

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

**AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO TOPOGRÁFICA ENTRE MOLARES RETIDOS E
CANAL MANDIBULAR POR MEIO DE RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS E
IMAGENS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA *CONE BEAM***

EDUARDO LUIZ DELAMARE

PORTO ALEGRE

2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

**AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO TOPOGRÁFICA ENTRE MOLARES RETIDOS E
CANAL MANDIBULAR POR MEIO DE RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS E
IMAGENS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA *CONE BEAM***

Linha de Pesquisa

Linha de Pesquisa – Diagnóstico das Afecções Buco-Faciais

EDUARDO LUIZ DELAMARE

Orientadora: Prof.^a Dr.^a HELOÍSA EMÍLIA DIAS DA SILVEIRA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como pré-requisito final para a obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica – ênfase em Radiologia.

Porto Alegre, 2009

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

D336a

Delamare, Eduardo Luiz

Avaliação da relação topográfica entre molares retidos e canal mandibular por meio de radiografias panorâmicas e imagens de Tomografia Computadorizada Cone Beam / Eduardo Luiz Delamare. - 2009.

38 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Odontologia. Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Clínica Odontológica (Radiologia), Porto Alegre, 2009.

Orientadora: “Prof^a. Dr^a. Heloisa Emília Dias da Silveira”.

1. Nervo mandibular 2. Radiografia panorâmica 3. Tomografia computadorizada de feixe cônico I. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Odontologia II. Título.

CDU 616-073.75

Bibliotecária: Eloisa Futuro Pfitscher CRB 10/598

“Isso de querer
ser exatamente aquilo
que a gente é
ainda vai
nos levar além”

Paulo Leminski

Agradecimento Especial

Aos meus pais, Francisco e Angela.
Pelo suporte incondicional e pela
cumplicidade em todas minhas iniciativas –
certas e erradas.

Ao meu avô, Leoni, por ter despertado
minha curiosidade científica mesmo antes de
eu ter aprendido a ler.

À minha irmã, Aline, por ter sido meu
para-raio de mal-humor. (Desculpa aí)

Agradecimentos

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Heloísa Emília Dias da Silveira, por ter acreditado na minha vontade em ingressar na vida acadêmica, por ter me ensinado quase tudo o que sei sobre Radiologia e por todos os exemplos profissionais e de vida.

Às Professoras Taís Azambuja e Francesca Bercini, por terem me acolhido durante e após a graduação, me inspirado a ensinar Odontologia e por serem as pessoas mais amáveis que conheci na Faculdade.

Aos Professores Reni Dalla-Bona e Heraldo Dias da Silveira, pelo companheirismo, ensinamentos profissionais e de vida e pelos litros de café.

Às minhas amigas e colegas de mestrado Gabriela e Mariana, pelo companheirismo e por tudo que me ensinaram nesses últimos anos.

Aos demais professores, colegas e amigos do Programa de Pós-Graduação da FO-UFRGS.

Sumário

Resumo	06
Abstract	07
Introdução	08
Objetivos	13
Artigo	14
Considerações Finais	32
Referências	33
Anexos	36
Apêndices	37

Resumo

Danos ao nervo alveolar inferior respondem por parte das complicações pós-operatórias decorrentes da remoção cirúrgica dos terceiros molares inferiores. Logo, a avaliação da localização topográfica precisa entre o dente e o canal mandibular contribui de forma singular para o planejamento pré-operatório. Este estudo tem como objetivo avaliar a relação entre molares retidos e o canal mandibular por meio dos sinais indicativos de contato (SIC) e das classificações de Pell & Gregory (PG) e Winter, investigados em radiografias panorâmicas utilizando como referência imagens de Tomografia Computadorizada *Cone Beam* (TCCB). Foram avaliados 78 molares retidos que exibiam pelo menos um SIC identificado na radiografia panorâmica de 41 pacientes encaminhados para realização de exame por TCCB. Por meio do teste de qui-quadrado, foram avaliados os SIC e as classificações de PG e Winter, investigadas em radiografias panorâmicas, associando-se com achados de imagens por TCCB – posicionamento do canal mandibular no sentido vestibulo-lingual e a presença ou ausência de contato entre estruturas. Os resultados mostraram que 3 dos 4 SIC avaliados estão associados com posicionamento inferior do canal mandibular e que a imagem de faixa radiolúcida sobre as raízes (FRR) está fortemente associada com contato direto entre as estruturas e com a localização lingual do nervo ($p < 0,05$). Conclui-se que os sinais indicativos de contato entre molares retidos e canal mandibular apresentam correlação com a localização topográfica do nervo alveolar inferior no sentido vestibulo-lingual. A imagem de FRR é o tipo de sinal mais fortemente associado com contato direto entre as estruturas e o que indica com maior consistência o posicionamento lingual do nervo.

Palavras-chave: Nervo Mandibular, Radiografia Panorâmica, Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

Abstract

Injury to the inferior alveolar nerve is a recurrent post-operative complication related to third molar removal. Therefore, the obtainment and careful evaluation of the most adequate pre-operative information is an important step in order to minimize or eliminate any possible distress to patient and professional. The objective of the present study was to evaluate the association of two types of classification of impacted molars (Pell & Gregory and Winter) and 4 radiographic signals associated with close relationship between impacted molars and mandibular canal (SACR) using cone beam computed tomography (CBCT) images as references. A total of 78 impacted molars from 41 patients who presented for surgical removal were included in the study after detection of at least one of the SACR on panoramic radiograph. These patients underwent CBCT scan which originated cross sectional images from the impacted molars. A chi-square analysis of the association between the bucco-lingual position of the mandibular canal and detection of direct contact between structures from CBCT images and the radiographic findings was performed. Results have shown that 3 out of 4 of the investigated SACR were significantly associated with an inferior position of the mandibular canal. Also, radioluscent bands over roots were consistently linked with direct contact between structures ($p < 0,05$). These findings indicate that the SACR are correlated with the bucco-lingual position of the mandibular canal. Radioluscent bands over roots is the signal with the highest association scores regarding direct contact between structures and, also, the most consistent indication of lingual position from the inferior alveolar nerve.

Keywords: Cone-Beam Computed Tomography, Mandibular Nerve, Panoramic Radiography

Introdução

A remoção cirúrgica dos terceiros molares inferiores é um dos procedimentos mais comuns em Odontologia e, por vezes, encontra-se associada a complicações pós-operatórias relacionadas com injúrias ao nervo alveolar inferior.¹⁻⁷ Estudos mostram que a incidência de danos permanentes ao mesmo varia entre 0,5% e 1% dos procedimentos realizados, enquanto danos temporários variam entre 5% e 7%.⁴ Sabe-se que o risco de complicações aumenta sensivelmente quando existe contato direto entre o nervo e a raiz do elemento dentário.⁷ Logo, uma avaliação topográfica precisa das relações entre o dente e o canal mandibular mostra-se importante no planeamento pré-operatório.^{6,8-11}

A radiografia panorâmica é usada freqüentemente como exame complementar na avaliação pré-cirúrgica da remoção dos terceiros molares.¹ A natureza bi-dimensional da imagem gerada, a magnificação das estruturas, bem como a falta de informações topográficas no sentido vestibulo-lingual, evidenciam-se como limitações dessa técnica.^{1,3,4,10,12,13} No entanto, esta é considerada muito útil na identificação da morfologia do canal mandibular e estruturas adjacentes, contribuindo na diminuição dos riscos de falha nos procedimentos invasivos na mandíbula. Neste sentido, uma série de sinais indicativos de contato (SIC) entre o canal mandibular e raízes dos molares são avaliados no dimensionamento do risco e dificuldade do procedimento cirúrgico.^{1,3,4,6,7,14,15} Alguns desses sinais incluem: faixa radiolúcida sobre as raízes; estreitamento das raízes; deflexão das raízes; raízes bífidas; interrupção da cortical do teto do canal mandibular; estreitamento do canal; curvatura acentuada do canal na região dos ápices; superposição ou contato do canal e raízes. Estudos indicam que, dentre esses, quatro são os SIC que mais freqüentemente se encontram associados com exposição trans-cirúrgica do nervo alveolar inferior – interrupção da cortical do teto do canal mandibular; faixa radiolúcida sobre as raízes; curvatura acentuada do canal na região dos ápices; e estreitamento das raízes^{14,16,17} (Anexo 1) – sendo a interrupção da

cortical do teto do canal mandibular o sinal que apresenta maior associação.⁷ Contudo, deve-se lembrar que, embora esses sinais possam ser interpretados como indicadores de relação próxima, o sentido vestibulo-lingual não é evidenciado na radiografia convencional.

Outra proposta tradicionalmente aceita na estimativa de risco e dificuldade na remoção de molares retidos é a avaliação do posicionamento do elemento dentário segundo a classificação de Pell e Gregory (PG) e Winter.^{18,19} A classificação de PG distribui os molares retidos em 3 categorias fundamentadas no seu posicionamento vertical (utilizando o plano oclusal e cervical dos molares adjacentes) e 3 categorias horizontais (relativas ao ramo ascendente da mandíbula).²⁰ A classificação de Winter é dividida em 4 categorias baseadas na inclinação do elemento retido em relação ao seu eixo longitudinal.²⁰ Embora sejam classificações amplamente aceitas na prática clínica e pesquisa, os critérios para orientação dos traçados que definem a categorização dos molares retidos não são rigorosamente determinados. Em estudo publicado por Almendros-Marques *et al* (2006) os autores buscaram avaliar os escores de reprodutibilidade intra e interexaminador para ambos os tipos de classificação. Os resultados indicaram desempenho satisfatório da classificação de Winter, contudo, foram detectados baixos escores de reprodutibilidade interexaminador na classificação de PG.¹⁸ Tais resultados podem indicar, portanto, que a falta de convenção sobre a exata orientação na determinação das estruturas anatômicas utilizadas como referência nesse tipo de classificação pode estar relacionada com os achados encontrados pelos autores.

Nos casos em que tais classificações apontarem para categorias associadas com alto grau de dificuldade, assim como, naqueles em que os SIC anteriormente citados se apresentarem em tomadas radiográficas panorâmicas, é recomendada a realização de uma investigação mais precisa. Uma das alternativas para a identificação das relações entre canal mandibular e molares é a tomografia computadorizada (TC).^{1,11} A possibilidade de visualização das estruturas nos três planos de orientação – axial, sagital e coronal – mostram

elevado grau de precisão na identificação das raízes e canal mandibular. Além disso, a TC proporciona imagens com medidas reais dos elementos.^{4,21,22} Dentre os tipos de TC mais comumente utilizados, destacam-se a tomografia computadorizada *cone beam* (TCCB) e a tomografia computadorizada *fan beam* (TCFB). Contudo, a TCFB não é amplamente utilizada na prática odontológica, embora apresente resultados comprovadamente eficazes. Nesse sentido, a necessidade de maior detalhamento das estruturas buco-faciais levou ao desenvolvimento de novos métodos de obtenção de imagens, dentre os quais se destaca a TCCB.

A tomografia computadorizada *cone beam*, especialmente desenvolvida para o uso em Odontologia, representa um instrumento particularmente voltado para o exame de estruturas craniomaxilofaciais. A TCCB é baseada na tomografia volumétrica. Os dados são adquiridos e armazenados em formato digital com uma única volta da fonte de raios X ao redor da cabeça do paciente. Assim, é gerada uma imagem em três dimensões em escala de 1:1 com a imagem real.²³⁻²⁶

Embora TCFB e TCCB tenham muitas características em comum, a TCCB apresenta algumas vantagens específicas no uso odontológico, tais como: a natureza sempre isotrópica dos voxels (possibilitando que as reconstruções apresentem a mesma qualidade da imagem inicial); rapidez para a realização do exame (5 a 70 segundos); dose de radiação a que o paciente é submetido significativamente menor quando comparado com TCFB; posição dos tecidos moles não modificada durante a tomada tomográfica (uma vez que o exame é realizado com o paciente sentado); pouca interferência na imagem produzida por artefatos metálicos; acesso facilitado para a rotina odontológica (uma vez que o aparelho é mais compacto do que o tomógrafo *fan-beam*); e redução de custos.^{26,27}

Variações na espessura dos cortes permitem reconstruções multiplanares simulando projeções panorâmicas, laterais, posteroanteriores, submentovertex e oblíquas.²⁸ Alguns autores sugerem que reconstruções multiplanares facilitam a identificação de pontos anatômicos quando

comparadas com radiografias convencionais, provavelmente devido ao maior contraste e ausência de sobreposições.²⁴

Esta possibilidade de manipulação dos dados oferecida pela TCCB permite que várias incidências radiográficas sejam obtidas a partir de uma única aquisição volumétrica. Neste sentido, a exposição à radiação X a que o paciente é submetido durante a TCCB pode ser equiparada àquela recebida durante outros exames radiográficos dentais convencionais, como um exame periapical completo,²⁹ ou associações de radiografias extrabucais.^{29,30} Além disso, alguns estudos sugerem que a dose recebida pelo paciente submetido a TCCB pode ser 13 vezes menor que a da TCFB.³⁰⁻³³ A utilização de proteção plumbífera durante o exame por TCCB acarreta ainda maior diminuição na dose de radiação X recebida.³⁴ Assim, a TCCB encontra-se de acordo com o princípio ALARA (“*as low as reasonably achievable*”), apresentando um custo-benefício evidente para o paciente, tanto em termos de dose de radiação recebida quanto em relação à versatilidade do exame realizado.^{35,36}

A facilidade de acesso, o baixo custo e os bons resultados obtidos pela radiografia panorâmica, na grande maioria dos casos em que a remoção cirúrgica de terceiros molares se fazem necessárias, garantam essa técnica como método de escolha na avaliação pré-operatória. No entanto, naqueles casos em que existe SIC, a confiabilidade desta mostra-se questionável. Em estudo retrospectivo de Sedaghatfar *et al* (2005), os autores compararam achados trans-cirúrgicos com os SIC, sugerindo que os quatro sinais mais confiáveis na tentativa de prever a exposição do nervo alveolar inferior são: interrupção da cortical do teto do canal mandibular; faixa radiolúcida sobre as raízes; curvatura acentuada do canal na região dos ápices e estreitamento das raízes. Também utilizando achados trans-cirúrgicos como padrão-ouro, Tantanapornkul *et al* (2007) concluíram que a TCCB apresenta desempenho superior as radiografias panorâmicas na capacidade de previsão de exposição do nervo alveolar durante extração de terceiros molares (sensibilidade de 93% e especificidade de 77%). Entretanto, a utilização dos achados trans-cirúrgicos como padrão-ouro na apreciação dos SIC mostra-se questionável devido à

natureza invasiva da manipulação cirúrgica e o caráter subjetivo do método visual de avaliação. Alguns estudos associam SIC com exposição trans-cirúrgica do nervo alveolar inferior, porém não é possível afirmar que estes sinais sejam previsores confiáveis de lesão do nervo. Em estudo conduzido por Gomes *et al* (2008) foram selecionados pacientes cujas radiografias panorâmicas exibiam SIC e os autores avaliaram a frequência de complicações pós-cirúrgicas relacionadas com os achados radiográficos.³⁷ Após análise de testes de sensibilidade e especificidade, foi sugerido que não é possível afirmar que a radiografia panorâmica seja um instrumento confiável na previsão de lesões ao nervo alveolar inferior. Embora a literatura atual apresente dados consistentes no que diz respeito à capacidade dos SIC preverem exposição e lesão ao nervo, a avaliação da associação entre estes mesmos sinais e suas relações com a localização topográfica do canal mandibular no sentido vestibulo-lingual ainda não foi pesquisada. Ghaeminia *et al.* (2009) sugerem que o posicionamento lingual do canal mandibular encontra-se significativamente associado com lesões ao NAI.³⁸ Estes achados demonstram a importância de investigação da localização topográfica do canal mandibular no sentido vestibulo-lingual. Do mesmo modo, os estudos publicados até o momento não exploraram a relação entre o posicionamento de terceiros molares – seguindo a classificação de PG e Winter, amplamente utilizada na prática clínica e pesquisa – e a visualização do canal mandibular no sentido vestibulo-lingual possibilitada pelas imagens tomográficas. A literatura revela que a estimativa do posicionamento do feixe nervoso acrescenta informações relevantes ao planejamento cirúrgico, acarretando em maior segurança na remoção do elemento retido.

Tendo em vista o exposto acima, objetivou-se avaliar nesse estudo a relação entre molares retidos e o canal mandibular por meio dos SIC e das classificações (de PG e Winter) investigados em radiografias panorâmicas utilizando como referência imagens de TCCB.

Objetivos

Objetivo geral

Avaliar a relação topográfica entre molares retidos e o canal mandibular por meio dos SIC e das classificações (PG e Winter) investigados em radiografias panorâmicas em topo utilizando como referência imagens de TCCB.

Objetivos específicos

I - Analisar os quatro SIC entre molares retidos e canal mandibular mais freqüentemente observados em radiografias panorâmicas – cortical do teto do canal mandibular interrompida; faixa radiolúcida sobre as raízes; curvatura acentuada do canal mandibular; raízes com alteração de forma – por meio de imagens obtidas pela TCCB, buscando:

- a) Verificar se existe diferença entre os quatro sinais avaliados com relação à presença ou ausência de contato entre as estruturas;
- b) Verificar se existe relação entre o tipo de sinal avaliado e a localização topográfica do canal mandibular.

II – Analisar as categorias determinadas pelas classificações de PG e Winter em radiografias panorâmicas por meio de imagens obtidas pela TCCB, buscando:

- a) Verificar se existe diferença entre as categorias avaliadas com relação à presença ou ausência de contato entre as estruturas;
- c) Verificar se existe relação entre o tipo de categoria e a localização topográfica do canal mandibular.

Artigo

AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO TOPOGRÁFICA ENTRE MOLARES RETIDOS E CANAL MANDIBULAR POR MEIO DE RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS E IMAGENS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA *CONE BEAM**

*Redigido de acordo com as normas do periódico *Journal of Oral and
Maxillofacial Surgery, UK.*

Resumo

Danos ao nervo alveolar inferior respondem por parte das complicações pós-operatórias decorrentes da remoção cirúrgica dos terceiros molares inferiores. Logo, a avaliação da localização topográfica precisa entre o dente e o canal mandibular contribui de forma singular para o planejamento pré-operatório. Este estudo tem como objetivo avaliar a relação entre molares retidos e o canal mandibular por meio dos sinais indicativos de contato (SIC) e das classificações de Pell & Gregory (PG) e Winter, investigados em radiografias panorâmicas utilizando como referência imagens de Tomografia Computadorizada *Cone Beam* (TCCB). Foram avaliados 78 molares retidos que exibiam pelo menos um SIC identificado na radiografia panorâmica de 41 pacientes encaminhados para realização de exame por TCCB. Por meio do teste de qui-quadrado, foram avaliados os SIC e as classificações de PG e Winter, investigadas em radiografias panorâmicas, associando-se com achados de imagens por TCCB – posicionamento do canal mandibular no sentido vestibulo-lingual e a presença ou ausência de contato entre estruturas. Os resultados mostraram que 3 dos 4 SIC avaliados estão associados com posicionamento inferior do canal mandibular e que a imagem de faixa radiolúcida sobre as raízes (FRR) está fortemente associada com contato direto entre as estruturas e com a localização lingual do nervo ($p < 0,05$). Conclui-se que os sinais indicativos de contato entre molares retidos e canal mandibular apresentam correlação com a localização topográfica do nervo alveolar inferior no sentido vestibulo-lingual. A imagem de FRR é o tipo de sinal mais fortemente associado com contato direto entre as estruturas e o que indica com maior consistência o posicionamento lingual do nervo.

Palavras-chave: Nervo Mandibular, Radiografia Panorâmica, Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

Introdução

A remoção cirúrgica dos terceiros molares inferiores é um dos procedimentos mais comuns em Odontologia e, por vezes, encontra-se associada a complicações pós-operatórias relacionadas com injúrias ao nervo alveolar inferior (NAI).¹⁻⁷ Estudos mostram que a incidência de danos permanentes ao mesmo varia entre 0,5% e 1% dos procedimentos realizados, enquanto danos temporários variam entre 5% e 7%.⁴ Sabe-se que o risco de complicações aumenta sensivelmente quando existe contato direto entre o nervo e a raiz do elemento dentário.⁷ Logo, uma avaliação topográfica precisa das relações entre o dente e o canal mandibular mostra-se importante no planejamento pré-operatório.^{6,8-11}

A radiografia panorâmica é usada freqüentemente como exame complementar na avaliação pré-cirúrgica da remoção dos terceiros molares.¹ Nesse tipo de investigação, uma série de sinais indicativos de contato (SIC) entre o canal mandibular e raízes dos molares são avaliados no dimensionamento do risco e dificuldade do procedimento.^{1,3,4,6,7,12,13} Alguns desses sinais incluem: faixa radiolúcida sobre as raízes; estreitamento das raízes; deflexão das raízes; raízes bífidas; interrupção da cortical do teto do canal mandibular; estreitamento do canal; curvatura acentuada do canal na região dos ápices; superposição ou contato do canal e raízes. Estudos indicam que, dentre esses, quatro são os SIC que mais freqüentemente se encontram associados com exposição trans-cirúrgica do NAI – interrupção da cortical do teto do canal mandibular; faixa radiolúcida sobre as raízes; curvatura acentuada do canal na região dos ápices; e estreitamento das raízes^{12,14,15} – sendo a interrupção da cortical do teto do canal mandibular o sinal que apresenta maior associação.⁷ Contudo, deve-se lembrar que, embora esses sinais possam ser interpretados como indicadores de relação próxima, o sentido vestibulo-lingual não é evidenciado na radiografia convencional.

Outra proposta tradicionalmente aceita na estimativa de risco e dificuldade na remoção de molares retidos é a avaliação do posicionamento do elemento dentário segundo a classificação de Pell e Gregory (PG) e Winter.^{16,17} A classificação de PG distribui os molares retidos em 3 categorias fundamentadas no seu posicionamento vertical (utilizando o plano oclusal e cervical dos molares adjacentes) e 3 categorias horizontais (relativas ao ramo ascendente da mandíbula).¹⁸ A classificação de Winter é dividida em 4 categorias baseadas na inclinação do elemento retido em relação ao seu eixo longitudinal.¹⁹

Nos casos em que tais classificações apontarem para categorias associadas com alto grau de dificuldade, assim como, naqueles em que os SIC anteriormente citados forem observados em tomadas radiográficas panorâmicas, é recomendada a realização de uma investigação mais precisa, utilizando, por exemplo, os recursos da Tomografia Computadorizada *Cone Beam* (TCCB). Tantanapornkul *et al.* (2007) fazendo uso de achados trans-cirúrgicos como padrão-ouro, concluíram que a TCCB apresenta desempenho superior as radiografias panorâmicas na capacidade de previsão de exposição do nervo alveolar durante remoção cirúrgica de terceiros molares (sensibilidade de 93% e especificidade de 77%). Entretanto, a utilização dos achados trans-cirúrgicos como padrão-ouro na apreciação dos SIC mostra-se questionável devido à natureza invasiva da manipulação cirúrgica e o caráter subjetivo do método visual de avaliação. Alguns estudos associam SIC com exposição trans-cirúrgica do NAI, porém não é possível afirmar que estes sinais sejam previsores confiáveis de lesão do nervo. Em estudo conduzido por Gomes *et al.* (2008) foram selecionados pacientes cujas radiografias panorâmicas exibiam SIC e os autores avaliaram a frequência de complicações pós-cirúrgicas relacionadas com os achados radiográficos.²⁰ Após análise de testes de sensibilidade e especificidade, foi sugerido que não é possível afirmar que a radiografia panorâmica seja um instrumento confiável na previsão de lesões ao NAI. Embora a literatura atual apresente dados consistentes no que diz respeito à capacidade dos SIC preverem exposição e lesão ao nervo, a avaliação da

associação entre estes mesmos sinais e suas relações com a localização topográfica do canal mandibular no sentido vestíbulo-lingual ainda não foi pesquisada. Ghaeminia *et al.* (2009) sugerem que o posicionamento lingual do canal mandibular encontra-se significativamente associado com lesões ao NAI.²¹ Estes achados demonstram a importância de investigação da localização topográfica do canal mandibular no sentido vestíbulo-lingual. Do mesmo modo, os estudos publicados até o momento não procuraram explorar a relação entre o posicionamento de terceiros molares – seguindo a classificação de PG e Winter, amplamente utilizada na prática clínica e pesquisa – e a visualização do canal mandibular no sentido vestíbulo-lingual possibilitada pelas imagens tomográficas. A literatura revela que a estimativa do posicionamento do feixe nervoso acrescenta informações relevantes ao planejamento cirúrgico, acarretando em maior segurança na remoção do elemento retido.

Logo, o objetivo desse estudo foi avaliar a relação entre molares retidos e o canal mandibular por meio dos SIC e das classificações (de PG e Winter) investigados em radiografias panorâmicas utilizando como referência imagens de TCCB.

Metodologia

Delineamento e Seleção da Amostra

Este estudo descritivo observacional transversal foi realizado no Laboratório de Radiologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Brasil. Foram incluídos na pesquisa 41 pacientes consecutivos (17 mulheres; 24 homens) que se apresentaram ao Programa de Capacitação em Exodontia Cirúrgica no período de agosto de 2007 a julho de 2009. Após exame clínico e radiográfico panorâmico convencional, os pacientes que apresentavam pelo menos um molar retido com, no mínimo, estágio 9 de Nolla e um dos quatro SIC entre molares e canal mandibular – 1. Curvatura Acentuada do Canal Mandibular (CAC); 2. Cortical

do Teto do Canal Interrompida (CTI); 3. Faixa radiolúcida sobre as Raízes (FRR); 4. Raízes com Alteração de Forma (RAF) – foram encaminhados para realização do exame tomográfico. Nos casos em que o molar retido exibia mais de um SIC, foi considerado o sinal mais evidente. A amostra totalizou 78 molares retidos. Todos os pacientes leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 1) e o presente estudo foi aprovado pela Comissão de Pesquisas e Comitê de Ética em Pesquisas da Faculdade de Odontologia da Universidade (Apêndice 2).

Especificações Técnicas

As imagens tomográficas foram obtidas por meio do aparelho de Tomografia Computadorizada *Cone beam* modelo *i-CAT - Imaging Sciences International* (Hatfield, PA), operando com uma frequência alternada de 3 a 8mA, voltagem de 120kV e área focal de 0,5 mm. Utilizou-se *Field of View* (FOV) de 16 cm (diâmetro) X 13 cm (altura) e voxel de 0,25 mm. A análise das imagens no sentido vestibulo-lingual (Fig.1) foi realizada através do software *iCat Vision v.1.7.2.4 (Imaging Sciences International - Hatfield, PA)* utilizando a função *Implant Screen*. O mesmo software e função foi utilizado para gerar as reconstruções panorâmicas (espessura de 25 mm), as quais foram exportadas em formato *.JPG.

As radiografias panorâmicas foram digitalizadas em formato *.JPG utilizando scanner modelo UMAX 2400S e resolução de 300 dpi. Para realizar a classificação de PG e Winter foi utilizado o software *ImageJ v.1.42 (National Institutes of Health – USA)*. Os traçados foram realizados utilizando as funções *Straight Line Selection* e *Angle Tool* auxiliados pela janela *Selecion Manager*.

Avaliação das Imagens

Todas as imagens foram analisadas por três estudantes de pós-graduação em Odontologia com ênfase acadêmica em Radiologia

Odontológica, utilizando um monitor de LCD de 19" em uma sala com luminosidade controlada. Todas as imagens foram codificadas através de uma tabela de números aleatórios, de modo a garantir que os examinadores estivessem cegados.

Para facilitar a reprodutibilidade dos traçados necessários para classificação de PG no sentido horizontal (Fig. 2), foi acrescentado ao método original a determinação de alguns pontos e linhas de referência (Tabela 1). Os critérios adotados para as classificações de PG e Winter estão descritos na Tabela 2.

No exame tomográfico, a identificação da presença ou ausência de contato com as raízes foi definida em: 1 – Presente; 2 – Ausente; enquanto a localização topográfica do canal mandibular visualizada no sentido vestibulo-lingual foi dividida em: 1 – Inferior; 2 – Lingual; 3 – Entre Raízes; 4 – Vestibular.

Calibragem e Análise Estatística

O treinamento e calibragem para identificação da localização topográfica do canal mandibular e da presença ou ausência de contato com as raízes foram realizados com as primeiras 15 imagens pertencentes à amostra. A reprodutibilidade das identificações foi averiguada através do coeficiente de Kappa em um intervalo de 15 dias e o maior valor alcançado foi de 0,967.

Para a análise de reprodutibilidade da classificação de PG e Winter, os três examinadores classificaram os 15 primeiros molares retidos da amostra seguindo os critérios previamente descritos. Em um intervalo de 15 dias, as classificações foram repetidas e escores de Kappa maiores que 0,7 para reprodutibilidade inter e intraexaminador foram atingidos. O examinador com os melhores escores para as classificações (de PG e Winter) e localização topográfica do canal mandibular foi selecionado para conduzir o estudo.

Os dados obtidos nas análises das imagens foram tabulados e processados pelos *softwares* Microsoft Excel 2007 e SPSS 15.0 *for Windows*.

Para análise da associação entre os SIC e as classificações de PG e Winter com as imagens tomográficas, foi utilizado o teste qui-quadrado de Pearson.

Resultados

A Tabela 3 mostra os resultados dos testes de reprodutibilidade intraexaminador avaliados pelo coeficiente de *Kappa* e a porcentagem de concordância.

A análise da Tabela 4 mostra que em 70% dos casos de CAC não foi observado contato direto com o canal mandibular e em 85% dos casos de FRR a relação direta entre as estruturas foi detectada ($p < 0,05$). A análise da relação entre SIC e localização topográfica do canal mandibular revela que, enquanto os sinais CAC, CTI e RAF apresentam-se significativamente associados com posicionamento inferior do canal mandibular, a frequência de posicionamento lingual do canal apresentou-se mais fortemente relacionado ao sinal FRR.

A Tabela 5 apresenta as relações da classificação de Winter com o canal mandibular. Pode-se observar que, em molares retidos horizontalizados, o canal mandibular está predominantemente relacionado com localização vestibular e inferior. Molares posicionados no sentido vertical ou distal estão fortemente associados com canal mandibular situado em localização inferior.

As Tabelas 6 e 7 exploram a associação dos achados das imagens tomográficas com a classificação de PG. Embora não apresentem dados estatisticamente significativos, a observação das frequências de casos em que o NAI situa-se entre as raízes revela que estes molares estão posicionados mais profundamente (tipo C) e, no sentido horizontal, mais comumente associado a relação do tipo 2.

Discussão

Diversos fatores podem estar associados com o aumento da dificuldade e risco de dano ao NAI na remoção cirúrgica de molares retidos, podendo ser

divididos em clínicos e radiográficos. Dentre fatores clínicos, gênero²² e índice de massa corporal ²² aparecem consistentemente associados. Os fatores radiográficos incluem os SIC (faixa radiolúcida sobre as raízes; estreitamento das raízes; deflexão das raízes; raízes bífidas; interrupção da cortical do teto do canal mandibular; estreitamento do canal; curvatura acentuada do canal na região dos ápices); superposição ou contato do canal e raízes; número de raízes²³; e o posicionamento segundo classificação de PG e Winter.¹⁶

Muitos estudos utilizam a classificação proposta por PG e Winter na determinação da dificuldade de extração.^{7,16,22,24-26} Entretanto, em estudo conduzido por Almendro-Marques *et al.* (2008), foi constatado que os valores de reprodutibilidade para a classificação de PG podem ser questionáveis.¹⁶ Um dos fatores que pode estar envolvido com os baixos níveis de concordância observados é a falta de convenção sobre os pontos anatômicos que determinam os planos que orientam a classificação. Tal fato mostra-se particularmente crítico no que diz respeito à orientação do molar retido no sentido horizontal, visto que a delimitação da parte anterior do ramo mandibular precisa ser traçada sobre uma curva ascendente. Assim como ocorre na cefalometria radiográfica, a classificação do posicionamento de molares retidos também pode beneficiar-se de recursos digitais para a facilitação da execução e comunicação entre profissionais ligados a prática clínica e pesquisa. Pensando nisso, a proposta de convenção de pontos específicos para realização do traçado (Tabela 1), utilizada neste estudo, preocupou-se em contemplar a elucidação dos limites das estruturas que determinam o traçado da classificação de PG, observando, especialmente, os limites que geram maior incerteza na sua identificação. Os escores de reprodutibilidade atingidos foram bastante animadores, visto os altos níveis de concordância observados para todas as categorias e estimulam o aprofundamento dessa análise em futuros estudos. Cabe ressaltar o fato da presente proposta ter sido desenvolvida com o auxílio de um *software* livre e amplamente disponível (Image J v.1.42), assim como, a baixa complexidade na obtenção dos traçados que permite a simplificação de sua reprodução em âmbitos multicêntricos.

Apesar de existirem pesquisas avaliando a frequência do posicionamento do canal mandibular no sentido vestibulo-lingual e sua relação com exposição acidental do NAI,^{7,21} não se encontram estudos que investiguem a relação entre os SIC e a posição do canal mandibular no plano coronal. Essa associação é apresentada na Tabela 4, onde pode-se observar que existe uma relação significativa de três SIC (curvatura acentuada do canal mandibular, cortical óssea do teto do canal interrompida e raízes com alteração de forma) com posicionamento inferior do NAI. Nos casos de molares retidos com faixa radiolúcida sobre as raízes, o posicionamento do NAI concentrou-se com maior frequência na posição lingual. Além disso, associações significativas entre esse sinal e contato direto entre raízes e NAI puderam ser observadas. Esses dados vão ao encontro dos achados de Nakamori *et al.* (2008), que também verificaram freqüente relação do sinal FRR com contato direto entre as estruturas.²⁷ Nakagawa *et al.* (2007), por outro lado, encontraram uma associação mais forte de contato direto entre molar retido e NAI nos casos em que a cortical do teto do canal apresentava-se interrompida.²⁸

Assim como no caso dos SIC, a avaliação da relação entre as categorias determinadas pela classificação de PG e o posicionamento do canal mandibular investigada por imagens de TCCB também não havia sido estudada até o momento. Embora não tenham sido encontradas associações estatisticamente significativas, os achados de frequência da Tabela 6 (os quais revelam uma maior presença de localização do NAI em posição lingual para molares retidos na categoria B) e da Tabela 7 (onde se observa frequência maior de associações do posicionamento lingual com a categoria 2) podem ser relacionados com os resultados de outros autores. Estudos sugerem que o posicionamento lingual do NAI e complicações pós-operatórias estão associados,^{21,27} e Almendro-Marqués *et al.* (2006) alertam para maior probabilidade de complicações vinculadas às categorias B2 e C2. A investigação do presente estudo procurou avaliar conjuntamente a classificação de PG e a localização topográfica do canal mandibular por meio da TCCB. Os resultados confirmam os achados dos autores relacionados acima

demonstrando que a posição lingual do canal mandibular encontra-se mais freqüentemente associada às categorias B,C e 2.

A análise dos dados relativos à classificação de Winter (apresentados na Tabela 5) indica que os casos de posicionamento horizontal do elemento retido encontram-se significativamente associados com posição vestibular do canal mandibular. Já com relação ao posicionamento mesial dos molares, a associação mais freqüentemente observada foi com a localização lingual do canal mandibular. Assim como, em todos os casos em que o NAI localizava-se entre as raízes, observou-se associação com esse tipo de inclinação. Logo, nos casos de molares em posição mesial, sugere-se que o profissional observe também a existência conjunta de fatores que, conforme os resultados deste estudo, indicam uma maior probabilidade de posicionamento lingual do NAI (tais como FRR e localizações do tipo B, C e 2 da classificação de PG), visto que a associação dessa localização e exposição trans-cirúrgica do nervo já foram previamente observadas.^{7,21}

Embora existam evidências de que a radiografia panorâmica não possa ser considerada o instrumento ideal na previsão de acidentes relacionados ao NAI,²⁰ as informações oferecidas são essenciais no dimensionamento da necessidade da solicitação de exames mais precisos. A análise dos dados do presente estudo vai ao encontro da opinião de diversos autores, os quais sugerem que a presença dos SIC seja um critério determinante para solicitação de investigação tomográfica.^{7,23,25,27-29} Nesse sentido, a escolha da TCCB está embasada por diferentes pesquisas,^{7,21,25,30} as quais atestam confiabilidade e desempenho superior desse método nesse tipo de investigação. A compreensão da característica do sinal e da classificação que orientará a requisição do exame por TC é importante, pois evita que pacientes sujeitos a maior risco de lesão ao nervo sejam inadequadamente avaliados.

Os dados apresentados neste estudo aprofundam o conhecimento sobre os tipos de sinal, uma vez que revelam associações significativas entre os SIC e as relações topográficas do NAI mais fortemente vinculadas à maior risco de complicações pós-operatórias. Desta forma, contribuem para o aumento da

compreensão sobre os critérios norteadores da tomada de decisão na indicação de exames por imagem. Assim como, permitem a identificação prévia do posicionamento do canal mandibular, sendo este um dado significativo para a escolha de instrumentos e manobras a serem empregadas durante o procedimento cirúrgico.

Conclusões

Este estudo sugere que os sinais indicativos de contato entre molares retidos e canal mandibular apresentam correlação com a localização topográfica do NAI no sentido vestibulo-lingual. Faixa radiolúcida sobre as raízes é o tipo de sinal mais fortemente associado ao contato direto entre as estruturas e o que indica com maior consistência o posicionamento lingual do nervo.

Referência Bibliográfica

1. 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;64:1030-1037.
2. Drage NA, Renton T. Inferior alveolar nerve injury related to mandibular third molar surgery: an unusual case presentation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93:358-361.
3. Miloro M, DaBell J. Radiographic proximity of the mandibular third molar to the inferior alveolar canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;100:545-549.
4. Monaco G, Montevicchi M, Bonetti GA, Gatto MR, Checchi L. Reliability of panoramic radiography in evaluating the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *J Am Dent Assoc* 2004;135:312-318.
5. 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;60:979-984.
6. Savi A, Manfredi M, Pizzi S, Vescovi P, Ferrari S. Inferior alveolar nerve injury related to surgery for an erupted third molar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;103:e7-9.

7. 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* 2007;103:253-259.
8. Alantar A, Roisin-Chausson MH, Commissionat Y, Aaron C, Barda L, Debien J et al. Retention of third molar roots to prevent damage to the inferior alveolar nerve. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;80:126.
9. Cade TA. Paresthesia of the inferior alveolar nerve following the extraction of the mandibular third molars: a literature review of its causes, treatment, and prognosis. *Mil Med* 1992;157:389-392.
10. 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* 1989;4:327-332.
11. Yamamoto K, Nishikawa K, Kobayashi N, Kuroyanagi K, Farman AG. Evaluation of tuned-aperture computed tomography depth discrimination for image series acquired variously with linear horizontal, linear vertical, and conical beam projection arrays. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;89:766-770.
12. Rood JP, Shehab BA. The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1990;28:20-25.
13. Smith AC, Barry SE, Chiong AY, Hadzakis D, Kha SL, Mok SC et al. Inferior alveolar nerve damage following removal of mandibular third molar teeth. A prospective study using panoramic radiography. *Aust Dent J* 1997;42:149-152.
14. 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* 2003;61:417-421.
15. Sedaghatfar M, August MA, Dodson TB. Panoramic radiographic findings as predictors of inferior alveolar nerve exposure following third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg* 2005;63:3-7.
16. Almendros-Marques N, Berini-Aytes L, Gay-Escoda C. Evaluation of intraexaminer and interexaminer agreement on classifying lower third molars according to the systems of Pell and Gregory and of Winter. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66:893-899.
17. Almendros-Marques N, Berini-Aytes L, Gay-Escoda C. Influence of lower third molar position on the incidence of preoperative complications. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;102:725-732.
18. Pell GJ, Gregory BT. Impacted mandibular third molars: Classification and modified techniques for removal. *Dent Digest* 1933;39:330.
19. Winter GB. Principles of Exodontia as Applied to the Impacted Third Molar. St. Louis, MO: American Medical Books; 1926.
20. 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;66:256-259.
21. Ghaemina H, Meijer GJ, Soehardi A, Borstlap WA, Mulder J, Berge 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;38:964-971.

22. Gbotolorun OM, Arotiba GT, Ladeinde AL. Assessment of factors associated with surgical difficulty in impacted mandibular third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65:1977-1983.
23. Ferrus-Torres E, Gargallo-Albiol J, Berini-Aytes L, Gay-Escoda C. Diagnostic predictability of digital versus conventional panoramic radiographs in the presurgical evaluation of impacted mandibular third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009;38:1184-1187.
24. Bundy MJ, Cavola CF, Dodson TB. Panoramic radiographic findings as predictors of mandibular nerve exposure following third molar extraction: digital versus conventional radiographic techniques. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107:e36-40.
25. Neugebauer J, Shirani R, Mischkowski RA, Ritter L, Scheer M, Keeve E et al. 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;105:633-642; discussion 643.
26. Almendros-Marques N, Alaejos-Algarra E, Quinteros-Borgarello M, Berini-Aytes L, Gay-Escoda C. Factors influencing the prophylactic removal of asymptomatic impacted lower third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008;37:29-35.
27. Nakamori K, Fujiwara K, Miyazaki A, Tomihara K, Tsuji M, Nakai M et al. Clinical assessment of the relationship between the third molar and the inferior alveolar canal using panoramic images and computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66:2308-2313.
28. Nakagawa Y, Ishii H, Nomura Y, Watanabe NY, Hoshiba D, Kobayashi K et al. Third molar position: reliability of panoramic radiography. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65:1303-1308.
29. Susarla SM, Dodson TB. Preoperative computed tomography imaging in the management of impacted mandibular third molars. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65:83-88.
30. Flygare L, Ohman A. Preoperative imaging procedures for lower wisdom teeth removal. *Clin Oral Investig* 2008;12:291-302.

Figura 1 – Imagem do canal mandibular (CM) em posição vestibular exibindo contato direto com as raízes do elemento retido.

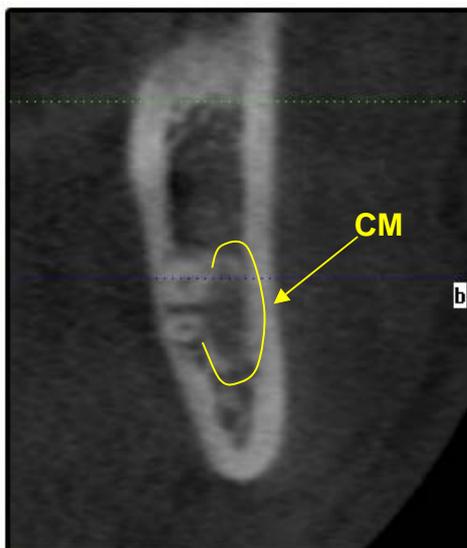


Tabela 1- Pontos e linhas de referência para orientação na identificação das estruturas da classificação de PG no sentido horizontal.*

<i>Denominação</i>	<i>Definição</i>
Ponto 1	Intersecção entre plano oclusal e cortical externa da parte poste
Ponto 2	Encontro da bissetriz do ângulo da mandíbula com a cortical ex
Linha Posterior do Ramo Mandibular (LPR)	Linha tangente a porção inferior da parte posterior do ramo ma
Ângulo da Mandíbula (AM)	Ângulo formado pela intersecção entre a LPR e linha tangente
Linha Anterior do Ramo Mandibular (LAR)	Linha paralela a LPR traçada sobre o Ponto 2.

**Utilizada para facilitar a reprodutibilidade da classificação*

Figura 2 – Demonstração de traçado utilizando linhas e pontos de referência (Tabela 1) empregados na classificação de PG (linhas azuis) e Winter (linha vermelha).

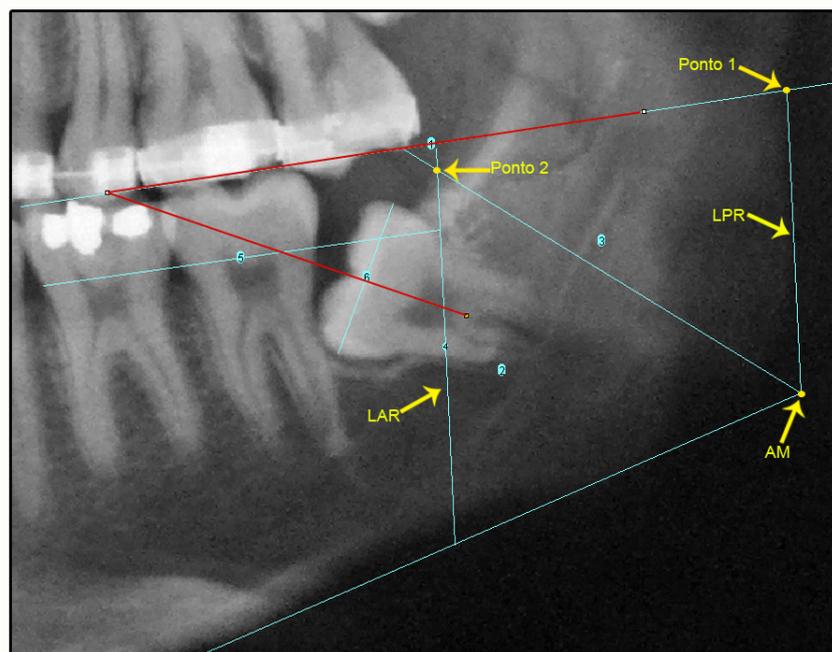


Tabela 2 – Critérios para Classificação de PG e Winter.

<i>Tipo</i>	<i>Definição</i>
PG (vertical)	
C	Mais que 50% da maior dimensão mesio-distal da coroa do molar retido abaixo do plano cervical.
B	Mais que 50% da maior dimensão mesio-distal da coroa do molar retido acima do plano cervical – ou completamente acima, mas sem toque no plano oclusal.
A	Maior dimensão mesio-distal da coroa do molar retido completamente acima do plano cervical com pelo menos um toque no plano oclusal.
PG (horizontal)	
3	Mais que 50% da maior dimensão mesio-distal da coroa do molar retido dentro do ramo da mandíbula.
2	Mais que 50% da maior dimensão mesio-distal da coroa do molar retido fora do ramo da mandíbula – ou completamente fora, mas sem espaço para erupção.
1	Maior dimensão mesio-distal da coroa do molar retido completamente fora do ramo da mandíbula com espaço suficiente entre distal da coroa do segundo molar e limite anterior do ramo.

Winter*	Horizontal	Ângulo menor que 30 graus.
	Mesial	Ângulo entre 30 e 60 graus.
	Vertical	Ângulo entre 60 e 90 graus.
	Distal	Ângulo maior que 90 graus.

*Ângulo formado pelo encontro da linha perpendicular a maior dimensão mesio-distal da coroa do molar retido e plano oclusal dos molares adjacentes no sentido distal.

Tabela 3 - Valores de reprodutibilidade intraexaminador para as classificações de Pell & Gregory e Winter em panorâmicas.

	Kappa	% Concordância
Pell & Gregory	0,817	85,90%
Winter	0,927	94,90%

Tabela 4 - Avaliação dos SIC com relação à presença ou ausência de contato e localização topográfica do canal mandibular.

	CAC	CTI	RAF	FRR	χ^2	p
Presente	30%	58,1%	61,5%	85,7%	14,233	0,011
Ausente	70%	41,9%	38,5%	14,3%		
Inferior	65%	67,7%	61,5%	6,4%	10,736	0,013
Lingual	15%	12,9%	15,4%	43,6%		
Entre Raízes	5%	0%	15,4%	21,4%		
Vestibular	15%	19,4%	7,7%	28,6%		

Tabela 5 - Avaliação da classificação de Winter com relação à presença ou ausência de contato e localização topográfica do canal mandibular.

	Horizontal	Mesial	Vert./ Distal	χ^2	p
Presente	57,1%	56,7%	55,6%	0,013	0,993
Ausente	42,9%	43,3%	44,4%		
Inferior	47,6%	26,7%	77,8%	24,056	0,001
Lingual	9,5%	40,0%	18,5%		
Entre Raízes	0%	20%	0%		
Vestibular	42,9%	13,3%	3,7%		

Tabela 6 - Avaliação da classificação vertical de Pell & Gregory com relação à presença ou ausência de contato e localização topográfica do canal mandibular.

	A	B	C	χ^2	p
Presente	60%	64%	50%	1,299	0,522
Ausente	40%	36%	50%		
Inferior	80%	52%	52,6%	9,889	0,129
Lingual	20%	24%	10,5%		
Entre Raízes	0%	4%	13,2%		
Vestibular	0%	20%	23,7%		

Tabela 7 – Avaliação da classificação de horizontal de Pell & Gregory com relação à presença ou ausência de contato e localização topográfica do canal mandibular.

	1	2	3	χ^2	p
Presente	45,5%	61,1%	46,2%	1,578	0,454
Ausente	54,5%	38,9%	53,8%		
Inferior	72,7%	48,1%	84,6%	7,974	0,240
Lingual	9,1%	20,4%	7,7%		
Entre Raízes	0%	11,1%	0%		
Vestibular	18,2%	20,4%	7,7%		

Considerações Finais

A solicitação de exames tomográficos para complementação da avaliação pré-operatória de molares retidos deve basear-se na adoção de critérios consistentemente definidos. Os dados apresentados nesse estudo sugerem que a localização topográfica do canal mandibular e a presença ou ausência de contato direto entre as estruturas depende do tipo de SIC entre molares retidos e nervo alveolar inferior. Portanto, a complementação da investigação radiográfica por tomografia computadorizada se faz necessária especialmente quando a constatação destes sinais for observada. A imagem representada pela projeção de faixa radiolúcida sobre as raízes é a mais fortemente associada ao contato direto e posicionamento lingual do nervo. Frente a esta situação, sugere-se considerar esses dados nos casos em que a complementação tomográfica não for possível.

Além disso, a determinação de pontos anatômicos para referência nos traçados da classificação de Pell & Gregory e Winter sugerida e utilizada nesse estudo estimula a realização de análises de reprodutibilidade mais aprofundadas, que podem beneficiar o aprimoramento da comunicação nas atividades clínicas e de pesquisa.

Referências

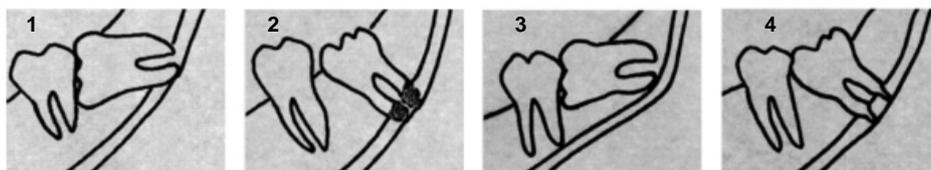
1. de Melo Albert DG, Gomes AC, do Egito Vasconcelos BC, de Oliveira e Silva ED, Holanda GZ. Comparison of orthopantomographs and conventional tomography images for assessing the relationship between impacted lower third molars and the mandibular canal. *J Oral Maxillofac Surg* 2006;64:1030-1037.
2. Drage NA, Renton T. Inferior alveolar nerve injury related to mandibular third molar surgery: an unusual case presentation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93:358-361.
3. Miloro M, DaBell J. Radiographic proximity of the mandibular third molar to the inferior alveolar canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;100:545-549.
4. Monaco G, Montevecchi M, Bonetti GA, Gatto MR, Checchi L. Reliability of panoramic radiography in evaluating the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *J Am Dent Assoc* 2004;135:312-318.
5. 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;60:979-984.
6. Savi A, Manfredi M, Pizzi S, Vescovi P, Ferrari S. Inferior alveolar nerve injury related to surgery for an erupted third molar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;103:e7-9.
7. 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* 2007;103:253-259.
8. Alantar A, Roisin-Chausson MH, Commissionat Y, Aaron C, Barda L, Debien J et al. Retention of third molar roots to prevent damage to the inferior alveolar nerve. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;80:126.
9. Cade TA. Paresthesia of the inferior alveolar nerve following the extraction of the mandibular third molars: a literature review of its causes, treatment, and prognosis. *Mil Med* 1992;157:389-392.
10. 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* 1989;4:327-332.
11. Yamamoto K, Nishikawa K, Kobayashi N, Kuroyanagi K, Farman AG. Evaluation of tuned-aperture computed tomography depth discrimination for image series acquired variously with linear horizontal, linear vertical, and conical beam projection arrays. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;89:766-770.
12. Lindh C, Petersson A. Radiologic examination for location of the mandibular canal: a comparison between panoramic radiography and conventional tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989;4:249-253.
13. Littner MM, Kaffe I, Tamse A, Dicapua P. Relationship between the apices of the lower molars and mandibular canal--a radiographic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986;62:595-602.
14. Rood JP, Shehab BA. The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1990;28:20-25.

15. Smith AC, Barry SE, Chiong AY, Hadzakis D, Kha SL, Mok SC et al. Inferior alveolar nerve damage following removal of mandibular third molar teeth. A prospective study using panoramic radiography. *Aust Dent J* 1997;42:149-152.
16. 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* 2003;61:417-421.
17. Sedaghatfar M, August MA, Dodson TB. Panoramic radiographic findings as predictors of inferior alveolar nerve exposure following third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg* 2005;63:3-7.
18. Almendros-Marques N, Berini-Aytes L, Gay-Escoda C. Evaluation of intraexaminer and interexaminer agreement on classifying lower third molars according to the systems of Pell and Gregory and of Winter. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66:893-899.
19. Almendros-Marques N, Berini-Aytes L, Gay-Escoda C. Influence of lower third molar position on the incidence of preoperative complications. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;102:725-732.
20. Pell GJ, Gregory BT. Impacted mandibular third molars: Classification and modified techniques for removal. *Dent Digest* 1933;39:330.
21. Maegawa H, Sano K, Kitagawa Y, Ogasawara T, Miyauchi K, Sekine J et al. 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;96:639-646.
22. Ohman A, Kivijarvi K, Blomback U, Flygare L. Pre-operative radiographic evaluation of lower third molars with computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol* 2006;35:30-35.
23. Araki K, Maki K, Seki K, Sakamaki K, Harata Y, Sakaino R et al. Characteristics of a newly developed dentomaxillofacial X-ray cone beam CT scanner (CB MercuRay): system configuration and physical properties. *Dentomaxillofac Radiol* 2004;33:51-59.
24. Hilgers ML, Scarfe WC, Scheetz JP, Farman AG. Accuracy of linear temporomandibular joint measurements with cone beam computed tomography and digital cephalometric radiography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;128:803-811.
25. Lagravere MO, Major PW. Proposed reference point for 3-dimensional cephalometric analysis with cone-beam computerized tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;128:657-660.
26. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc* 2006;72:75-80.
27. Cevidane LH, Styner MA, Proffit WR. Image analysis and superimposition of 3-dimensional cone-beam computed tomography models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:611-618.
28. Ludlow JB, Laster WS, See M, Bailey LJ, Hershey HG. Accuracy of measurements of mandibular anatomy in cone beam computed tomography images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;103:534-542.
29. Liang H, Tyndall DA, Ludlow JB, Lang LA, Nunn ME. Accuracy of mandibular cross-sectional imaging with tuned-aperture computed tomography (TACT), iteratively reconstructed TACT, and multidirectional, linear, and transverse panoramic tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;91:594-602.
30. Mah JK, Danforth RA, Bumann A, Hatcher D. Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96:508-513.

31. Scaf G, Lurie AG, Mosier KM, Kantor ML, Ramsby GR, Freedman ML. Dosimetry and cost of imaging osseointegrated implants with film-based and computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997;83:41-48.
32. 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;33:83-86.
33. Tsiklakis K, Donta C, Gavala S, Karayianni K, Kamenopoulou V, Hourdakakis CJ. Dose reduction in maxillofacial imaging using low dose Cone Beam CT. *Eur J Radiol* 2005;56:413-417.
34. Winter AA, Pollack AS, Frommer HH, Koenig L. Cone beam volumetric tomography vs. medical CT scanners. *N Y State Dent J* 2005;71:28-33.
35. Nakagawa Y, Kobayashi K, Ishii H, Mishima A, Ishii H, Asada K et al. Preoperative application of limited cone beam computerized tomography as an assessment tool before minor oral surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2002;31:322-326.
36. Ziegler CM, Woertche R, Brief J, Hassfeld S. Clinical indications for digital volume tomography in oral and maxillofacial surgery. *Dentomaxillofac Radiol* 2002;31:126-130.
37. 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;66:256-259.
38. Ghaemina H, Meijer GJ, Soehardi A, Borstlap WA, Mulder J, Berge 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;38:964-971.

Anexos

Anexo 1



Anexo 1 – Quatro sinais indicativos de relação de contato molar/ canal mandibular (Sedaghatfar *et al.* 2005). 1 – Cortical do teto do canal mandibular interrompida; 2 – Faixa Radiolúcida sobre raízes; 3 – Curvatura acentuada do canal mandibular; 4 – Raízes com alteração de forma.

Apêndice 1

Termo de Consentimento Informado

A Tomografia Computadorizada *Cone Beam* (TCCB) é um novo método para aquisição de imagem tomográfica, que apresenta diversas vantagens frente às radiografias convencionais e à tomografia médica. A partir da TCCB é possível obter imagens semelhantes às radiografias convencionais (porém com melhor definição), além de modelos em 3D. Comparada à tomografia médica, a TCCB apresenta uma dose de radiação significativamente inferior (cerca de 1/60), além de menor custo.

Para um melhor planejamento pré-cirúrgico do seu caso, foi solicitado que o(a) Sr.(a) realizasse um exame complementar de imagem gerado por TCCB. A partir dos resultados obtidos por esse exame, informações úteis também poderão ser extraídas para fins de pesquisa. Solicitamos, então, a permissão para utilização das suas imagens para esse fim.

Asseguramos total sigilo das informações pessoais. Os dados serão analisados de forma agregada de acordo com o exame realizado, não envolvendo em nenhum momento individualização dos pacientes. Sua participação no estudo é voluntária, não influenciando o seu atendimento. Ainda, lhe é reservado o direito de se desligar da pesquisa sem prejuízo do seu tratamento.

Em caso de dúvida, o (a) Sr(a) poderá entrar em contato com Eduardo L. Delamare, pelo telefone (051) 9334-4491, ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelo telefone 3308-5187.

Eu, _____, permito que meu exame por imagem seja utilizado para fins de pesquisa.

Participante / Responsável

Pesquisador

P. Alegre, ____ de _____ de 2007.

Apêndice 2



Universidade Federal do Rio Grande do



Faculdade de Odontologia

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

RESOLUÇÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa e a Comissão de Pesquisas da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul analisaram o Projeto:

Número: 275/08

Título: AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DIAGNÓSTICO DA RADIOGRAFIA PANORÂMICA COM SINAIS INDICATIVOS DE RELAÇÃO DE CONTATO ENTRE MOLARES E CANAL MANDIBULAR POR MEIO DA IMAGEM TOMOGRÁFICA CONE BEAM.

Investigador(es) principal(ais): Heloisa Emília Dias da Silveira e CD. Eduardo Luiz Delamare.

O Projeto foi aprovado na reunião do dia 22/01/2008, Ata nº 01/08 do Comitê de Ética em Pesquisa e da Comissão de Pesquisas, da UFRGS, por estar adequado ética e metodologicamente de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Porto Alegre, 31 de Janeiro de 2008.

Profª. Heloisa Emília Dias da Silveira
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisas

Profª. Deise Ponzoni
Coordenadora da Comissão de Pesquisas