

## Topografia do Canal Mandibular e Relação com Terceiros Molares em Tomografias por Feixe Cônico

Topography of the Mandibular Canal and Relationship with Third Molars in Cone-Beam CT

### RESUMO

O canal mandibular (CM) se caracteriza como uma estrutura anatômica que contém o feixe vâsculo-nervoso alveolar inferior. Sendo os terceiros molares inferiores (TMIs) os dentes que apresentam maior intimidade com o CM, acarretando em maior susceptibilidade de complicações nervosas ao nervo alveolar inferior. Dentre os exames de imagem a Tomografia Computadorizada por Feixe Cônico (TCFC) permite a visualização com melhor definição desta relação. **Objetivo:** Verificar a topografia do CM e sua relação com os TMIs através da TCFC. **Metodologia:** Exames de 24 pacientes em arquivos digitais obtidos por um aparelho de TCFC i-CAT® foram analisados. **Resultados:** A distância média dos ápices radiculares ao CM foi de 0,66 mm, sendo a distância nula (0,0 mm) a mais prevalente (65,8%). A posição dos ápices radiculares em relação ao CM no sentido vertical apresentou maior frequência na posição inferior (42,1%), enquanto no sentido horizontal a maior frequência foi na posição lingual (65,8%). A distância média entre a cortical vestibular e o CM foi de 3,82 mm (mínima: 1,52; máxima: 8,84) e entre a cortical lingual e o CM foi de 2,55 mm (mínima 1,25; máxima: 4,91). O CM encontrava-se na maioria dos casos na posição lingual em relação às corticais mandibulares (63,2%) (posição vestibular: 25,3%; equidistante: 10,5%). **Conclusão:** Diante dos resultados encontrados, conclui-se que: a) Houve maior prevalência de distância nula dos ápices radiculares ao CM; b) Os ápices radiculares encontravam-se mais frequentemente na posição inferior no sentido vertical e na posição lingual no sentido horizontal; e c) O CM encontrava-se mais prevalente na posição lingual.

**Palavras-chaves:** Tomografia computadorizada de feixe cônico; Terceiro molar; Dente incluso.

### ABSTRACT

The mandibular canal (MC) is an anatomical structure that contains the inferior alveolar neurovascular bundle. Mandibular third molars (MTMs) have a close relationship with the MC, leading to increased susceptibility to inferior alveolar nerve complications. Cone-beam computed tomography (CBCT) allows better visualization of this relationship. **Objective:** To determine the topography of the MC and its relationship with MTMs using CBCT. **Methods:** CBCT digital images of 24 patients acquired using the i-CAT® system were analyzed. **Results:** The mean distance from the root tip to the MC was 0.66 mm, and the zero distance (0.0 mm) was the most prevalent (65.8%). The vertical position of the root tip relative to the MC was more frequently inferior (42.1%), whereas the horizontal position

**Icaro Guilherme Pereira Santos**  
Acadêmicos do curso de Odontologia da  
Faculdade de Imperatriz

**Maíra Appelt de Souza**  
Acadêmicos do curso de Odontologia da  
Faculdade de Imperatriz

**Larissa Camyla Passos Gomes**  
Especialista em Radiologia e  
Imaginologia Odontológica / ABO-GO

**Tatiana Fernandes Queiroz Danda**  
Mestre em Radiologia Bucomaxilofacial;  
Profa. de Diagnóstico por Imagem e  
Estomatologia / Faculdade de Imperatriz

**Leonilson Gaião**  
Doutor em Cirurgia e Traumatologia  
Bucomaxilofacial / PUCRS; Prof. de  
Cirurgia e Implantodontia / Faculdade de  
Imperatriz

**ENDEREÇO PARA  
CORRESPONDÊNCIA**  
Prof. Dr. Leonilson Gaião  
Hospital Escola da FACIMP / Centrinho  
Imperatriz  
Rua Ceará, 1135. Nova Imperatriz.  
Imperatriz – Maranhão – Brasil.  
Cep: 65907-060.  
E-mail: gaião@drgaião.com

was more frequently lingual (65.8%). The mean distance between the buccal cortex and the MC was 3.82 mm (minimum: 1.52; maximum: 8.84) and between the lingual cortex and the MC was 2.55 mm (minimum: 1.25; maximum: 4.91). The MC was most commonly located at a lingual position relative to the mandibular cortices (63.2%) (buccal position: 25.3%; equidistant: 10.5%). **Conclusion:** Based on these results, we conclude that: a) There was a higher prevalence of the zero distance from the root tip to the MC; b) Vertically positioned root tips were more commonly located in the inferior position, and horizontally positioned root tips in the lingual position; and c) Lingual position of the MC was the most prevalent.

**Key-words:** Cone-beam computed tomography; Third molar; Impacted tooth.

## INTRODUÇÃO

O canal mandibular (CM) é uma estrutura anatômica tubular que aloja o nervo alveolar inferior (NAI) e vasos sanguíneos homônimos. Este feixe vaso-nervoso inicia seu trajeto no forame mandibular, localizando-se abaixo das raízes dos molares, emergindo mais adiante no forame mental, onde se bifurca, originando então o nervo mental e seguindo como nervo incisivo inferior<sup>1</sup>.

A posição do CM é de grande interesse para o cirurgião-dentista (CD) uma vez que este realiza procedimentos cirúrgicos mandibulares como cirurgias ortognáticas, reconstruções mandibulares, exodontias de terceiros molares inferiores (TMIs) e procedimentos de implantodontia<sup>2</sup>.

Os TMIs apresentam relação de maior intimidade com o CM, sobretudo, quando ainda encontram-se inclusos<sup>3</sup>. E os mesmos são os dentes mais comumente retidos. Essas retenções dentárias estão geralmente relacionadas a fatores patológicos como a presença de cistos e tumores, ou fisiológicos tais como anquilose ou diâmetro reduzido do arco dentário<sup>4</sup>.

A exodontia de TMIs é um dos procedimentos cirúrgicos mais comuns da cirurgia bucomaxilofacial e desta conduta podem surgir diversos acidentes no transoperatório e complicações no pós-operatório, dentre as quais, danos transitórios ou permanentes ao NAI. Diante da necessidade de exodontia desses dentes, a relação de proximidade com o NAI deve ser avaliada previamente através

de exames de imagem, uma vez que, danos a este nervo podem acarretar complicações nervosas permanentes ou transitórias<sup>5</sup>.

Para o diagnóstico pré-operatório dos casos de rotina, a radiografia panorâmica (RP) é suficiente para determinar a posição dos TMIs em relação às estruturas anatômicas circundantes. No entanto, se constatado nesse exame que os ápices radiculares estão no nível ou inferior ao CM, mesmo CDs experientes exigem um diagnóstico radiológico adicional em segundo plano para identificar a real posição da ponta das raízes em relação ao CM<sup>6</sup>.

Recentemente, o advento das tomografias computadorizadas por feixe cônico (TCFC) possibilitou acesso a imagens do complexo bucomaxilofacial com maior viabilidade econômica e menor dose de radiação, permitindo a manipulação das imagens tridimensionais (3D) diretamente no consultório odontológico, além de propiciar o acesso a mais detalhes e informações se comparado as técnicas radiográficas convencionais<sup>7</sup>.

A TCFC fornece melhor qualidade de imagem dos dentes e suas estruturas adjacentes em comparação com a tomografia computadorizada helicoidal. Esta modalidade de imagem apresenta maior precisão na determinação da relação entre o CM e os TMIs. Através dos dados obtidos se faz possível reproduzir reconstruções 3D, permitindo melhor visualização da área de interesse. Sendo relatado por Neugebauer et al.<sup>6</sup> em seus estudos, a relevância da TCFC no planejamento pré-operatório das exodontias de terceiros molares.

Portanto, objetivou-se com o presente estudo verificar a topografia do CM e sua relação com os TMIs através da TCFC. Quanto a posição e distância dos ápices radiculares ao CM, bem como a posição vestibulo-lingual do CM.

## METODOLOGIA

Após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa do centro universitário UNINOVAFAPI, sob processo CAAE nº 0294.0.043.000-10, foi efetuada a coleta das informações em um banco de dados de uma clínica de radiologia privada no Município de Imperatriz - MA. A pesquisa caracterizou-se como estudo descritivo transversal.

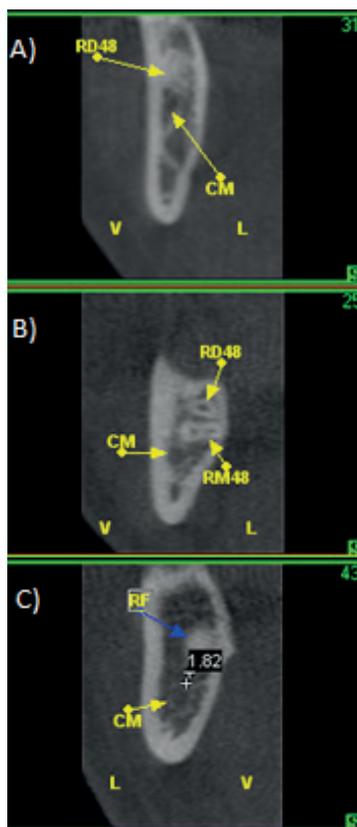
A amostra deste estudo compreendeu 24 exames de TCFC obtidos entre Janeiro de 2009 e Outubro de 2010. Foram incluídos na amostra

exames de adultos dentados que apresentaram um ou ambos os TMI's retidos, diagnosticados previamente por radiografias panorâmicas, com rizogênese completa e que apresentavam proximidade de suas raízes com o CM.

Foram utilizados arquivos digitais obtidos por um aparelho de TCFC i-Cat® (Xoran Technologies, Ann Arbor, Misch e Imaging Sciences Internacional, Hatfield, PA., Estados Unidos), com regime de trabalho de 20s x 0.3 voxel x FOV 22cm e 20s x 0.25 voxel x FOV 8cm, 120 kV x 5 mA.

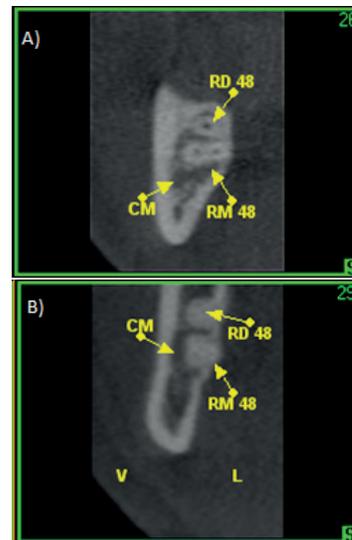
As imagens foram avaliadas por pesquisador previamente treinado (Larissa Camyla Passos Gomes) em uma estação de trabalho independente através do software i-Cat Vision®. Os TMI's foram verificados quanto a sua relação com o CM através da mensuração da distância em milímetros entre essas estruturas. Verificou-se a posição das raízes em relação ao CM nos sentidos vertical e horizontal e a posição do CM no sentido vestibulo-lingual.

Foi identificada a distância entre a raiz (mesial, distal, ou ambas, quando as raízes eram fusionadas) mais próxima ao CM. A mensuração foi realizada em cortes transversais oblíquos, conforme mostra a Figura 1.



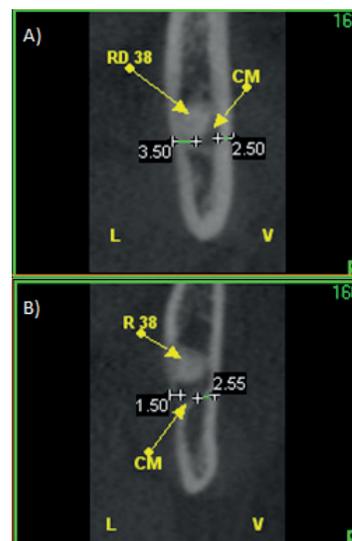
**Figura 1** - A) TMI com raiz distal mais próxima do CM; B) TMI com raiz mesial mais próxima do CM; C) TMI com raízes fusionadas.

A presença ou ausência de contato entre as raízes (mesial, distal ou de ambas) com o CM foi classificada quanto à relação ínfero-superior (vertical), como ao nível, superior ou inferior. Quanto ao sentido horizontal as raízes foram classificadas em ao nível, vestibular ou lingual ao CM, como descrito na Figura 2.



**Figura 2** - A) Raiz distal ao nível superior do CM no sentido vertical; B) Raiz a lingual do CM no sentido horizontal

A posição vestibulo-lingual do CM foi classificada em posição vestibular, lingual ou inferior (equidistante). Para considerar essa posição foi realizada mensuração entre a cortical do CM e as corticais mandibulares (vestibular e lingual) através de cortes transversais oblíquos na região correspondente a região de maior proximidade entre o ápice radicular e o CM, conforme a Figura 3.



**Figura 3** - A) CM em posição vestibular; B) CM em posição lingual.

Todos os dados avaliados na TCFC foram dispostos em um cartão de registro contendo as iniciais, a idade, o gênero do paciente e as informações supracitadas. Os resultados foram dispostos no Microsoft Excel 2007 e realizou-se análise descritiva e inferencial empregando o software SPSS for Windows (Versão 9.0) e em seguida, distribuídos em gráficos e tabelas com números absolutos e percentuais.

## RESULTADOS

Utilizou-se uma amostra independente de 24 pacientes de ambos os gêneros totalizando 38 TMIs avaliados. Houve predominância do gênero feminino (54, 2%). E quanto ao grupo dentário, observou-se que dos 38 dentes avaliados, 19 pertenciam ao lado esquerdo (Dentes 38) e 19 ao lado direito (Dentes 48).

A idade dos pacientes variou de 17 a 47 anos (média 27,12; dp 6,04) resultando num coeficiente de variação de 22,27%, fato que indica variabilidade reduzida na amostra.

A distância média dos ápices radiculares ao CM foi de 0,66 mm, sendo a distância nula (0,0 mm) a mais prevalente (65,8%), conforme observado na Tabela 1. A posição dos ápices radiculares determinada no sentido vertical apresentou na maioria dos casos a posição inferior 42,1% (16 ocorrências), seguida, respectivamente, das posições superior 36,8% (14 ocorrências) e ao nível 21% (8 ocorrências). No sentido horizontal a maior frequência observada foi posição lingual 65,8% (25 ocorrências), seguida da posição vestibular 26,3% (10 ocorrências) e ao nível 7,8% (3 ocorrências).

DISTÂNCIA (mm)	FREQÜÊNCIA	PERCENTUAL
Nula (0,0)	25	65,8 %
> 0 ≤ 0,99	01	2,6 %
≥ 1 ≤ 1,99	08	21,0 %
>2 < 3	02	5,3 %
>3	02	5,3 %
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

**Tabela 1** - Distribuição dos pacientes segundo a distância em mm dos ápices radiculares ao CM.

Com relação à distância entre as corticais vestibular e lingual ao CM, verificou-se distância média de 3,82 mm da cortical vestibular e 2,5mm da cortical lingual, de acordo com o demonstrado na Tabela 2. Através da mensuração das distâncias entre as corticais mandibulares (vestibular e lingual) e a cortical do CM, foi determinada a posição vestibulo-lingual do CM. Verificou-se que na maioria dos casos o CM encontrava-se em 63,2%

na posição lingual (24 ocorrências), seguido da posição vestibular com 25,3% (10 ocorrências) e 10,5% equidistante (4 ocorrências).

DISTÂNCIA (mm)	CASOS AVALIADOS	DISTÂNCIA MÍNIMA	DISTÂNCIA MÁXIMA	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Cortical Vestibular	38	1,52 mm	8,84 mm	3,82 mm	1,73
Cortical Lingual	38	1,25 mm	4,91 mm	2,55 mm	0,99
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>				

**Tabela 2** - Distribuição das distâncias em mm das corticais mandibulares ao CM

## DISCUSSÃO

A TCFC é um instrumento de diagnóstico que vem tendo ascensão nas diversas especialidades da Odontologia, contribuindo para o diagnóstico e planejamento de diversos tratamentos. A utilização da TCFC na validação diagnóstica de TMIs retidos constitui-se uma valiosa ferramenta na prevenção de lesões ao NAI.

Diversos estudos indicaram que os sinais radiográficos entre os ápices radiculares e o CM podem significar relação de proximidade ou contato real entre estas estruturas, fato que aumenta o risco de lesões ao NAI<sup>8,9,10</sup>. Nestes casos, de modo geral verifica-se a verdadeira relação através da TCH<sup>10</sup> e mais recentemente TCFC<sup>11</sup>.

ARP é o exame mais utilizado no diagnóstico e planejamento cirúrgico de TMIs<sup>6,12</sup>. Contudo, por ser um exame que analisa bidimensionalmente estruturas 3D, pode subestimar ou superestimar o diagnóstico, sendo necessário em casos que indiquem proximidade, analisar a posição vestibulo-lingual do CM e sua relação com os ápices radiculares<sup>13,14</sup>. Nestas situações, a TCFC demonstrou possuir maior acurácia diagnóstica, sensibilidade e capacidade de prever danos ao NAI<sup>6,15,16,17</sup>.

Quanto à distância entre os ápices dos TMIs e o CM obteve-se média de 0,66mm, sendo que na maioria dos casos (65,8%) havia contato entre as estruturas (distância nula). Nos demais casos a distância foi mantida em um intervalo de 0,79mm a 3,47 mm.

No que se refere à posição dos ápices radiculares em relação ao CM no sentido vertical, observou-se maior frequência da posição inferior (42,1%), em seguida, notou-se as posições superior (36,8%) e ao nível (21,1%). Tais resultados diferem daqueles encontrados por Neugebauer

et al.<sup>6</sup>, onde verificou-se na TCFC maior frequência de posições ao nível (43,8%) do CM, seguida respectivamente das posições radiculares superiores (28,1%) e inferior (27,1%).

Ainda com relação à posição dos ápices radiculares em relação ao CM, foi realizada avaliação no sentido horizontal, demonstrando que a posição lingual ao CM foi mais frequente (65,8%), seguida das posições vestibular (26,3%) e ao nível (7,9%). Estas frequências discordam dos resultados obtidos por Neugebauer et al.<sup>6</sup>. No estudo realizado por estes autores, a posição mais frequentemente encontrada foi vestibular ao CM (41,3%), seguida das posições ao nível (33%) e lingual (22,9). Em ambos os sentidos (vertical e horizontal), Neugebauer et al.<sup>6</sup> tiveram casos em que não foi possível determinar a posição dos ápices radiculares em relação ao CM. No entanto, não houve no presente estudo, casos de impossibilidade de identificação de tal relação.

Para determinação da posição do canal mandibular no sentido vestibulo-lingual, foi mensurada a distância entre as corticais mandibulares vestibular e lingual à cortical do CM. A distância média observada da cortical vestibular ao CM foi de 3,82mm (intervalo: 1,52 – 8,84mm) e entre a cortical lingual ao CM obteve-se média de 2,55mm (intervalo: 1,25mm – 4,91mm). Baseado em tais mensurações, evidenciou-se que a maioria dos pacientes analisados (63,2%) possuía o CM em posição lingual, seguido das posições vestibular (23,3%) e equidistante (10,5%), não ocorrendo casos em que o CM encontrava-se entre as raízes. Estes resultados confirmam outros encontrados na literatura<sup>9,15,16</sup>. No entanto, diferem de alguns estudos em que a posição vestibular apresentou maior prevalência<sup>6,18</sup>.

De acordo com diferentes estudos a posição lingual do CM está mais relacionada a injúrias ao NAI, o que indica maior susceptibilidade a parestesias pós-operatórias do que as demais posições<sup>11,16,19</sup>.

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados deste estudo, podemos concluir que:

1. Houve maior prevalência de distância nula dos ápices radiculares ao CM;
2. Os ápices radiculares encontravam-se mais frequentemente na posição inferior no sentido vertical e na posição lingual no sentido horizontal;

3. E o CM encontrava-se mais prevalente na posição lingual em relação as corticais mandibulares.

## REFERÊNCIAS

1. Rosenbauer KA, Engelhardt JP, Koch H, Stuttgart U. Anatomia clínica de cabeça e pescoço aplicada à odontologia. 1ª edição. Porto Alegre: Artmed; 2001.
2. Marzola C. Fundamentos de Cirurgia Buco Maxilo Facial. 1ª edição. Bauru: Independente; 2005.
3. Hupp JR, Ellis III E, Tucker MR. Cirurgia oral e Maxilofacial Contemporânea. 5ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier; 2009.
4. Freitas R. Tratado de Cirurgia bucomaxilofacial. 1ª edição. São Paulo: Santos; 2006.
5. Flores JA, Flores FW, Agostini RN, Cazarolli R. Parestesia do nervo alveolar inferior após exodontia de terceiros molares inferiores inclusos. *Int J Dent.* 2011 Out/Dez; 10(4):268-273.
6. Neugebauer J, Shirani R, Mischkowski RA, Ritter L, Scheer M, Keeve E, Zöller JE. Comparison of cone-beam volumetric imaging and combined plain radiographs for localization of the mandibular canal before removal of impacted lower third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008 May;105(5):633-42.
7. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006 Feb;72(1):75-80.
8. Félez-Gutiérrez J, Berini-Aytés L, Gay-Scoda C. Las lesiones del nervio dentario inferior en el tratamiento quirúrgico del tercer molar inferior retenido: aspectos radiológicos, pronósticos y preventivos. *Arch odonto estomatol.* 1997;13(2):73-83.
9. de Melo Albert DG, Gomes AC, do Egito Vasconcelos BC, de Oliveira e Silva ED, Holanda GZ. Comparison of orthopantomographs and conventional

- tomography images for assessing the relationship between impacted lower third molars and the mandibular canal. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006 Jul;64(7):1030-7.
10. Susarla SM, Dodson TB. Preoperative computed tomography imaging in the management of impacted mandibular third molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007 Jan;65(1):83-8.
  11. Nakayama K, Nonoyama M, Takaki Y, Kagawa T, Yuasa K, Izumi K, Ozeki S, Ikebe T. Assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and inferior alveolar nerve with dental 3-dimensional computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009 Dec;67(12):2587-91.
  12. Gomes AC, Vasconcelos BC, Silva ED, Caldas Ade F Jr, Pita Neto IC. Sensitivity and specificity of pantomography to predict inferior alveolar nerve damage during extraction of impacted lower third molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Feb;66(2):256-9.
  13. Abrahams JJ. The role of diagnostic imaging in dental implantology. *Radiol Clin North Am.* 1993 Jan;31(1):163-80.
  14. Tamimi D, Elsaid K. Cone Beam Computed Tomography in the Assessment of Dental Impactions. *Seminars in Orthodontics.* 2009;15(1);57-62.
  15. Tantanapornkul W, Okouchi K, Fujiwara Y, Yamashiro M, Maruoka Y, Ohbayashi N, Kurabayashi T. A comparative study of cone-beam computed tomography and conventional panoramic radiography in assessing the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007 Feb;103(2):253-9.
  16. Ghaemina H, Meijer GJ, Soehardi A, Borstlap WA, Mulder J, Bergé SJ. Position of the impacted third molar in relation to the mandibular canal. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography compared with panoramic radiography. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009 Sep;38(9):964-71.
  17. Pawelzik J, Cohnen M, Willers R, Becker J. A comparison of conventional panoramic radiographs with volumetric computed tomography images in the preoperative assessment of impacted mandibular third molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002 Sep;60(9):979-84.
  18. Maegawa H, Sano K, Kitagawa Y, Ogasawara T, Miyauchi K, Sekine J, Inokuchi T. Preoperative assessment of the relationship between the mandibular third molar and the mandibular canal by axial computed tomography with coronal and sagittal reconstruction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003 Nov;96(5):639-46.
  19. Renton T, Hankins M, Sproate C, McGurk M. A randomized controlled clinical trial to compare the incidence of injury to the inferior alveolar nerve as a result of coronectomy and removal of mandibular third molars. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2005 Feb;43(1):7-12.