

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**



**AVALIAÇÃO TOPOGRÁFICA DO CANAL MANDIBULAR EM
RELAÇÃO AOS DENTES POSTERIORES INFERIORES EM
TOMOGRAFIAS COMPUTADORIZADAS DE FEIXE CÔNICO**

Aracaju, SE

Agosto/2014

THALES FEITOSA ANDRADE

**AVALIAÇÃO TOPOGRÁFICA DO CANAL MANDIBULAR EM
RELAÇÃO AOS DENTES POSTERIORES INFERIORES EM
TOMOGRAFIAS COMPUTADORIZADAS DE FEIXE CÔNICO**

Manuscrito apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial à conclusão do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Sergipe para obtenção do grau de Cirurgião-dentista.

Orientador: Profº. Dr. Wilton Mitsunari Takeshita

Aracaju, SE

Agosto/2014

DEDICATÓRIA

Ao meu Deus.

“Quando passares pelas águas estarei contigo, e quando pelos rios, eles não te submergirão, quando passares pelo fogo, não te queimarás, nem a chama arderá em ti.”

Isaías 43:2

Ao fim de tanto tempo e tantas dificuldades, consegui! Obrigado Senhor

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me apontou os melhores caminhos para neles trilhar da maneira mais honesta e ética. O Senhor, além de ser o meu Bom Deus, também é o meu Amigo, Ajudador, Professor, Companheiro e Pai. Sou eternamente grato a Te.

Aos meus pais, pelos princípios, educação, apoio, amor e que não mediram esforços para a realização desse sonho.

Aos meus irmãos, que me ajudaram e comigo caminharam neste percurso acadêmico.

A minha noiva pelo apoio e carinho com que abraçou este projeto ao meu lado.

A SORCISE pelo apoio e disponibilidade com que me ajudou neste projeto.

A todos os meus professores, em especial, ao Professor Profº. Drº Wilton Mitsunari, respeitável e íntegro professor de Radiologia que me honrou com seu desprendido incentivo, o qual corroborou sobremaneira para que eu pudesse enveredar pelos caminhos da evolução científica e acadêmica.

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVO.....	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS	11
4. RESULTADOS.....	15
5. DISCUSSÃO.....	20
5. CONCLUSÃO.....	25
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

Original Research – Escrito baseado normas da *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (Anexo B)

**AVALIAÇÃO TOPOGRÁFICA DO CANAL MANDIBULAR EM RELAÇÃO
AOS DENTES POSTERIORES INFERIORES EM TOMOGRAFIAS
COMPUTADORIZADAS DE FEIXE CÔNICO**

*TOPOGRAPHIC EVALUATION OF MANDIBULAR CANAL IN RELATION TO
THE INFERIOR POSTERIOR TEETH IN CONE-BEAM CT*

RESUMO

A incidência de lesão permanente do nervo mandibular é relatada como resultado da estreita proximidade dos molares ao canal mandibular, devido a esse fato o nervo alveolar inferior pode ser danificado durante a extração dentária. Isso pode levar a dormência temporária ou permanente. **Objetivo:** Avaliar a topografia do canal mandibular e sua relação aos ápices das raízes dos dentes posteriores inferiores em tomografia computadorizada de feixe cônico. **Metodologia:** Foram utilizadas 103 tomografias computadorizadas de feixe cônico, selecionadas e obtidas do tomógrafo Kodak K9000 3D (Carestream Dental, Rochester, NY, EUA) e analisadas usando o software CS 3D Imaging 3.2.9 (Carestream Dental, Rochester, NY, EUA). **Resultados:** Das tomografias computadorizadas pesquisadas, a maioria foi do sexo feminino (70%), e as raízes distais dos terceiros molares inferiores têm 9,8 vezes mais chance (*Odds ratio*) de ter uma íntima associação com o teto do canal mandibular, quando há mudança de direção do canal mandibular, já as raízes mesiais apresentam apenas 7,7 de chances (*Odds ratio*) de ocorrer. Com relação às distâncias, as raízes distais dos terceiros molares direitos e esquerdos apresentaram os menores valores de média e desvio padrão

respectivamente ($1,129 \pm 1,855$ e $1,085 \pm 1,690$). **Conclusão:** A mudança de direção do canal mandibular foi o tipo mais presente e está associado com mais chances de íntima relação com o canal mandibular. O tipo 5 é a distância, entre a ponta da raiz e a borda superior do canal, é maior que 2 mm, foi o mais prevalente. Em uma vista coronal, a maior prevalência foi para o tipo V, cujo canal mandibular se encontra abaixo do periápice.

Palavras-chaves: tomografia computadorizada de feixe cônico; radiografia molares; pré-molares; nervo alveolar inferior.

ABSTRACT

The incidence of permanent injury from mandibular nerve is related like result of molar narrow proximity of mandibular canal, due to this reason, the lower alveolar nerve can be damaged during the dental extraction. This can cause temporary or permanent dormancy. **Objective:** Evaluate the topography of mandibular canal and its relation with root tips from lower posterior in cone beam computed tomography. **Methodology:** It have been used 103 cone beam computed tomography selected and accomplished from 3D K9000 Kodak tomography (Carestream Dental, Rochester, NY, USA) and analysed using 3.2.9 image 3D CS (Carestream Dental, Rochester, NY, USA). **Results:** From all of computed tomography researched, the majority was from feminine sex (70%), and the distal roots from the third lower has 9,8 (Odds ratio) times more channel. To be intimacy associated with the roof of mandibular channel, by now the mesial roots offer only 7,7 (Odds ratio) of distal roots from rights thirds molars and lefts demonstrate the low values of media and standard deviation respectively (1.129 ± 1.855 and 1.085 ± 1.690). **Conclusion:** the chances of direction from mandibular canal were the type more present and is associated

with more chances of intimacy relation with the mandibular channel. The type 5 is the distance between the root tip and the upper edge from channel, is bigger than 2 mm, it was the most prevalent in a coronal view, the most prevalence was to the type V, whose mandibular channel find below the periapex.

Keywords: cone beam computed tomography; molar radiography; premolars; inferior alveolar nerve.

INTRODUÇÃO

A importância do conhecimento da anatomia do canal da mandíbula está comprovada em diferentes procedimentos da clínica odontológica como no planejamento pré-operatório para colocação de implantes, nas extrações de terceiros molares inferiores, na realização de osteotomias e outras cirurgias maxilo-faciais, em procedimentos endodônticos, na escolha de pontos de apoio para próteses, em casos de fraturas mandibulares e traumas que causam danos ao nervo alveolar inferior como a parestesia.¹

O dano ao nervo alveolar inferior pode estar relacionado a uma séria complicação da extração dentária. Vários fatores aumentam a probabilidade de desenvolver estas complicações, incluindo os dentes profundamente impactados, edema pós-operatório, idade do paciente, pouca experiência do cirurgião-dentista, a utilização de brocas para remover osso e a relação entre as raízes dos dentes e do canal mandibular.^{2,3}

Um dos fatores mais importantes, que aumentam a probabilidade de complicações é a relação anatômica entre o dente e o canal mandibular.⁴ Para tanto, a imagem radiográfica pré-operatoria deve ser precisa para confirmar o grau de dificuldade e o risco de danos.^{5,6} A incidência de lesão permanente do

nervo mandibular é relatada como resultado da estreita proximidade dos molares ao canal mandibular, devido a esse fato o nervo alveolar inferior pode ser danificado durante a extração dentária. Isso pode levar a dormência temporária ou permanente.⁷⁻¹¹

As imagens radiográficas podem indicar a intimidade do nervo alveolar inferior com a raiz do dente, como desvio e estreitamento do canal, estreitamento de raiz, presença de raiz apical bífida, interrupção da linha branca do canal alveolar inferior e escurecimento das raízes.¹² Sendo assim, será que essas relações seriam um método confiável para correlacionar o relacionamento íntimo?

A radiografia panorâmica não reflete as relações entre os dentes impactados e o canal mandibular tão exata como a tomografia computadorizada de feixe cônico. A TCFC exhibe o canal mandibular em diferentes direções, incluindo vestíbulo-lingual, coronal e axial. Ele pode ser usado para observar a relação entre os dentes impactados e o canal mandibular em 3 dimensões, quando necessário, e que pode ser usado para reconstruir ossos alveolares superior e inferior, em altura, espessura e densidade. A TCFC é o único que mostra a gama de relações posicionais entre os terceiros molares e o canal mandibular no mesmo plano.⁵ Com a popularização desta técnica proporcionou tomógrafos mais baratos, aparelhos mais compactos, menor quantidade de artefatos metálicos produzidos durante a radiação, melhor conforto e aceitação do paciente, menor tempo de exposição e menor dose de radiação.¹³⁻¹⁸

Atualmente a Odontologia passa por períodos de grandes mudanças tecnológicas que vão desde o desenvolvimento de novos métodos de

diagnóstico até novas formas de tratamento.¹⁹ Todo cirurgião-dentista deve está apto para indicar corretamente o tipo de exame para o diagnóstico e melhor forma de tratamento para o paciente.²⁰⁻²²

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) tem sido apresentada como um grande recurso para área de diagnóstico, permitindo a avaliação das estruturas craniofaciais em diferentes planos e a reconstrução destes resultando em uma imagem em 3D. A TCFC proporciona um adequado planejamento pré-operatório das cirurgias dos dentes retidos, evidenciando principalmente o seu posicionamento, avaliação topográfica da anatomia da região de interesse, bem como o relacionamento com estruturas anexas.² Kim et al.,²³ realizaram medidas das distâncias entre os ápices dos dentes posteriores ao canal mandibular. Após a realização do seu estudo, concluíram que a TCFC pode ser utilizada para mensurar com precisão distâncias entre os ápices radiculares de dentes posteriores e o canal da mandíbula.

Na literatura estudos apresentam classificações para a relação do canal mandibular com os dentes posteriores, no entanto até o presente momento não se têm estudos relacionando a forma anatômica do desenho do canal mandibular e sua relação com estudos envolvendo observações em tomografia computadorizada de feixe cônico. Sendo uma informação importante para o diagnóstico e plano de tratamento.²⁴⁻²⁸

OBJETIVO

Assim, propõe-se fazer uma avaliação topográfica do canal mandibular em relação aos dentes posteriores inferiores em tomografias computadorizadas de feixe cônico.

MATERIAIS E MÉTODO

O presente projeto foi enviado ao Comitê de ética em seres humanos da Universidade Federal de Sergipe e foi aprovado, estando de acordo com a resolução 466/2012 e da Declaração de Helsinki de estudos em humanos (ANEXO A). Foram utilizados exames de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) do arquivo de uma Clínica Privada na cidade de Aracaju-SE.

Foram selecionados 103 exames obtidos em tomógrafo computadorizado de feixe cônico Kodak K9000 3D (Carestream Dental, Rochester, NY, EUA) de pacientes dentados maiores de 18 anos com ausência de deformidades dento-faciais, posicionados com o plano sagital mediano perpendicular ao solo e plano de Frankfurt paralelo ao solo.

Foram avaliadas as imagens obtidas utilizados o mesmo protocolo de aquisição: reconstrução total da mandíbula, sensor de dimensão 5,0 × 3,7 cm, em tons de cinza de resolução 14 bit; voxel dimensão 0,200 mm; tempo de aquisição 13,9 segundos, 120 kV, 5 mA e analisadas usando o software CS 3D Imaging 3.2.9 (Carestream Dental, Rochester, NY, EUA).

Posteriormente, as imagens foram classificadas e medidas as distâncias dos ápices das raízes com o teto do canal mandibular. Todas as avaliações foram realizadas utilizando um computador com processador Intel Core I7 com 6 gigahertz de memória RAM, hard disk de 500 gigas e monitor LCD (modelo AOC) de 20 polegadas, com luz ambiente, distância, brilho e contraste do monitor padronizados

- 1) Avaliação topográfica do canal em relação às distâncias verticais dos periápices radiculares dos dentes posteriores, em relação ao canal mandibular.**

As distâncias verticais foram mensuradas com o software que acompanha o tomógrafo, o CS 3D Imaging 3.2.9 (Carestream Dental, Rochester, NY, EUA), e posteriormente foram reavaliadas no intervalo de 15 dias, por um radiologista experiente obtendo-se uma média das medidas realizadas. Foram realizadas as mensurações das distâncias entre o ápice das raízes dos dentes posteriores e o teto do canal mandibular.

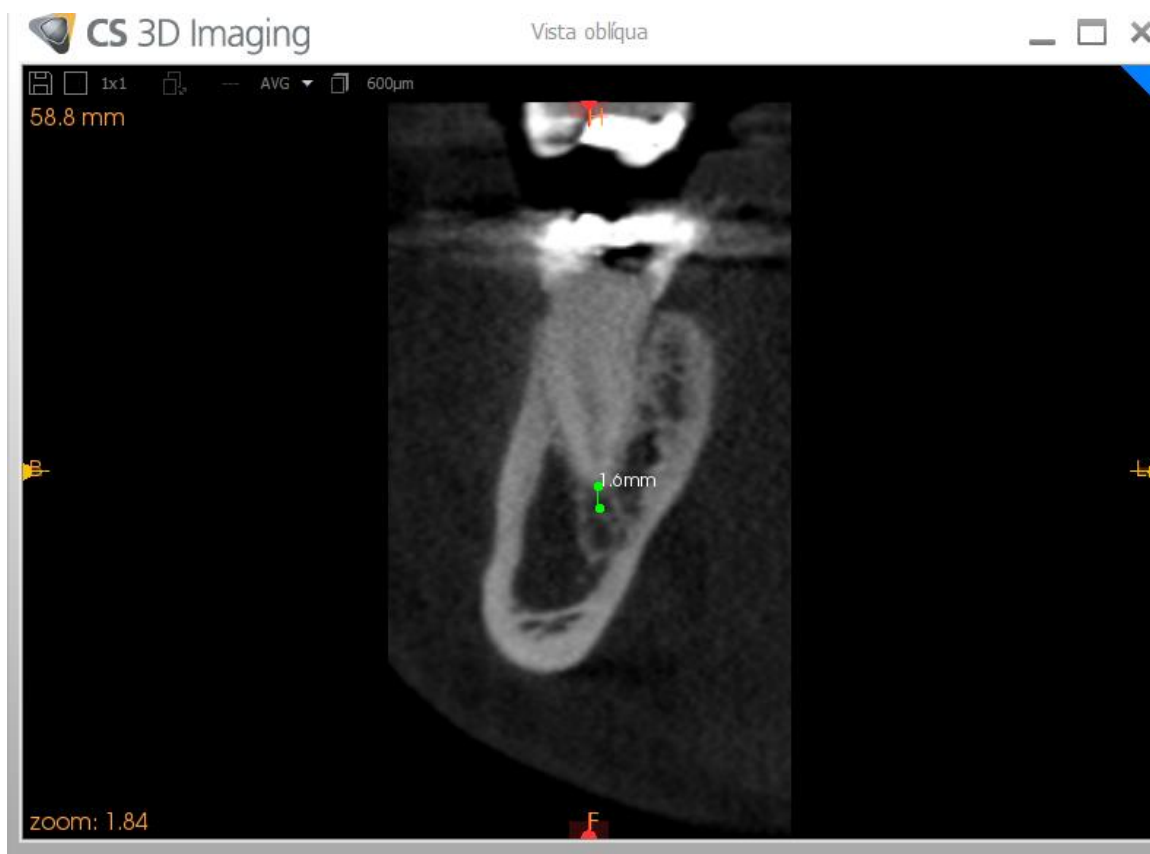


Figura 1 – Medida realizada no software CS 3D Imaging.

2) Avaliação do desenho do canal mandibular e sua relação com a íntima associação com as raízes do terceiro molar inferior.

As tomografias foram avaliadas e classificadas de acordo com a classificação de Szalma et al ²⁷ adaptada para TCFC. A - Escurecimento da

raiz; B - Deflexão de raiz; C - Estreitamento de raiz; D - ápice bifido; E - Desvio de canal; F - Estreitamento do canal; G - Interrupção na linha branca do canal.

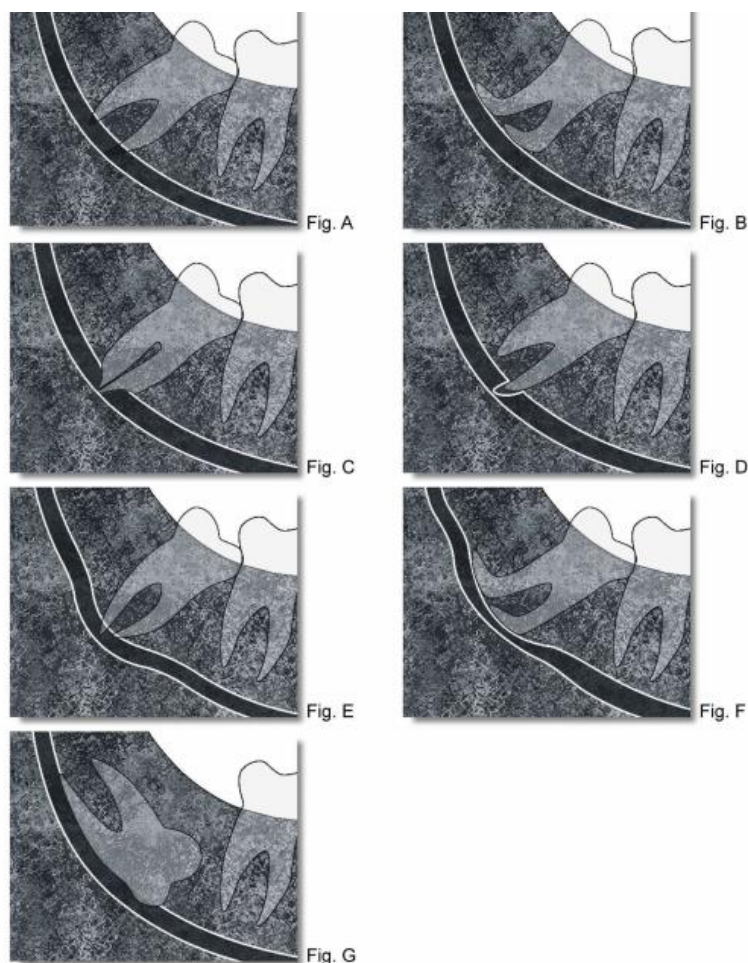


Figura 2 – Classificação de Szalma et al.²⁷

Após a classificação, com a TCFC foram avaliados quais dos sinais realmente estão relacionados com a íntima associação com o canal mandibular.

3) Avaliação da classificação da relação das raízes com o nervo alveolar inferior (Hasegawa et al.)²⁵

Baseado em Hasegawa et al.²⁵ em panorâmica e adaptado para avaliação em TCFC, o canal mandibular foi classificado em relação as raízes dos dentes posteriores.

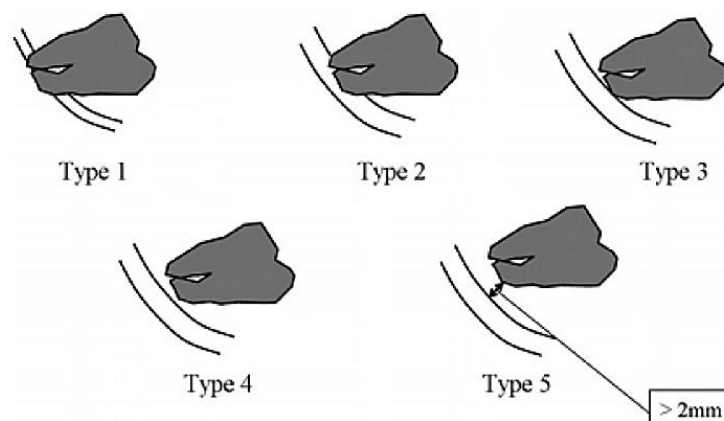


Figura 3 – Classificação de Hasegawa et al.²⁵ para os dentes posteriores

Classificação da relação das raízes com o nervo alveolar inferior: Tipo 1, canal sobreposto em mais da metade da estrutura de raiz, tipo 2, canal sobreposto em menos da metade da estrutura de raiz, tipo 3, a estrutura da raiz, encosta na borda superior do canal, tipo 4, a distância entre a ponta da raiz e borda superior do canal é de 2 mm; tipo 5 é quando a distância, entre a ponta da raiz e borda superior do canal é maior que 2 mm.²⁵

4) Avaliação do dente terceiro molar em relação ao canal mandibular em corte coronal oblíquo.

Para avaliação da relação das raízes do terceiro molar em relação ao canal mandibular em corte coronal oblíquo, foi desenvolvido para o presente trabalho de pesquisa um diagrama dividindo a relação em tipo I, II, III, IV e V. Os tipos I e II, o canal mandibular encontra-se no lado vestibular, já os tipos III e IV, o canal mandibular encontra-se no lado lingual e o tipo V na região do periápice (Figura 4).

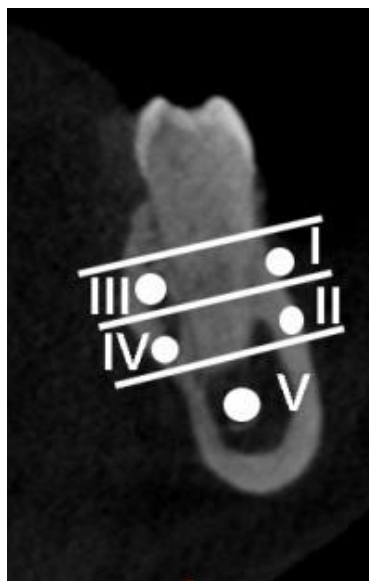


Figura 4 – Classificação desenvolvida para o presente trabalho de pesquisa

Análise estatística

Posteriormente os dados foram tabulados e submetidos à análise estatística. Para avaliação das distâncias verticais foi realizado a estatística descritiva e a aplicação do teste Mann-Whitney ($p < 0,05$), que é um teste não paramétrico aplicado para duas amostras independentes comparando os gêneros. Com relação às classificações foram apresentadas e distribuídas em forma de porcentagem. Para o tipo de relação mais prevalente foi realizado o teste *Odds Ratio*, adotando para tanto a diferença estatística significativa para $p < 0,05$.

RESULTADOS

1) Avaliação das distâncias verticais para os gêneros e a amostra total

Foi observada maior predominância para o sexo feminino (70%) em relação ao sexo masculino (30%) nos pacientes pesquisados. Os dentes analisados foram os posteriores do lado direito e esquerdo no sexo feminino e masculino

realizadas nesta pesquisa podendo ser observado nas (tabelas 1 e 2). As duas tabelas mostram o cálculo da distância média e o desvio padrão para todos os dentes específicos.

Tabela 1 – Análise descritiva para o gênero masculino

Dente/Raiz	N	Mean	StDev
1PMID	18	5.878	2.973
1PMIE	21	5.090	3.057
2PMID	26	3.423	2.598
2PMIE	28	3.368	2.600
1MID raiz M	23	4.809	2.673
1MID raiz D	23	3.843	2.581
1MIE raiz M	17	4.824	3.181
1MIE raiz D	17	3.935	2.628
2MID raiz M	27	3.244	2.417
2MID raiz D	27	2.615	2.290
2MIE raizM	24	2.813	1.964
2MIE raizD	24	2.200	1.919
3MID raizM	24	1.388	2.186
3MID raizD	24	1.221	1.758
3MIE raizM	26	1.746	1.947
3MIE raizD	26	1.662	2.018

N: número de dentes.

Mean: média.

StDev: desvio padrão

PMID: pré-molar inferior direito.

PMIE: pré-molar inferior esquerdo.

MID raiz M: molar inferior direito raiz mesial.

MID raiz D: molar inferior direito raiz distal.

MIE raiz M: molar inferior esquerdo raiz mesial.

MIE raiz D: molar inferior esquerdo raiz distal.

Tabela 2 – Análise descritiva para o gênero feminino

Dente/Raiz	45	Mean	StDev
1PMID	38	4.476	2.644
1PMIE	60	4.295	2.240
2PMID	60	3.580	2.698
2PMIE	40	2.942	2.472
1MID raiz M	40	3.793	3.151
1MID raiz D	36	3.500	3.178
1MIE raiz M	36	3.761	2.903
1MIE raiz D	52	3.475	2.767
2MID raiz M	52	2.710	2.492
2MID raiz D	45	2.375	2.396
2MIE raizM	45	1.824	2.120
2MIE raizD	32	1.596	1.746
3MID raizM	32	1.288	2.210
3MID raizD	35	1.059	1.949
3MIE raizM	35	2.12	6.80
3MIE raizD	45	0.657	1.266

N: número de dentes.

Mean: média.

StDev: desvio padrão

PMID: pré-molar inferior direito.

PMIE: pré-molar inferior esquerdo.

MID raiz M: molar inferior direito raiz mesial.

MID raiz D: molar inferior direito raiz distal.

MIE raiz M: molar inferior esquerdo raiz mesial.

MIE raiz D: molar inferior esquerdo raiz distal.

A tabela 3 apresenta a análise descritiva da amostra total dos resultados e a aplicação do teste Mann-Whitney, que é um teste não paramétrico aplicado para duas amostras independentes comparando os gêneros.

Tabela 3 – Análise descritiva amostra total e teste Mann-Whitney ($p < 0.05$)

Dente/Raiz	N	Amostra Total		Valor de p (M x F)
		Mean	StDev	
1PMID	63	4,876	2,791	0.0856
1PMIE	59	4,578	2,564	0.4567
2PMID	86	3,533	2,654	0.7921
2PMIE	88	3,077	2,507	0.3597
1MID raiz M	63	4,163	3,004	0.1371
1MID raiz D	63	3,625	2,957	0.4029
1MIE raiz M	53	4,102	3,006	0.0324
1MIE raiz D	53	3,623	2,707	0.4923
2MID raiz M	79	2,892	2,464	0.3211
2MID raiz D	79	2,457	2,348	0.5380
2MIE raizM	69	2,168	2,106	*0.0324
2MIE raizD	69	1,806	1,817	0.1723
3MID raizM	56	1,330	2,180	0.9177
3MID raizD	56	1,129	1,855	0.6587
3MIE raizM	61	1,959	5,275	0.1458
3MIE raizD	61	1,085	1,690	*0.0276

* $P < 0.05$. N: número de dentes; Mean: média; StDev: desvio padrão.

2) Avaliação do canal mandibular em relação aos terceiros molares inferiores segundo a Classificação de Szalma et al.²⁷

Posteriormente as imagens foram classificadas segundo Szalma et al.²⁷

As imagens radiográficas podem indicar a intimidade do nervo alveolar inferior com a raiz do dente, como mudança de direção, interrupção da linha branca do canal, deflexão da raiz, estreitamento de raiz e ápice bífido (figura 5).

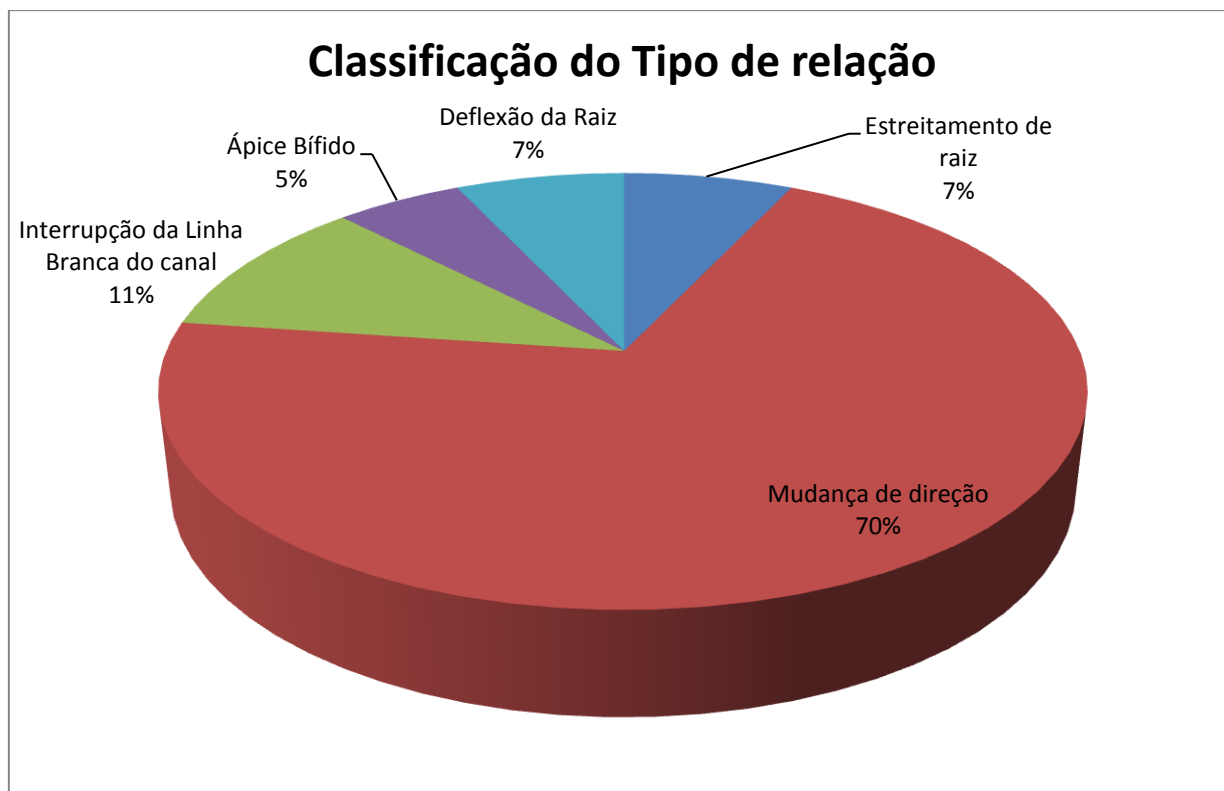


Figura 5 - Sinais radiográficos do desenho do canal mandibular e sua relação com a íntima associação com o canal mandibular.

Tabela 4 – Análise das raízes mesiais com o teto do canal mandibular

TIPO	Relacionamento com o Teto do Canal Mandibular	
	SIM(Raiz Mesial)	NÃO(Raiz Mesial)
Com Mudança de Direção	29	11
Sem Mudança de Direção	30	87
Odds ratio	7,645	
95% CI	3,4057 to 17,1631	
Significance Level	*P < 0,0001	

* P<0.05 Odds ratio: 95% CI: intervalo de confiança Significante Level: diferença estatística significativa.

Tabela 5 – Análise das raízes distais com o teto do canal mandibular

TIPO	Relacionamento com o Teto do Canal Mandibular	
	SIM(Raiz Mesial)	NÃO(Raiz Mesial)
Com Mudança de Direção	33	7
Sem Mudança de Direção	38	79
Odds ratio	9,800	
95% CI	3,9738 to 24,172	
Significance Level	*P < 0,0001	

* P<0.05 Odds ratio: 95% CI: intervalo de confiança; Significante Level: diferença estatística significativa.

Comparando os resultados das duas tabelas, concluímos que as raízes distais têm 9,8 vezes mais de chance (*Odds ratio*) de ter uma íntima associação com o teto do canal mandibular, quando ocorrer mudança de direção do canal mandibular. Com relação às raízes mesiais, esta apresenta apenas 7,7 vezes de chance (*Odds ratio*) de ocorrer, e os resultados também nos mostra uma diferença estatística significativa de $p < 0,05$ para as duas raízes analisadas.

3) Avaliação da classificação de Hasegawa et al.²⁵, relacionando os dentes inferiores com o nervo alveolar inferior

Tabela 6 – Análise da classificação de Hasegawa et al.²⁵ da relação das raízes dos terceiros molares inferiores com o nervo alveolar inferior.

TOTAL						
	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TOTAL
1MID	0	0%	14,28%	17,46%	68,26%	100%
1MIE	0	1,85%	11,11%	16,67%	70,37%	100%
2MID	2,47%	0	23,45%	19,75%	54,32%	100%
2MIE	1,47%	5,88%	32,35%	19,11%	41,17%	100%
3MID	16,07%	19,64%	28,57%	14,28%	21,43%	100%
3MIE	11,47%	19,67%	31,14%	11,47%	26,23%	100%

MID: molar inferior direito; MIE: molar inferior esquerdo.

4) Avaliação vestibulo-lingual do canal mandibular segundo a classificação desenvolvida para o presente trabalho de pesquisa em corte coronal oblíquo.

Tabela 7 – Análise da relação das raízes dos terceiros molares inferiores com o nervo alveolar inferior corte coronal.

TOTAL						
	TIPO I	TIPO II	TIPO III	TIPO IV	TIPO V	TOTAL
3MIDmesial	2%	22%	0	12%	64%	100%
3MIDdistal	2%	12%	2%	12%	72%	100%
3MIEmesial	0	16%	4%	14%	66%	100%
3MIEDistal	0	20%	4%	16%	60%	100%

MIDmesial: molar inferior direito mesial; **MIDdistal:** molar inferior direito distal; **MIEmesial:** molar inferior esquerdo mesial.
MIEDistal: molar inferior esquerdo distal

A (tabela 7) apresenta o resultado da presente pesquisa. Essa classificação é feita de acordo com o corte coronal oblíquo das raízes dos terceiros molares inferiores em relação ao canal mandibular.

DISCUSSÃO

Vários estudos mostraram a relação entre sinais radiográficos dos ápices dos terceiros molares inferiores com o canal mandibular com íntima relação entre ambos e com risco de lesões nervosas.^{7,11,21,29-32} Há um grande debate na literatura sobre a necessidade da tomografia computadorizada quando a radiografia panorâmica apresenta sinais radiográficos.^{29,33}

Szalma et al.,²⁷ basendo-se em radiografias panorâmicas identificaram os marcadores anatômicos que melhor descreveram a possível relação entre as duas estruturas e o risco de exposição e consequente dano do nervo alveolar inferior (NAI). Os autores citaram: (a) Escurecimento da raiz no ponto onde se cruza com o canal alveolar inferior; (b) Deflexão de raiz; (c)

Estreitamento de raiz no ponto onde se cruza com o canal; (d) Ápice bífido; (e) Desvio de canal; (f) Estreitamento do canal e (g) Interrupção na linha branca.

De todos os sinais radiográficos Szalma et al.,²⁷ identificaram três sinais na radiografia panorâmica, que foram significativamente associados com parestesia do nervo alveolar inferior (NAI) (interrupção da linha branca, o desvio do canal mandibular e o escurecimento das raízes). No presente trabalho de pesquisa, a maioria dos sinais radiográficos na TCFC foi da mudança de direção (70%), interrupção da linha branca do canal (11%), deflexão e estreitamento de raiz (7%) e ápice bífido com (5%). Os nossos resultados corroboram com os achados de Rood e Shehab,³² onde observaram que a mudança de direção do canal mandibular é o sinal radiográfico mais relacionado à lesão do nervo alveolar inferior. Apesar da importância da panorâmica no diagnóstico, Flores et al.,³⁴ concluíram que a imagem mais confiável para o planejamento do procedimento envolvendo a área próxima ao canal mandibular é a tomografia computadorizada, pois nos permite uma visão tridimensional do NAI e das estruturas que o rodeiam.

Segundo Palma-Carrió et al.³⁵ a lesão do nervo está relacionado com a mudança de direção do canal, seguido por escurecimento da raiz e interrupção da linha branca do canal. De acordo com o nosso trabalho percebemos que a mudança de direção teve uma frequência de 70% dos casos. Para Hasegawa et al.,²⁵ a frequência de hipoestesia é maior para aqueles grupos de pessoas que apresenta o desvio do canal mandibular. Este presente trabalho analisou as raízes mesiais e distais dos terceiros molares em relação ao teto do canal mandibular e observamos que com a mudança de direção do canal há um risco significativo de haver essa íntima associação com o nervo alveolar inferior, com

7,7 mais chances de ocorrer para a raiz mesial e 9,8 mais chances para raiz distal.

Em seu estudo, Albert et al.,²¹ compararam a radiografia panorâmica e a tomografia computadorizada convencional para verificar a proximidade do canal mandibular em relação aos terceiros molares impactados. Foram avaliados 31 dentes em que 77,4% dos casos apresentaram relação íntima das raízes do canal mandibular por meio da radiografia panorâmica, entretanto uma relação verdadeira de proximidade foi confirmada pela tomografia em 92,1% desses casos. Dessa forma, os autores puderam concluir que, na maioria dos casos, a panorâmica revela uma relação de proximidade verdadeira requerendo, assim, a classificação do tipo de sinal radiográfico para prevenção da injúria nervosa.

Pawelzik et al.,³⁶ realizaram um estudo mostrando a superioridade da tomografia em relação as radiografias panorâmicas, relatando a percepção de detalhes no trajeto do canal mandibular. Esses autores evidenciaram que a tomografia computadorizada, apresenta maior confiabilidade que a radiografia panorâmica, devido sua capacidade de realizar cortes coronais. Outro estudo que também revelou a superioridade da tomografia computadorizada foram realizados por Nakamori et al.³⁷ Esse trabalho concorda com os vigentes estudos, uma vez que as tomografias computadorizadas de feixe volumétrico mostraram-se eficiente, para determinar a real distância entre o canal mandibular e os dentes posteriores inferiores.

A relação de intimidade das raízes dos terceiros molares inferiores com o canal mandibular vai gradativamente se afastando com as raízes dos outros dentes inferiores.^{7,38} Esse resultado também foi encontrado nos nossos

estudos, onde observou que há uma grande variação de dimensão do ápice das raízes para o teto do canal mandibular, aumentando a distâncias à medida que nos aproximamos dos dentes anteriores.

De acordo com o estudo, Hasegawa et al.²⁵, há um maior risco para pacientes do gênero feminino, devido as mulheres terem a mandíbula mais fina e isso proporciona uma menor distância entre a raiz do dente e o canal mandibular, sendo um importante fator de hipoestesia pós-operatória, aumentando assim o risco de lesão do nervo. Esses estudos corroboram com os achados de Szalma et al.²⁶, em que a maioria das pessoas com lesão no nervo pós-extração foram as mulheres (61%). Um trabalho semelhante foi realizado por Nakagawa et al.³⁹, onde também os resultados mostraram que as mulheres tinham uma maior probabilidade do que os homens em haver esse contato entre o canal mandibular e os terceiros molares, sendo que uma das razões para isso seria a mandíbula ser mais fina. O presente manuscrito vem em concordância com os dados citados anteriormente, em que as mulheres apresentaram uma menor distância do teto do canal mandibular em relação aos ápices das raízes analisadas, comparados com os homens. Ainda para esses autores, há um risco significativamente elevado de parestesia quando a relação das raízes com o nervo alveolar inferior está presente nos casos do canal sobreposto mais da metade da estrutura da raiz (tipo 1), e do canal sobreposto menos da metade da estrutura de raiz (tipo 2). Nos nossos estudos observamos que, a frequência do tipo 1 é de 11,5% e 19,7% para o tipo 2, que segundo Hasegawa et al.²⁵, são fatores significativamente mais elevados para parestesia, sendo assim, deve-se avaliar a real distância entre as raízes e o nervo, para prevenir dano do nervo alveolar inferior.

O diagrama desenvolvido pelo presente estudo, para avaliar as raízes dos terceiros molares em relação ao canal mandibular em corte coronal oblíquo, constatou que o tipo V apresenta uma maior prevalência de ocorrer seguida do tipo II, tipo IV, tipo III e tipo I. Esta informação se mostra importante, pois sabendo da predileção do posicionamento do canal mandibular em relação às raízes do terceiro pode influenciar em muito nos cuidados no planejamento de tratamento. Além disso, foi observado o tipo II, o segundo mais prevalente caracterizado como canal na vestibular próximo ao terço coronário da raiz, como as técnicas cirúrgicas para remoção dos terceiros molares inferiores indicam acesso por vestibular, o dado informado anteriormente se mostra relevante e indicando uma necessidade de cuidado maior pelos profissionais na realização das técnicas cirúrgicas.

As tomografias computadorizadas são significativamente superiores às radiografias panorâmicas, em sensibilidade e especificidade com 93% e 77%, contra 70% e 63% para as imagens panorâmicas,⁴⁰ portanto sendo utilizadas para medir com precisão distâncias entre os ápices radiculares de dentes posteriores e o canal mandibular ⁴¹. De acordo com os estudos de Santos et al.⁴², a média obtida nas imagens da reformatação panorâmica, medindo a distância de um dos lados escolhidos aleatoriamente do ápice da raiz do terceiro molar ao teto do canal mandibular foi de 1,24 milímetros. Resultados semelhantes observados nos nossos estudos, onde a média obtida nas imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico, medindo a distância do lado direito do ápice da raiz do terceiro molar ao teto do canal mandibular foi de 1,13 milímetros.

Os resultados apresentados na (tabela 6) corroboram com os achados de Madeira et al.⁴³, quando afirma que o tipo de relação entre ápice radicular e o canal alveolar inferior mais encontrado é aquele em que o canal da mandíbula está em contato com o fundo do alvéolo do terceiro molar inferior, distanciando-se progressivamente dos ápices dos outros dentes. Os achados aqui relatados apontam uma relação de bastante proximidade e ocasionalmente até mesmo de sobreposição do canal da mandíbula com os ápices dos molares inferiores o que vai de encontro com ao estudo de Kipp.⁴⁴ Nesse estudo foi encontrado 66,86% de ocorrências em 103 tomografias computadorizadas analisadas, onde o ápice do terceiro molar inferior sobrepôs o canal da mandíbula.

As radiografias panorâmicas são muito úteis para classificar as variações anatômicas do canal mandibular e identificá-los. No entanto, a sua utilização deve ser feita com cautela devido às suas limitações no que diz respeito à bidimensionalidade e distorções.⁴⁵ Nos casos onde se precisa de imagens mais detalhas para verificar a localização exata do nervo alveolar inferior em relação às raízes dentárias, a tomografia computadorizada está indicada. Em contrapartida, sua desvantagem é o custo alto e a elevada dose de radiação que o paciente recebe.⁴⁶ Contudo, outras pesquisas no que concernem o estudo da topografia do canal mandibular devem ser realizadas, principalmente estudos clínicos com finalidade de colaborar para um melhor diagnóstico e plano de tratamento aos pacientes.

CONCLUSÃO

Diante da metodologia empregada no presente manuscrito concluímos que:

1) As raízes distais dos terceiros molares apresentaram-se com as menores distâncias em relação ao teto do canal mandibular.

2) A mudança de direção do canal mandibular foi o tipo mais presente e as raízes distais têm 9,8 vezes mais de chance (*Odds ratio*) de ter uma íntima associação com o teto do canal mandibular, quando ocorrer mudança de direção do canal mandibular, com relação às raízes mesiais apresenta apenas 7,7 vezes de chance (*Odds ratio*) de ocorrer.

3) O tipo 5, distância entre a ponta da raiz e borda superior do canal é maior que 2 mm, foi o mais prevalente.

4) Em uma vista coronal, a maior prevalência foi para o tipo V, cujo canal mandibular se encontra abaixo do periápice.

REFERÊNCIAS

1. Langlais RP, Broadus R, Glass BJ: Bifid mandibular canals in panoramic radiographs. J Amer Dent Assoc 110:923, 1985
2. Momin MA, Matsumoto K, Ejima K, Asaumi R, Kawai T, Arai Y et al: Correlation of mandibular impacted tooth and bone morphology determined by cone beam computed topography on a premise of third molar operation. Surg Radiol Anat 35:311, 2013
3. Leung YY, Cheung LK: Correlation of Radiographic Signs, Inferior Dental Nerve Exposure, and Deficit in Third Molar Surgery. Journal Oral Maxillofacial Surgery 1:1873, 2011

4. Valmaseda-Castellón E, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C: Inferior alveolar nerve damage after lower third molar surgical extraction: a prospective study of 1117 surgical extractions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 92:377, 2011
5. Guang-zhou X, Chi Y, Xin-Dong F, Chuang-Qi Y, Xie-Yi C, Yong W, Dong-Mei H: Anatomic relationship between impacted third mandibular molar and the mandibular canal as the risk factor of inferior alveolar nerve injury. *Br J Oral Maxillofac Surg* 51:215, 2013
6. Ghaeminia 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* 38:964, 2009
7. Blaeser BF, August MA, Donoff RB, Kaban LB, Dodson TB: Panoramic radiographic risk factors for inferior alveolar nerve injury after third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg* 61:417, 2003
8. Xu G, Yang C, Fan X, YU C, Cai X, Wang Y, He D: Anatomic relationship between impacted third mandibular molar and the mandibular canal as the risk factor of inferior alveolar nerve injury. *Br J Oral Maxillofac Surg* 51:215, 2013
9. Umar G, Obisesan O, Bryant C, Rood JP: Elimination of permanent injuries to the inferior alveolar nerve following surgical intervention of the "high risk" third molar. *Br J Oral Maxillofac Surg* 51:353, 2013
10. Jerjes W, Swinson B, Moles DR, El-Maaytah M, Banu B, Upile T: Permanent sensory nerve impairment following third molar surgery: a prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 102:1, 2006

11. Gomes ACAI: Sensitivity and specificity of pantomography to predict inferior alveolar nerve damage during extraction of impacted lower third molars. *J Oral Maxillofac Surg* 66:256, 2008
12. Miloro M, Dabell J: Radiographic proximity of the mandibular third molar to the inferior alveolar canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol End* 100:545, 2005
13. Kobayashi K, Shimoda S, Nakagawa Y, Yamamoto A: Accuracy in measurement of distance using limited cone-beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 19:228, 2004
14. Bissoli CF, Ágreda CG, Takeshita WM, Castilho JCM, Medici Filho E, Moraes MEL: Importancia y aplicaciones del sistema de tomografia computarizada cone-beam (TCCB). *Acta Odontol Venez* 589, 2007
15. Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL, Howerton WB: Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. *Dentomaxillofacial Radiology* 35:219, 2006
16. Roberts JA, Drage NA, Davies J, Thomas DW: Effective dose from cone beam CT examinations in dentistry. *The British Journal of Radiology* 82:35, 2009
17. Tyndall DA, Kohltfarber H: Application of cone beam volumetric tomography in endodontics. *Aust Dent J* 1:72, 2012
18. Takeshita WM, Iwaki LV, Silva MC, Sabio S, Albino PF: Comparison of periapical radiography with cone beam computed tomography in the diagnosis of vertical root fractures in teeth with metallic post. *J Conserv Dent* 17:225, 2014

19. Santos TS, Gomes ACA, Frazão M: Avaliação topográfica do canal mandibular em tomografias computadorizadas de feixe volumétrico [monografia]. Camaragibe: Faculdade de Odontologia de Pernambuco; 2008
20. Soares MG, Tanaka JLO, David SMN, Moraes MEL, Medici-Filho E: Tomografia convencional, computadorizada e computadorizada volumétrica com tecnologia cone beam, 2007. Disponível em: <http://www.unicaradiologia.com.br/artigos.htm>. Acessado em maio de 2014
21. de Melo Albert DG1, 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 64:1030, 2006
22. Genu PR, Vasconcelos BCE: Influence of the tooth section technique in alveolar nerve damage after surgery of impacted lower third molars. Int J Oral Maxillofac Surg 37:923, 2008
23. Kim TS, Caruso JM, Christensen H, Torabinejad M: A Comparison of Cone-Beam Computed Tomography and Direct Measurement in the Examination of the Mandibular Canal and Adjacent Structures. Journal of Endod 36: 1191, 2010
24. Patil S, Matsuda Y, Nakajima K, Araki K, Okano T: Retromolar canals as observed on cone-beam computed tomography: their incidence, course, and characteristics. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 115:692, 2013
25. Hasegawa T, Ri S, Umeda M, Komori T: Multivariate relationships among risk factors and hypoesthesia of the lower lip after extraction of the

- mandibular third molar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 111:1, 2011
26. Szalma J, Lempel E, Jeges S, Szabó G, Olasz L: The prognostic value of panoramic radiography of inferior alveolar nerve damage after mandibular third molar removal: retrospective study of 400 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 109:294, 2010
 27. Szalma J, Lempel E, Jeges S, Olasz L: Darkening of Third Molar Roots: Panoramic Radiographic Associations With Inferior Alveolar Nerve Exposure. *J Oral Maxillofac Surg* 69:1544, 2011
 28. Tantanapornkul W, Okochi K, Bhakdinaronk A, Ohbayashi N, Kurabayashi T. Correlation of darkening of impacted mandibular third molar root on digital panoramic images with cone beam computed tomography findings. *Dentomaxillofac Radiol* 38:11, 2009
 29. Friedland B, Donoff B, Dodson TB: The Use of 3-Dimensional Reconstructions to Evaluate the Anatomic Relationship of the Mandibular Canal and Impacted Mandibular Third Molars. *J Oral Maxillofac Surg* 66:1678, 2008
 30. Yang J, Cavalcanti MGP, Ruprecht A, Vannier MW: 2-D and 3-D reconstructions of spiral computed tomography in localization of the inferior alveolar canal for dental implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 87:369, 1999
 31. Klinge B, Petersson A, Maly P: Location of the mandibular canal: comparison of macroscopic findings, conventional radiography, and computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 4:327, 1989

32. Rood JP, Shehab BA: The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 28:20, 1990
33. Scarfe WC, Farman A, Sukovic P: Clinical applications of Cone-Beam Computed Tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc* 72:75, 2006
34. Flores J, Flores F, Unfer M, Ferrari R: Relação entre os terceiros molares inferiores com o nervo alveolar inferior. *International Journal of Dentistry*; 210, 2009
35. Palma-Carrió C, García-Mira B, Larrazabal-Morón C, Peñarrocha-Diago M.: Radiographic signs associated with inferior alveolar nerve damage following lower third molar extraction. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 15:886, 2010
36. 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* 60:979, 2002
37. Nakamori K, Fujiwara K, Miyazaki A, Tomihara K, Tsuji M, Nakai M, Shimanishi M, Hiratsuka H: Clinical assessment of the relationship between the third molar and the inferior alveolar canal using panoramic images and computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg* 66:2308, 2008
38. Sedaghatfar M, August MA, Dodson TB: Panoramic radiographic findings as predictors of inferior alveolar nerve exposure following third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg* 63:3, 2005
39. Nakagawa Y, Ishii H, Nomura Y, Watanabe NY, Hoshiba D, Kobayashi K: Third molar position: reliability of panoramic radiography. *J Oral Maxillofac Surg* 65:1303, 2007

40. Tantanapornkul W, Okouchi K, Fujiwara Y, Yamashiro M, Maruoka Y, Ohbayashi N et al: 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* 103:253, 2007
41. Kim J, Kim S, Kim M: Which risk factors are associated with neurosensory deficits of inferior alveolar nerve after mandibular third molar extraction? *J Oral Maxillofac Surg* 10:2508, 2012
42. Santos ST, Neto CFJ, Raimundo CR, Frazão M, Gomes ACA. Relationship Between the Mandibular Canal and Third Molar in Cone Beam Tomography. *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-fac* 79, 2009
43. Madeira MC. Anatomia da face – Bases anátomo funcionais para a prática odontológica. São Paulo: Ed. Sarvier; 1998. p. 176
44. Kipp, DP, Goldstein BH, Weiss WW: Dysesthesia after mandibular third molar surgery: a retrospective study and analysis of 1,377 surgical procedures. *JADA* 100:185, 1980
45. Devito KL, Tambúrus JR: Anatomia do canal da mandíbula. *Revista da APCD* 55:261, 2001
46. Drage NA, Renton T: Inferior alveolar nerve injury related to mandibular third molar surgery: Na unusual case presentation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 93:358, 2002

Anexo A –

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE
ARACAJÚ/ UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SERGIPE/ HU-



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação topográfica do canal mandibular em relação aos dentes posteriores inferiores em tomografias computadorizadas de feixe cônico

Pesquisador: Wilton Mitsunari Takeshita

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 26903814.1.0000.5546

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 559.899

Data da Relatoria: 14/03/2014

Apresentação do Projeto:

O dano ao nervo alveolar inferior pode estar relacionado a uma séria complicação da extração dentária. Vários fatores aumentam a probabilidade de desenvolver estas complicações, incluindo os dentes profundamente impactados, pouca experiência do cirurgião-dentista, a utilização de brocas para remover osso e a relação entre as raízes dos dentes e do canal mandibular. A TCFC é a melhor maneira de exibir o canal mandibular em diferentes direções, incluindo vestibulo-lingual, coronal e axial. A incidência de lesão permanente do nervo mandibular é relatada como resultado da estreita proximidade dos molares e do canal mandibular, devido a esse fato, o nervo alveolar inferior pode ser danificado durante a extração dentária. Isso pode levar a dormência temporária ou permanente. Por isso, o estudo da topografia do canal mandibular será importante para o planejamento do tratamento, para auxiliar em procedimentos cirúrgicos, endodônticos e planejamentos de implantes. Em vista disso, o trabalho terá como objetivo avaliar a topografia do canal mandibular e sua relação com as raízes dos dentes posteriores.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a topografia do canal mandibular em relação aos dentes posteriores inferiores em tomografias computadorizadas de feixe cônico.

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)2105-1805

CEP: 49.060-110

E-mail: cephu@ufs.br

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE
ARACAJÚ/ UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SERGIPE/ HU-



Continuação do Parecer: 559.899

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não haverá contato direto com pacientes, de modo que não haverá quaisquer riscos. Como benefícios, os pesquisadores afirmam que "O estudo da topografia do canal mandibular será importante para o planejamento do tratamento, para auxiliar em procedimentos cirúrgicos, endodônticos e planejamentos de implantes."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto bem estruturado. Além de colaborar com a formação do orientando, o trabalho poderá resultar em impactos práticos interessantes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados todos os documentos necessários para que seja realizada a pesquisa; pode-se dizer que todos estão adequados.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram detectadas pendências.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

ARACAJU, 18 de Março de 2014

Assinador por:

Anita Hermínia Oliveira Souza
(Coordenador)

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

UF: SE

Município: ARACAJU

CEP: 49.060-110

Telefone: (79)2105-1805

E-mail: cephu@ufs.br

Anexo B – Normas da Revista *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*



Notice to Contributors

The *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (JOMS) publishes articles reflecting a wide range of ideas, results, and techniques, provided they are original, contribute new information, and meet the journal's standards of scientific thought, rational procedure, and literary presentation.



Before You Begin

Ethics in Publishing

The JOMS requires compliance with the **World Medical Association Declaration of Helsinki** on medical research protocols and ethics. The JOMS requires **institutional review board (IRB)** approval of the study protocol of **all** prospective studies; retrospective studies and chart reviews may be granted exemption by an IRB by the author's institution or must be approved in accord with local IRB standards. The JOMS requires that a statement of such approval or exemption be provided in the Methods section of manuscripts.

For example:

- 1) "This study was approved by the ____ Hospital IRB and all participants signed an informed consent agreement"; or
- 2) "This study followed the Declaration of Helsinki on medical protocol and ethics and the regional Ethical Review Board of ____ approved the study"; or

3) "Due to the retrospective nature of this study, it was granted an exemption in writing by the University of ____ IRB."

For authors in private practice, commercial or independent IRBs exist whose services should be sought; private practice does not exempt one from the responsibility to seek ethical approval of study protocols prospectively.

For studies featuring animal subjects, the JOMS requires confirmation that the research was approved by the appropriate animal care and use committee(s), and this information must be stated in the Methods section of the manuscript. Declaration of Helsinki: External

link  <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>

Financial Interests. As specified in the AAOMS disclosure statement regarding duality of interest, any commercial associations that might create a conflict of interest in connection with a submitted manuscript must be disclosed. All sources of external funds supporting the work and all corporate affiliations of the authors must be indicated in a footnote, if the manuscript is accepted.

Permissions and Waivers. These must accompany the manuscript when it is submitted. The Cover Letter must inform the Editor about relevant consultancies, stock ownership or other equity interests, or patent licensing arrangements. All information will remain confidential during review and will not influence the editorial decision; the Editor will discuss with the authors how best to disclose the relevant information.

Preparation of Manuscripts

Submission of an article is the author's assurance that the article has not been accepted or published and is not under consideration by another publication. Correct preparation of the manuscript by the author will expedite the reviewing and publication procedures. Authors who are not fluent in American English are strongly advised to seek help in the preparation of their manuscripts, in order to enhance the review process, improve the chance of acceptance, and greatly reduce the time until publication, if the article is accepted.

Authorship

Authors listed on the title page must have made substantive intellectual contributions to the manuscript

and all be prepared to accept responsibility for the manuscript. No more than 4 authors may be listed for case reports, brief communications or technical reports; and no more than 6 authors may be listed for full-length or review articles. If a greater number of authors are listed, a detailed description of each author's substantive contribution must be provided in the article's cover letter. Generally, editing a manuscript or permitting access to patients or their records will not be considered substantive intellectual contributions to qualify as a co-author.

Reporting Clinical Trials

Contributors to the JOMS must refer to the Consort statement on clinical research design: www.consort-statement.org and are expected to comply with its recommendations when reporting on a randomized clinical trial. When reporting observational studies, e.g. cohort or case-series, case-control, or cross-sectional studies the editors recommend that authors refer to the STROBE guidelines (External link ➞ <http://www.strobe-statement.org/>).

The *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* strongly encourages all interventional clinical trials be registered in a public trials registry that is in conformity with the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). It is valuable to researchers hoping to eventually publish the results of their clinical trial to register their project at its inception since many major publications now require such registration in order for articles based on the investigation to be considered for acceptance. The *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* is considering implementing such a requirement. Registering a trial is easy, is free of charge, and helps improve scientific transparency among researchers, as well as for readers evaluating the results of clinical trials in peer-reviewed publications. Trials can be registered in ➞ <http://www.clinicaltrials.gov/> or in one of the registries meeting the ICMJE criteria that can be found listed at ➞ <http://www.who.int/ictcp/network/primary/en/index.html>

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (for more information on this and copyright see ➞ <http://www.elsevier.com/copyright>). Acceptance of the agreement will ensure the widest possible dissemination of information. An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles, including abstracts for internal

circulation within their institutions. Permission of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations (please consult  <http://www.elsevier.com/permissions>). If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article even if the author authored the other copyrighted work. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases: please consult  <http://www.elsevier.com/permissions>.

Retained author rights

As an author you (or your employer or institution) retain certain rights; for details you are referred to:  <http://www.elsevier.com/authorsrights>.

This journal offers authors a choice in publishing their research:

Open Access

- Articles are freely available to both subscribers and the wider public with permitted reuse
- An Open Access publication fee is payable by authors or their research funder

Subscription

- Articles are made available to subscribers as well as developing countries and patient groups through our access programs ( <http://www.elsevier.com/access>)
- No Open Access publication fee

All articles published Open Access will be immediately and permanently free for everyone to read and download. Permitted reuse is defined by the following Creative Commons user license:

Creative Commons Attribution-Non Commercial-No Derivs (CC BY-NC-ND): for non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, and to include in a collective work (such as an anthology), as long as they credit the author(s) and provided they do not alter or modify the article.

To provide Open Access, this journal has a publication fee which needs to be met by the authors or their research funders for each article published Open Access. Your publication choice will have no effect on the peer review process or acceptance of submitted articles.

Informed Consent and Patient Details

Figures must be numbered and cited in the text in order, and all patient-identifying information must be removed or masked. Signed patient releases must accompany manuscripts in which there are photos of identifiable patients (unless eyes are masked to prevent identification). Release forms can be downloaded from the Web site during the submission process.

The JOMS uses EES, an online, electronic submission system. The Web site, <http://ees.elsevier.com/joms>, guides authors through the submission process. Authors must specify the article type (full length article, case report, etc.) and select from a set of classifications provided online.

The following statements MUST be included in the Cover Letter:

"In consideration of the Journal of Oral and Maxillofacial Surgery taking action in reviewing and editing my (our) submission, the author(s) undersigned hereby transfer(s), assign(s), or otherwise convey(s) all copyright ownership to the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons in the event that such work is published in the JOURNAL OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY. The undersigned author(s) understands that if the manuscript is accepted, the Editors reserve the right to determine whether it will be published in the print edition or solely in the Internet edition of the Journal. Articles accepted for publication are subject to editorial revision."

Permission of original author and publisher must be obtained for direct use of material (text, photos, drawings) under copyright that is not your own. (Up to 100 words of prose material usually may be quoted without obtaining permission, provided the material quoted is not the essence of the complete work.)

Authors are responsible for applying for permission for both print and electronic rights for all borrowed materials and are responsible for paying any fees related to the applications of these permissions.

Original articles are considered and accepted for publication on the condition that they have not been published in another journal or are not currently submitted or accepted for publication elsewhere. The Editor reserves the right to edit manuscripts to fit the space available and to ensure conciseness, clarity, and stylistic consistency.

Case reports. Routine case reports add little to our knowledge, but may be published if the report: 1)

contains new information; for example, new disease process, diagnostic technique or maneuver, treatment, or operative approach; or 2) contains information that needs to be reinforced periodically; or 3) includes a comprehensive review on a topic requiring an updated review; or 4) is of an extremely unusual case.

Submissions to Perspective Section: Perspective articles represent succinct opinion pieces that address various topics of relevance to oral-maxillofacial surgeons. These topics may include, for example, public policy, patient safety, health care or surgical trends, government actions, and commentaries on other subjects. Articles in this section are limited to no more than 1200 words, no more than 1 figure or table, and no more than 5 references. Articles accepted for publication do not necessarily represent the views of the AAOMS or the editorial staff. (Perspective articles do not require an abstract).

Correspondence. Authors may send queries concerning the submission process, manuscript status, or journal procedures to the Editorial Office at joms@aaoms.org. All correspondence, including the Editor's decision and request for revisions, will be via e-mail.

Letters to the Editor may be directed to the Editor-in-Chief:

Dr James R. Hupp, Professor of Oral-Maxillofacial Surgery East Carolina University School of Dental Medicine and must be submitted via the EES system to be considered (✉ <http://ees.elsevier.com/joms>).

Letters to the Editor should be in reference to a specific article or editorial that has been published by the JOMS on which you would like to comment; letters must be under 500 words (body of the letter, not including the references). One figure may accompany the letter if it is essential to understanding the subject. Please limit the number of references to fewer than 5.

Letters must be submitted within 8 weeks of the article's print publication or for online-only articles, within 8 weeks of the date of the print issue to which they appear in the table of contents.

Submit your article

Please submit your article via ✉ <http://ees.elsevier.com/joms>.



Preparation

Articles, including all tables, must be formatted in a recent version of Microsoft Word; the manuscript and references must be double-spaced. The use of appropriate subheadings throughout the body of the text (Abstract, Introduction, Methods, Results, and Discussion sections) is required. For ideas and suggestions to aid preparation of clinical research papers, consider this reference: Dodson TB. A guide for preparing a patient-oriented research manuscript. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 104:307, 2007.

A Title Page must be included with each article that lists the title; the authors' names, degrees and affiliations; and complete mailing address and telephone number, fax number and e-mail address for the corresponding author. Titles of articles should be descriptive and concise.

Abstracts are required for full-length articles, review articles, and case reports. Structured abstracts should be submitted for full-length and review articles in the following format and must be limited to 300 words (case report abstracts should not be structured):

Purpose: One sentence background (if necessary) and one sentence purpose stated as a declarative sentence or as a research question:

The investigators hypothesized [insert hypothesis statement].

Given the audience, commonly a background sentence is not necessary as it will be evident from the study purpose or research questions.

Methods: This can be as short as 5 or 6 declarative sentences:

The investigators implemented a [insert type of study design]. The sample was composed of [describe eligible sample]. The predictor variable was... The outcome variable was... Other study variables were... Descriptive and bivariate statistics were computed and the P value was set at .05.

Results: This section can be as short as 2 sentences: The sample was composed of [insert sample size and a few representative descriptive statistics such as age and sex and any key differences between the

study groups]. There was a statistically significant association between [insert the predictor and outcome variables and report the key statistics with *P* values and appropriate confidence intervals] after adjusting for [list other variables].

Conclusion: Example:

The results of this study suggest [insert key conclusion(s)]. Future studies will focus on [insert future research plans as indicated].

Abstract Example (Hypothesis driven patient-oriented research)-

Comparative Effectiveness of Maxillomandibular Advancement and Uvulopalatopharyngoplasty for the Treatment of Moderate to Severe Obstructive Sleep Apnea

Scott B. Boyd, DDS, PhD, Arthur S. Walters, MD, Yanna Song, MS, Lily Wang, PhD

Purpose

To directly compare the clinical effectiveness of maxillomandibular advancement (MMA) and uvulopalatopharyngoplasty (UPPP)—performed alone and in combination—for the treatment of moderate to severe obstructive sleep apnea (OSA).

Patients and Methods

The investigators designed and implemented a retrospective cohort study composed of patients with moderate to severe OSA (baseline AHI >15). The predictor variable was operative treatment and included MMA, UPPP, and UPPP followed by MMA (UPPP/MMA). The primary outcome variable was the apnea-hypopnea index (AHI) measured preoperatively and 3 months to 6 months postoperatively. Other variables were grouped into the following categories: demographic, respiratory, and sleep parameters. Descriptive and bivariate statistics were computed.

Results

The sample was composed of 106 patients grouped as follows: MMA (*n* = 37), UPPP (*n* = 34), and UPPP/MMA (*n* = 35) for treatment of OSA. There were no significant differences between the 3 groups for the study variables at baseline, except for AHI. Surgical treatment resulted in a significant decrease in AHI in each group: MMA (baseline AHI, 56.3 ± 22.6 vs AHI after MMA, 11.4 ± 9.8 ; *P* < .0001), UPPP/MMA

(baseline AHI, 55.7 ± 49.2 vs AHI after UPPP/MMA, 11.6 ± 10.7 ; $P < .0001$), and UPPP (baseline AHI, 41.8 ± 28.0 vs AHI after UPPP, 30.1 ± 27.5 ; $P = .0057$). After adjusting for differences in baseline AHI, the estimated mean change in AHI was significantly larger for MMA compared with UPPP (MMA AHI, -40.5 vs UPPP AHI, -19.4 ; $P < .0001$). UPPP/MMA was no more effective than MMA ($P = .684$).

Conclusion

The results of this study suggest that MMA should be the surgical treatment option of choice for most patients with moderate to severe OSA who are unable to adequately adhere to CPAP.

Graphical abstract

A Graphical abstract is optional and should summarize the contents of the article in a concise, pictorial form designed to capture the attention of a wide readership online. Authors must provide images that clearly represent the work described in the article. Graphical abstracts should be submitted as a separate file in the online submission system. Image size: Please provide an image with a minimum of 531×1328 pixels (h $\times$ w) or proportionally more. The image should be readable at a size of 5×13 cm using a regular screen resolution of 96 dpi. Preferred file types: TIFF, EPS, PDF or MS Office files.

See  <http://www.elsevier.com/graphicalabstracts> for examples.

Authors can make use of Elsevier's Illustration and Enhancement service to ensure the best presentation of their images also in accordance with all technical requirements: [Illustration Service](#).

Acknowledgments. Only persons who have made significant contributions to an article may be acknowledged.

Figures/Illustrations. Color art and color photography submissions are strongly encouraged. Figures must be submitted electronically as separate files (not embedded in the manuscript file). Use arrows or other indicators to point out key findings in images or photomicrographs. Images must be high-resolution digital illustrations (EPS or TIFF files): line artwork = minimum of 1,000 dpi; halftone artwork (photographic/continuous tone) = minimum of 300 dpi; combination artwork (line/tone) = minimum of 500 dpi; recommended dimensional size is a minimum of 5×7 inches. PowerPoint or other presentation software are not of sufficient quality for publication. Authors may contact Elsevier for more information or should download a copy of the Specifications for Supplying Digital Artwork from External link  <http://www.elsevier.com/artwork>. This provides detailed information on file formats, artwork guidelines, and color.

Legends. All figures require a legend. For photomicrographs, magnification and stain must be specified.

Please use arrows or some other indicator to point out the key findings in the figures. A list of figure legends must appear after the References and Tables, in Microsoft Word.

Tables. Each table in the manuscript should stand alone and be interpreted without referencing the text of the manuscript. As such, tables must be logically organized and supplement the article. Where possible, consider summarizing the information as text in the manuscript rather than using a table. Tables should include descriptive titles. Tables must be numbered consecutively and cited in the text in order. Title and footnotes must be on the same page with the table. Use of footnotes is encouraged to explain abbreviations and symbols used in the table. Do not draw vertical rules in tables. Tables must follow the references in the manuscript document and be in Microsoft Word.

References. (type with double spacing). References must be cited in numerical order in the text.

Bibliographies and reading lists may not be submitted. For journal references, give the author's name, article title, journal name as abbreviated in Index Medicus, volume, pagination, and year, for example:

Boyd SB, Walters AS, Song Y, Wang L: Comparative effectiveness of maxillomandibular advancement and uvulopalatopharyngoplasty for the treatment of moderate to severe obstructive sleep apnea. J Oral Maxillofac Surg 71:743, 2013

For books, give the author's name, book title, location and name of publisher, and year of publication (exact page numbers are required for direct quotations), for example:

Bagheri, SC: Clinical Review of Oral and Maxillofacial Surgery: A Case-based Approach. 2nd Ed. St. Louis, MO, Mosby, 2013, pp 48-57, 60

Journal abbreviations source

Journal names should be abbreviated according to the List of Title Word

Abbreviations: ➡ <http://www.issn.org/services/online-services/access-to-the-ltwa/>.

Video and Computer Graphics. Authors are encouraged to submit videos and computer-generated

graphics; eg, a slide presentation with or without animation and sound. Authors who wish to supply such material should notify the editors in the Cover Letter and in the Author Comments of the online submission. Although the publisher will not edit any video or computer graphic, editors and reviewers may suggest changes. All patient-identifying information must be removed or masked.

The maximum length of a video or computer graphic is 8 minutes. Longer submissions may be divided into smaller clips, each of which should be identified at the beginning of the section (eg Video Clip 1, graphic 10). A concise legend for each videoclip or computer graphic presentation must be included with the manuscript. Videos are to be submitted in MEG-1 or MPEG-2 (*mpg) or QuickTime (*mov) format. More detailed instruction can be found at External link <http://www.elsevier.com/artwork>.

AudioSlides The journal encourages authors to create an AudioSlides presentation with their published article. AudioSlides are brief, webinar-style presentations that are shown next to the online article on ScienceDirect. This gives authors the opportunity to summarize their research in their own words and to help readers understand what the paper is about. More information and examples are available at External link <http://www.elsevier.com/audioslides>. Authors of this journal will automatically receive an invitation e-mail to create an AudioSlides presentation after acceptance of their paper.

AAOMS Disclosure Statement Regarding Dual Commitment

The *JOMS* requires that a completed **AAOMS disclosure statement** signed by ALL authors be submitted with the article.

Checklist for authors:

- _Cover letter (including copyright statements, disclosures).
- _Title page (including authors' information).
- _Manuscript (including abstract, article, references, tables and figures legends---all in Microsoft Word format).
- _Statement of IRB in the Methods and Materials section.
- _Figures (individually submitted as separate files).
- _AAOMS Disclosure Statement.
- _Patient release forms for photographs.

Correspondence. Authors may send queries concerning the submission process, manuscript status, or

journal procedures to the Editorial Office at joms@aaoms.org. All correspondence, including the Editor's decision and request for revisions, will be via e-mail.