurements are very close to reality. This study sought to evaluate the accuracy of Cone Beam Computed Tomography for actual measurements, using a radiographic guide a fever and her jaw had undergone a cone beam computerized tomography. In assessing the literature review and the results of this study, we conclude that this test is valid as a tool to assist in treatment planning with dental implants, and Cone Beam CT, compared with helical CT also have the advantage of providing a lower dose of radiation to patients, produce less artifacts radiological, have a better quality image of the hard tissues, is cheaper, faster to perform and can be accomplished in several Centers Dental Radiology.

Keywords: Spiral Computed Tomography, Cone Beam Computed Tomography, Dental Implants.

1. Introdução

Quando entramos no assunto tomografia computadorizada não podemos nos esquecer de Wilhelm Conrad Röntgen, que no dia 28 de Dezembro de 1895 anunciou a descoberta dos raios-x¹. Após essa descoberta e com o passar dos anos, o diagnóstico por imagem passou por significativos avanços, resultando em exames de extrema qualidade, como os que temos nos dias de hoje. Um dos momentos mais importantes dessa evolução foi em 1972 quando, Ambrose e Hounsfield apresentaram um novo método de utilização da radiação, onde os coeficientes de absorção dos raios-x pelos diversos tecidos do corpo Humano seriam enviados a um computador onde seria calculados e apresentados em uma tela como pontos luminosos, variando do branco ao preto, com tonalidades de cinza intermediárias. Inicia-se, então, a era das tomografias computadorizadas^{2 3}.

Tomografia Computadorizada é um termo genérico dado a uma gama de tecnologias de diagnóstico por imagem que é capaz de reconstruir os dados coletados pelo equipamento e reconstruir volumetricamente, sendo possível a análise de cortes em diversos planos do corpo Humano^{4 5}.

Basicamente, as tomografias computadorizadas podem ser divididas em duas principais categorias, baseando-se na geometria do feixe emitido pelo aparelho: tomografia computadorizada Helicoidal (onde o feixe emitido é em forma de leque) e a tomografia computadorizada de feixe cônico (onde o feixe emitido é em forma de cone).

A tecnologia das tomografias computadorizadas permite a reconstrução volumétrica e manipulação das imagens por meio de softwares de computador, com extrema fidelidade e em escala real (1:1), onde a obtenção desses dados ocorre pela emissão de um feixe de raios-x que são colhidos por receptores de raios-x, sendo esses dados enviados ao computador, onde serão reconstruídos em imagens e manipulados pelo software^{5 6}.

O sucesso do tratamento envolvendo implantes osseointegrados depende de um correto planejamento, que só será conseguido utilizando exames de tomografia

computadorizada, sendo esse exame essencial para o planejamento em Implantodontia, já que a avaliação das condições ósseas e a relação entre estruturas anatômicas importantes como o canal mandibular e o seio maxilar, somente são bem visualizados pelos vários planos visualizados nas tomografias^{7 8}.

Cerca de uma década atrás, em 1998, surgiu o conceito de um novo aparelho de tomografia: a tomografia computadorizada de feixe cônico, conhecida também como TC Cone Beam. Segundo seus idealizadores, este novo tomógrafo, desenvolvido para a região Maxilo facial, diferentemente da tomografia computadorizada Helicoidal (TC Helicoidal) que adquiria os dados por fatias, baseava-se na emissão de um feixe cônico de raios-x em um único giro de 360° em torno da cabeça do paciente onde todo o volume das estruturas seria obtido. Após a aquisição dos dados as imagens seriam reconstruídas volumetricamente, bidimensionalmente e tridimensionalmente pelo programa de computador^{6 9 10}.

As doses de radiação efetiva da TC Cone Beam seriam mais baixas que na tomografia computadorizada de feixe em leque^{6 11}. Alguns autores relatam que a dose de radiação seria até 40 vezes menor que na TC Helicoidal^{9 12} porém a maioria dos autores citam que, em média, as doses de radiação efetiva seriam cerca de quinze vezes menor^{10 13}.

Autores afirmam que a qualidade das imagens produzidas pela TC Cone Beam são superiores as imagens produzidas pela TC Helicoidal, além de produzirem menos artefatos frente a artigos metálicos¹⁴.

Hoje em dia, a tomografia computadorizada de feixe cônico já é amplamente utilizada na Implantodontia, tem provado ser uma ferramenta extremamente útil para a avaliação pré-cirúrgica de implantes e deve desempenhar um papel de suma importância dentro da Odontologia, principalmente dentro da Implantodontia^{5 12 15}.

2. TC Helicoidal X TC Cone Beam

Algumas diferenças básicas dessas tomografias são a dose de radiação efetiva absorvida, que é significante maior no exame Helicoidal, sendo relatado por alguns autores como até 40 vezes maiores que na TC Cone Beam^{5 12 15}. Com rela-

ção ao custo para o paciente, a TC Cone Beam é significativamente mais barata que a TC Helicoidal^{5 18}. Autores¹² relataram que, no mercado Americano, os valores dos exames variam entre US\$ 250 e US\$ 350 para a tomografia computadorizada de feixe cônico, US\$ 350 e US\$ 800 para a tomografia computadorizada Helicoidal.

No quesito qualidade das imagens há um consenso de que para tecidos moles a TC Helicoidal é mais apurada. Já para os tecidos duros, a qualidade das imagens penderia para a TC Cone Beam^{14,10,13,19}, explicada por alguns autores¹⁴ pelo tamanho e forma dos voxels (os voxels são as estruturas de tamanho muito reduzido que recriam a imagem no computador a partir dos dados colhidos pelas tomografias computadorizadas), onde na TC Helicoidal esse voxel é anisotrópico – cubos retangulares, com a profundidade maior que sua altura e espessura – e na TC Cone Beam o voxel é isotrópico – igual nas três dimensões. Outra diferença entre os voxels é que na TC Helicoidal a superfície do voxel pode chegar a 0.625 mm^2 enquanto na TC Cone Beam pode chegar a 0.125 mm^3 . No sistema Cone Beam os artefatos produzidos por restaurações metálicas são bem menos significantes que na TC Helicoidal^{5 10}.

A tomada dos dados na TC Helicoidal é realizada com paciente deitado na mesa, onde essa se movimentará pelo interior do Gantry, gerando assim os cortes tomográficos em cada posição da mesa em relação ao Gantry. Este exame pode levar até cerca de dez minutos^{20 22}. Já na TC Cone Beam a maioria dos exames são realizados sentados, onde a fonte de raios-x realizaria um único giro de 360° em torno da cabeça do paciente onde todo o volume das estruturas seria obtido. Após a aquisição dos dados as imagens seriam reconstruídas volumetricamente, bidimensionalmente e tridimensionalmente pelo programa de computador. O exame de Cone Beam dura cerca de 36 segundos^{5-6,9-10,23}.

Os programas que executam a reconstrução das imagens da TC Cone Beam podem ser instalados em computadores convencionais, não sendo necessário uma “Workstation” como a TC Helicoidal. Desta maneira, o profissional pode utilizar o software específico em seu computador pessoal, e manipular as imagens tridimensionais, segundo a sua conveniência, assim como mostrá-la em tempo real aos pacientes¹⁰.

Uma curiosidade da TC Cone Beam é de que as medidas obtidas em exames de tomografia computadorizada de

feixe cônico, apesar de serem muito próximas à realidade, são freqüentemente menores que as medidas reais²⁴.

A proposta do presente estudo foi verificar a precisão do exame de uma tomografia computadorizada de feixe cônico, realizada em uma mandíbula suína, confrontando as medidas obtidas no exame com as medidas reais, realizadas diretamente na mandíbula.

3. MATERIAL E MÉTODO

Para a realização deste trabalho foram utilizados quatro guias cirúrgicas dispostas em quatro regiões em uma mandíbula suína, um paquímetro mecânico (Marberg, China), um programa de manipulação de imagens (DentalSlice - Bioparts, Brasil) e um exame tomográfico Cone Beam (I-Cat, Imaging Science, USA).

Foi confeccionada uma guia radiográfica em resina acrílica auto polimerizável onde foram posicionadas pequenas porções de guta percha, que foram utilizadas como referência para as medições, tendo uma fina lâmina de cera utilidade como espaçador entre a guta percha e a mandíbula. Esta lâmina de cera tinha a finalidade de não permitir que a imagem da guta percha se sobrepusse às imagens das estruturas ósseas no exame tomográfico. A cera utilidade, após a polimerização da resina, foi removida, pois a guta percha já estava aderida firmemente à resina acrílica.



Figura 1 - Mandíbula preparada para ser submetida à tomografia.

As marcações de referência em guta percha foram posicionadas em quatro regiões da mandíbula suína: uma na região anterior direita (AD), uma na região anterior esquerda (AE), uma na região posterior esquerda (PE) e outra na região posterior direita (PD).

A Mandíbula suína foi submetida ao exame de tomografia computadorizada de feixe cônico (TC Cone Beam) no equipamento I-Cat, Kavø - Imaging Science



Figura 2 - Equipamento de tomografia computadorizada Cone Beam.

com 80 kVp, 5 mAs. Após a aquisição dos dados, foram realizadas reconstruções axiais primárias com cortes de 1 mm de espessura. Os dados obtidos foram gravados em padrão DICOM.

As imagens gravadas foram transportadas e manipuladas por meio de um software de tratamento de imagem (DentalSlice – Bioparts, Brasil).

As medidas realizadas diretamente na mandíbula foram realizadas com o auxílio de um paquímetro,



Figura 3 - Paquímetro utilizado

por um observador e seguiram os seguintes parâmetros:

- Medição da altura óssea, na região referente a cada esfera de guta percha, do topo da crista óssea à cortical inferior do osso basal.



Figura 4 - Medição da região posterior esquerda

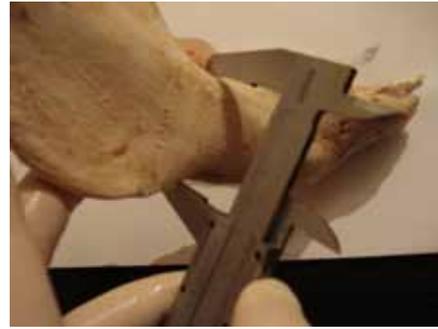


Figura 5 - Medição da região posterior direita

As medidas realizadas nos exames tomográficos foram realizadas diretamente no computador por meio de um software (DentalSlice) por um observador e seguiram os seguintes parâmetros:

- Medição da altura óssea no corte referente ao posicionamento de cada esfera de guta percha, do topo da crista óssea à cortical inferior do osso basal.

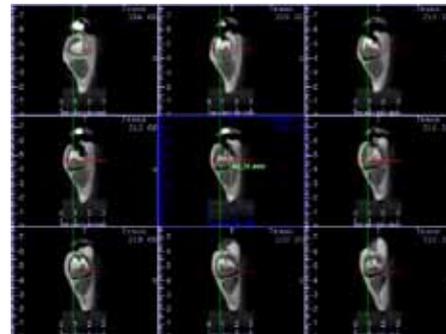


Figura 6 - Corte tomográfico da região posterior esquerda

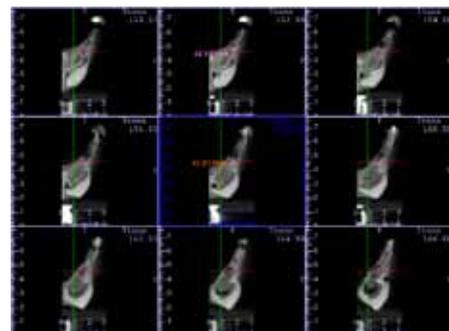


Figura 7 - Corte tomográfico da região anterior esquerda

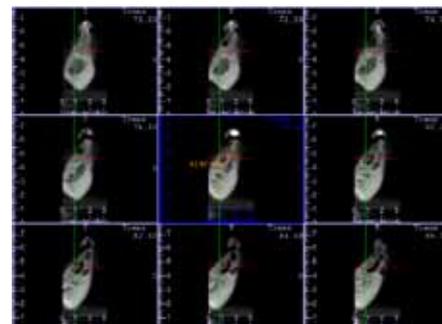
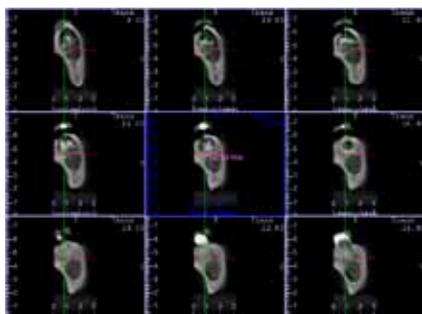


Figura 8 - Corte tomográfico da região anterior direita



Corte tomográfico da região posterior direita

5. RESULTADOS

Após as mensurações das imagens nos cortes selecionados no exame tomográfico, realizou-se a comparação das medidas obtidas nas mensurações realizadas com o paquímetro diretamente na mandíbula suína (padrão ouro). Os resultados encontrados estão dispostos nos quadros 1:

		Região PE	Região PD	Região AD	Região AE
TC	Cone	42.36 mm	40.29 mm	43.98 mm	44.91 mm
Beam					
Paquímetro		43 mm	40.5 mm	44 mm	45 mm

Quadro 1 – Medidas da altura óssea

6. DISCUSSÃO

Em vista dos riscos em se realizar procedimentos inerentes à Implantodontia sem a utilização de exames tomográficos computadorizados, e a queda dos valores dos exames de diagnóstico por imagem, as tomografias computadorizadas se tornaram quase que uma obrigação no planejamento dos procedimentos cirúrgicos Implantodônticos^{7, 8}.

Apesar da alta dose de radiação despendida pelos aparelhos tomográficos Helicoidais, este tipo de exame foi e continua sendo, um dos exames de eleição, e muito requisitado pelos cirurgiões dentistas, para as cirurgias de instalação de implantes osseointegrados^{9, 15}. Também é um exame muito utilizado em planejamentos de cirurgias de reconstrução maxilo-mandibulares e em cirurgias Buco Maxilo Faciais. Desde o advento da TC Cone Beam, esta vem ganhando o espaço da TC Helicoidal, principalmente na Odontologia^{9, 12, 15}.

Toda tomografia computadorizada gera imagens volumétricas. Portanto, a nomenclatura correta para a tomografia computadorizada utilizada em Odontologia é tomografia computadorizada de feixe cônico ou tomografia

computadorizada Cone Beam⁵⁻⁶.

A maior desvantagem, e que gera muitas discussões em relação à TC Helicoidal, é o risco radiobiológico e seus possíveis efeitos estocásticos, que seriam cerca de 40 vezes superiores a uma radiografia panorâmica¹⁶⁻¹⁷. Já na TC Cone Beam, esse risco radiobiológico giraria em torno de quatro vezes superior a uma radiografia panorâmica⁹. Outra desvantagem citada em relação à TC Helicoidal é o fato do posicionamento da necessidade de posicionar o paciente em 0° em relação ao Gantry e que o paciente fique imóvel durante a aquisição das imagens²¹⁻²². Qualquer mudança nessa posição ou pequenas movimentações do paciente (como respiração rápida, deglutição, tosse, etc...) poderiam gerar distorções na imagem final, aumentando o tempo do exame e de exposição à radiação, devido ao reposicionamento do paciente e repetição do exame nos cortes que forem necessários²¹.

Dentre as vantagens da TC Cone Beam sobre a TC Helicoidal, são citadas o fato de a grande maioria dos exames de TC Cone Beam serem realizados sentados, a menor importância do perfeito posicionamento do paciente na máquina e o tempo de tomada do exame, que chega a ser quinze vezes menor¹³.

Existe um consenso de que as visualizações dos tecidos moles são mais nítidas na TC Helicoidal, porém a qualidade das imagens dos tecidos duros é melhor na TC Cone Beam, pois, os voxels, que são as estruturas de menor tamanho das imagens, na TC Helicoidal são anisotrópicos – cubos retangulares, com a profundidade maior que sua altura e espessura – e na TC Cone Beam isotrópicos – igual nas três dimensões. Outra diferença entre os voxels é que na TC Helicoidal a superfície do voxel pode chegar a 0.625 mm² enquanto na TC Cone Beam pode chegar a 0.125 mm³. Quanto menor for o tamanho deste voxel, melhor é a qualidade da imagem^{14, 19}.

Quanto à fidelidade das imagens, muitos trabalhos mostram que a acurácia dos dois exames são muito parecidas, sendo a TC Helicoidal citada por alguns autores como levemente mais fiel que a TC Cone Beam, porém, sendo ambos os exames de excelente fidelidade^{10, 11}.

Outro fato muito abordado são os artefatos produzidos pelos exames tomográficos computadorizados em geral, porém é muito lembrado o fato dos softwares de

manipulação de imagens serem mais eficientes nos exames de Cone Beam na remoção desses artefatos, que são produzidos na presença de qualquer artigo metálico como restaurações metálicas, implantes, placas e parafusos¹⁰.

O modo de obtenção das imagens da tomografia computadorizada tradicional (TC Helicoidal) ocorre em fatias por um campo de raios-x colimados em forma de leque detectado por uma fileira de detectores também em forma de leque. Para uma melhor qualidade de reconstrução da imagem são necessárias diversas projeções de vários ângulos, onde quem se movimenta é a mesa onde está posicionado o paciente^{6, 9, 20}.

Já na TC Cone Beam a aquisição de dados ocorreria em apenas um giro de 360° em torno da cabeça do paciente, onde o equipamento se utiliza de um feixe de raios-x em forma de cone que são detectados por uma fileira de detectores também em forma de cone onde os dados brutos são reformatados em diversos planos pelo software de manipulação de imagens^{6, 9-10, 13}.

A TC Cone Beam vai desempenhar um papel importante no futuro da Imaginologia e das áreas que dela se utilizam, pois além dos aspectos de sua qualidade e precisão já apresentados, seus exames são de valores mais baixos que os da TC Helicoidal, é executado em um tempo muito reduzido, o equipamento é de um valor significativamente menor, tornando possível mais centros radiológicos adquirirem o aparelho, facilitando assim a disseminação do uso deste exame^{5, 10-12}.

Concordando com os resultados obtidos neste trabalho, Lascale²⁴ (2003) cita que as medidas obtidas nos exames de tomografia computadorizada de feixe cônico, apesar de serem muito próximas à realidade, são frequentemente menores que as medidas reais.

7. CONCLUSÕES

Com base na literatura pesquisada e a partir dos resultados desta pesquisa concluímos que:

- O exame de tomografia computadorizada de feixe cônico possui imagens de alta definição quando o assunto é tecido ósseo.
- As medidas dos exames de tomografia computadorizada de feixe cônico são extremamente precisas, porém frequentemente menores que as medidas reais.

- O exame tomográfico de feixe cônico é indicado no planejamento em Implantodontia com total segurança e previsibilidade.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martins RA. A descoberta dos raios X: o primeiro comunicado de Röntgen. *Rev Bras Ens Fis.* 1998;20(4):373-91.
2. Carvalho ACP. História da tomografia computadorizada. *Rev Imagem.* 2007;29(2):61-6.
3. Ruprecht A. Oral and Maxillofacial Radiology: Then and Now. *J Am Dent Assoc.* 2008;139:5S-6S.
4. Brooks SL. Computed tomography. *Dent Clin North Am.* 1993 Oct;37(4):575-90.
5. Cotrim-Ferreira FA, Lascale CA, Costa C, Garib DG, Chilvarquer I, Cavalcanti MGP, Ferreira RI. Modernos métodos de radiologia e Imaginologia para uso ortodôntico. *Ortodontia.* 2008;41(1):62-71.
6. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IAB. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol.* 1998;8(9):1558-64.
7. Andrade LM. Aplicações da tomografia computadorizada ao diagnóstico odontológico. [Dissertação de Mestrado]. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG; 2000.
8. Costa DM, Lederman HM, Chilvarquer I, Cerri A, Lima AMC. Índice de discrepância de imagens reformatadas na TC helicoidal para o planejamento de implantes osseointegrados. *RPG Rev Pós-Grad.* 2005 Out./Dez;12(4):423-9.
9. Resnik RR, Kircos LT, Misch CE. Técnicas e diagnóstico por imagem. In: Misch CE. *Implantes dentais contemporâneos.* 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2008. p. 38-67.
10. Garib DG, Raymundo Jr R, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico (cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2007 mar./abr.12(2):139-56.
11. Saddy MS. Estudo comparativo entre a tomografia computadorizada e a tomografia volumétrica na confecção de modelos de prototipagem. [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.
12. Danforth RA, Peck J, Hall P. Cone Beam volume tomography: an imaging option for diagnosis of complex man-

- dibular third molar anatomical relationships. *J Calif Dent Assoc* 2003;31(11):847-52.
13. Bissoli CF, Ágrede CG, Takeshita WM, Castilho JCM, Medici Filho E, Moraes MEL. Importancia y aplicaciones del sistema de tomografía computarizada cone-beam (cbct). *Acta Odontol Venez.* 2007;45(4):589-92.
14. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of Cone-Beam Computed Tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006; 72(1):75-80.
15. Hatcher DC, Dial C, Mayorga C. Cone Beam CT for Pre-Surgical Assessment of Implant Sites. *J Calif Dent Assoc.* 2003 Nov.;31(11):825-33.
16. Schulze D, Heiland M, Thurmann H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofac radiol.* 2004;33(2):83-6.
17. Silva JAB, Silva LEA, López, AM. Disposición del conducto dentario inferior en el cuerpo mandibular. Estudio anatómico y tomográfico. *Acta Odontol Venez.* 2007;45(3):421-425.
18. Roberts JA, Drage NA, Davies J, Thomas DW. Effective dose from cone beam CT examinations in dentistry. *Br J Radiol;* 2009 Jan;82(973):35-40.
19. Hashimoto K, Arai Y, Iwai K, Araki M, Kawashima S, Terakado M. A comparison of a new limited cone beam computed tomography machine for dental use with a multi-detector row helical CT machine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral.* 2003 Mar;95(3):371-7.
20. Pasler FA, Visser H. Tomografias computadorizadas com anatomia radiográfica. In: Pasler FA, Visser H. *Radiologia odontológica: Texto e atlas.* Porto Alegre: Artmed; 2006. p. 98-105.
21. Albani ML, Tavano O, Wassall T, Bonecker MJ, Cury PR, Joly JC. Planejamento cirúrgico dos implantes dentários: utilização da tomografia computadorizada como recurso diagnóstico. *RGO.* 2003 Out;51(4):260-4.
22. Choi SC, Ann CH, Choi HM, Heo MS, Lee SS. Accuracy of reformatted CT image for measuring the pre-implant site: Analysis of the image distortion related to the gantry angle change. *Dentomaxillofac Radiol.* 2002;31:273-7.
23. Howerton Jr. WB, Mora MA. Advancements in Diital Imaging: What Is New and on the Horizon? *J Am Dent Assoc.* 2008 Jun;139:20S-4S.
24. Lascala CA. Análise da confiabilidade de medidas lineares obtidas em imagens de tomografia computadorizadas por feixe cônico (CBCT-NEWTOM). Tese [Livre Docência em Odontologia] São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2003.

LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR E INSTALAÇÃO DE IMPLANTE NO MESMO TEMPO CIRÚRGICO

CD Pedro Guedes Pinto

Especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial pela ABCD

Mestrando em Biodontologia na UNIB.

drpedro@portalortognatica.com

Prof. Celso Luis Ferraz

Especialista e Mestre em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial pela Universidade Paulista

CD Carolina Menegatti Schmaedecke

Especialista em Periodontia pela APCD - São Bernardo do Campo

CD Rafael Simão

Especialista em Implantodontia pela APCD – São José dos Campos

Mestrando em Biodontologia na UNIB.

Resumo

O emprego de conceitos consagrados na realização das cirurgias de regeneração óssea, ou instalação de implantes ósseo integrados, permitem que a previsibilidade e otimizam o sucesso do tratamento. A altura óssea da região posterior da maxila determina a técnica utilizada na instalação dos implantes. Existem 3 situações: a primeira quando o paciente apresenta o osso alveolar remanescente da região posterior da maxila entre 1 a 4 mm deve-se realizar o levantamento de seio traumático e esperar pelo menos 6 meses para instalar o implante. A segunda situação existe quando temos um osso remanescente igual ou maior de 8 mm, onde utilizaremos osteótomos específicos para o levantamento de seio maxilar atraumático e o implante é instalado no mesmo tempo cirúrgico. A terceira situação existe quando temos uma quantidade óssea entre 5 e 7 mm possibilitando a realização do levantamento de seio traumático da maxila e instalação do implante no mesmo tempo cirúrgico otimizando o tempo de reabilitação final do paciente. Este remanescente ósseo assegura a estabilidade primária do implante, situação a ser documentada neste artigo com o caso clínico.

Descritores: implantes dentais; levantamento do seio maxilar; enxertos ósseos; maxila atrófica; aumento sinusal

Abstract

The use of well known techniques to perform bone regeneration or dental implants surgerys allows prediction of treatment and improve it's success. The posterior maxillary's bone height determines the best technique to be used. There are three situations: the first one is when the patient has remaining posterior maxilla's alveolar bone between 1-4 mm. A sinus lifting should be done and it takes at least six months for the implant to be placed. The second situation occurs when the remaining alveolar bone has 8 mm or more in height. Specific osteotomes have to be used to promote (summers device) sinus lifting and implants should be placed in the same surgical procedure. The third one is when the remaining alveolar bone is between 5-7mm. A sinus lifting should be done in the same surgical procedure which the implants are placed, reducing rehabilitation time. It is possible because this quantity of remaining alveolar bone is sufficient to give primary stability to these implants, the case report of this paper.

Descriptors: dental implants; sinus lifting; bone grafts; atrophic maxilla, sinus augmentation.

1. Introdução

Para otimizar a osteointegração dos implantes colocados em maxila no mesmo tempo cirúrgico que um levantamento de seio maxilar traumático deve-se levar em consideração a altura do remanescente ósseo, o tamanho da janela de acesso ao seio maxilar e a seleção do biomaterial utilizado.

Existem três situações em relação a altura do remanescente ósseo¹. A primeira quando o paciente apresenta o osso alveolar remanescente da maxila posterior entre 1 a 4 mm. Neste caso deve-se realizar o levantamento de seio traumático, esperar a cicatrização do enxerto para podermos instalar o implante, devido a impossibilidade do osso remanescente promover a estabilidade primária ótima ao implante para sua correta osteointegração. Outra situação quando há uma quantidade óssea entre 5 e 7mm¹, e pode-se realizar o levantamento de seio traumático da maxila e instalar o implante no mesmo tempo cirúrgico, pois esta quantidade óssea é suficiente para assegurar a estabilidade primária do implante. E a última situação existe quando a altura do remanescente ósseo é igual ou maior que 8 mm, possibilitando a utilização de osteótomos para o levantamento de seio maxilar atraumático¹⁻⁵. Estes induzem uma fratura em galho-verde no soalho no seio maxilar, aumentando a quantidade de osso apical em contato com o implante, permitindo sua instalação no mesmo tempo cirúrgico.

Nas situações em que é necessário realizar o descolamento da membrana sinusal para a introdução direta do enxerto (quantidade óssea remanescente de até 7mm), o tamanho da janela de acesso ao seio maxilar realizada na parede lateral deve ser planejado. Quanto menor a janela e quanto mais apicalmente localizada em relação ao implante pré-selecionado, melhor a qualidade de cicatrização do osso neo-formado, pois a formação óssea do seio maxilar é centrípeta, ou seja, vai da parede do seio maxilar em direção ao enxerto colocado⁶.

O material enxertado deve ser preferencialmente um biomaterial isolado (sem associação com osso autógeno), onde o índice de sucesso é maior (92,5%), pois eles apresentam um potencial de infecção menor que associado ao enxerto autógeno (sucesso 88%)⁶.

Entender os conceitos e selecionar as técnicas

consagrados durante a cirurgia de instalação do implante pode fazer muita diferença na seleção (entenda comprimento) do implante, além de otimizar o tempo de finalização da reabilitação final do caso. O emprego adequado destas técnicas na realização das cirurgias de regeneração óssea e/ou instalação de implantes ósseos integrados, permitem previsibilidade e melhoram o sucesso do tratamento.

Proposição:

Demonstrar uma técnica simples e segura que otimiza o tempo de tratamento com próteses implanto-suportadas, em situações onde o remanescente ósseo (entre 5 e 7mm) não é suficiente para receber diretamente um implante tissue level.

Relato do Caso:

No caso apresentado foi observado a ausência dos molares superiores esquerdos,



Figura 1

e o paciente optou pela reabilitação através de próteses implanto-suportadas. Após a realização do exame clínico e de anamnese onde foi relatada a perda dental há 7 anos, solicitou-se exame radiográfico para a avaliação do remanescente ósseo da região



Figura 2

a ser reabilitada⁶. O corte panorâmico da tomografia da região mostra a situação do rebordo alveolar remanescente da região posterior da maxilar esquerda. Observa-se a reabsorção vertical do rebordo alveolar desdentado remanescente, e também a pneumatização do seio maxilar esquerdo, como esperado^{8,10}. Nota-se também a falta de altura óssea para a utilização dos osteótomos específicos para o levantamento de seio maxilar atraumático. Avaliando-se a tomografia já direcionada ao planejamento visando a colocação dos implantes, observa-se que a altura do remanescente ósseo é 5,51 mm



Figura 3

possibilitando a técnica de levantamento de seio maxilar traumático com instalação do implante no mesmo tempo cirúrgico¹. Para isso instrumentos adequados e uma seqüência de instrumentação cirúrgica devem ser respeitados nos casos onde introduzimos enxertos no seio maxilar e instalamos o implante no mesmo tempo cirúrgico.

A seqüência cirúrgica realizada foi: (1) osteotomia da parede lateral do seio maxilar para seu acesso. O desgaste ósseo na parede lateral foi realizado utilizando-se brocas esféricas diamantadas (número 10 - Stryker) por possuírem pouco potencial de desgaste e causarem pouco dano quando em contato com a membrana sinusal.



Figura 4

(2) Descolamento da membrana com curetas com angulações específicas para cada tipo de movimentação dentro do seio maxilar e parte ativa com tamanho reduzido.



Figura 5

A ultima cureta utilizada além de ter a parte ativa pequena, possui cobalto em sua formulação o que permite flexibilidade, e assim a possibilidade de perfuração da membrana é minimizada.



Figura 6

Logo após o descolamento da membrana sinusal um alvéolo foi confeccionado



Figura 7

conforme o protocolo estabelecido (kit cirúrgico - Straumann) para a instalação do implante osteointegrado (Straumann Sla Active WN 6.5 X 12mm) levando em conta todos os princípios

biológicos necessários para o sucesso da osseointegração^{11 12}. Após a instalação do implante,



Figura 8

e a percepção que a estabilidade primária fora alcançada, o pilar de cicatrização foi instalado.



Figura 9

O enxerto ósseo



Figura 10

(Bone Ceramic – Straumann - 90% porous, 500 – 1000µm; 0,5g) foi levemente umedecido com soro fisiológico 0.9% estéril para agregar as partículas e facilitar seu manuseio.



Figura 11

Este foi inserido pela pequena janela pela qual realizamos o acesso ao seio maxilar,



Figura 12

tomando cuidado para posicionar esse enxerto em torno de todo implante inclusive na sua parte apical. Concluiu-se o procedimento cirúrgico com a colocação de uma barreira de Plasma Pobre em Plaquetas (PPP)

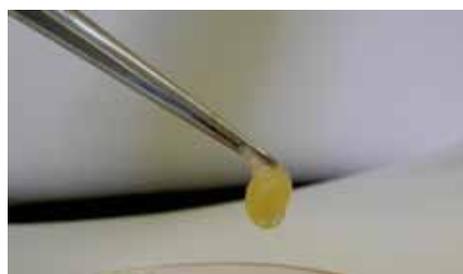


Figura 13

isolando a janela de acesso do periósteo, e suturou-se a ferida cirúrgica com pontos simples utilizando-se fio de Seda 3.0 (Ethicon J&J).

2. Discussão

A estabilidade primária do implante é o fator determinante na escolha da instalação do implante no mesmo tempo cirúrgico. O que garante esta estabilidade é a qualidade e/ou quantidade óssea do remanescente ósseo. A qualidade óssea é classificada em osso tipo I, II, III e IV^{10,13,14}. Na região do seio maxilar geralmente temos um remanescente ósseo tipo III ou IV (osso predominantemente medular), e assim a quantidade óssea é determinante para conseguirmos a estabilidade primária necessária¹⁵. Algumas vezes observamos que pouca altura de osso com uma qualidade melhor que o osso tipo III, pode manter o implante estável, possibilitando o intercâmbio de técnicas⁹, ou seja a utilização de osteótomos específicos seriados¹⁶ em ossos de pior qualidade, que promovem uma compactação óssea aumentando assim a resistência deste osso¹⁷, possibilitando a instalação de implantes em remanescentes

ósseos menores de 5mm com uma estabilidade primária aceitável^{2,9}.

O conceito do uso de osteotomos seriados em osso tipo III e IV tende a aumentar a densidade do osso maxilar remanescente, resultando numa melhora substantiva da estabilidade primária nos implantes colocados no mesmo tempo cirúrgico, pois o osso é conservado e compactado e não removido pela ação da broca¹⁷. No entanto, no caso apresentado, preferimos a utilização da perfuração com brocas, pois o trauma local psicológico é menor e a quantidade óssea remanescente assegurava a estabilidade primária.

Como pode ser observado na Foto 2 a inclinação do remanescente ósseo em relação ao seio maxilar esta próximo a 45°, conferindo uma reabsorção oblíqua do osso. Isso pode gerar algumas dificuldades técnicas durante a manipulação da membrana sinusal conforme relatam Pjetursson *et al*¹⁸. Para evitar a perfuração desta membrana, neste caso relatado utilizou-se curetas com parte ativa diminutas e flexíveis (Foto curetas).

É unânime que a estabilidade primária seja alcançada para o sucesso^{19,20}. Lioubavina-Hack *et al* compararam em mandíbulas de coelho implantes colocados com estabilidade primária e outros não. Concluíram que quanto maior o tempo da regeneração (1, 3, 6 e 9 meses) maior é a resistência do implante. Porém, quando a estabilidade primária não foi alcançada, a resistência final foi significativamente menor, pois os implantes tenderam a fibrointegrar e não osteointegrar¹⁹. Respeitando estes princípios básicos, no presente caso o pilar de cicatrização só foi colocado após verificarmos que a estabilidade primária foi alcançada.

Rosen *et al* utilizaram os osteotomos seriados preconizados por Summers^{4,5} em 101 pacientes onde colocaram 174 implantes. A taxa de sobrevivência dos implantes variou de 96% quando o osso residual era pelo menos de 5mm, caindo para 85,7% quando o remanescente ósseo era menor ou igual a 4 mm. E assim os autores concluíram que a quantidade de osso remanescente tem uma influência significativa no sucesso do tratamento¹⁵. No caso apresentado a altura de 5,51mm nos leva a considerar o sucesso do tratamento indicado.

Com relação ao tipo de procedimento de enxertia

empregado, Ferri *et al* discutem e mostram que o levantamento de seio maxilar traumático é a técnica cirúrgica de enxertia que mais promove infecções (3,5% dos casos), mas também prove o osso de melhor qualidade, garantindo 98% osteointegração dos implantes colocados sobre este tipo de técnica²¹. Neste caso elegemos um biomaterial como material de enxerto, por ser uma das maneiras de diminuir a possibilidade de infecção, quando comparado ao enxerto autógeno⁵, e além disso diminuí o tempo cirúrgico, conseqüentemente a morbidade da cirurgia, melhorando a qualidade do pós-operatório do paciente.

Mas por que fazer uma enxertia traumático com manipulação direta da membrana sinusal se podemos levantar esta membrana sinusal com a técnica atraumática descrita por Summers? Neste caso utilizamos o protocolo já bem estabelecido pela literatura da colocação de implantes e enxertos ao mesmo tempo, em remanescente entre 5 e 7 mm. Recentemente Pjetursson *et al* testou uma técnica atraumática neste limite de remanescente ósseo menores ou iguais a 4 mm, entre 4 e 5mm e maiores de 5mm, chegando a conclusão que a taxa de sobrevivência deste implantes para o primeiro grupo foi de 91,3%; 90% para o segundo grupo e 100% para o terceiro grupo (maior de 5mm), porém o tamanho do implante colocado também influencia nesta decisão de como proceder frente as diferentes quantidades de remanescente ósseo. Os implantes maiores de 12mm tiveram uma taxa de sobrevivência de 100%, os de 10mm e 8mm 98,7%, porém os de 6mm esta taxa cai consideravelmente para 47,6%. Isso demonstra claramente que a técnica de elevação do seio maxilar atraumática através dos osteotomos seriados, é prestativa para casos onde o remanescente ósseo é maior que 5mm e onde conseguimos alongar este osso para que um implante de pelo menos 8mm seja colocado. Apesar dos resultados promissores deste estudo, novas pesquisas devem ser realizadas para comprovar sua utilização clínica.

A região posterior de maxilas desdentadas muitas vezes apresentam um osso em quantidade e qualidade insuficiente para uma reabilitação protética implanto-suportada. Esta quantidade inadequada de osso se deve a uma pneumatização do seio maxilar e remodelação da crista alveolar edentula, conforme observado na Foto 2. O papel do enxerto é o preenchimento ósseo do seio maxi-

lar e manutenção da membrana sinusal levantada, o que também é uma fator essencial para o sucesso do caso⁶.
 22. Johansson *et al* fizeram enxerto autógeno para levantar o seio maxilar e colocaram o implante ao mesmo tempo cirúrgico. Citam recentes estudos^{22, 23} que mostram que o material utilizado para enxertia no seio maxilar não é uma pré-requisito para a neoformação óssea, desde que a membrana sinusal seja simplesmente elevada e mantida assim, sugerindo que todos os tipos de material enxertado são reabsorvido e repostos por novo osso. Eles concluem que a taxa de sobrevivência dos implantes colocados após o levantamento de seio maxilar e implantação no mesmo tempo cirúrgico é de 98,8% num acompanhamento de 12 a 60 meses, sem perda significativa de osso na região mesial e distal do ápice do implante. Espera-se que neste caso a taxa de sucesso seja alcançada uma vez que a membrana permaneceu suspensa pelo material enxertado.

O tempo de cicatrização do material enxertado é 6 meses²⁴, dependendo do tipo de material utilizado. E devemos respeitar o tempo de cicatrização do enxerto ao invés do tempo de cicatrização do implante, para finalizar o tratamento através da confecção da prótese. Evidências clínicas do nosso grupo mostram que o material de enxertia utilizado necessita de pelo menos 8 meses para podermos colocar carga neste implante.

3. Consideração Final

Como a técnica utilizada foi integralmente baseada na literatura vigente esperamos que o implante osteointegre no tempo ideal para finalizarmos o caso com a prótese.

4. Referências Bibliográficas

- 1- Fugazzotto PA, Vlassis J. Long-term sucesso of sinus augmentation using various surgical approaches and grafting materials. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:52-8.
- 2- Johansson L, Isaksson S, Lindh C, Becktor JP, Sennerby L. Maxillary Sinus Floor Augmentation and Simultaneous Implant Placement Using Locally Harvested Autogenous Bone Chips and Bone Debris: A Prospective Clinical Study. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68:837-44.
- 3- Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986;30:207-29.
- 4- Summers RB. The osteotome technique part 3: Less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compend Contin Educ Dent* 1994;15:698-708.
- 5- Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium* 1994;15(2):152-62.
- 6- Pjetursson BE, et al. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation *J clin Periodontol* 2008; 35(8):216-40.
- 7- Chilvarquer IC. Radiologia na implantodontia osseointegrada. In: Freitas A, Rosa JE, Souza IF. *Radiologia Odontológica*. 4a ed. São Paulo: Artes Medicas; 1998,632-46.
- 8- Ulm C, Kneissel M, Schadle A, Solar P, Matejka M, Schneider B, et al. Characteristic features of trabecular bone in edentulous maxillae. *Clin Oral Impl Res* 1999;10:459-67.
- 9- Garg K G. Augmentation Grafting of the Maxillary Sinus for Placement of Dental Implants: Anatomy, Physiology, and Procedures. *Implant Dentistry* 1999;8(1):36-48.
- 10- Cury AA, Querido MRM, Pegoraro M, Tranquitella Fb. Reconstrução de maxilas atroficas com enxerto autógenos de crista ilíaca. In: Gomes LA. *Implantes Osseointegrados, técnica e arte*. 1a ed. São Paulo: Santos; 2002,123-42.
- 11- Ducheyne P, Healy KE. Surface spectroscopy of calcium phosphate ceramic and titanium implant materials. In: Katner B. *Surface characterization of biomaterials*. Amsterdam: Elsevier; 1998;17:50-192.
- 12- Albrektsson T, Lekholm U. Osseintegration: current state of the art. *Dent Clin North Am* 1989;33:537-54.
- 13- Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17:232.

- 14- Cavallaro Jr. J, Greenstein B, Greenstein G. Clinical methodologies for achieving primary dental implant stability: The effects of alveolar bone density. *J Am Dent Assoc* [periódico online] 2009;140:1366-72. Disponível em: URL: <http://jada.ada.org/cgi/content/full/140/11/1366>
- 15- Mazor Z, Peleg M, Garg AK. The Use of Hydroxyapatite Bone Cement for Sinus Floor Augmentation With Simultaneous Implant Placement in the Atrophic Maxilla. A Report of 10 Cases. *J Periodontol* 2000;71(7):1187-94.
- 16- Rosen PS, Summers R, Mellado JR, Salkin LM, Shanaman RH, et al. The bone added osteotome sinus floor elevation technique: multicenter retrospective report of consecutively treated patients. *Internat J Oral & Maxillofac Implants* 1999;14:853-8.
- 17- Lekholm U, Zarb G. Patient selection and preparation. In: Branemark, P-I, Zarb, G & Albrektsson, T, eds. *Tissue Integrated Prosthesis: Osseointegration in Clinical Dentistry*. Chicago: Quintessence; 1985:199-210.
- 18- Pjetursson BE, Rast C, Braegger U, Schmidlin K, Zwahlen M, Lang NP. Maxillary sinus floor elevation using the (transalveolar) osteotome technique with or without grafting material. Part I: implant survival and patients' perception. *Clin. Oral Implants Res* 2009;20: 667-76.
- 19- Lioubavina-Hack N, Lang NP, Karring T. Significance of primary stability for osseointegration of dental implants. *Clin Oral Implants Res*. 2006;17(3);244-50.
- 20- Mesa F, Muñoz R, Noguerol , Luna JD, Galindo P, O'Valle F. Multivariate study of factors influencing primary dental implant stability. *Clin Oral Implants Res* 2008;19(2); 196-200.
- 21- Ferri J, Dujoncquoy J, Carneiro JM, Raoul G; Maxillary reconstruction to enable implant insertion: a retrospective study of 181 patients. *Head & Face Medicine* 2008;4;31.
- 22- Lundgren S, Andersson S, Gualini F, et al: Bone reformation with sinus membrane elevation: A new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation. *Clin Implant Dent Relat* 2004;6;165.
- 23- Sohn DS, Lee JS, Ahn MR, et al: New bone formation in the maxillary sinus without bone grafts. *Implant Dent* 2008;17:321.
- 24- Yildirim M, Spiekermann H, Biesterfeld S, Edelhoff D. Maxillary sinus augmentation using xenogenic bone substitute material Bio-Oss in combination with venous blood. *Clin Oral Impl Res* 2000;11;217-29.

ESTOMATITE PROTÉTICA: ETIOLOGIA, TRATAMENTO E ASPECTOS CLÍNICOS

Newton Sesma

Professor Doutor do Departamento de Prótese FOUSP

Susana Morimoto

Professora Doutora da Faculdade de Odontologia da UNIB

Resumo

As próteses parciais removíveis e próteses totais têm por objetivo reabilitar o sistema estomatognático, devolvendo-lhe as características físicas e fisiológicas e mantendo a saúde de estruturas de suporte adjacentes. Apesar da busca pela perfeição na confecção dessas próteses, vários tipos de lesões podem aparecer na mucosa, associadas ao seu uso, sendo que a mais comumente encontrada é a estomatite protética. As principais causas da estomatite protética são problemas de saúde geral do indivíduo, problemas locais microbianos, como o acúmulo de placa bacteriana e colonização de fungos e também problemas mecânicos como a porosidade da resina que forma a sela da prótese. Esses fatores, associados aos traumas causados pelo uso das próteses e deficiência na higienização das mesmas, colaboram para que a mucosa subjacente a essas próteses fique susceptível à infecção por microorganismos como a *Candida albicans*. A compreensão da etiologia é necessária para que as possibilidades de tratamento sejam empregadas adequadamente. Este trabalho se propõe a fazer uma revisão crítica dos aspectos clínicos da estomatite protética e opções terapêuticas.

Descritores: *Candida albicans*, biofilme da prótese, estomatite protética, higienizador de prótese

Abstract

The removable partial dentures and full dentures are designed to rehabilitate the stomatognathic system, returning to it the physical and physiological characteristics and maintaining the health of adjacent supporting structures. Despite the quest for perfection in the manufacturing of these prostheses, several types of lesions may appear in the mucosa, associated with its use, and the most commonly found is the denture stomatitis. The main causes of denture stomatitis are general health problems, local microbial problems, as the accumulation of plaque and bacterial colonization of fungi and also mechanical problems as the porosity of the resin that forms the saddle of the prosthesis. These factors, combined with the trauma caused by the use dentures and deficiency in their hygiene, contribute to the underlying mucosa susceptibility to infection by microorganisms such as *Candida albicans*. Understanding the etiology is necessary so that the possibilities of treatment are used properly. This study intends to make a critical review of the clinical aspects of denture stomatitis and therapeutic options.

Descriptors: *Candida albicans*, denture biofilm, denture stomatitis, denture cleanser

1. Introdução

Com o aumento da longevidade, é cada vez maior a população idosa em todo o mundo. No Brasil, a principal característica do crescimento do grupo populacional com mais de 65 anos é a rapidez com que o mesmo se processa. As projeções indicam que o país inicia o século XXI com a população idosa crescendo quase oito vezes mais que a de jovens e quase duas vezes mais que a população em geral¹. Dados da pesquisa nacional de saúde bucal do Ministério da Saúde do Brasil realizada em 2010 revelaram que sete milhões de brasileiros na faixa entre 60 e 74 anos precisam de próteses totais².

Esta faixa etária de pacientes, geralmente apresenta peculiaridades que envolvem uma atenção especial para sua condição de saúde geral e bucal. Com o aumento da vida média, o conceito de qualidade de vida torna-se mais importante e a saúde bucal tem papel relevante para o idoso, uma vez que o comprometimento da saúde bucal pode afetar negativamente seu bem-estar físico, mental e social.

Os cirurgiões-dentistas têm a responsabilidade de propiciar melhores condições de saúde, tratando e principalmente prevenindo doenças bucais. Uma das lesões mais prevalentes em portadores de próteses totais é a estomatite protética, uma doença crônica que pode ser caracterizada por uma inflamação localizada ou generalizada da mucosa bucal e de difícil tratamento devido à etiologia multifatorial³.



Figura 1: Aspecto clínico da estomatite protética

A combinação entre fatores sistêmicos como deficiências nutricionais, diabetes, xerostomia, imunossupressão e fatores locais como trauma pela prótese, infecção por fungos e bactérias, higienização deficiente e alergia ao monômero,

podem predispor pacientes à estomatite protética⁴.

A presença da prótese é o fator local iniciante para a doença, pois a superfície interna de resina apresenta irregularidades e microporosidades que facilitam a colonização de bactérias e fungos. Estes microorganismos formam na superfície da prótese um biofilme semelhante ao biofilme dental, tanto na sua composição, quanto no seu processo de colonização. Associado à uma oclusão não balanceada, podem causar traumas na mucosa palatina, que reduzem a resistência do tecido à infecção e aumentam a permeabilidade do epitélio à toxinas produzidas pelos microorganismos⁵.

O tratamento da estomatite protética envolve a remoção dos fatores sistêmicos e locais, especialmente eliminação dos traumas e dos microorganismos da prótese. O presente estudo tem o objetivo de revisar pontos relevantes da etiologia e fazer uma abordagem crítica a respeito dos tratamentos clínicos da estomatite protética.

2. Biofilme da prótese

A resina acrílica apresenta carga positiva e alta energia de superfície, isto faz com que glicoproteínas salivares com carga negativa sejam rapidamente atraídas formando uma estrutura semelhante à película adquirida dental, com forte adesão química à resina. A próxima etapa é a colonização de bactérias pioneiras que também têm carga negativa e se aproximam da película adquirida por meio de forças de Van der Waals e se unem a ela por meio de adesinas e pontes de Hidrogênio⁶. Além desta ligação química, ocorre uma adesão mecânica favorecida pelas irregularidades e porosidades da resina. As adesinas são moléculas encontradas nas bactérias que reconhecem receptores específicos na película adquirida ou nas células epiteliais das mucosas.

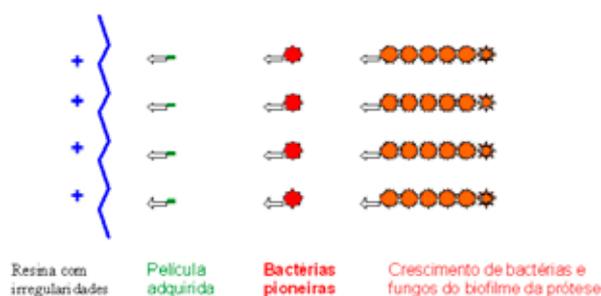


Figura 2: Formação do biofilme da prótese

A última etapa é o desenvolvimento do biofilme, que se dá pela união dos microorganismos entre si, por meio de polissacarídeos extracelulares (PEC). Estudos^{7,8} comprovaram haver também, interação entre bactérias e fungos observando um aumento da aderência de *Candida albicans* na presença de estreptococos. A adesão destes microorganismos à resina acrílica também é favorecida pela ingestão de açúcares, mostrando a sua semelhança com o biofilme dental⁹. Enzimas das bactérias quebram a sacarose e sintetizam os PEC responsáveis pelo sistema de adesão intermicrobiano.

Além das diferenças na formação do biofilme, a frequência com que ele é removido e renovado *in vivo* dificilmente poderia ser reproduzida em laboratório, fazendo com que a aplicabilidade dos resultados de ensaios *in vitro* para situações clínicas ainda seja questionável¹⁰.

O eficiente sistema de adesão bacteriano à prótese torna a remoção do biofilme uma tarefa difícil. Estudos mostraram que além de fungos, como a *Candida albicans* que estão presentes na superfície da prótese, estafilococos e estreptococos podem penetrar até 1,2 mm na resina e ainda sobreviver usando o carbono da resina da prótese em seu metabolismo como, certas colônias de *Pseudomonas* e *Candida lipolítica*^{11,12}.

Outra preocupação dos pesquisadores é a influência da topografia da resina na retenção mecânica de microorganismos à superfície da prótese. Vários trabalhos comprovaram que as irregularidades da resina favorecem a colonização por bactérias e fungos e indicaram que uma superfície lisa é fundamental para o controle do biofilme^{13,14}. Um recurso utilizado visando impedir a adesão microbiana é a aplicação de um *glaze* fotopolimerizável, que veda as irregularidades deixando a superfície interna da base de resina mais lisa. Este glazeamento da prótese é um recurso que traz benefícios, mas parecem ser temporários, pois o *glaze*, após alguns meses de uso apresenta trincas que favorecem o acúmulo do biofilme bacteriano¹⁵.

Até que um produto capaz de prevenir a adesão química das bactérias à prótese e eliminar as irregularidades da resina de maneira mais duradoura seja desenvolvido, as atenções devem ficar voltadas para técnicas e métodos de remoção do biofilme da prótese.

3. Higienização e desinfecção da prótese

Os produtos para higienização e desinfecção de próteses podem ser divididos em mecânicos (escova/pasta, ultra som) e químicos (peróxidos efervescentes, hipocloritos, desinfetantes e enzimas)¹⁶.

3.1. Métodos Mecânicos

O método mais comumente usado para limpeza de próteses é a escovação com pasta de dente ou sabonete¹⁷. A vantagem desse método é a rapidez na limpeza da prótese e a maior desvantagem é o difícil acesso à certas áreas das próteses. O tipo de escova e de pasta de dente devem ser cuidadosamente selecionados. Escovas com cerdas duras e pastas abrasivas danificam a superfície da resina, deixando-a sem polimento e mais porosa, o que facilitará o acúmulo de placa na prótese.

Outro método mecânico eficiente na limpeza de próteses é a limpeza por ação sônica. Esse não é um método para uso caseiro, mas se mostra eficiente na remoção de cálculo, manchas de café e cigarro¹⁸. Esses dispositivos ultra sônicos têm sido usados primariamente pelo profissional, como um método auxiliar na higienização das próteses.

3.2. Métodos Químicos

A imersão da prótese em produtos químicos tem se mostrado, por vezes, mais eficiente que a própria escovação¹⁹. Esse método tem sido preferido por pacientes deficientes e geriátricos que não conseguem escovar adequadamente suas próteses. Os produtos químicos mais usados podem ser subdivididos em 4 grupos:

a) Peróxidos alcalinos: são pós ou tabletes que se tornam soluções alcalinas de peróxido de hidrogênio quando dissolvidos em água. Esse produto combina detergentes que reduzem a tensão superficial e agentes, como o perborato de sódio ou percarbonato de sódio, que liberam oxigênio na solução. A efervescência criada pela liberação de oxigênio exerce uma limpeza mecânica na prótese. Além disso, os agentes oxidantes ajudam a remover manchas e tem alguma ação antimicrobiana²⁰. A vantagem desse produto é que ele não causa efeito deletério à resina ou ao metal da prótese. Nome comercial: Corega Tabs.

b) Hipocloritos alcalinos: os hipocloritos são eficientes na eliminação da placa bacteriana, remoção de manchas e inibição na formação de cálculo, além disso, apresentam efeito bactericida e fungicida²¹. A maior desvantagem dos hipocloritos é que eles corróem os componentes metálicos da prótese removível. Para diminuir esse efeito, pode-se adicionar hexametáfosfato de sódio (anticorrosivo) ou diluir em água, mesmo assim a imersão prolongada nesses produtos causa danos aos metais da prótese. Nome comercial: Milton.

c) Desinfetantes: a imersão da prótese em digluconato de clorexidina reduz a formação de placa bacteriana na prótese e melhora a condição da mucosa do paciente²². Entretanto o uso freqüente dessa substância causa um manchamento da resina acrílica. Nome comercial: Perigard.

d) Enzimas: esses produtos para limpeza de próteses contêm proteases e mutanases que desagregam glicoproteínas salivares e polissacarídeos bacterianos da placa presente na prótese. Os resultados mais efetivos foram obtidos quando se combinou produtos químicos contendo enzimas com a escovação²³. Nome comercial: Polident

4. Etiologia e aspectos clínicos da estomatite protética (EP)

A etiologia da EP não está totalmente compreendida, mas sabe-se que é multifatorial, com causas de origem sistêmica e local. Apresenta alta prevalência atingindo taxas de 15 a 70%²⁴. Dentre os fatores locais estão o uso contínuo de próteses, porosidade da resina, traumas da mucosa causados pela prótese e deficiência na higienização²⁵. Todos esses fatores favorecem a colonização da prótese e da mucosa por *Candida sp*, que age como patógeno oportunista, especialmente quando a resistência do hospedeiro é superada pela virulência dos microorganismos.

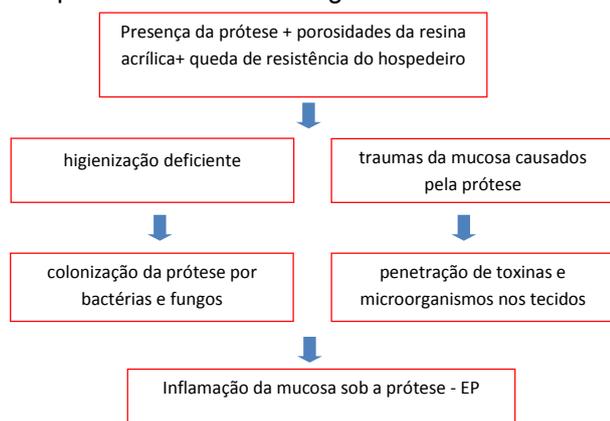


Figura 3: Principais fatores na etiologia da estomatite protética

A presença da prótese e as porosidades da resina facilitam a colonização de microorganismos e são fatores iniciantes da doença. Contra estas bactérias e fungos, a primeira linha de defesa do organismo é o epitélio e os anticorpos IgA presentes na saliva. Se a barreira física do epitélio for rompida por traumas causados pela prótese, a segunda linha de defesa, formada por fagócitos, macrófagos e outras células do sistema imunológico vão atuar sobre os microorganismos invasores²⁶.

A capacidade de bactérias e fungos superarem os mecanismos de defesa do hospedeiro e colonizarem superfícies depende do resultado da virulência do microorganismo contra a competência da defesa do hospedeiro e a eficiência na remoção destes microorganismos da base da prótese. Se o sistema imunológico do hospedeiro falhar e uma higienização precária associada a traumas estiverem presentes, um ciclo patológico iniciará. Outros fatores, como concentração de sacarose na cavidade bucal, xerostomia e uso noturno da prótese facilitarão uma proliferação do biofilme microbiano e toxinas penetrarão nos tecidos causando inflamação da mucosa sob a prótese, caracterizando o aparecimento da estomatite protética.

Dada a diversidade de condições clínicas predisponentes para a estomatite protética, não há medidas preventivas simples para evitar esta doença. Todos os fatores etiológicos envolvidos direta ou indiretamente no ciclo da E.P devem ser combatidos.

5. Tratamento da estomatite protética

É importante ressaltar que a confecção de próteses novas, corretamente acrilizadas e ajustadas, controles periódicos, métodos eficientes de desinfecção e remoção noturna da prótese fazem parte de um conjunto de medidas visando um tratamento preventivo. Quando a doença já está instalada, um tratamento curativo deve ser instituído, incluindo, avaliação e tratamento de doenças sistêmicas que debilitam o sistema imunológico e uso de antifúngicos para eliminação da infecção dos tecidos.

A terapia antifúngica empregada inclui os derivados poliênicos B, que modificam a permeabilidade da membrana celular dos fungos, causando sua morte, como a Nistatina. A droga está disponível na forma de

suspensão para bochechos, pode ser deglutida, mas apresenta sabor desagradável, que pode causar náusea e vômito. A Anfotericina B, de uso parenteral, é também um derivado poliênico reservado para casos sistêmicos graves e possui efeitos colaterais como febre, calafrios, náusea, diminuição da função renal com elevação da concentração de uréia e creatinina e redução dos níveis de potássio²⁷.

O uso de derivados azólicos, como o Cetoconazol, o Itraconazol, o Fluconazol e Miconazol agem bloqueando a síntese de ergosterol da parede celular dos fungos, também é indicado para quadros graves de candidoses severas da cavidade oral ou com envolvimento do trato orofaríngeo²⁸. Os efeitos adversos mais comuns do Cetoconazol são náusea e prurido e, menos freqüentemente, podem ocorrer problemas gastrointestinais e disfunção hepática, devendo-se sempre realizar monitoramento antes e durante a administração da terapêutica²⁹.

Uma vez que os métodos mencionados não são absolutamente eficazes, a recorrência da doença é freqüente³⁰. O desconforto ao paciente pela dificuldade de aplicação do antifúngico, tempo de ação no organismo e sabor desagradável, que pode causar náusea e vômito, muitas vezes se torna motivo de queixa e desistência do tratamento por parte de alguns. Além disso, tem sido relatado que as espécies de *Candida* podem desenvolver resistência à nistatina³¹.

As medicações antifúngicas devem ser empregadas de maneira controlada, por períodos de 15 a 30 dias, nos casos mais severos ou em pacientes imunossuprimidos, e apenas se as outras medidas preventivas não tiverem resolvido a doença, para que não haja uma infecção recorrente por cepas mais resistentes³².

Sabemos que a higienização da prótese é responsabilidade do paciente, mas a orientação e motivação são obrigações do profissional. O primeiro passo é uma conscientização de que a prótese funciona como um reservatório de microorganismos patogênicos, agentes etiológicos da estomatite protética, que além de causarem danos aos tecidos bucais, invadem a mucosa e podem ser disseminados para outros órgãos, via corrente sanguínea, ou ainda aspirados e deglutidos causando infecções de difícil tratamento nos sistemas respiratório e digestório³³.

Alta prevalência da EP em todo o mundo exige mais estudos sobre a colonização microbiana das próteses totais e o desenvolvimento de novas terapias no tratamento dessa doença.

6. Referências Bibliográficas

1. Marchini L, Montenegro FLB, Cunha VPP, Santos JFF. Prótese dentária na terceira idade. Rev Assoc Paul Cir Dent 2001; 55(2):83-7.
2. Ministério da Saúde, Pesquisa nacional de Saúde Bucal. Odontologia para a terceira idade. Jornal do CFO 2011; 98;6-7.
3. Budtz-Jorgensen E. Clinical aspects of Candida infection in denture wearers. J Am Dent Assoc 1978; 96(3):474-9.
4. Iacopino AM, Wathen WF. Oral candidal infection and denture stomatitis: a comprehensive review. J Am Dent Assoc 1992; 123(1):46-51.
5. Davenport JC, Basker RM, Heath JR, Ralph JP. Color atlas of removable partial dentures. London: Mosby-Wolfe, 1994. 199 p.
6. Jorge AOC. Microbiologia bucal. 2ª ed. São Paulo: Santos, 1998. 122p.
7. Verran J, Motteram KL. The effect of adherent oral streptococci on the subsequent adherence of Candida albicans to acrylic in vitro. J Dent Bristol 1987; 15(2):73-6.
8. Vasilas A, Molina L, Hoffman M, Haidaris CG. The influence of morphological variation on Candida albicans adhesion to denture acrylic in vitro. Arch Oral Biol 1992;37(8):613-22.
9. Branting C, Sund ML, Linder LE. The influence of Streptococcus mutans on adhesion of Candida albicans to acrylic surfaces in vitro. Arch Oral Biol 1989; 34(5):347-53.
10. Nikawa H, Hamada T, Yamashiro H, Kumagai H. A review of in vitro and in vivo methods to evaluate the efficacy of denture cleansers. Int J Prosthodont 1999;12(2):153-9.
11. Catalán SA. Estomatitis subprotésis: colonización microbiana de materiales bases en prótesis completas. Rev Asoc Odontol Argent 1981; 69(3):155-9.
12. Engelhardt JP. The microbial decomposition of dental resins and its importance to the microbial balance of the oral cavity. Int Dent J 1974; 24(3):376-86.
13. Taylor R, Maryan C, Verran J. Retention of oral microorganisms on cobalt-chromium alloy and dental acrylic resin with different surface finishes. J Prosthet Dent 1998;80(5):592-7.
14. Radford DR, Challacombe SJ, Walter JD. Adherence of phenotypically switched Candida albicans to denture base materials. Int J Prosthodont 1998;11(1):75-81.
15. Sesma N, Laganá DC, Morimoto S, Gil C. Effect of denture surface glazing on denture plaque formation. Braz Dent J 2005;16:129-34.

16. Budtz-Jorgensen E. Material and methods for cleansing dentures. *J Prosthet Dent* 1979;42(6):619-23.
17. Paranhos HFO, Pardini LC, Panzeri H. Hábitos de higienização de portadores de prótese total. *Rev Paul Odontol* 1991;13(1):11-21.
18. Myers HM, Krol AJ. Effectiveness of a sonic-action denture cleaning program. *J Prosthet Dent* 1974;32(6):613-8.
19. Sesma N, Laganá DC, Gil C, Morimoto S. Capacidade de remoção do biofilme por meio de um produto enzimático para higienização de bases protéticas. *RPG Revista da Pós-Graduação da USP* 2005;12:417-22.
20. Abelson DC. Denture plaque and denture cleansers: review of the literature. *Gerodontology* 1985;1(5):202-6.
21. Requa-Clark B. Denture Cleansers. *J Amer Dent Assoc* 1983;106(1):77-9.
22. Sesma N, Takada KS, Laganá DC, Jaeger RG, Azambuja Jr N. Eficiência de métodos caseiros de higienização e limpeza de próteses parciais removíveis. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1999;53(6):463-8.
23. Ödman A. The effectiveness of an enzyme-containing denture cleanser. *Quintessence Int* 1992;23(3):189-90.
24. Gendreau L, Loewy ZG. Epidemiology and etiology of denture stomatitis. *Journal of Prosthodontics* 2011; 20:251-60.
25. Pereira-Cenci T, Del Bel Cury AA, Crielaard W, Tem Cate JM. Development of candida-associated denture stomatitis: new insights. *J Appl Oral Sci* 2008;16(2):86-94.
26. Cannon RD, Holmes AR, Monk BC, Mason AB. Oral Candida: clearance, colonization, or candidiasis?. *J Dent Res* 1995;74(5):1152-61.
27. Marques, S.A.; Camargo, R.M.P. Paracoccidiodomicose. In: Zaitz C. et al. *Compêndio de micologia médica*. Rio de Janeiro: Medsi, 1998, p. 231-263.
28. Andrade ED. Protocolos indicados na Prática Odontológica. In: *Terapêutica medicamentosa em odontologia*. São Paulo: Artes Médicas, 1999, p. 149-183.
29. Sanz, M.; Newman, M.G. Drogas individuais. In: Newman M, Komman K. *O uso de antibióticos e antimicrobianos na prática odontológica*. São Paulo: Quintessence, 1997, p. 68-88.
30. Maver-Biscanin M, Stipetic-Mrvak M, Jerolimov V. Effects of low-level laser therapy on *Candida albicans* growth in patients with denture stomatitis. *Photomedicine and Laser Surgery* 2005;23(3):328-32.
31. Chandra J, Mukherjee PK, Leidich SD, Faddoul, FF, Hoyer LL, Douglas LJ, Ghannoum MA. Antifungal Resistance of Candidal Biofilms Formed on Denture Acrylic in vitro. *J Dent Res* 2001;80(3):903-8.
32. Andrade ED. *Terapêutica medicamentosa em odontologia: procedimentos clínicos e uso de medicamentos nas principais situações na prática odontológica*. 1ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 2000. 180 p.
33. Nikawa H, Hamada T, Yamamoto T. Denture plaque- past and recent concerns. *J Dent Bristol* 1998;26(4):299-304.

CONSIDERAÇÕES SOBRE OS CURSOS DE HABILITAÇÃO EM SEDAÇÃO CONSCIENTE

Mario Ferrari¹, Fernanda Campos Sousa de Almeida², Maristela Cayetano³,
Maria Ercilia de Araújo⁴, Ida Calvieli⁵

1,2,4,5 Universidade de São Paulo – USP

Av. Professor Lineu Prestes, 2227

prof.ferrari@gmail.com

3 Universidade Ibirapuera – UNIB

Resumo

Durante muitos anos a sedação consciente com a mistura de oxigênio e óxido nitroso foi utilizada por cirurgiões-dentistas em vários países do mundo. Já no Brasil, essa utilização só foi regulamentada com a edição da resolução do Conselho Federal de Odontologia CFO 51/04 (CFO, 2004b). Como todo instrumento de regulamentação, este também deve ser analisado para que possa ser melhor entendido. Assim, o presente estudo teceu comentários acerca dos aspectos integrantes de tal resolução, procurando destacar a importância e a relevância de cada um deles. Tal avaliação reveste-se de grande importância, pois a organização dos cursos que habilitarão os cirurgiões-dentistas a aplicar a sedação consciente com a mistura de oxigênio e óxido nitroso terá que cumprir os requerimentos presentes na citada resolução. Ressalte-se que não se pretendeu esgotar o assunto, até mesmo porque isso seria impossível, mas suscitar o interesse dos pesquisadores no desenvolvimento de investigações mais aprofundadas sobre a matéria.

Palavras-chaves: Resolução CFO nº 51/04 – Óxido Nitroso – Sedação Consciente - Analgesia Relativa

Abstract

For many years the conscious sedation with nitrous oxide and oxygen has been used in various countries in the world. This usage in Brazil has only been regulated with the present Resolução do Conselho Federal de Odontologia CFO 51/04. As any other regulating instrument, this also needs analysis for its complete understanding. In this study every aspect of the Conselho's Resolution was analyzed, trying to underline their importance and relevance of each one of them. This evaluation has great relevance because it is based on its requirements that the courses for the habilitation of dentists who intend to use the technique of conscious sedation with nitrous oxide and oxygen will be developed and ruled. This study intends to be one of the tools that will be used to fully understand this resolution.

Keywords: Resolução CFO 51/04 – Nitrous Oxide – Conscious Sedation – Relative Analgesia

1. Introdução

A preocupação dos pesquisadores da área odontológica quanto à supressão ou diminuição da dor, principal razão do “medo de dentista”, remonta aos primórdios da história dessa ciência. Assim, a descoberta das propriedades analgésicas do óxido nitroso – que se deve, em grande parte, ao cirurgião-dentista Horace Wells – descortinou novas possibilidades de resolução desse problema.

Entretanto, esse elemento foi objeto de controvérsias durante o período compreendido entre os séculos XVIII e XIX gerando, inclusive, instrumentos legais que vetavam a sua utilização em procedimentos odontológicos e até mesmo médicos. Já no século XX, alguns países legalizaram o emprego do N₂O em consultórios odontológicos, desde que observadas algumas condições e a utilização de aparelhos adequados.

No Brasil, a utilização desse tipo de técnica só foi possibilitada aos cirurgiões-dentistas a partir da Resolução CFO 51/04 do Conselho Federal de Odontologia (CFO, 2004b), que veio regulamentar a aplicação da analgesia relativa ou sedação consciente com a mistura de oxigênio e óxido nitroso, atualmente considerada um importante coadjuvante no manejo do paciente odontológico.

Assim, e considerando que a sedação consciente promovida pelo N₂O é indicada para casos específicos, é desaconselhável para alguns pacientes e, principalmente, que a permissão legal para a sua utilização em odontologia no Brasil é muito recente, o presente estudo teve como objetivo tecer comentários acerca da Resolução CFO 51/04 (CFO, 2004b), até mesmo para suscitar o interesse dos pesquisadores no desenvolvimento de investigações mais aprofundadas sobre o assunto.

2. Discussão

A exemplo da longa luta empreendida pela classe odontológica para ver reconhecido o direito à prática da sedação consciente, ao longo do tempo outras restrições foram impostas ao cirurgião-dentista, tal como a que refere Samico (1994) – o Decreto nº 20.931/32 (BRASIL, 1932) -, que limitava a utilização de agentes anestésicos de uso tópico e medicamentos de uso externo inviabilizando, por exemplo,

a execução de exodontias. Apenas a partir da Lei 1.314/51 (BRASIL, 1951), teve o cirurgião-dentista o direito de prescrever e administrar anestesia local e troncular, além de poder utilizar medicamentos de uso externo e interno. Tais restrições, impostas ora pela legislação, ora, por que não dizer, pela classe médica, fundamentavam-se muitas vezes no preconceituoso entendimento de despreparo da classe odontológica no que se refere à formação obtida nos cursos de graduação.

A Lei 5.081/66 (BRASIL, 1966) consagrou muitos dos direitos da classe mas, ao mesmo tempo, abriu um largo campo de debates ao introduzir, no inciso VI do seu artigo 6º, a competência para o cirurgião-dentista fazer uso da analgesia e da hipnose. Se com relação ao uso da hipnose a matéria tenha sido de certa forma se pacificado, com relação ao termo analgesia foi, até a edição da Resolução CFO-051/04 (CFO, 2004b), objeto das mais acirradas discussões, com argumentos pró e contra o entendimento de que o vocábulo “analgesia” seria aplicável à “sedação consciente” ou à “analgesia relativa” como também é chamada e, conseqüentemente, se a sua utilização seria legal.

Com o advento da Resolução CFO-051/04 (CFO, 2004b) a questão fica definitivamente sepultada, até porque esse instrumento afirma que sedação consciente e analgesia relativa são termos empregados com a mesma finalidade, e a normatização de seu uso também tem, como consequência, o fato de que será interpretada como o previsto no referido inciso VI do art. 6º da Lei 5.081/66 (BRASIL, 1966).

Resta, agora, tecer comentários sobre alguns dos conteúdos previstos na citada Resolução CFO-051/04 (CFO, 2004b), com a finalidade de trazer elementos para a sua interpretação, abrindo campo para que o tema seduza os estudiosos da odontologia para a realização de outros trabalhos, de tal forma que a interpretação da normativa nacional possa atender aos anseios daqueles que desde longa data a pleiteavam e, por outro lado, permita o controle sobre tal atividade de maneira que os eventuais riscos de sua utilização sejam erradicados.

Tendo em vista que o inciso VI do artigo 6º da Lei nº 5.081/66 (BRASIL, 1966), ao tratar da competência para utilizar a analgesia e a hipnose fala também em “desde que comprovadamente habilitado”,

a Resolução CFO-051/04 (CFO, 2004b) estabelece desde logo, no seu artigo 1º, que serão considerados habilitados aqueles que obtiverem seus certificados em cursos de habilitação aprovados pelo CFO e ministrados por Instituição de Ensino Superior ou Entidade de Classe devidamente registrada na Autarquia.

Obviamente, havia que se resolver o problema dos cirurgiões-dentistas que já utilizavam a técnica, seja porque tivessem adquirido seus conhecimentos na prática ou pela realização de cursos no exterior ou até então não reconhecidos no Brasil. Assim, as hipóteses foram contempladas nos artigos 4º e 5º do citado instrumento que permitem, pelo prazo de um ano a contar da data de publicação da citada Resolução (CFO, 2004b), que os primeiros comprovem que vinham “utilizando a analgesia relativa ou sedação consciente, há 5 (cinco) ou mais anos... juntando a documentação para a devida análise pelo Conselho Federal”, e que os segundos, que fizeram cursos no exterior ou em instituição de ensino superior ou entidade registrada no CFO, possam continuar a praticá-la, “desde que o curso atenda ao disposto nesta Resolução quanto à carga horária e ao conteúdo programático”, o que parece ser uma avaliação de equivalência.

Considerando que a carga horária mínima prevista para os cursos voltados ao tema que venham a ser ministrados é de 96h/aluno depreende-se não serem, estes, cursos que se revestem da característica de cursos de especialização, e também não podem ser entendidos como cursos de atualização, já que tratam de conhecimentos que não foram objeto da graduação.

Essas considerações são importantes pois indicam que tais cursos caracterizam-se como uma nova espécie de formação – a da habilitação –, porque o conteúdo neles ministrado destina-se, precipuamente, a capacitar legalmente o aluno para a utilização da técnica.

Como a norma é silente com relação a qualquer requisito relativo à sua autorização pelo CFO, seja em relação ao corpo docente, seja quanto às condições do estabelecimento em que serão ministrados há de se convir que deve ser urgentemente regulamentada sob tal aspecto, para que não parem dúvidas

quanto aos parâmetros do processo de reconhecimento desses cursos. Apenas para efeito de comparação com a legislação estrangeira, a ADA (2000), por exemplo, sugere que o corpo docente deve ser dirigido por cirurgião-dentista - ou médico, no caso dessa categoria profissional - qualificado por experiência e treinamento, devendo ter pelo menos três anos de experiência, incluindo o treinamento formal em controle de ansiedade e dor. Além disso, o corpo docente deve contemplar anestesistas, farmacologistas, cardiologistas e psicólogos.

No que tange à carga horária prevista, considerando que os cursos ora em exame são cursos novos, destinados fundamentalmente à capacitação legal de seus alunos para a utilização da técnica, não há como compará-la àquela dos cursos existentes no exterior, uma vez que estes são, via de regra, de ensino continuado, não se encerram, e o profissional que deseja manter a habilitação deve se manter atualizado e continuar a frequentá-los durante o tempo em que desejar manter a sua habilitação. Conhecer o que já foi feito é premissa indispensável para que erros anteriormente cometidos não sejam repetidos, e para que se possa aproveitar o que foi feito de maneira correta e eficaz. Isso pode ser comprovado quando do estudo de qualquer matéria. Praticamente inexistente trabalho científico acerca da utilização de técnica que não contemple, ainda que brevemente, um resumo histórico.

Assim, a exigência do ensino do histórico do óxido nitroso - item a do § 3º - (CFO, 2004b) aos profissionais que desejam obter a habilitação para aplicação da técnica, mostra-se acertada e extremamente relevante.

A utilização do óxido nitroso tem as suas peculiaridades, e estas devem ser completamente entendidas para que o profissional que tenciona aplicar a substância possa saber os motivos que levaram a mistura do oxigênio com o óxido nitroso a ser utilizada não mais como um anestésico, como acontecia nos primórdios de sua utilização, mas sim como um auxiliar para a redução da dor e da ansiedade no paciente odontológico.

O segundo módulo previsto – item b do § 3º - no conteúdo programático estabelecido pela Resolução 051/04 (CFO, 2004b) é a introdução à sedação, com o desenvolvimento dos seus conceitos e definições,

classificação dos métodos de sedação e sinais objetivos e subjetivos da sedação consciente com a mistura de oxigênio e óxido nitroso.

Entre as várias definições encontradas, entende-se por sedação o estado em que o paciente tem a irritabilidade, o nervosismo e a ansiedade diminuídos (ADA, 2002). Segundo Price (1955), é um estado de percepção parcial ou completa do ambiente, mas com redução significativa da ansiedade e da agitação.

De acordo com as Diretrizes para o Ensino do Controle Detalhado da Ansiedade e Dor em Odontologia (ADA, 2000),

“Sedação consciente: um nível mínimo de depressão da consciência que mantém a habilidade do paciente de manter uma via aérea e responder apropriadamente a estímulos físicos e verbais e que é produzido por um método farmacológico ou não farmacológico ou por uma combinação de ambos. De acordo com esta definição, as drogas e ou técnicas usadas devem ter uma margem de segurança grande o suficiente para prevenir a perda de consciência não intencional. Além disso, os pacientes cuja única resposta é ao estímulo doloroso repetido não serão considerados como estando em estado de sedação consciente”.

As técnicas de controle de dor e ansiedade podem ser classificadas em duas amplas categorias: os métodos não farmacológicos, que incluem o uso de técnicas de comunicação, e as técnicas farmacológicas, como a anestesia local - que não elimina a ansiedade -, a sedação consciente - que não elimina a sensação dolorosa -, a sedação profunda e a anestesia geral.

Ainda segundo a autora, a sedação consciente é conceituada como um nível mínimo de depressão de consciência, produzido por métodos farmacológicos e não farmacológicos, sozinhos ou combinados (AMARANTE, 2003). A sedação consciente é apenas umas das técnicas utilizadas em odontologia para o controle da dor e da ansiedade do paciente. Na verdade, “Controle da Dor e da Ansiedade” é o termo utilizado pela ADA para englobar todas as técnicas de sedação do paciente, sejam elas conscientes ou profundas, incluídas aí a anestesia geral, bem como a sedação por inalação, enteral e parenteral (ADA, 2002)

Além das técnicas de sedação, os cursos oferecidos dentro desta classificação também abrangem técnicas de anestesia local.

Além das técnicas de sedação, os cursos oferecidos dentro desta classificação também abrangem técnicas de anestesia local.

Finalizando o módulo destinado a desenvolver a introdução à sedação, deverão ser ministrados conhecimentos sobre os sinais objetivos e subjetivos da sedação consciente com a mistura de oxigênio e óxido nitroso.

Quanto aos sinais subjetivos da sedação consciente, os autores citam sedação somática e física, relaxamento mental e físico, percepção diminuída da dor, parestesia ou sensação de formigamento nos lábios, nos dedos das mãos e dos pés, nas pernas e na língua; sensação de letargia ou leve intoxicação, que pode se manifestar em uma ou mais partes e até no corpo inteiro; euforia, sensação de desprendimento do corpo, interpretada como flutuação; sensação de aquecimento; indiferença aos arredores ou à passagem do tempo, e impressão de estar sonhando.

Uma das maiores preocupações dos que se opõem ao uso da sedação consciente pelos cirurgiões-dentistas, tal como ela vinha acontecendo, é o despreparo de tais profissionais para enfrentar eventuais emergências decorrentes de sua utilização. Ranali e Andrade (2002) afirmam que o currículo dos cursos de graduação em odontologia não fornece informações necessárias para lidar com emergências médicas no consultório odontológico.

Ao dispor sobre o conteúdo programático dos cursos, a Resolução CFO-051/04 (CFO, 2004b) A disciplina ou matéria voltada à dor e à ansiedade em odontologia e seus desdobramentos - conceitos de dor e ansiedade e fobias - são objeto da alínea d do programa em análise. A dor é variável, depende do indivíduo, e está diretamente relacionada ao grau de ansiedade que este apresenta, podendo ser aumentada por ele. A ansiedade, presente na grande maioria dos pacientes odontológicos em maior ou menor grau, influencia diretamente as expectativas e as reações que ele terá durante o tratamento. A dor, a ansiedade, o medo e a fobia estão profundamente entrelaçados e, via de regra, ao tratarmos do tema, os autores procuram realçar as diferenças existentes entre tais sensações.

Além das definições encontradas nos dicionários, investigadores de diferentes áreas do conhecimento

estabelecem diferenciações entre as sensações de medo, ansiedade e dor (Moraes e Pessoti, 1985). Assim é que Wolf (2000) afirma que, embora haja muitos estudos sobre o assunto, é difícil traçar um limite entre o medo e a ansiedade, pois ambos apresentam manifestações orgânicas muito semelhantes. De acordo com a autora, a diferenciação mais utilizada baseia-se na definição freudiana segundo a qual, ao contrário do medo, a ansiedade não tem objeto ou motivo consciente que a justifiquem.

A identificação precisa de qualquer um desses três estados faz-se extremamente necessária para a prática odontológica, e o profissional que deseja utilizar a técnica de sedação consciente com a mistura de oxigênio e óxido nitroso deve ser capaz de identificar, diferenciar e lidar com pacientes que apresentem dor, ansiedade ou fobia do consultório odontológico.

Não carece de comentários mais aprofundados o conteúdo previsto na alínea e do § 3º do artigo 2º da Resolução ora em exame (CFO, 2004b), que estabelece, como matéria obrigatória a ser ministrada no curso, a anatomia e a fisiologia dos sistemas nervoso central, respiratório e cardiovascular, dada a óbvia relação que esses conhecimentos mantêm com a viabilidade da atuação do profissional no campo da sedação consciente. Na seqüência apresentada no conteúdo programático necessário à habilitação do cirurgião-dentista para aplicação da analgesia relativa ou sedação consciente com óxido nitroso, a alínea f menciona a avaliação física e psicológica do paciente, por meio da história médica – anamnese –; do exame físico - sinais vitais, inspeção visual e funções motoras - e classificação do estado físico do paciente preconizada pela American Society of Anesthesiologists (ASA, apud ADA, 2000). A ASA (apud ADA, 2000) estabelece uma classificação que tem como objetivo separar os pacientes de acordo com o seu estado físico, objetivando auxiliar o profissional na decisão de submeter ou não o paciente a determinado tipo de procedimento.

A importância da avaliação adequada do paciente prende-se ao fato de que a sedação consciente não deve ser utilizada indiscriminadamente, ou seja, ela é indicada para alguns tipos específicos de paciente. Daí que a correta avaliação é primordial para a correta utilização da técnica.

De acordo com Roberts e Rosebaum (1991), durante o tratamento o paciente deve ser monitorado pelo profissional e pela sua assistente, com o que concordam Adriani (1962), Allen (1952) e Langa (1976).

Esse controle, segundo os autores, deve ser feito ininterruptamente durante o procedimento, e inclui o monitoramento do nível de oxigênio, do nível de óxido nitroso, do nível de sedação do paciente e da respiração.

O oxímetro de pulso - saturação de oxigênio sangüíneo –, o monitoramento da ventilação - através da auscultação do pulmão e movimento do balão na máquina de gás -, a aferição da pressão arterial antes e após a administração da medicação e a medição da temperatura corporal devem ser práticas rotineiras (AMARANTE, 2003).

Quando se considera que, no curso de graduação em odontologia, normalmente nenhum destes tópicos é abordado, o instrumental utilizado não é aquele encontrado no dia-a-dia do cirurgião-dentista. Entretanto, parece haver uma concordância entre os autores de que o monitoramento é parte essencial da sedação, razão pela qual esse tópico torna-se de vital importância para a formação do profissional habilitado em sedação consciente. Além disso, como sugerem Langa (1976) e Roberts e Rosebaum (1991), parece haver ainda a necessidade de uma instrução especial para o pessoal auxiliar, conforme postulam.

A monitoração deve ser realizada através de um formulário padrão para sedação ambulatorial, que registre os sinais vitais e outros detalhes a cada dez minutos.

Essa monitoração está prevista na alínea g do § 3º do artigo 2º Resolução ora em exame (CFO, 2004b), que estabelece como matéria obrigatória a ser ministrada no curso o monitoramento dos sinais vitais.

Para que se possa aplicar um fármaco corretamente e com eficiência, é necessário conhecê-lo profundamente. A importância desse conhecimento é reconhecida na alínea h do conteúdo programático apresentado na resolução aqui analisada (CFO, 2004b).

O cirurgião-dentista – que atualmente não é responsável pela preparação do gás, como ocorria no passado -, deve conhecer sua composição e processo de fabricação, para preservar a segurança do paciente e ter condições de decidir se é o melhor método a ser adotado.

O cirurgião-dentista – que atualmente não é responsável pela preparação do gás, como ocorria no passado –, deve conhecer sua composição e processo de fabricação, para preservar a segurança do paciente e ter condições de decidir se é o melhor método a ser adotado. Esse é o entendimento de Correa, Amarante e Amarante (2002), para os quais a seleção e o uso de agentes farmacológicos não deve ocorrer sem o conhecimento e familiaridade com os agentes envolvidos, devido ao seu potencial para produzir efeitos adversos.

O efeito farmacológico do óxido nitroso se inicia no sistema nervoso central. Na presença de oxigenação adequada, o gás não é agudamente tóxico aos sistemas hepático, renal ou a outro órgão, nem produz efeitos respiratórios ou cardiovasculares clinicamente significativos (COLLINS, 1978; MILLER, 1989; WINTERS; NAKAMURA, 1983; WYLIE; CHURCHILL-DAVIDSON, 1974).

O conhecimento profundo das interações medicamentosas é extremamente importante de vez que, habitualmente, a sedação consciente pela administração da mistura de oxigênio e óxido nitroso será combinada à anestesia local pois, como anteriormente mencionado, o gás não tem propriedades anestésicas marcantes. Outro aspecto relevante a ser considerado é a possibilidade de o paciente fazer uso contínuo de algum tipo de medicamento, o que pode contra-indicar a utilização da técnica, como ocorre com indivíduos que consomem psicotrópicos. Assim, muitas são as contra-indicações com relação ao óxido nitroso, e o profissional que utiliza a técnica não pode desconhecê-las. Isto porque, como é sobejamente conhecido, qualquer medicamento pode solucionar um problema ou provocar efeitos indesejáveis, dependendo de quem o aplica e com qual finalidade. Não é concebível que um profissional da área da saúde se proponha a receitar o mais simples dos medicamentos se desconhecer a maneira com que este se comporta no organismo que vai recebê-lo (Allen, 1952; Correa, Amarante e Amarnate, 2002).

Além dos aspectos já abordados, é necessário preparar o paciente para a administração da sedação consciente - art. 2º, § 3º, alínea i (CFO, 2004b).

A familiaridade do profissional com o uso da sedação consciente inclui a preparação do paciente, pois é este que será submetido ao procedimento. Desta forma, os efeitos e possíveis complicações da técnica devem ser explicados à exaustão, para que não haja surpresas quando da administração, o que normalmente causa desconforto - e o desconforto no consultório odontológico normalmente vem associado à insegurança e ao medo. E, de vez que são exatamente essas as sensações que o cirurgião-dentista deseja evitar ao administrar o gás, as informações fornecidas ao paciente devem ser suficientes para que ele sintasse-se tranquilo e confiante com relação ao procedimento.

O preparo psicológico do paciente é de fundamental importância, preconizam Correa, Amarante e Amarante (2002) pois, se este não estiver seguro no que diz respeito ao seu uso e efeito, poderá experimentar pânico ao invés de relaxamento (Brody, 1993).

Complementando as preocupações com o conjunto de disposições sobre a segurança no uso da técnica, as alíneas j e k da Resolução CFO 051/04 (CFO, 2004b) estabelecem conteúdos que deverão ser desenvolvidos nos cursos. Assim, entre os itens relativos à segurança, podem ser incluídas as exigências feitas pela Agência de Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para que equipamentos de anestesia inalatória possam ser instalados. Essas exigências são objeto da resolução RDC 50 (ANVISA, 2002), que dispõem que o consultório odontológico que deseje instalar equipamento de administração de sedação consciente com a mistura de oxigênio e óxido nitroso deve possuir piso condutivo.

O exame das vantagens e desvantagens é objeto de previsão no conteúdo programático da Resolução ora examinada (CFO, 2004b), em sua alínea I.

Como vantagens da técnica, têm-se a rápida indução, a flexibilidade, a rápida eliminação, o baixo risco e a possibilidade de ser dosado. Ainda, é um composto que não apresenta efeitos colaterais marcantes. Como desvantagens, são citadas a necessidade de cooperação do paciente, o fato de, por tratar-se de substância de muito pouco poder anestésico, necessitar de complementação, de apresentar risco de saúde ocupacional devido aos resíduos de gases no ambiente de trabalho

quando a exaustão é inadequada, o alto custo dos equipamentos necessários para sua utilização e o espaço necessário para o equipamento.

Acrescente-se ainda, como grande desvantagem, a necessidade de um assistente que detenha o mesmo grau de treinamento do administrador: a preocupação com esse aspecto foi ressaltada pelo Conselho Federal de Medicina na Resolução CFM 1.670/03 (CFM, 2003) que estabelece, em seu art. 2º, que “o médico que realiza o procedimento não pode encarregar-se simultaneamente da administração de sedação profunda/analgesia, devendo isto ficar a cargo de outro médico”.

A alínea m do conteúdo programático constante da Resolução CFO 051/04 (CFO, 2004b) prevê que as complicações da técnica devem ser objeto do curso. O período transoperatório, que requer muita atenção do profissional, para que não haja alteração no quadro normal do paciente. O problema reside no fato de o cirurgião-dentista ter a sua atenção voltada para o tratamento odontológico em si estando, portanto, impossibilitado de voltar a sua total atenção aos sinais vitais do paciente que, de acordo com o já referido, devem ser monitorados durante toda a aplicação.

A preocupação com os riscos ocupacionais, abuso potencial e efeitos alucinatórios está contemplada na alínea n do conteúdo programático apresentado na resolução ora analisada (CFO, 2004b).

Os riscos ocupacionais tornam-se preocupantes quando não há uma adequação do ambiente de trabalho, que provenha ventilação e exaustão suficientes dos gases.

O departamento de saúde do EUA determinou o nível de exposição ocupacional do óxido nítrico em 25ppm, 8 horas por dia, 40 horas por semana (ADA, 1999).

3. Considerações Finais

Há que se aguardar os efeitos da aplicação da resolução CFO 51/04 (CFO, 2004b) na prática, para que seja possível interpretá-la com vistas à sua adequação à realidade fática. Certamente fica claro que o uso da técnica é condicionado pela indicação precisa de sua aplicação ou não em dado paciente. A técnica não é isenta de riscos ou contra-indicações, o que não deve ser subestimado pelo

cirurgião-dentista em face de sua responsabilidade profissional.

4. Referências Bibliográficas

Adriani J. Administration of volatile drugs. 4th ed. Springfield: Charles C. Thomas; 1962. cap. 4, p. 20-3.

Adriani J. Anestesia por inhalación. 3a. ed. Trad. de Eugenio Bruguera. Barcelona: Editorial Jims; 1966. Segunda parte, p.89-297.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 50, de 21.02.02: dispõe sobre o regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Diário Oficial da União: Brasília (DF) 2002 mar. 20; Sec. I: 39. Disponível em: URL: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2001/50_01rdc.htm [2003 nov. 02].

Air Liquide do Brasil. Ficha de informação de segurança. Ficha de informação de segurança de produto químico: óxido nítrico. São Paulo: Air Liquide do Brasil; 2001. Disponível em: URL: http://www.airliquide.com.br/pdf/oxido_nitroso.pdf [2005 jun.08].

Allen GD. Dental anesthesia and analgesia: local and general. 3rd ed. London: Willians and Wilkins; 1952. cap. 8, p 218-32.

Amarante EC. Proposta de norma técnica e avaliação de equipamentos para sedação consciente (analgesia) por óxido nítrico/ oxigênio aplicados em odontologia [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2003.

American Academy of Pediatric Dentistry. Clinical guideline for the elective use of minimal, moderate and deep sedation and general anesthesia for pediatric dental patients. Chicago: AAPD; 2005. Disponível em: URL: http://www.aapd.org/media/ Policies_Guidelines/G_sedation.pdf [2005 May 31].

- American Dental Association. Guidelines for the use of conscious sedation, deep sedation and general anesthesia for dentists. Chicago: ADA; 2002. Disponível em: URL: <http://www.ada.org/prof/resources/topics/anesthesia.asp> [2003 Nov. 23].
- American Dental Association. Policy treatment: the use of conscious sedation, deep sedation and general anesthesia in dentistry. Chicago: ADA; 1999. Disponível em: URL: <http://www.ada.org/prof/resources/positions/statements/useof.asp> [2003 Nov. 22]
- Another death from the effects of laughing gas. *Dent Cosmos* 1863;5(8):456.
- Archer NH. General anesthesia for oral surgery in the office. London: WB Saunders; 1952. cap. 9, p. 141-53.
- Archer NH. Life and letters of Horace Wells. *J Amer Coll Dent* 1944;11:82-210.
- Archer NH. Life and letters of Horace Wells. *J Amer Coll Dent* 1945;12:85-100.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.176: cilindros para gases: identificação do conteúdo. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas; 1999.
- Bíblia Sagrada: edição pastoral. São Paulo: Edições Paulinas; 1990
- Chiarelli JA. A utilização do óxido nitroso em odontologia [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 1995.
- Cohen PJ. History and theories of general anesthesia. In Goodman L, Gillman A. *The pharmacological basis of therapeutics*. 5th ed. New York: Macmillan; 1975. cap. 2, p. 53-9.
- Collins VJ. Princípios de anestesiologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1978.
- Colton GQ. Nitrous oxide gas as an anaesthetic. *Dent Cosmos* 1863;5(9):490-3.
- Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 1670/03, de 13.6.03: sedação profunda só pode ser realizada por médicos qualificados e em ambientes que ofereçam condições seguras para sua realização, ficando os cuidados do paciente a cargo do médico que não esteja realizando o procedimento que exige sedação. *Diário Oficial da União, Brasília (DF)* 2003 jul. 14; Sec. I: 78.
- Conselho Federal de Odontologia. Fórum sobre o uso da analgesia em odontologia: relatório final. Rio de Janeiro: CFO; 2004a mar. 26. Disponível em URL: http://www.cfo.org.br/download/relatorio_final.pdf [07 jun. 2005].
- Conselho Federal de Odontologia. Resolução CFO-SEC nº 051/2004, de 30.4.04: baixa normas para habilitação do CD na aplicação da analgesia relativa ou sedação consciente, com óxido nitroso. *Diário Oficial da União, Brasília (DF)* 2004b maio 5. Disponível em URL: <http://www.cfo.org.br/default01.cfm> [07 jun. 2005].
- Correa MSNP, Amarante EC, Amarante ES. O uso da sedação consciente como técnica coadjuvante no manejo do comportamento. In: Correa MNSP. *Sucesso no atendimento odontopediátrico: aspectos psicológicos*. São Paulo: Ed. Santos; 2002. cap. 52, p. 561-70.
- Darwin C. A origem das espécies. Condensado e com introdução de Richard E. Leakey. Trad. de Aulyde Soares; revisão técnica de Fábio de Melo Sene. São Paulo: Melhoramentos; 1981.
- Davis MJ. Conscious sedation practices in pediatric dentistry: a survey of members of the American Board of Pediatric College of Diplomates. *Pediatr Dent Dec* 1988;10(4):328-9.
- Finder RL. The art and science of office-based anesthesia in dentistry: a 150-year history. *Int Anesthesiol Clin* 2003;41(3):1-12.
- Foster CW. Nitrous oxide not an anaesthetic. *Dent Cosmos* 1863;5(11):614-6.

- Guaré RO, Amarante EC, Ciampioni AL. Sedação consciente em pacientes portadores de necessidades especiais. *J Bras Odonto-Psicol Odontol Pacientes Espec* 2003;1(4):333-5.
- Hartzell TB. Gas (N₂O) and oxygen analgesia for conservative operations *Dent Cosmos* 1917;59(1):37-42.
- Hoffner RJ. Nitrous oxide gas as an anaesthetic. *Dent Cosmos* 1864;6(1):19-25.
- Holst JJ. Use of nitrous oxide. *Intern Dent Journ* 1962;12(1):47-54.
- Houaiss A. Dicionário Houaiss da língua portuguesa. 1ª reimpressão com alterações. Rio de Janeiro: Objetiva; 2004.
- Jarvis OA. Gas and inhalers. *Dent Cosmos* 1867;8(1):30-1.
- Kaufman E, Meyer S, Wolnerman JS, Gilai AN. Transient suppression of involuntary movements in cerebral palsy patients during dental treatment. *Anesth Prog* 1991;38(6):200-5.
- Langa H. Relative analgesia in dental practice: inhalation analgesia and sedation with nitrous oxide. 2nd ed. London: Saunders; 1976.
- Latimer JS. Anaesthesia and anesthetics. *Dent Cosmos* 1862;3(1):61-2.
- Latimer JS. Nitrous oxide in dentistry. *Dent Cosmos* 1863;5(1):16-7.
- Malamed SF. Controle da dor e ansiedade. In: Neidle EA, Kroeger DC, Yagiela JA. *Farmacologia e terapêutica para dentistas*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1983.
- Meskin LH. No laughing matter. *J Am Dent Assoc* 1993;124(1):8-11.
- Miller JB, Taylor PP. A survey of the oral health of a group of orthopedically handicapped children. *J Dent Child* 1970;37(4):331-43.
- Miller RD. *Tratado de anestesia*. 2ª ed. São Paulo: Manole; 1989.
- Moraes ABA, Pessotti I. *Psicologia aplicada a odontologia*. São Paulo: Sarvier; 1985.
- Newell V.B. Nitrous oxide-oxygen; some principles involved when used scientifically to induce anesthesia. *Dent Review* 1917;27(12):1284-90.
- Ranali J, Andrade ED. *Emergências médicas em odontologia*. São Paulo: Artes Médicas; 2002.
- Ranali J. Óxido nitroso: por que usar. *Jornal APCD*; São Paulo 2001;36(529):31-4. [entrevista].
- Roberts GJ, Rosenbaum NL. *Relative analgesia: inhalation sedation with oxygen and nitrous oxide*. England: Wolfe Publishing; 1991. cap. 5, p. 71-99.
- Nitrous oxide as an anaesthetic. *Dent Cosmos* 1867;8(7):380-4.
- Nova Cultural. *Grande dicionário Larousse da língua portuguesa*. São Paulo: Nova Cultural; 1999.
- Price IL. General anesthetics: gaseous anesthetics: nitrous oxide, ethylene and cyclopropane. In: Goodman L, Gilman A. *The pharmacological basis of therapeutics*. 5th ed. New York: Macmillan; 1955. cap. 6, p. 81-3.
- Samico AHR *Aspectos éticos e legais do exercício da odontologia*. 2ª ed. Rio de Janeiro: CFO; 1994.
- São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde. Coordenação dos Institutos de Pesquisa. Centro de Vigilância Sanitária. Portaria CVS nº 11, de 3.6.2003: dispõe sobre proibição ao cirurgião-dentista em aplicar anestesia geral em consultório, ou qualquer tipo de analgesia, empregando fármacos com potencialidade de anestesia geral. *Diário Oficial do Estado de São Paulo* 2003a jun. 20. Disponível em: URL: <http://www.cvs.saude.sp.gov.br/download.asp?tipo=zip&arquivo=03pcvs11.zip> [07 jun. 2].
- São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde. Coordenação dos Institutos de Pesquisa. Centro de Vigilância Sanitária. Portaria CVS nº 14, de 1.8.2003b: dispõe sobre a revogação da Portaria CVS 11, de 3.6.2003 e cria grupo de trabalho para regulamentar o uso de anestésicos in

alatórios em odontologia. Diário Oficial do Estado de São Paulo 2003b ago. 2; 113(144); Sec. 1: 23.

Scott JS. Nitrous oxide gas. Dent Cosmos 1867;8(5):245-7.

Seger L. Psicologia e odontologia: uma abordagem integradora. 4ª ed. São Paulo: Ed. Santos; 2002.

Shafer SM. Face mask scavenging system. J Oral Maxillofac Surg 1993;51(8):945-6.

Silva M. Compêndio de odontologia legal. São Paulo: Medsi; 1997.

Tuckey HA. Nitrous oxid-oxygen analgesia and anesthesia. Dent Cosmos 1917;59(4):400-5.

Weddel JA, Jones JE. Sedação e analgesia em odontopediatria. In: Mc Donald RE, Avery DR. Odontopediatria. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1986. cap. 10, p. 203-23.

Winters, WD, Nakamura J Princípios da anestesia geral. In: Neidle EA, Kroeger DC, Yagiela JA. Farmacologia e terapêutica para dentistas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1983. cap. 18, p. 244-37.

Wolf S. Psicologia no consultório odontológico. Marília: Unimar / São Paulo: Arte e Ciência; 2000.

Wolf S. Psicologia no consultório odontológico. Marília: Unimar / São Paulo: Arte e Ciência; 2000.

Wylie WD, Churchill–Davidson HC. Anestesiologia. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1974.

Ziegler J. Researches on the medical properties and applications of nitrous oxide, protoxide of nitrogen or laughing gas. Dent Cosmos 1865;7(3):147-9.

ESTERILIZAÇÃO DE INSTRUMENTAIS E DESINFECÇÃO DE ARTIGOS ODONTOLÓGICOS COM ÁCIDO PERACÉTICO – REVISÃO DE LITERATURA

Rosana Dourado

Mestranda Bioodontologia – Universidade Ibirapuera

Resumo

O ambiente de trabalho odontológico é um local de alto risco de contaminação. É de fundamental importância o controle das infecções através dos métodos de esterilização e desinfecção. Os equipamentos normalmente utilizados para a esterilização dos instrumentais são a estufa e a autoclave, porém em ambos os casos o ciclo de esterilização é longo e os equipamentos, além do elevado custo de aquisição, necessitam de manutenções periódicas e funcionam apenas quando ligados à rede elétrica. Além disso, os materiais termossensíveis não podem ser esterilizados por esses equipamentos. Nesses casos e para a desinfecção de superfícies geralmente lança-se mão de agentes químicos como o glutaraldeído e o álcool 70%. O uso do glutaraldeído vem sendo criticado devido sua alta toxicidade e pelo longo tempo necessário para esterilização (12 horas). O álcool 70% não é capaz de promover esterilização, sendo apenas um agente bactericida e germicida seletivo. Como alternativa passou a ser usado na odontologia um agente químico altamente biocida, o ácido peracético, cuja eficiência é bastante comprovada pela indústria farmacêutica, de alimentos e sanitária. Pode ser utilizado para a esterilização dos instrumentais e desinfecção de superfícies e de materiais termossensíveis (como moldeiras plásticas, cones de guta-percha, lençóis de borracha, entre outros), apresentando inúmeras vantagens descritas nesse trabalho.

Palavras-chave : Ácido Peracético – esterilização - desinfecção

Abstract

The work environment is a local dental high risk of contamination. It is of fundamental importance to infection control through the methods of sterilization and disinfection. The equipment normally used to sterilize the instruments are the greenhouse and in an autoclave, but in both cases the sterilization cycle is long and the equipment, plus the high cost, require periodic maintenance and work only when connected to mains. Furthermore, the thermosensitive material may not be sterilized by the equipment. In these cases and for disinfecting surfaces usually throws up hand of chemicals such as glutaraldehyde and 70% alcohol. The use of glutaraldehyde has been criticized because of its high toxicity and the long time required for sterilization (12 hours). Alcohol 70% is not able to promote sterilization, with only a selective bactericidal agent and germicide. Alternatively came to be used in dentistry a highly biocidal chemical agent, peracetic acid, whose effectiveness is proven by the very pharmaceutical, food and health. Can be used for sterilization of instruments and disinfection of surfaces and materials thermosensitive (such as plastic trays, gutta-percha, rubber sheets, etc.) with numerous advantages described in this work.

1. Introdução

A prática da Odontologia abrange uma grande variedade de procedimentos, que podem incluir desde um simples exame até uma cirurgia mais complexa. Estes procedimentos geralmente implicam em contato com secreções da cavidade oral, algumas vezes representados simplesmente pelo contato com a saliva, outras vezes pelo contato com sangue, secreções orais, secreções respiratórias e aerossóis. Isto tudo acaba resultando em possibilidade de transmissão de infecções, tanto de paciente para paciente, como dos profissionais para pacientes ou dos pacientes para os profissionais ¹.

Uma grande preocupação com o risco de transmissão de HIV e HBV entre pacientes e profissionais na prática odontológica tem sido encontrada¹. Para adequada escolha nos processos de utilização e tratamento dos materiais, estes devem ser divididos nas categorias críticos, semi-críticos e não críticos ¹.

Materiais críticos são aqueles que entram em contato com tecidos cruentos, materiais semi-críticos são os que entram em contato com mucosas e materiais não críticos são aqueles que só entram em contato com a pele íntegra. De uma forma geral durante os processos de tratamento, os materiais críticos deveriam ser esterilizados ou de uso único (descartáveis), os materiais semi-críticos deveriam sofrer esterilização ou no mínimo desinfecção e os materiais não críticos deveriam ser desinfetados ou no mínimo limpos. A periodicidade dos processos de limpeza, desinfecção e esterilização dos materiais deveria ser sempre entre o uso em diferentes pacientes ¹.

A esterilização é a destruição de todos os microorganismos, inclusive esporulados, através de processo químico ou físico. A esterilização química compreende a utilização de agentes esterilizantes líquidos, que são os mesmos utilizados no processo de desinfecção, porém com maior tempo de exposição. Já a desinfecção é a eliminação de microorganismos, exceto esporulados, de materiais ou artigos inanimados, através de processo químico ou físico, com auxílio de desinfetantes ¹.

As peças de mão (seringa tríplice, caneta de baixa e alta rotação), pontas dos aparelhos de profilaxia e fotopolimerizáveis deveriam sofrer tratamento de limpeza, desinfecção e, preferencialmente, esterilização entre o uso em

diferentes pacientes. Foi demonstrado que há contaminação de canetas de alta rotação após seu uso, tanto na superfície externa quanto na interna, inclusive com microorganismos mais patogênicos como o HIV, e que também há contaminação da água utilizada nos procedimentos com estas peças de mão, sugerindo, a partir destas evidências, que os reservatórios de água sejam periodicamente limpos, desinfetados ou esterilizados, e que a água utilizada seja sempre esterilizada. Moldeiras utilizadas nos pacientes devem sofrer esterilização e as moldagens, também consideradas contaminadas, devem sofrer desinfecção química através de líquidos desinfetantes, por imersão. Procedimentos como a maneira de pegar os materiais de gavetas, algo até então considerado inofensivo, devem ser revistos e corrigidos ¹.

Biossegurança em odontologia é um conjunto de medidas empregadas com a finalidade de proteger a equipe e os pacientes em um ambiente clínico. Estas medidas preventivas têm como objetivo a redução dos riscos ocupacionais e o controle da contaminação cruzada. Devido a grande proximidade do cirurgião dentista com os tecidos e fluídos orgânicos dos pacientes, os profissionais entram em contato com uma grande variedade de microorganismos. Para agravar o problema estes microorganismos também podem se dispersar por meio de respingos, borrifos e aerossóis causando uma grande contaminação ambiental. Em razão disto, as clínicas odontológicas são consideradas um ambiente de alto risco para contaminação cruzada. Entre os profissionais da saúde, a incidência de doenças infecciosas é maior do que na população em geral, várias doenças transmissíveis, que oferecem risco para a Odontologia podem ser citadas, como dermatofitoses orofaciais (lesão micótica), gengivostomatite herpética (herpes simples), citomegalovirose, sífilis, AIDS, hepatite B ou C, tuberculose. Esta ampla relação de doenças demonstra as inúmeras possibilidades de transmissão de agentes patogênicos quando medidas preventivas de controle de contaminação não são adotadas. Os principais aspectos que devem ser analisados nas formulações de um programa efetivo de controle de contaminação são : avaliação dos pacientes, proteção pessoal, esterilização do instrumental, desinfecção de superfícies e equipamentos ².

O conhecimento e a aplicação dos métodos usados

para destruir, remover ou excluir microorganismos é fundamental para realizar adequadamente a prática da odontologia. Os microorganismos são capazes de sobreviver em ambientes de diversas condições físicas. Existem, entretanto, limitações da capacidade de sobrevivência de determinado microorganismo em um meio ambiente desfavorável, as quais foram aproveitadas pelo homem como recurso para controle dos mesmos. As principais razões para se desenvolver o controle de microorganismos são: prevenir a transmissão de doença e infecção, prevenir a contaminação ou crescimento de microorganismos nocivos, prevenir a deterioração e dano de materiais por microorganismos³.

Diante desta realidade, as questões relacionadas ao controle de infecções e normas de biossegurança têm assumido um novo foco⁴. Deve-se ressaltar que determinados instrumentos não podem ser esterilizados pelo calor, um dos métodos mais comumente empregados na odontologia. Nestes casos, a esterilização por meio de agentes químicos é necessária para materiais como o cone de guta-percha, folhas de borracha para isolamento absoluto e posicionadores intra-oral para raios-X, entre outros⁴.

Quanto ao processo químico de esterilização, há substâncias que podem ser empregadas desde que seja seguido também um protocolo rigoroso de limpeza anterior dos instrumentais, imersão em tempo adequado e cuidados especiais após conclusão do processo. As substâncias empregadas nos procedimentos de desinfecção em Odontologia seguem a classificação conforme sua capacidade em alto, médio e baixo nível. A) desinfecção de alto nível: é aquela em que há a inativação de esporos bacterianos resistentes e todas as outras formas de microorganismos (bacterianos, fúngicos e virais) vegetativos e patogênicos. B) desinfecção de médio nível : ocorre pelo uso de desinfetantes que não conseguem matar esporos, mas apenas algumas formas bacterianas. C) desinfecção de baixo nível : neste caso os produtos tem pouca capacidade bactericida, inativando alguns tipos de vírus e fungos⁵.

A eficácia da desinfecção é afetada por uma série de fatores, cada um dos quais pode anular ou limitar a eficácia do processo. Alguns dos fatores que afetam a desinfecção e a esterilização são eficácia na limpeza prévia do objeto, a presença de carga orgânica ou inorgânica, o tipo

e o nível de contaminação microbiana, a concentração e a duração da exposição ao germicida, a natureza do objeto (por exemplo, presença de fendas, dobradiças, ou lumens), a presença de biofilmes, a temperatura e o pH do processo de desinfecção^{6,7}. O tempo de exposição dos materiais a qualquer produto químico, bem como o monitoramento de padrões de concentração, pH e outros, devem seguir rigorosamente as recomendações do fabricante⁸.

Um agente químico que tem sido estudado e utilizado para a esterilização química de materiais e equipamentos é o ácido peracético, reconhecido internacionalmente como um potente agente microbicida, devido à sua ação rápida em baixas concentrações⁹. É um forte desinfetante com largo espectro de atividade antimicrobiana e usado em várias indústrias incluindo a de processamento de alimentos, bebidas, médica, farmacêutica, têxtil, de polpa e de papel¹⁰. Essa substância atua rapidamente, sendo efetiva contra bactérias, fungos, vírus e esporos. Até agora, nenhuma resistência microbiana ao ácido peracético foi relatada¹¹. Sua forma de atuação se dá pela oxidação da membrana celular, conteúdo citoplasmático, material genético e enzimas essenciais para reações químicas responsáveis pela sobrevivência e reprodução dos microorganismos¹², desnatura proteínas e aumenta a permeabilidade da parede celular interrompendo sulfidril e enxofre¹³.

Ao contrário de outras substâncias, ela não é inativada na presença de matéria orgânica, não deixa resíduos e não sintetiza subprodutos prejudiciais porque seu mecanismo de ação envolve a liberação de oxigênio livre e radicais hidroxila que se decompõe em oxigênio, água e ácido acético, proporcionando maior segurança durante a execução do serviço, diminuindo os riscos relativos à saúde ocupacional, e sendo altamente compatível com o meio ambiente, por ser um composto biodegradável¹³.

Este produto tem sido indicado para limpeza, desinfecção de alto nível e esterilização de artigos críticos, semi-críticos e não críticos. Possui formulação inibidora de corrosão desenvolvida especialmente para compatibilizar seu efeito ácido com os artigos da área odontológica e médico-hospitalar. Mantém sua atividade mesmo em pequenas diluições, é um bom agente umectante, é compatível com sabões e detergentes e é estável tanto concentrado quanto diluído. Além dessas vantagens, é de fácil uso, é inodoro,

apresenta baixo custo, possui ação rápida, tem baixa toxicidade, é livre de aldeídos, não tem efeito residual quando aplicado em superfícies inanimadas¹⁴.

A alta incidência de infecções causadas pelo uso de instrumental odontológico contaminado deve-se a um processo cumulativo de exposição a diversos microorganismos levando à formação de uma comunidade microbiana complexa denominada biofilme. Uma vez que ocorre a formação de biofilme, torna-se difícil o processo de desinfecção, uma vez que microorganismos no interior do biofilme estão protegidos. As soluções de ácido peracético a 2500 ppm em contato por 20 minutos mostraram-se eficazes na esterilização de instrumentos odontológicos para vários tipos de microorganismos¹⁵.

Moldes odontológicos são transmissores em potencial de doenças infectocontagiosas, visto que entram em contato com saliva e/ou sangue dos pacientes e podem transferir microorganismos para os modelos de gesso. Este risco é exacerbado pela possibilidade de muitos microorganismos sobreviverem por um período considerável de tempo, mesmo quando fora dos fluídos bucais. Nesse sentido, a desinfecção de moldes antes de enviá-los ao laboratório de prótese ou no momento em que chegam nestes deve fazer parte da rotina diária na prática clínica e laboratorial, em estudos concluiu-se que a imersão em ácido peracético 0,2% não alterou a estabilidade dimensional dos moldes em alginato num período de imersão de 10 a 30 minutos¹⁶.

Discussão

O ácido peracético irá inativar bactérias gram-positivas e gram-negativas, fungos e leveduras em 5 minutos a 100 ppm. Na presença de matéria orgânica, será necessário de 200 a 500 ppm. Para vírus, o intervalo da dose é de 12-2250 ppm. Foi considerado eficaz contra todas as cepas de micobactérias (*M. tuberculosis*) dentro de 20 a 30 minutos na presença ou ausência de carga orgânica. Inativa esporos bacterianos numa concentração de 500 a 10.000 ppm de 15 a 30 minutos. Realiza desinfecção em 5 minutos numa concentração de 0,2 %^{17,18}.

O ácido peracético não é corrosivo quando utilizado de acordo com as instruções do fabricante. O inibidor de corrosão, que acompanha a solução, age neutralizando as cargas elétricas presentes nas superfícies dos metais, im-

pedindo, assim, a formação do processo corrosivo. Os artigos que contenham ferro e cobre não devem ultrapassar os períodos de imersão recomendados. Possui compatibilidade com PVC, policarbonato e outros polímeros¹⁹.

A solução pronta para o uso mantém uma concentração mínima de 0,2% de ácido peracético por 30 dias. Essa estabilidade se deve ao processo especial de fabricação que garante o produto final já na concentração pronta para o uso, não necessitando de ativação nem diluição²⁰.

Pode ser utilizado ao longo de um amplo espectro de temperatura (0 a 40 o C) e de pH (de 3,0 a 7,5). Seu prazo de validade é de até um ano a partir da data de fabricação, e após o preparo da solução para uso, com a adição do inibidor de corrosão, a validade é de até 30 dias. Sua estabilidade é menor nas soluções diluídas, entretanto, as soluções concentradas podem manter sua atividade durante meses (40% de ácido peracético perde 1 a 2 % de sua atividade ao mês). Deve ser manuseado sempre em local seco e ventilado e ser evitada a incidência de luz solar direta.(referência

Considerado uma revolução na biossegurança, o ácido peracético possui vantagens que nenhum outro esterilizante e desinfetante químico possui. O tempo de imersão é consideravelmente menor que as outras substâncias, não necessitando de enxágüe. Por ser biodegradável é ecologicamente correto, não polui o meio ambiente quando descartado na rede de esgotos. Não há relatos de resistência microbiana como acontece em outros esterilizantes químicos. Não oferece riscos de danos à saúde do operador e do paciente. Pode ser usado desde a limpeza do local, até a desinfecção de artigos e equipamentos e esterilização de instrumentais odontológicos oferecendo segurança quanto à saúde do profissional, pacientes e auxiliares.

Conclusão

O ácido peracético possui propriedades esporicida, bactericida, viruscida e fungicida em baixas concentrações, não tem efeito residual, é atóxico e possui baixo custo. Pode ser usado em desinfecção de alto nível com a imersão dos artigos por 10 minutos e como esterilizante em imersão dos instrumentais por 30 minutos, após, recomendá-se a secagem do material com gaze estéril.

É de fundamental importância e de responsabilidade

dos profissionais que os estabelecimentos de saúde sigam as normas de biossegurança para se evitar a contaminação cruzada.

Referências Bibliográficas

1. Konkewicz LR. Controle de infecção em Odontologia.
2. Silva ASF, Flório FM, Ramacciato JC, Cury PR, Motta RHL, Teixeira RG. Protocolo de Biossegurança, Faculdade de Odontologia e Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic
3. Jorge AOC. Princípios de biossegurança em odontologia. Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté.
4. Ceretta R, Paula MMS, Angioletto E, Méier MM, Mitelstadt FG, Pich CT, et al. Evaluation of the effectiveness of peracetic acid in the sterilization of dental equipment. *Indian Journal of Medical Microbiology* 2008 ; 26: 117-122.
5. Krieger D, Bueno RE, Gabardo MCL. Perspectivas de biossegurança em Odontologia. Curitiba: Revista Gestão e Saúde 2010; 1(2): 1-10.
6. Penna TCV, Mazzola PG, Martins AMS. The efficacy of chemical agents in cleaning and disinfection programs. *BMC Infectious Diseases* 2001 Sep; 1:16.
7. Rutala WA, Weber DJ. How to Assess Risk of disease transmission to patients when there is a failure to follow recommended disinfection and sterilization Guidelines. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 2007 Feb; 28:146-155.
8. Dammenhaim RA. Protocolo para processamento de artigos e instrumentais em nível ambulatorial para clínicas médicas e odontológicas. Inbravisa: Instituto Brasileiro de Auditoria em Vigilância Sanitária.
9. Possari JF. Desinfecção e esterilização química de artigos médico-hospitalares. Centro de material e esterilização. Editora Iátria; 2003: 73-75.
10. Souza JB, Daniel LA. Comparison between sodium hypochlorite and peracetic acid for E. coli, coliphages and C. perfringens inactivation of high organic matter concentration water. Rio de Janeiro: Engenharia Sanitária e Ambiental 2005 Apr– Jun ; 10:2.
11. Kunigk L, Almeida MCB. Action of peracetic acid on Escherichia Coli and Staphylococcus Aureus in suspension or settled on stainless steel surfaces. São Paulo: Braz. J. Microbiol. 2001 Jan-Mar ; 32:1.
12. Souza NAY, Ito CYK, Salvia ACRD, Teodoro GR, Oliveira SHG. Efetividade do ácido peracético 2% na desinfecção de cones de guta-percha. Faculdade de Odontologia Campus de São José dos Campos.
13. Russell D, Mc Donnell G. Antiseptics and disinfectants : Activity, action and resistance. *Clinical Microbiology Reviews* 1999 Jan ; 12(1): 147-179.
14. Svidzinski AE, Posseto I, Pádua RAF, Tavares TR, Svidzinski TIE. Eficiência do ácido peracético no controle de Staphylococcus aureus metilicina resistente. *Cienc Cuid Saúde* 2007 Jul-Set ; 6(3): 312-318.
15. Silva FC, Paradella TC, Navas EAA, Claro APRA, Koga-Ito CY, Jorge AOC. Influência de agentes desinfetantes sobre a aderência de Staphylococcus aureus em aço inoxidável. *Cienc Odontol Bras* 2008 Jul-Set ; 11(3): 60-65.
16. Araújo PC, Alves FSG, Freitas FJG, Júnior PCS, Oliveira TRC, Porta SRS. Influência da desinfecção por ácido peracético a 0,2% na estabilidade dimensional de moldes em alginato. Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia.
17. Basso M, Abreu ES. Limpeza, desinfecção de artigos e áreas hospitalares e anti-sepsia. Associação Paulista de estudos e controle de infecção hospitalar; 2004:9-10.
18. Rutala WA, Weber DJ. Guideline for disinfection na sterilization in healthcare facilities. Hospital Epidemiology, University of North Carolina School of Medicine 2008.
19. Hinrichsen SL. Micobactéria de crescimento rápido MRC. *Prática Hospitalar* 2007 set-out ; 53 : 106-110.
20. Kocssis E, Bronzatti JAG. Esterilização de artigos em Unidades de Saúde. APECIH; 2003: 120-121.

UTILIZAÇÃO DA RESINA BIS-ACRÍLICA NA CONFECÇÃO DE UMA BARRA-CLIP PELA TÉCNICA DE FUNDIÇÃO DIRETA

Simão, R.A.; Calheiros F.C.; Agra, C.M. ;Pinto, P.G.

Resumo

Uma das etapas primordiais para o sucesso de uma reabilitação por meio de prótese fixa sobre implante é a moldagem onde busca-se obter uma adaptação precisa e passiva entre a plataforma do implante e o componente protético. Essa adaptação garantirá a integridade do tecido ósseo e das estruturas adjacentes ao implante, frente a isso o objetivo desse artigo é apresentar um caso clínico de um novo procedimento de moldagem mais rápido e seguro utilizando-se componentes de prótese calcináveis e resina Bis-acrílica para a obtenção de um modelo de trabalho mais fiel para a confecção de uma Barra clip sobre implantres.

Abstract

One essential step to the success of rehabilitation with prosthesis on implants, is the impression, where we try to get a precise and passive adaptation between the platform of the implant and prosthetic component. This adjustment will ensure the integrity of the bone tissue and adjacent structures of the implant. This paper is to present a clinical case of a new procedure, faster and safer, using prosthetic components Calcinable and bis-acrylic resin to obtaining a more accurate working model for the construction of a clip system for overdentures.

1. Introdução

A confecção de próteses dentárias é um procedimento de múltiplas etapas onde o sucesso final do trabalho depende da minimização da possibilidade de falhas em cada etapa. A fase crítica da confecção das próteses sobre implantes é a moldagem de transferência de posição dos implantes para o modelo de trabalho. Qualquer distorção ou imprecisão na transferência do posicionamento destes para os modelos de laboratório poderá levar a resultados insatisfatórios ou completa falha da prótese (PHILLIPS, 1994).

A união de prótese parcial fixa ao implante osseo-integrado forma uma estrutura única que com osso atua como uma unidade. Algum desalinhamento da prótese fixa com o implante pode induzir um estresse em qualquer parte dessa unidade. Essa somatória de fatores, onde as cargas fisiológicas não são distribuídas adequadamente ao redor do tecido ósseo podem resultar em sobrecarga e uma possível reabsorção, acarretando a perda do implante (VIGOLO et al, 2004).

A literatura tem demonstrado que forças excessivas da estrutura metálica sobre o implante resultam em micro fraturas do osso, áreas de isquemia marginal ou fibrose (VIGOLO et al., 2004). Acredita-se que essa situação pode ser evitada se a prótese apresentar uma adaptação passiva ao implante. Para isso busca-se empregar técnicas de moldagem que resultem em modelos precisos (VIGOLO et al., 2004). O propósito principal da moldagem de múltiplos implantes é registrar, transferir e reproduzir o relacionamento entre os implantes de forma precisa (DEL'ACQUA, 2005; GREGOY-HEAD e LABARRE, 1999).

O material de moldagem utilizado para transferir a posição do implante na boca é um fator importante, principalmente no que diz respeito à fidelidade de moldagem, rigidez, fluidez e estabilidade dimensional. A rigidez deve ser suficiente para manter o transferente e evitar o deslocamento acidental quando parafusado a um análogo proporcionando mínima distorção do posicionamento dos mesmos. Para melhorar a confiabilidade da transferência, alguns autores (VIGOLO et al. 2004; WEE, 2000) enfatizam a importância de unir os "componentes de transferência" intra oralmente antes da impressão.

Em meados de 1985, Branemark (1985) preconizou a união dos transferentes quadrados intraoralmente com a aplicação da resina acrílica Duralay sobre uma matriz de fio dental que une os componentes de transferência. Desde então, muitos autores vêm pesquisando se esta é a melhor forma de unir e remover os transferentes para obtenção de um molde mais preciso e conseqüentemente com posterior adaptação clínica passiva sobre os pilares dos implantes (DUMBRIGUE, 2000; IVANHOE et al. 1990; SCHIAN et al., 1994). Entretanto, a técnica de união dos transferentes utilizando fio dental e resina acrílica autopolimerizável pode desencadear uma significativa distorção e conseqüente imprecisão do molde devido sua contração de polimerização (DUMBRIGUE et al., 2000). Desta forma, com o objetivo de reduzir a contração de polimerização e minimizar alterações dimensionais, Ivanhoe et al. (1991) propuseram a utilização de resina composta foto ativada para fazer a união entre barras de resina acrílica e os componentes de moldagem. No entanto, para o bom desempenho da resina foto, será necessária utilização de técnica incremental, realizando-se a fotopolimerização a cada 2 mm de material colocado tornando o procedimento demorado além de altamente dispendioso, devido ao custo deste material.

As resinas bis-acrílicas foram lançadas recentemente no mercado como alternativa para confecção e reembasamento direto de provisórios. Quando comparada à resina acrílica esse novo material conta com pontos favoráveis como a facilidade de manipulação do material que esta disponível em forma pasta/pasta podendo ser aplicado diretamente na boca com auto misturador, apresentar tempo de presa e de trabalho significativamente menor (50 segundos enquanto o de resinas acrílicas de rápida polimerização é de 3 minutos) e ainda possuir menor exotermia (dado fornecido pelo fabricante Voco, Cuxhaven, Alemanha). Em comparação a resina fotoativada, também apresenta ganho de tempo, uma vez que esta última deve ser usada em técnica incremental com polimerizações de 20 s a 40 s, a cada 2 mm do produto. Em teste comparativo entre Structur 2SC (compósito bis-acrílico autopolimerizavel), Revotek (compósito fotopolimerizavel) e Dentalon Plus (polietilmetacrilato), foi comprovado que o material autopolimer-

izável Structur apresentou resistência mecânica 40% maior do que os demais materiais. Ainda neste estudo, Structur apresentou contração volumétrica semelhante estatisticamente ao compósito fotoativado e menor contração quando comparado ao polietil-metacrilato (Após 5 minutos de fotoativação 0,8%, 0,6% e 1,2%, respectivamente. Após 24 h: 2,9%, 2% e 4,3%). Quando comparada a resina fotoativada, tem menor custo. Outra vantagem apresentada pelo material citada na literatura é a ausência de monômero na fórmula da resina bisacrílica, o que reduz o risco de inflamação da polpa dos dentes vitais, quando comparada a resina acrílica (CARDOSO 2010).

2. Objetivo

O objetivo deste trabalho é apresentar um caso clínico demonstrando uma opção ao processo de moldagem para a obtenção de uma barra clip, através da confecção de um protótipo para fundição direta, utilizando-se componentes de prótese sobre implantes Calcináveis e resina Bis-acrílica.

3. Caso Clínico

A paciente S.R.R. de 54 anos optou pela confecção de uma prótese tipo Overdenture para a solução de seu edentulismo total. Foram instalados 2 implantes HE Titanium Fix (São José dos Campos, Brasil) na região de mandíbula anterior. O período de 4 meses de osseointegração foi respeitado. Após a reabertura dos implantes foi realizado o protótipo de transferência segundo a técnica proposta.

Dois UCLA's calcináveis, Titanium Fix (S.J. Campos, Brasil) foram selecionados de acordo com a medida dos implantes utilizados e fixados sobre estes, e cortados em sua altura de acordo com a configuração ideal de uma barra clip



Uma barra para clip fundível pré fabricada, Dentoflex (São Paulo, Brasil) foi cortada na medida exata da distancia entre os dois UCLA's e pré fixados em uma das extremidades com cola de metacrilato (Loctite, São Paulo, Brasil). A fixação final foi realizada com a resina Structor2, VOCO,



e após aguardar-se 3 minutos de polimerização a peça foi removida, feito o acabamento com borracha de polimento e novamente provada para testar a sua passividade e a peça foi enviada ao laboratório para fundição.

A peça fundida foi provada em posição parafusada com o torque de 32 N



Os procedimentos de moldagem convencionas para confecção de uma Overdenture foram realizados.

4. Discussão

Uma perfeita adaptação ocorre quando as superfícies internas do implante e prótese estão alinhadas e contatadas sem a necessidade de aplicação de força. Ainda que a última meta devesse ser a obtenção de um assentamento perfeitamente passivo isto é provavelmente impossível (INTERRUGUI et al. 1993), pois há limitações que aumentam quanto maior for a quantidade de implantes unidos. Uma forma de se avaliar clinicamente a adaptação

de uma estrutura é pela quantidade de voltas dadas durante o aperto do parafuso. Quando for necessária mais de meia volta para apertar completamente o parafuso em torque Máximo indicado, a estrutura deve ser considerada mal adaptada, devendo ser seccionada e soldada.

As tolerâncias de usinagem podem ser descritas como distorções clinicamente aceitáveis. Por exemplo, as tolerâncias de usinagem dos componentes foram 31,9 µm, segundo PHILLIPS (1994), que não é considerada clinicamente desadaptação.

Alguns autores, (BURNS-2003, HAMPHIRE-1990, DUMBRIDGE-2000) consideram que técnicas descritas até então para transferência de múltiplos implantes pode gerar modelos falhos, o que torna crítica a confecção de próteses sobre implantes, especialmente as fixas de elementos unidos.

A utilização de um material rígido para a transferência de posição entre implantes pode ser mais adequada do que a utilização de materiais flexíveis, neste aspecto o material ainda deve apresentar propriedades como estabilidade dimensional e baixa contração durante a fase de polimerização.

As resinas Bis-acrílicas surgem no mercado com propriedades físico químicas compatíveis às necessidades apresentadas em um caso como o apresentado, sendo que além da boa estabilidade e baixa contração de polimerização, apresenta forma de uso mais fácil e mais rápida que as resinas acrílicas utilizadas até então, além de serem mais adequados para os tecidos bucais, não causando desconforto ao paciente, sendo portanto uma boa opção para a finalidade aqui proposta.

5. Conclusão

1) A técnica apresentada permitiu a confecção de uma prótese clinicamente satisfatória.

2) Os procedimentos realizados demonstraram-se seguros e demandaram um menor tempo clínico

6. Referências Bibliográficas

BRANEMARK, P. I.; ZARB, G. A.; ALBREKTSSON, T. Tissueintegrated prostheses. 1 ed. Chicago. Quintessence Publishing Co, 1985: p253 .

BURNS, J.; PALMER, R.; HOWE, L.; WILSON, R. Accuracy of open tray implant impressions: an in vitro comparison of stock versus custom trays. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.89, n. 3, p.250-255, 2003.

DEL'ACQUA, M. A. Precisão das técnicas de moldagem e vazamento para próteses implantossuportadas. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia, Araraquara, 2005, 202f.

DUMBRIGUE, H. B.; GURUN, D.C.; JAVID, N.S. Prefabricated acrylic resin bars for splinting implant transfer copings. J. Prsothet.Dent., St. Louis, v. 84, n. 1, p. 108-110, 2000.

GOIATO, M.C.; GENNARI FILHO, H.; FAJARDO, R.S; ASSUNÇÃO, GREGOY-HEAD, B.; LABARRE, E. Two-step pick-up impression procedure for implant-retained overdentures. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.82, n. 5, 615-616, 1999.

GREGOY-HEAD, B.; LABARRE, E. Two-step pick-up impression procedure for implant-retained overdentures. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.82, n. 5, 615-616, 1999.

HUMPHRIES RM, YAMAN P, BLOEM TJ. The accuracy of implant master casts constructed from transfer impressions. Int J Oral Maxillofac Implants. 1990;5:331-6.

INTURREGUI JA, AQUILINO SA, RYTHER JS, LUND PS. Evaluation of three impression techniques for osseointegrated oral implants. J Prosthet Dent. 1993;69:503-9.

IVANHOE, J. R.; ADRIAN, E. D.; KRANTZ, W.A. Na impression technique for osseointegrated implants. J. Prosthet. Dent., St. Louis, c. 66, n.3, p.410-411, 1991.

PHILLIPS, K. M. et al. The accuracy of three implant impression techniques: A three-dimensional analysis. Int. J. Oral Maxillofac. Implants., Carol Stream, v. 9, p.533-540, 1994.

CARDOSO,T, Teixeira, S., Luiz,A.,Borges A., Rode S, Analysis of temperature on the polymerization of resins bis-acrylic. Campus de São José dos Campos – Faculdade de Odontologia– Fapesp nº 08/57671-6. 2010

VIGOLO P, MAJZOUB Z, CORDIOLI G. In vitro comparison of master cast accuracy for single-tooth implant replacement. J Prosthet Dent. 2000; 83:562-6.

VIGOLO, P.; FONZI, F.; MAJZOUB, Z.; CORDIOLI, G. Evaluation of the accuracy of three techniques used for multiple implant abutment impressions. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v. 89, n. 2, p. 186-192,2003.

WEE, A. G. Comparison of impression materials for direct multimplant impressions. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v. 83, n. 3, p. 323-331, 2000.

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 semestral.

2. Normas Gerais

2.1 Os trabalhos enviados para publicação não podem ser enviados simultaneamente para outro periódico. Reserva-se a Revista de Odontologia da Universidade Ibirapuera 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 da Revista de Odontologia da Universidade Ibirapuera, 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 2cm 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 parenteses. Abreviações devem ser explicadas na primeira vez que forem mencionadas. 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 relevan-

tes 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^{3,5-7}. No caso de ser necessária a citação do autor durante o texto utilizar o último sobrenome e o número superescrito. Exemplo: um autor Calheiros³, dois autores Calheiros e Sadek⁵, 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, apoio financeiro e material 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. 7ª 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.

Seltzman 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: Tichemor 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 CO2 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 CRE-EP 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 de vasal 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 MGCC, Duarte RC, Sampaio MCC. Prevalência dos defeitos de esmalte em crianças de baixo peso. [resumo A027] In: 16ª 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: 10º 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^{5,22} and gingival overgrowth²⁵.”

b) Números aleatórios e seqüenciais

“Recent research has shown an association between periodontal disease and systemic disturbances ^{2,13,20,26-28}.”

8. Avaliação

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

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

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

Data: ___/___/___

Nome completo dos autores e Assinatura
