

Relação topográfica entre o canal mandibular e o terceiro molar inferior em tomografias de feixe volumétrico

Relationship Between the Mandibular Canal and Third Molar in Cone Beam Tomography

Thiago de Santana Santos^I
José Franklin Cordeiro Neto^{II}
Ronaldo de Carvalho Raimundo^{III}
Marco Frazão^{IV}
Ana Cláudia Amorim Gomes^V

Recebido em 15/08/2008
Aprovado em 22/10/2008

RESUMO

O canal mandibular, por onde circunda o nervo alveolar inferior, localiza-se abaixo das raízes dos dentes molares, estendendo-se até o forame mentoniano, onde se bifurca, dando origem ao nervo mentoniano, dificilmente visível nas radiografias. Seu tamanho e localização, em relação aos ápices dentários, são variáveis, podendo apresentar variações anatômicas. O terceiro molar está mais intimamente relacionado com ele, especialmente quando não irrompido. Dessa forma, a correta identificação anatômica do canal mandibular é essencial, quando é preciso praticar-se a exérese desses dentes, dentre outros procedimentos na área odontológica, visto que a lesão nervosa decorrente desse ato cirúrgico pode causar transtornos para o profissional do ponto de vista legal. O objetivo deste estudo foi o de avaliar a topografia anatômica do canal mandibular em relação aos ápices dos terceiros molares através de imagens tomográficas de 25 humanos de um banco de dados bem como a relação do ápice radicular do 3º molar inferior com a cortical superior do canal mandibular. Pode ser classificado como estudo de validação de diagnóstico. Dos pacientes pesquisados, a maioria foi do sexo feminino (68%), predominando a faixa etária dos 20 aos 30 anos de idade, e a média da distância de um dos lados escolhidos aleatoriamente da raiz do terceiro molar inferior à cortical superior do canal mandibular foi de 1,24 milímetros. Com base nos resultados obtidos nesse estudo, é possível concluir que as tomografias de feixe cônico foram eficientes para a realização das mensurações propostas no presente trabalho.

Descritores: Tomografia. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. Terceiro Molar. Nervo Mandibular.

ABSTRACT

The mandibular canal, which is surrounded by the inferior alveolar nerve, is located below the roots of the molar teeth, extending to the mental foramen, where it divides, giving rise to the mental nerve, and is hardly visible on radiographs. Its size and location in relation to the dental apices are variable and may present anatomical differences. The third molar is more closely related to it, especially when not erupted. Thus, the correct anatomical identification of the mandibular canal is essential when these teeth need to be extracted, among other dental procedures, since the nerve injury resulting from such surgery may have undesirable legal repercussions for the professional. The aim of this study was to evaluate the anatomic topography of the mandibular canal in relation to the apex of third molars through topographic images of 25 men from a

^IEx-residente de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial do Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC/UPE). Mestrando em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial pela Faculdade de Odontologia de Pernambuco (FOP/UPE).

^{II}Graduando da Faculdade de Odontologia de Pernambuco (FOP/UPE).

^{III}Doutorando em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial pela Faculdade de Odontologia de Pernambuco (FOP/UPE).

^{IV}Professor da Disciplina de Radiologia Oral da Universidade Federal de Pernambuco.

^VDoutora em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial pela Faculdade de Odontologia de Pernambuco (FOP/UPE) e Professora da disciplina de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial – FOP/UPE.

database, and the relationship of the root apex of the 3rd molar to the cortical surface of the mandibular canal. It can be classified as a validation study of diagnosis. Of the patients surveyed, the majority were female (68%), predominantly in their twenties, and the mean distance from one of the randomly chosen sides of the root of the lower third molar to the upper cortical surface of the mandibular canal was 1.24 mm. Based on the results of this study we conclude that the cone beam CT scans were efficient for carrying out the measurements proposed in this study.

Keywords: Tomography. Cone-Beam Computed Tomography. Molar, Third. Mandibular Nerve.

INTRODUÇÃO

A Odontologia atualmente vivencia um período de mudanças tecnológicas cada vez mais intensas. Essas inovações da tecnologia vão desde o desenvolvimento de novos métodos de diagnóstico até novas modalidades de tratamento¹.

Todo cirurgião-dentista, dessa forma, deve possuir conhecimento suficiente acerca dos exames disponíveis para indicar corretamente o tipo de exame para o diagnóstico correto e melhor forma de tratamento do paciente².

A identificação da posição do nervo mandibular através de exames de imagem é crítica para diversos procedimentos, incluindo osteotomia sagital, remoção de terceiros molares inferiores e colocação de implantes³.

Este desenvolvimento não cessa, e, há alguns anos, foi desenvolvida uma nova tecnologia na Radiologia Odontológica, denominada de "Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico", trazendo diversas vantagens sobre os tomógrafos médicos e convencionais, implicando mudanças em relação aos atuais meios de diagnóstico¹.

O canal mandibular na região dos ápices dos terceiros molares inferiores pode-se apresentar em diversas posições⁴. A localização mais freqüente é no lado vestibular seguida da posição lingual^{4,5}.

O nervo alveolar inferior pode ser visualizado e identificado através da ressonância magnética, no entanto não é um exame de imagem utilizado na rotina odontológica para esta finalidade. Logo, uma maneira prática é identificar indiretamente o nervo alveolar inferior por meio da visualização do canal mandibular³.

A cirurgia de terceiro molar é a mais realizada pelos cirurgiões buco-maxilo-faciais no mundo e podem resultar em complicações pós-operatórias, incluindo lesões nervosas^{6,7}. De acordo com a literatura, a frequência de injúria nervosa ao nervo alveolar pode variar de 0,5% a 5,3% e, o risco permanente é abaixo de 1%^{8,9}.

Fatores associados com lesões nervosas incluem experiência do cirurgião, idade do paciente, manipulação dos tecidos, edema pós-operatório e, sobretudo, a real proximidade anatômica do nervo da raiz dentária⁹.

Injúrias nervosas provenientes das cirurgias de terceiros molares mandibulares geralmente envolvem o nervo alveolar inferior, nervo lingual menos frequentemente e raramente, o nervo bucal¹⁰.

Implantes intraósseos têm sido usados na Odontologia, por várias décadas. No entanto, diversos fatores podem afetar o resultado do tratamento, necessitando de uma avaliação pré-cirúrgica precisa sobre o suporte ósseo dos maxilares e da localização de estruturas anatômicas importantes para obtenção de sucesso no tratamento¹¹.

A osteotomia sagital do ramo mandibular é o procedimento mais utilizado de cirurgia ortognática para correção de deformidades dos maxilares. Nesta técnica, o ramo mandibular é dividido em dois lados no plano sagital, e o fragmento distal é movido para anterior ou posterior para correção da relação oclusal. Devido à posição e ao curso do canal mandibular, o nervo alveolar inferior tem grande risco de sofrer injúria durante esse procedimento¹².

O conhecimento adequado da anatomia e

o uso de técnicas cirúrgicas apropriadas reduzem consideravelmente o risco das lesões nervosas do alveolar inferior¹⁰.

Apesar de comumente utilizadas, as radiografias periapicais são geralmente inadequadas para a avaliação radiográfica de terceiros molares inclusos¹³.

No planejamento de cirurgias de terceiros molares, a radiografia panorâmica dos maxilares é a técnica imagiológica mais utilizada no mundo e pode, às vezes, servir de parâmetro para averiguar o grau de dificuldade da cirurgia, dependendo da morfologia e posição do terceiro molar e sua relação com estruturas anatômicas adjacentes, riscos cirúrgicos, particularmente relacionada à possibilidade de lesão ao nervo alveolar inferior^{7,14}.

Albert et al.⁴ desenvolveram um trabalho de análise comparativa entre ortopantomografia e tomografia computadorizada para verificar a relação entre os terceiros molares impactados e o canal mandibular. 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. Portanto, os autores puderam concluir que, na maioria dos casos, a ortopantomografia revela uma relação de proximidade verdadeira requerendo, assim, a classificação do tipo de sinal radiográfico para prevenção da injúria nervosa.

Gomes et al.⁷ realizaram um estudo para avaliar a sensibilidade e especificidade da radiografia panorâmica dos maxilares para prever lesões nervosas nas cirurgias de remoção dos terceiros molares, uma vez que as condições sócio-econômicas de muitos países em desenvolvimento, o alto custo e a quantidade de radiação da tomografia computadorizada justificam a utilização de radiografias panorâmicas no planejamento de cirurgias de dentes impactados, a despeito do fato de sua baixa previsibilidade de lesão nervosa durante o procedimento. A raiz dentária foi

classificada de acordo com a presença ou ausência de sinais de íntima proximidade com o canal mandibular. Todavia, os autores não observaram resultado estatisticamente significativo entre os sinais de proximidade ou não das raízes e o canal mandibular e as mudanças pós-cirúrgicas no nervo alveolar inferior. Dessa forma, os autores concluíram que as radiografias panorâmicas não proveem imagens confiáveis para prever lesões nervosas provenientes desses procedimentos cirúrgicos.

De uma maneira geral, as tomografias podem ser classificadas em dois tipos: tomografia convencional e tomografia computadorizada. Esta última pode ser ainda subdividida, de acordo com o formato do feixe de raios-x utilizado: tomografia computadorizada tradicional de feixe em leque (fan beam) e tomografia computadorizada volumétrica de feixe cônico (cone beam)^{15,16}.

A literatura relata que quatro gerações básicas de tomógrafos computadorizados foram desenvolvidas desde o início oficial de seu uso (década de 1970), e, a cada nova geração, buscou-se, principalmente, a redução no tempo de exposição à radiação para obtenção da imagem. A diferenciação entre as gerações sucessivas de sistemas de varredura envolveu primariamente o movimento do tubo de raios-x, os arranjos dos detectores e o acréscimo de mais detectores¹⁷.

Nos últimos 30 anos, ocorreram muitas inovações e grandiosas evoluções na tecnologia dessa área, que melhoraram o tempo de aquisição e a qualidade das imagens assim como reduziram significativamente a dose de radiação¹⁶.

A tomografia computadorizada tradicional obtém imagens muito mais nítidas e ricas em detalhes que as radiografias convencionais. As análises quantitativas demonstram grande acuidade e precisão^{18,19}.

A precisão ou reprodutibilidade do método confirma-se diante de escassos erros na repetição das mensurações, tanto intra como interexaminadores.

Outra grande vantagem igualmente importante da tomografia computadorizada consiste na alta sensibilidade e especificidade^{20,21}. Isto quer dizer que nas análises qualitativas das imagens, os índices de falso-negativo e falso-positivo são muito baixos, respectivamente. Traduzindo em exemplos, comprovou-se que, a tomografia computadorizada espiral pode evidenciar 100% dos defeitos ósseos periodontais vestibular e lingual²⁰ e das lesões de furca²².

O nervo alveolar inferior pode ser visualizado bidimensionalmente nas radiografias intrabucais e nas radiografias panorâmicas, entretanto, esses métodos não demonstram a posição no sentido vestibulo lingual. Em pacientes edêntulos, o canal mandibular pode se localizar perto da superfície do processo alveolar. A posição vestibulo lingual pode ser vista somente com o corte axial do exame de tomografia computadorizada. Estudos radiográficos de rotina em mandíbulas com reabsorção mostram que a altura óssea difere no lado lingual e vestibular, podendo confundir o cirurgião²³.

A proximidade dos ápices das raízes de pré-molares e molares superiores ao seio maxilar é um fator em potencial para sinusite maxilar de origem dentária. Infecção periapical ou periodontal nestas raízes pode se disseminar diretamente ou via vasos sanguíneos para a mucosa do seio. A sinusite maxilar de origem odontogênica é comumente relacionada com a espessura do assoalho do seio. Geralmente, ela afeta só o lado da lesão dentária e, frequentemente, progride para uma condição com envolvimento ósseo e inflamação de outros seios paranasais ou cavidade nasal. A tomografia computadorizada é a modalidade de escolha para a avaliação da extensão da doença e fatores predisponentes em pacientes com sintomas de sinusite maxilar crônica²⁴.

Os primeiros relatos literários sobre a tomografia computadorizada de feixe cônico para uso na Odontologia ocorreram muito recentemente, ao final da década de noventa. O pioneirismo desta nova tecnologia cabe aos italianos Mozzo et al.²⁵, da

Universidade de Verona, que, em 1998, apresentaram os resultados preliminares de um "novo aparelho de tomografia computadorizada volumétrica para imagens odontológicas, baseado na técnica do feixe em forma de cone (cone-beam technique)", batizado como NewTom-9000. Reportaram alta acurácia das imagens assim como uma dose de radiação equivalente a 1/6 da liberada pela TC tradicional.

O aparelho de TC de feixe cônico é muito compacto e assemelha-se ao aparelho de radiografia panorâmica. Geralmente, o paciente é posicionado sentado, mas, em alguns aparelhos, acomoda-se o paciente deitado¹⁶.

Ao contrário da Tomografia Computadorizada tradicional, que necessita de tantas voltas quanto forem as espessuras de corte e tamanho da estrutura, resultando em maior exposição do paciente à radiação²⁶ devido ao seu feixe de raios-x em forma de leque, a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico necessita apenas de um giro ao redor da área de interesse, para obter as informações necessárias para a reconstrução das imagens¹⁵.

Uma grande vantagem da TC odontológica é que os programas que executam a reconstrução computadorizada das imagens podem ser instalados em computadores convencionais e não necessitam de uma Workstation como a TC tradicional, apesar de ambas serem armazenadas na linguagem Dicom (Digital imaging and communication in Medicine)¹⁶.

Quando comparada às radiografias convencionais, a dose de radiação da TC de feixe cônico apresenta-se similar à do exame periapical da boca toda²⁷ ou equivale a aproximadamente 4 a 15 vezes a dose de uma radiografia panorâmica¹⁵.

São diversas as áreas da Odontologia que a tomografia computadorizada de feixe volumétrico tem sido empregada – Implantodontia, Periodontia, Endodontia, Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial e Ortodontia¹⁶.

Um estudo recente em casos com caninos superiores permanentes retidos mostrou que

o plano de tratamento inicialmente proposto com base na documentação ortodôntica convencional foi alterado em 43,7% dos pacientes após o exame de TC. Tal mudança se deveu à maior sensibilidade da TC em diagnosticar a presença e a extensão das reabsorções radiculares causadas por esta anomalia irruptiva em dentes adjacentes. Por muitas vezes, os dentes eleitos para extração passaram a ser aqueles afetados pelas reabsorções radiculares que alcançavam a cavidade pulpar²⁸. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi o de analisar a relação do canal mandibular em tomografias computadorizadas de feixe volumétrico com terceiros molares inferiores, em indivíduos adultos de ambos os gêneros.

MÉTODOS

1. Tipo de estudo

Tratou-se de um estudo descritivo transversal que objetiva proporcionar, por meio de imagens tomográficas de humanos de um banco de dados, a relação do ápice radicular do 3º molar inferior com a cortical superior do canal mandibular. Pode ser classificado como estudo de validação de diagnóstico.

2. Área de realização do estudo

O trabalho foi realizado numa clínica radiológica particular que atende as solicitações de terceiros molares de toda a região metropolitana do grande Recife.

3. Critérios de seleção da amostra

Foram selecionadas imagens tomográficas de 50 mandíbulas de seres humanos do banco de dados da clínica radiológica Boris Berenstein.

Para seleção de amostra, foi estabelecido como critério que todas as mandíbulas deverão ser de adultos dentados.

4. Procedimento de obtenção das imagens tomográficas

As tomografias foram obtidas por meio da aquisição direta do tomógrafo e gravação das ima-

gens em DVD para análise direto do computador.

5. Procedimento de mensuração das imagens tomográficas

As imagens foram analisadas e mensuradas diretamente no programa i-CAT Vision. Realizaram-se mensurações lineares verticais bilateralmente. O programa marca o local de cada mensuração de acordo com o examinador, logo as distâncias analisadas foram mensuradas duas vezes por examinadores diferentes (Figuras 1 e 2).

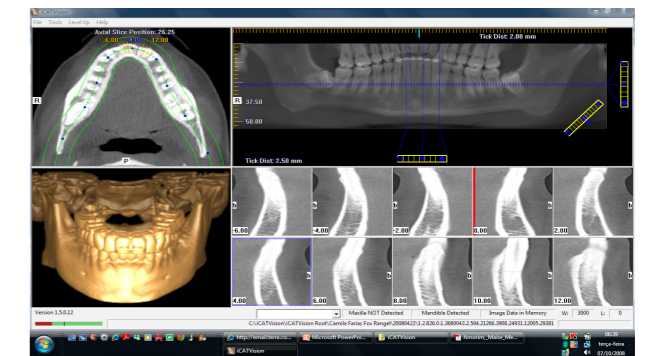


Figura 1. Programa i-Cat Vision.

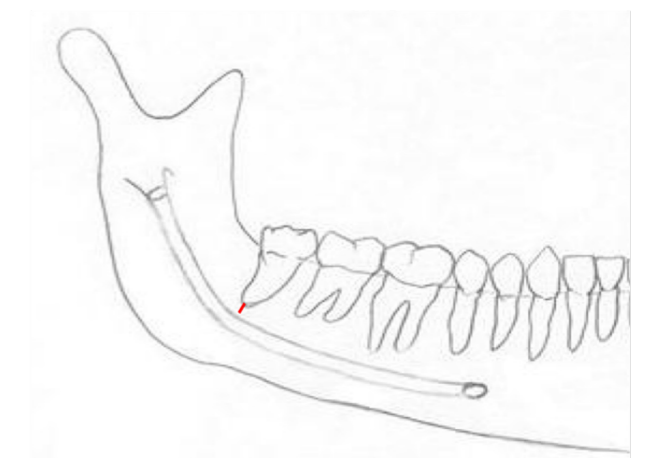


Figura 2. Relação entre terceiro molar inferior e canal mandibular.

6. Considerações éticas

O projeto foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa sob o registro CEP 065/07 e Registro CAAE 0063.0.097.000-07

7. Análise estatística

Nesse estudo, utilizaram técnicas de estatís-

tica descritiva e inferencial. As técnicas de estatística descritiva envolvem a obtenção da distribuição absolutas, percentuais e medidas estatísticas (moda, mediana, média e desvio-padrão). O nível de significância utilizado será de 5,0 % da análise dos dados a serem realizados através do programa estatístico SPSS (Statistical Package for Social Science) versão 11.0.

RESULTADOS

Foi observada, de acordo com o gráfico 1, maior predominância do sexo feminino (68%) em relação ao sexo masculino nos pacientes pesquisa-

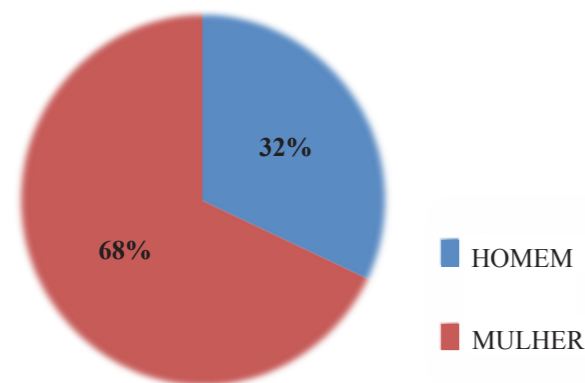


Gráfico 1. Predominância do sexo dos pacientes pesquisados.

De acordo com a Tabela 1, a média obtida das imagens da reformatação panorâmica, medindo a distância do ápice do terceiro molar ao canal mandibular foi de 1,24 milímetros.

Tabela 1. Relação das distâncias individuais do terceiro molar para o canal mandibular na reformatação panorâmica.

Paciente	Distância (milímetros)	Sexo
1	3,7	F
2	2	F
3	0	F
4	5	F
5	0	F
6	0	M
7	1,3	F
8	0	F
9	0	F
10	0	M
11	0	F
12	1,9	F
13	0,5	F
14	3,7	M
15	1,9	F
16	0	M
17	3,9	M
18	1,58	M
19	0,7	F
20	2,5	M
21	0	F
22	1,6	M
23	0	F
24	0,8	F
25	0	F
Média	1,24	

DISCUSSÃO

Diversos foram os estudos que apontaram relação entre sinais radiográficos dos ápices dos terceiros molares inferiores com o canal mandibular representando sinais de íntima relação entre ambos e a previsibilidade de lesões nervosas^{3,4,7,8,11,13,14}. Adicionalmente, é contemporâneo o debate na literatura sobre a necessidade de tomografia computadorizada, de acordo com os sinais apresentados na radiografia panorâmica^{3,15}. Sendo válido ressaltar que, no caso de pacientes candidatos à cirurgia ortognática, estes são geralmente jovens e com deformidade mandibular, ou

seja, a anatomia mandibular deles difere de espécimes cadavéricos¹². Dessa forma, o presente trabalho tem sua relevância ressaltada, pois foi realizado por meio de tecnologia de obtenção de imagem com a proporção 1:1, não havendo distorções.

Em relação ao sexo, a distribuição foi quase igualitária, todavia a maior parte dos pesquisados foi constituída de mulheres (68%). Esse valor vai de encontro com a maior parte dos estudos consultados em que a maioria dos participantes ou, até mesmo, o total era do sexo feminino^{4,6,32}. Todavia, outro estudo demonstrou metade equivalente entre homens e mulheres³⁰.

Pawelzik et al.³⁰ realizaram um estudo comparativo entre radiografias panorâmicas e tomografias computadorizadas para avaliação pré-operatória de terceiros molares impactados. A superioridade da tomografia foi relatada para percepção de detalhes do trajeto do canal mandibular, no entanto as reconstruções panorâmicas da tomografia não apontaram a mesma quantidade de detalhes da radiografia panorâmica convencional. Esse trabalho discorda do vigente estudo, uma vez que as reformatações panorâmicas da tomografia computadorizada de feixe volumétrico mostrou-se eficiente para determinar a real distância entre o canal mandibular e o terceiro molar inferior.

Miller et al.⁵ examinaram cortes tomográficos transversais de 31 terceiros molares inferiores e encontraram que o canal mandibular estava localizado em relação à raiz nas seguintes posições: vestibular em 45,2%, lingual em 38,7% e inferior em 16,1% dos casos.

A proximidade da imagem do canal mandibular com as raízes dos dentes inferiores foi a relação de intimidade do canal mandibular com a raiz do terceiro molar com afastamento gradativo das raízes dos outros dentes inferiores. Essa íntima relação anatômica pode justificar os índices de 0,5% a 5,3% de injúria ao nervo alveolar inferior e o de risco permanente abaixo de 1%^{8,9}.

Miloro et al.³¹ desenvolveram uma pesquisa para determinar a distância radiográfica do terceiro molar mandibular até o canal alveolar inferior em que 560 dentes foram avaliados por meio da radiografia panorâmica. A distância da região mais inferior do dente até a borda superior do canal mandibular foi medida por meio de paquímetro digital. A distância média obtida dos dentes erupcionados foi de 0,88 milímetros. Essa íntima relação é corroborada por nosso estudo, todavia, é discordante da média encontrada na presente pesquisa (1,24 milímetros), discordando da média encontrada no estudo relatado.

Maegawa et al.⁶ realizaram um trabalho para avaliar a relação entre o terceiro molar inferior e o canal mandibular por meio da tomografia computadorizada com reconstruções coronais e sagitais. Além disso, compararam os achados imaginológicos com a exposição do nervo alveolar inferior e disestesia pós-operatória. Como resultados, obtiveram a disestesia em um paciente cujo nervo estava em posição lingual, e em sete pacientes ocorreu a exposição do nervo, independente de sua posição em relação ao terceiro molar. A posição mais encontrada do canal mandibular foi na vestibular.

Miloro et al.³¹ desenvolveram uma pesquisa para determinar a distância radiográfica do terceiro molar mandibular até o canal alveolar inferior em que 560 dentes foram avaliados por meio da radiografia panorâmica. A distância da região mais inferior do dente até a borda superior do canal mandibular foi medida por meio de paquímetro digital. A distância média obtida dos dentes erupcionados foi de 0,88 mm. As médias obtidas das diferentes posições dos dentes não erupcionados foram negativas, ou seja, estavam abaixo da cortical superior do canal. Desse modo, concluíram que terceiros molares ainda não irrompidos possuem uma proximidade maior do nervo alveolar inferior que os dentes erupcionados, sendo que a impacção mesioangular foi a mais próxima do canal mandibular.

Matzembacher et al.³² publicaram um estudo

para avaliar a efetividade de métodos de diagnóstico para localização de sítios eleitos visando a inserção de mini-implantes, uma vez que o sucesso desse procedimento está na dependência da eleição correta do local, já que o espaço inter-radicular é geralmente restrito. Compararam radiografias periapicais, interproximais e tomografias computadorizadas de feixe volumétrico através de alguns pontos numa moldeira instalada na boca para os exames e com medidas prévias de paquímetro digital de alta precisão. Como resultado, obtiveram que a tomografia foi de longe a mais precisa, com 100% de exatidão, contra 56,2% da radiografia interproximal e 4,1% da radiografia periapical, sendo esta última, contraindicada para essa finalidade.

CONCLUSÃO

As tomografias de feixe cônico foram eficientes para a realização das mensurações propostas no presente trabalho.

A posição do canal mandibular parece ser independente das faixas etárias analisadas.

As tomografias de feixe cônico foram importantes para uma melhor noção durante a cirurgia de exérese dos terceiros molares inferiores com o objetivo de evitar lesões nervosas.

REFERÊNCIAS

1. 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.
2. Soares MG, Tanaka JLO, David SMN, Moraes MEL, Medici-Filho E. Tomografia convencional, computadorizada e computadorizada volumétrica com tecnologia cone beam. 2007; [citado em 20 out 2008]. Disponível em: <http://www.unicaradiologia.com.br/artigos.htm>.
3. 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.* 2008; 66:1678-85.

4. Albert DGM, Gomes ACA, Vasconcelos BCE, Silva EDO, 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;64:1030-7.

5. Miller CS, Nummikoski PV, Barnet DA, Langlais RP. Cross-sectional tomography: A diagnostic technique for determining the buccolingual relationship of impacted mandibular third molars and the inferior alveolar neurovascular bundle. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1990;70(6):791-7.

6. Maegawa H, Sano K, Kitagawa Y, Ogasawara T, Miyauchi K, Sekine J, Inokuchi, T. Preoperative assessment of the relationship between the mandibular third molar and the mandibular canal by axial computed tomography with coronal and sagittal reconstruction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003;96:639-46.

7. Gomes ACA, Vasconcelos BCE, Silva EDO, Caldas Júnior AF, 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;66:256-9.

8. Blaeser B, August M, Kaban LB, Donoff RB, Dodson TB. Radiographic risk factor for inferior alveolar nerve injury during third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003;61:417-21.

9. 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.

10. 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.* 2008;37(10):923-8.

11. 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.* 1999;87:369-74.

12. Tsuji Y, Muto T, Kawakami J, Takeda S. Computed tomographic analysis of the position and course of the mandibular canal: relevance to the sagittal split ramus osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005; 34:243-6.

13. 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;4:327-32.

14. Rood JP, Shehab BA. The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1990;28(1):20-5.

15. Scarfe WC, Farman A, Sukovic P. Clinical applications of Cone-Beam Computed Tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006; 72(1):75-80.

16. Garib DG, Raymundo Júnior R, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2007;12(2):139-56.

17. Bontrager KL. Tratado de técnica radiológica e

base anatômica. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2003. 805p

18. Cavalcanti MGP, Yang J, Ruprecht A, Vannier MW. Accurate linear measurements in the anterior maxilla using orthoradially reformatted spiral computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 1999; 28(3):137-40.

19. Cavalcanti MGP, Yang J, Ruprecht A, Vannier MW. Validation of spiral computed tomography for dental implants *Dentomaxillofac Radiol.* 1998;27:329-33.

20. Fuhrmann A, Wehrbein H, Langen HJ, Diedrich PR. Assessment of the dentate alveolar process with high resolution computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 1995;24:50-4.

21. Ericson S, Kurol J. Incisor root resorptions due to ectopic maxillary canines imaged by computerized tomography: a comparative study in extracted teeth. *Angle Orthod.* 2000;70(4):276-83.

22. Fuhrmann RAW, Bucker A, Diedrich PR. Furcation involvement: comparison of dental radiographs and HR-CT-slices in human specimens. *J Periodont Res.* 1997;32(5):409-18.

23. Abrahams JJ. The role of diagnostic imaging in dental implantology. *Radiol Clin North Am.* 1993;31(1):163-80.

24. Connor SEJ, Chavda SV, Pahor AL. Computed tomography evidence of dental restoration as a etiological factor for maxillary sinusitis. *J Laryngol Otol.* 2000; 114(7):510-3.

25. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol.* 1998;8(9):1558-64.

26. Whaites E. Princípios de Radiologia Odontológica. São Paulo: Artmed; 2003. 444 p.

27. Hatcher DC, Aboudara CL. Diagnosis goes digital. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;125,(4):512-5.

28. Bjerklin K, Ericson S. How a computerized tomography examination changed the treatment plans of 80 children with retained and ectopically positioned maxillary canines. Angle Orthod. 2006;76(1):43-51.

29. Yamamoto R, Nakamura A, Ohno K, Michi K. Relationship of the mandibular canal to the lateral cortex of the mandibular ramus as a factor in the development of neurosensory disturbance after bilateral sagittal split osteotomy. J Oral Maxillofac Surg. 2002;60:490-5.

30. Pawelzik J, Cohnen M, Willers R, Becker J. A comparison of conventional panoramic radiographs with volumetric computed tomography images in the pre-operative assessment of impacted mandibular third molars. J Oral Maxillofac Surg. 2002;60:979-84.

31. 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(5):545-9.

32. Matzembacher L, Campos PSF, Pena N, Araújo TM. Avaliação de métodos radiográficos utilizados na localização vertical de sítios eleitos para instalação de mini-implantes. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2008;13(5):95-106.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Ana Cláudia Amorim Gomes

Av. Gal. Newton Cavalcanti,1.650-Tabatinga

Camaragibe/PE - Brasil

54753-220

E-mail: thiago.ctbmf@yahoo.com.br