



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e
Clínica Integrada
ISSN: 1519-0501
apesb@terra.com.br
Universidade Federal da Paraíba
Brasil

Costa de OLIVEIRA, Kamilla; Araújo CRUZ, Mila; Barros ALVES, Murilo; Danda MAIA, Maria
Madalena; GAIÃO, Léonilson
Correlação entre Dimensões Alveolares Radiográficas e Tomográficas de Pacientes com Fissuras
Labipalatinas
Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 12, núm. 1, 2012, pp. 19-25
Universidade Federal da Paraíba
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63723468003>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

Correlação entre Dimensões Alveolares Radiográficas e Tomográficas de Pacientes com Fissuras Labiopalatinas

Correlation between Alveolar Cleft Measurements Performed with Periapical Radiography and Cone-Beam Computed Tomography

Kamilla Costa de OLIVEIRA¹, Mila Araújo CRUZ¹, Murilo Barros ALVES²,
Maria Madalena Danda MAIA³, Léonilson GAIÃO⁴

¹Acadêmica do Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Imperatriz (FACIMP), Imperatriz/MA, Brasil.

²Professor de Bioestatística da Faculdade de Imperatriz (FACIMP), Imperatriz/MA, Brasil.

³Professora de Diagnóstico por Imagem da Faculdade de Imperatriz (FACIMP), Imperatriz/MA, Brasil.

⁴Professor de Cirurgia e Anestesiologia da Faculdade de Imperatriz (FACIMP), Imperatriz/MA, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Correlacionar medidas de fissuras alveolares obtidas por radiografias convencionais e tomografias computadorizadas do feixe cônico (TCFC).

Método: Estudo transversal no qual participaram 11 pacientes com idades entre 6 e 32 anos, com fissuras pré-forame e transforme alveolar, não submetidos ao enxerto ósseo. Foram realizadas radiografias periapicais, oclusais e TCFC. Nas radiografias periapicais, foram mensuradas: a) largura da fissura em relação ao dente adjacente nos terços apical, b) médio, e c) cervical. Nas radiografias oclusais: d) largura da fissura nas superfícies vestibular, e) mediana, e f) na superfície palatina. Nas TCFC: g) a largura da fissura em relação ao dente adjacente nos terços apical, h) médio, e i) cervical, em corte longitudinal panorâmico para a correlação com a radiografia periapical e; j) a largura da fissura nas superfícies vestibular, l) na mediana, e m) palatina, em cortes axiais, para a correlação com a radiografia oclusal. As mensurações foram realizadas nas radiografias com régua milimetrada e nas TCFC pelo i-CAT Vision. Para a análise estatística foi empregado o teste de correlação de Spearman pelo software SPSS Statistics 17 for Windows.

Resultados: A) Entre a radiografia periapical e a TCFC, obteve-se o coeficiente de correlação ρ de 0,618 no terço apical (significância de 0,05), 0,556 no terço médio (significância de 0,05) e 0,963 no terço cervical (significância de 0,01); B) Entre a radiografia oclusal e a TCFC, obteve-se correlação de 0,712 na superfície vestibular (significância de 0,01), na mediana 0,568 e na palatina 0,679 (ambos significância de 0,05).

Conclusão: Os resultados indicam diferentes coeficientes de correlação positiva entre as medidas obtidas nas radiografias convencionais e na TCFC, sendo maior entre a radiografia periapical e a TCFC no terço cervical e, entre a radiografia oclusal e a TCFC na superfície vestibular.

ABSTRACT

Objective: To assess the correlation between alveolar cleft measurements obtained from conventional radiography and cone-beam computed tomography (CBCT).

Method: Eleven patients treated at 'Associação Maranhense da Alegria', a non-profit organization that offers treatment to patients with cleft lip and palate, were included in this cross-sectional, descriptive study. All patients presented pre-incisive and trans-incisive foramen clefts and had not been treated with bone grafting. Periapical and occlusal radiographs and CBCT scans were obtained from all patients. The following measurements were determined: on periapical radiographs, cleft width in relation to the adjacent teeth in the a) apical, b) middle, and c) cervical thirds; on occlusal radiographs, cleft width based on the d) buccal, e) middle, and f) palatal aspects of the cleft; on CBCT scans, cleft width in relation to the adjacent teeth in the g) apical, h) middle, and i) cervical thirds, in a panoramic longitudinal section, for the assessment of correlation with periapical radiographic findings, and cleft width based on the j) buccal, l) middle, and m) palatal aspects of the cleft, in axial sections, for the assessment of correlation with occlusal radiographic findings. Radiographic measurements were calculated using a millimeter ruler and CBCT measurements were made using the i-CAT Vision software. Statistical analysis was performed by Spearman's rank correlation test using the software SPSS Statistics 17 for Windows.

Results: The following correlation coefficients were found between periapical radiography and CBCT: 0.618 in the apical third (significance $p=0.05$), 0.556 in the middle third (significance $p=0.05$), and 0.963 in the cervical third (significance $p=0.01$). Results between occlusal radiography and CBCT were as follows: 0.712 on the buccal aspect (significance $p=0.01$), 0.568 on the middle aspect, and 0.679 on the palatal aspect (both significant at $p=0.05$).

Conclusion: These findings indicate different positive correlation coefficients between measurements obtained from conventional radiography vs. CBCT, especially between periapical radiography and CBCT in the cervical third, and between occlusal radiography and CBCT on the buccal aspect of the cleft.

DESCRITORES

Fissura labial; Fissura palatina; Tomografia computadorizada do feixe cônico.

KEY-WORDS

Cleft lip; Cleft palate; Cone-beam computed tomography.

INTRODUÇÃO

As fissuras labiopalatinas (FLP) consistem em anormalidades craniofaciais congênitas que podem acometer o lábio, rebordo alveolar, palatos duro e mole e são resultantes da falta de fusão dos processos nasais mediais entre si, e destes com os processos maxilares laterais. A etiologia das fissuras ainda é controversa, mas acredita-se ser constituída por uma herança multifatorial, envolvendo fatores genéticos e ambientais¹, com incidência média de 1:700 nascimentos em todo o mundo².

O manejo da FLP é melhor providenciado por meio de uma equipe multidisciplinar de especialistas. Entretanto, a falta de equipes especializadas nesse tratamento o inviabiliza em muitos centros e, quando é realizado, na maioria das vezes conta com o auxílio de voluntários^{2,3}.

As FLP afetam o desenvolvimento dos dentes deciduos e permanentes, principalmente quando acometem o processo alveolar e seus portadores acometidos por anomalias dentárias representam um grupo de risco para o desenvolvimento de cáries dentárias⁴.

Em pacientes jovens com defeitos residuais de fissura alveolar, a construção de próteses fixas ou parciais removíveis é dificultada pela ausência do contorno alveolar. Com o enxerto ósseo alveolar (EOA), os dentes de cada lado do defeito ósseo poderiam ser realinhados ortodonticamente, recuperando a oclusão normal sem a necessidade de uma prótese⁵. O EOA promove a estabilidade do arco maxilar e manipulação ortodôntica pós-operatória da dentição anômala⁶, além de facilitar a irrupção dos dentes próximos à fissura, proporcionando melhor posicionamento dentário e condições periodontais mais favoráveis⁷. Para o diagnóstico e planejamento do EOA podem ser empregados diferentes exames por imagens como as radiografias e as tomografias.

As radiografias periapicais permitem avaliar com precisão a forma e a proporção das raízes, dos ápices e da crista óssea alveolar; costumavam ser usadas para estimar o suporte ósseo para o dente adjacente e a presença ou ausência de conexão óssea entre os segmentos alveolares⁸.

As radiografias oclusais são utilizadas na visualização e análise da fissura em toda a sua amplitude e para a classificação em pré-forame, transforame ou pós-forame. São úteis também no momento pós-cirúrgico para observar o comportamento do enxerto e a neoformação óssea⁹.

Pela ampliação da imagem e a ausência de um índice anatômico confiável, o exame radiográfico tem dificuldades no acesso à estrutura 3D com precisão. Isto ocorre porque estruturas anatômicas 3D ficam restritas à imagem 2D. A imagem radiográfica apresenta apenas dois planos (largura e altura) de objetos tridimensionais. Além dessa limitação, toda imagem radiográfica tem

certo grau de ampliação, pela divergência dos raios X. O grau de ampliação depende da distância entre objeto e filme. Assim, em uma mesma imagem radiográfica há diferentes graus de ampliação quando não se consegue o paralelismo entre objeto e filme, provocando distorção da imagem. Esse fato é comum nas radiografias intrabucais quando as condições anatômicas não permitem a relação ideal entre filme e objeto, sobretudo, porque as regiões anatômicas de interesse estão em distâncias variadas do filme.

A tomografia computadorizada volumétrica do feixe cônico, ou tomografia computadorizada cone beam (TCFC), diferentemente das radiografias convencionais que se projetam em um só plano, evidencia as relações estruturais em profundidade, com imagens em “fatias” do corpo humano, além de possuir uma definição admirável que permite a delimitação de irregularidades tridimensionais (3D)¹⁰.

As imagens da TCFC são mais precisas do que as tradicionais radiografias, uma vez que a projeção do feixe é ortogonal, estando os feixes de raio X aproximadamente paralelos e o objeto perto do sensor, o que explica porque não há ampliação da imagem, diferente da imagem radiográfica tradicional.

A TCFC é capaz de gerar imagens em tamanho real do comprimento e da espessura do rebordo ósseo residual, relacionando-os com as estruturas anatômicas críticas¹¹. A TCFC permite a visualização adicional de um novo plano: a profundidade. Na aquisição da imagem da TCFC o feixe pulsátil de raios X tem forma de um cone com largura suficiente para abranger toda a área de interesse. A cada pulso da radiação forma-se uma imagem. Essas imagens são unidas gerando um volume, que por meio de um software específico, fatia em cortes axiais e, posteriormente, por reformatação, e produzem imagens seccionais nos diferentes planos. Por cálculos matemáticos complexos aplicados na ciência da informática, as imagens das tomografias computadorizadas são adquiridas no tamanho real (de 1:1) e os softwares de trabalho permitem mensurações nos diferentes planos, embora possa imprimir esse exame com redução ou ampliação da imagem, por meio do auxílio de uma escala de medida.

A TCFC gera imagens detalhadas da fissura, incluindo o tecido ósseo ao redor a raiz do dente adjacente à fissura^{12,13}. Por isso, recentemente esta tem sido usada para avaliações clínicas e acompanhamento do EOA por meio de mensurações lineares em vários planos e análise volumétrica¹⁴.

A TCFC apresenta uma exposição à radiação relativamente baixa¹⁵. Quando comparada às radiografias convencionais, sua dose equivale ao exame completo de 14 periapicais¹⁶. Além disso, oferece melhor acurácia e qualidade de imagem sem sobreposições de estruturas anatômicas¹⁷.

Com o uso da TCFC, as fissuras podem ser analisadas e mensuradas de modo a se ter uma previsão do tamanho do bloco ósseo necessário para o enxerto ósseo alveolar (EOA). Acredita-se que a mensuração prévia das fissuras resulta em melhorias no diagnóstico,

planejamento e manejo cirúrgico dos casos, prevendo melhor prognóstico e resultado final mais satisfatório¹⁸⁻²⁰.

Dante da relevância dessas dimensões para o planejamento e execução do EOA, da relação custo/benefício e da precisão dos métodos de diagnóstico por imagem, o propósito deste estudo foi correlacionar medidas de fissuras alveolares obtidas por radiografias convencionais e tomografias computadorizadas do feixe cônicoo (TCFC).

METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracterizou como sendo quantitativa, descritiva e transversal, realizada em Imperatriz - MA, sob a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas do Piauí, em Teresina – PI (Processo nº. 0330/2010).

A amostra foi selecionada por conveniência, de uma população de 103 pacientes cadastrados na Associação Maranhense da Alegria (Amalegria). A Amalegria é uma associação sem fins lucrativos instalada no Hospital Escola da Faculdade de Imperatriz, patrocinada pela Smile Train (EUA), que assiste os pacientes com fissuras labiopalatinas de Imperatriz-MA e toda a região na realização de cirurgias para a correção das fissuras, e todo o acompanhamento destes com cirurgião bucomaxilofacial, fonoaudióloga, psicóloga e ortodontista. Foram selecionados para compor a amostra pacientes com fissura labial unilateral e bilateral, envolvendo alvéolo e palato, pré-forame e transforame, de ambos os sexos, com idade superior a seis anos de idade, por representar a idade mínima para a colocação de EOA, viabilizando o irrompimento do incisivo central superior, posteriormente do canino superior na região da fissura e estabilização dos segmentos alveolares²¹. Foram incluídos pacientes ainda não-submetidos ao EOA e sem contra-indicação local ou sistêmica, o que resultou em um total de 11 pacientes, três mulheres e oito homens, entre seis e 32 anos. Foram excluídos da amostra pacientes com fissura do tipo pós-forame, pelo fato da pesquisa se restringir à análise da fissura alveolar.

Os pacientes foram submetidos aos exames radiográficos periapical da região da fissura e oclusal da maxila, e a TCCB. Os exames radiográficos foram realizados no aparelho Spectro Eletronic (Dabi Atlante®, Ribeirão Preto, SP – Brasil), protocolo de 70 kVp e 7mA, sob processamento manual tempo-temperatura, permanecendo 4 min no revelador, 20 segundos na água, 6 min no fixador, 10 min em lavagem com água corrente e 10 min na secadora, sendo as radiografias periapicais realizadas pela técnica do paralelismo, com o auxílio de posicionadores.

Na radiografia periapical, foi realizado um estudo das relações anatômicas da fissura alveolar com o dente adjacente a ela, realizando-se medições quanto à largura da fissura nos terços cervical, médio e apical

(Figura 1). Na radiografia oclusal, foram realizadas medições quanto à largura da fissura nas superfícies vestibular, mediana e lingual (Figura 2). Em cada superfície: a mais próxima da tábua óssea vestibular, a mediana, e a mais próxima da tábua óssea palatina, as medidas foram aferidas tomando-se um ponto de referência nas laterais do rebordo ósseo, ou, em caso de não-recobrimento ósseo, no dente adjacente à fissura. Para as mensurações nas radiografias foi utilizada uma régua milimetrada, sob a luz do negatoscópio (Figura 2).



Figura 1. Medições na Radiografia Periapical.

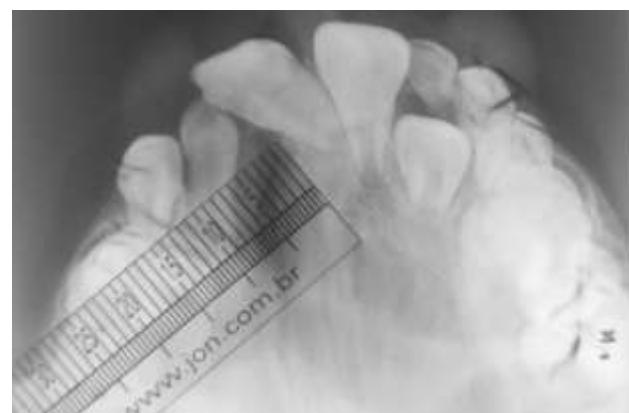


Figura 2. Medições na Radiografia Oclusal.

As TCFC foram realizadas no aparelho i-CAT 3D Dental Imaging System (Kavo®, Lake Zurich, IL - EUA), sob o protocolo de aquisição para maxila: FOV de 6 cm, 20 segundos de exposição e 0,25 voxel em resolução máxima e cortes de 1,25 mm de espessura.

As medidas foram realizadas pelo software i-CAT Vision (Kavo®, Lake Zurich, IL - EUA), tomando-se dois pontos de referência (mesial e distal) equidistantes na borda do osso alveolar adjacente à fissura. Em um corte longitudinal panorâmico (Figura 3) foram realizadas medidas da região da fissura nos terços cervical, médio e apical, medidas estas que foram correlacionadas com a radiografia periapical (Quadro 1).

Para a correlação com a radiografia oclusal foram realizados três cortes axiais (Figuras 4, 5 e 6) da região da fissura nos terços cervical, médio e apical do dente adjacente à fissura. Em cada corte axial, foram

realizadas três medidas de largura da fissura: na porção vestibular, mediana e palatina. Foram realizadas as médias das dimensões numéricas por cada terço avaliado e estas médias foram correlacionadas às medidas vestibulares, medianas e palatinas da radiografia (Quadro 1).

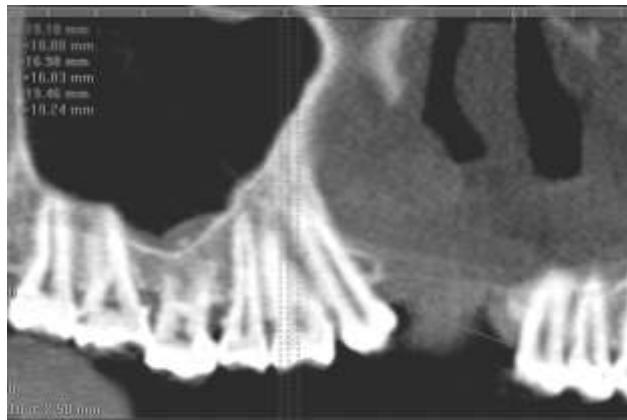


Figura 3. Corte Longitudinal Panorâmico da TCCB.

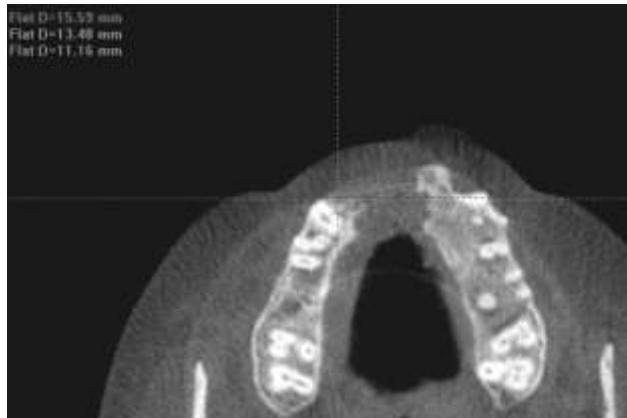


Figura 4. Corte Axial da TCFC: Terço Apical.

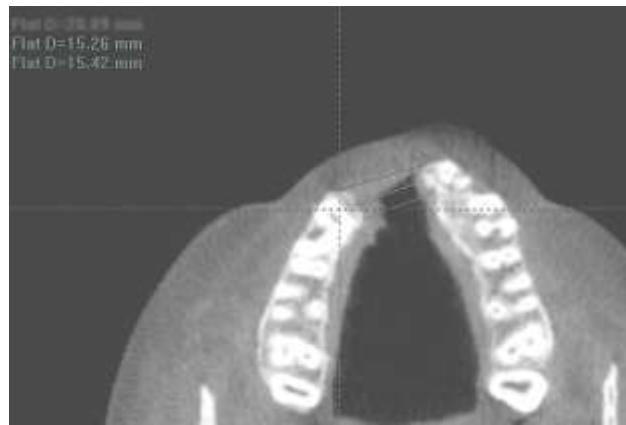


Figura 5. Corte Axial da TCFC: Terço Médio.

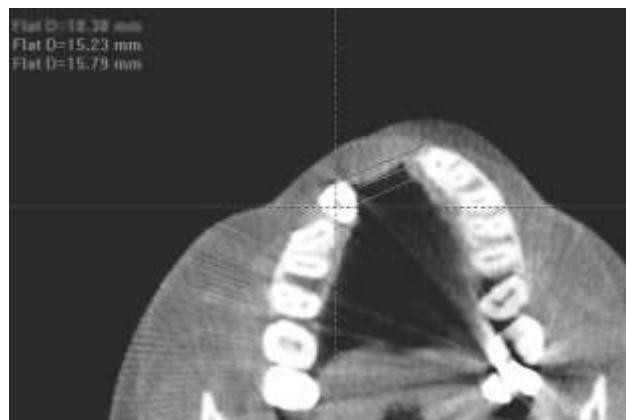


Figura 6. Corte Axial da TCFC: Terço Cervical.

As condições anatômicas apresentadas por estes exames ajudam a definir a quantidade de enxerto ósseo necessário e a área doadora, se intra (mento ou ramo mandibular) ou extrabucal (crista ilíaca). Estes exames são arquivados para o controle do tratamento, pela equipe multidisciplinar.

Quadro 1. Medidas realizadas, conforme métodos de análise.

Radiografia Periapical	a) Terço Apical b) Terço Médio c) Terço Cervical	Radiografia Oclusal	d) Vestibular e) Mediana f) Palatina
TCFC			
Corte Longitudinal Panorâmico	g) Terço Apical h) Terço Médio i) Terço Cervical		

Cada medida foi realizada três vezes em intervalos de tempos diferentes por um mesmo observador, supervisionado por um especialista em radiologia. Foram realizadas médias de cada medida e as

notações foram tabuladas e correlacionadas. O tratamento estatístico dos dados foi realizado pelo teste de Spearman, por meio do software SPSS® Statistic 17 for Windows.

RESULTADOS

Os resultados obtidos por intermédio da radiografia periapical e da TCFC são visualizados nos Gráficos 1, 2 e 3.

Entre a radiografia periapical e a TCFC, obteve-se o coeficiente de correlação ρ de 0,618 no terço apical (significância de 0,05), 0,556 no terço médio (significância de 0,05) e 0,963 no terço cervical (significância de 0,01).

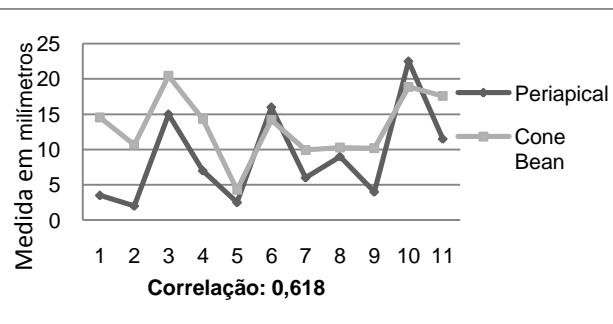


Gráfico 1. Distribuição dos resultados obtidos através da periapical e da TCFC, no terço apical.

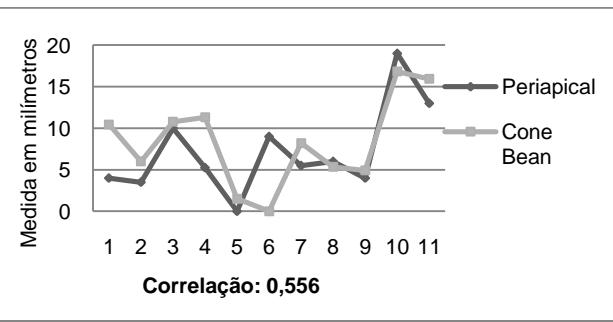


Gráfico 2. Distribuição dos resultados obtidos através da periapical e da TCFC, no terço médio.

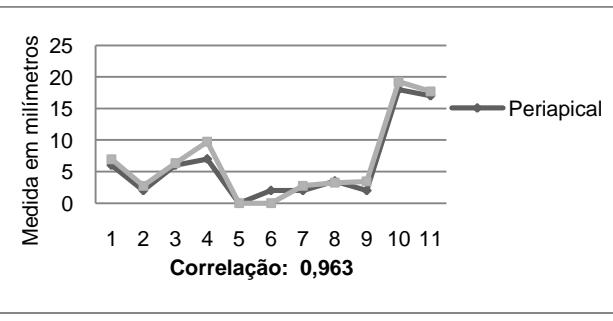


Gráfico 3. Distribuição dos resultados obtidos através da periapical e da TCFC, no terço cervical.

Nos Gráficos 4, 5 e 6 são apresentados os resultados obtidos por meio da radiografia oclusal e da TCFC.

Entre a radiografia oclusal e a TCFC, obteve-se correlação de 0,712 na superfície vestibular (significância de 0,01), na mediana 0,568 e na palatina 0,679 (ambos significância de 0,05).

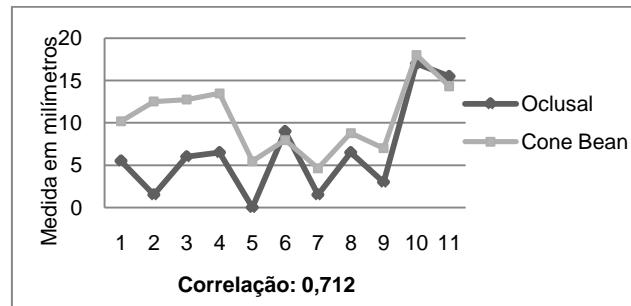


Gráfico 4. Distribuição dos resultados obtidos através da oclusal e da TCFC, na superfície Vestibular.

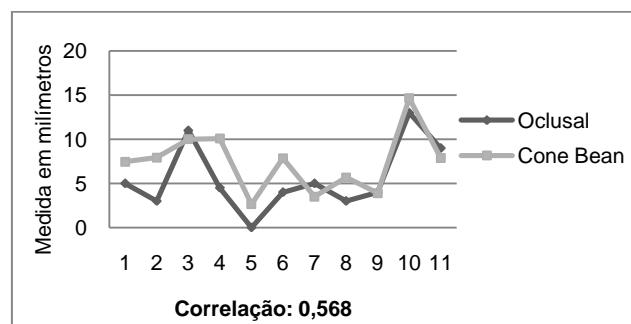


Gráfico 5. Distribuição dos resultados obtidos através da oclusal e da TCFC, na superfície Mediana.

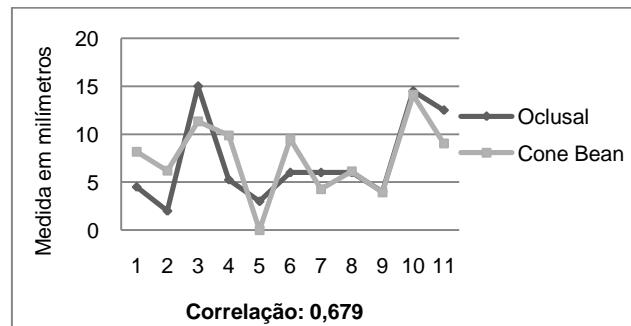


Gráfico 6. Distribuição dos resultados obtidos através da oclusal e da TCFC, na superfície Palatina.

DISCUSSÃO

Diagnósticos com imagens bidimensionais, que também são conhecidas por imagens 2D, incluem na Odontologia radiografias interproximais, periapicais, cefalométricas e panorâmicas, que apesar de exporem os pacientes a uma baixa dose de radiação, cada modalidade produz ampliações, distorções e sobreposições de estruturas anatômicas que podem comprometer a qualidade do tratamento odontológico²⁰. As ampliações da imagem constituem o principal fator negativo das radiografias e ponto explicativo das disparidades entre exames de um mesmo paciente.

Os resultados desta pesquisa demonstraram semelhanças nas medidas de alguns pacientes e grande disparidade em outros, quando comparadas às medidas das radiografias com a TCFC. Essas disparidades podem ser explicadas pelas médias obtidas a partir das tomadas

de cada exame e pelos fenômenos de ampliação da imagem que ocorrem nas radiografias convencionais, as quais diferem de acordo com as alterações de angulação vertical e horizontal, e também da distância entre o objeto e o filme, dificuldade ainda maior nesses pacientes com fissuras palatinas e com palato ogival. As alterações anatômicas diferem muito de um paciente para outro, resultando, particularmente em paciente com fissuras labiopalatinas, em diferentes distorções das imagens radiográficas.

Um estudo prospectivo comparou diferenças no diagnóstico e no planejamento do tratamento de caninos superiores impactados entre duas modalidades imageológicas. Os resultados mostraram que as imagens 2D e 3D de caninos superiores impactados podem produzir diferentes diagnósticos e tratamentos, havendo uma confiança maior dos profissionais na exatidão da TCFC¹¹. Para o planejamento individual, as imagens 2D não são confiáveis em todos os casos, sendo essencial a análise tridimensional (3D) por pontos de referência, linhas e planos^{18, 22}.

Em nossa pesquisa, também foi observado melhor resultado na correlação entre a radiografia periapical, que é responsável por essa visualização do suporte ósseo do dente adjacente à fissura, com resultados muito próximos aos da TCFC. A literatura cita a concordância entre imagens 2D e 3D na avaliação do suporte ósseo do dente adjacente à FLP após o EOA, onde duas amostras não revelaram diferenças significativas entre os dois métodos de avaliação, enquanto a regressão linear mostrou uma correlação estatisticamente significativa entre a TCFC e as radiografias¹⁸.

Em uma análise comparativa entre a reprodutibilidade de três métodos de aquisição da imagem no acesso à qualidade da área do EOA, observou-se que nem a radiografia oclusal e nem a periapical tiveram acurácia equivalente a TCFC no pós-operatório para a avaliação do sucesso do EOA²³.

Uma avaliação de defeitos ósseos periapicais após apicectomias, comparando a radiografia periapical e TCFC, demonstrou que o defeito ósseo periapical medido em radiografias periapicais foi aproximadamente 10% menor que nas imagens da TCCB. Além disso, mais defeitos restantes foram detectados na TCFC do que na radiografia²⁴. Nas mensurações desta pesquisa, algumas medidas tiveram valores numéricos superiores na TCFC do que na radiografia, pela melhor visualização das bordas da FLP e ao acesso à região crítica na TCFC, também dificultado dependendo das angulações horizontal e vertical dos exames radiográficos.

As pesquisas científicas sobre as FLP devem ser incentivadas, seja na determinação de dados epidemiológicos, fatores etiológicos ou predisponentes, a fim de que se possa encontrar prevenção ou tratamento mais adequado, que reduza os altos custos da terapia atual para portadores dessa anomalia³. Os estudos acerca desses pacientes almejam, em sua esfera global, melhorias na qualidade de vida atuando

diretamente no bem-estar psíquico e físico desses indivíduos²⁵.

CONCLUSÃO

Os resultados indicam diferentes coeficientes de correlação positiva entre as medidas obtidas nas radiografias convencionais e na TCFC, sendo maior entre a periapical e a TCFC no terço cervical e, entre a oclusal e a TCFC na superfície vestibular.

AGRADECIMENTOS

Ao PIBIC – FACIMP, pelo apoio mediante a concessão de bolsa.

REFERÊNCIAS

1. Capelozza Filho L, Freitas JAS, Freitas PZ, Capelozza JAZ. Ortodontia na dentadura mista em pacientes com fissura: avaliação da efetividade pelo exame da oclusão na dentadura permanente. *Ortodontia* 1995; 28(2):71-8.
2. Akinmoladun VI, Obimakinde OS. Team approach concept in management of oro-facial clefts: a survey of Nigerian practitioners. *Head Face Med* 2009; 5(11):1-5.
3. Ribeiro EM, Moreira ASCG. Atualização sobre o tratamento multidisciplinar das fissuras labiais e palatinas. *RBPS* 2005; 18(1):31-40.
4. Carlini JL, Zétola AL, Souza RP, Denardin OVP, Rapoport A. Enxerto autógeno de crista ilíaca na reconstrução do processo alveolar em portadores de fissura labiopalatina – estudo de 30 casos. *Rev Col Bras Cir* 2000; 27(6):389-93.
5. Boyne PJ. Use of marrow-cancellous bone grafts in maxillary alveolar and palatal clefts. *J Dent Res* 1974; 53(4):821-4.
6. Miyamoto J, Nagasao T, Nakajima T, Ogata H. Evaluation of cleft lip bone depression of piriform margin and nasal deformity with cone beam computed tomography: “retruded-like” appearance and anteroposterior position of the alar base. *Plast Reconstr Surg* 2007; 120(6):1612-20.
7. Ibrahim D, Faco EFS, Santos Filho JHG, Faco RAS. Enxerto ósseo alveolar secundário em pacientes portadores de fissuras lábio-palatais: um protocolo de tratamento. *Rev Fac Odontol Lins* 2004; 16 (2):13-8.
8. Consolaro A. A tomografia computadorizada substitui as radiografias periapicais no diagnóstico das reabsorções dentárias? *Rev Clín Ortodon Dental Press* 2007; 6(5):110-11.
9. Aurouze C, Moller KT, Bevis RR, Rehm K, Rudney J. The presurgical status of the alveolar cleft and success of secondary bone grafting. *Cleft Palate Craniofac J* 2000, 37(2):179-84.
10. Garib DG, Raymundo Jr R, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na ortodontia. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* 2007; 12(2):139-56.
11. Haney E, Gansky SA, Lee JS, Johnson E, Maki K, Miller AJ, et al. Comparative analysis of traditional radiographs and cone-beam computed tomography volumetric images in the diagnosis and treatment planning of maxillary impacted canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 137(5):590-7.
12. Dempf R, Teltzrow T, Kramer FJ, Hausamen JE. Alveolar bone grafting in patients with complete clefts: a comparative study between secondary and tertiary bone grafting. *Cleft Palate Craniofac J* 2002; 39(1):18-25.

13. Shirota T, Kurabayashi H, Ogura H, Seki K, Maki K, Shintani S. Analysis of bone volume using computer simulation system for secondary bone graft in alveolar cleft. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2010; 39(9):904-8.
14. Feichtinger M, Mossbock R, Karcher H. Evaluation of bone volume following bone grafting in patients with unilateral clefts of lip, alveolus and palate using a CT-guided three-dimensional navigation system. *J Craniomaxillofac Surg* 2006; 34(3):144-9.
15. Schneiderman ED, Xu H, Salyer KE, FAAP F. Characterization of the Maxillary Complex in Unilateral Cleft Lip and Palate Using Cone-Beam Computed Tomography: A Preliminary Study. *J Craniofac Surg* 2009; 20(2):1699-710.
16. Parks ET. Computed tomography applications for the dentistry. *Dent Clin North Am* 2000; 44(2):371-94.
17. Rosenstein SW, Long Jr RE, Dado DV, Vinson B, Alder ME. Comparison of 2-D calculations from periapical and occlusal radiographs versus 3-D calculations from CAT scans in determining bone support for cleft-adjacent teeth following early alveolar bone grafts. *Cleft Palate Craniofac J* 1997; 34(3):199-205.
18. Wörtche R, Hassfeld S, Lux CJ, Müsig E, Hensley FW, Krempien R, et al. Clinical application of cone beam digital volume tomography in children with cleft lip and palate. *Dentomaxillofac Radiol* 2006; 35(2):88-94.
19. Lascala CA, Panella J, Marques MM. Analysis of the accuracy of linear measurements obtained by cone beam computed tomography (CBCT-NewTom). *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33(5):291-4.
20. Eppley BL, Sadove AM. Management of alveolar cleft bone grafting—state of the art. *Cleft Palate Craniofac J* 2000; 37(3):229-33.
21. Precious DS. A new reliable method for alveolar bone grafting at about 6 years of age. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67(10):2045-53.
22. Kim KR, Kim S, Baek SH. Change in Grafted Secondary Alveolar Bone in Patients with UCLP and UCLA: A Three-Dimensional Computed Tomography Study. *Angle Orthod* 2008; 78(4):631-40.
23. Nightingale C, Whiterow H, Reid FDA, Edler R. Comparative reproducibility of three methods of radiographic assessment of alveolar bone graft. *Eur J Orthod* 2003; 25(1):35-41.
24. Christiansen R, Kirkevang LL, Gotfredsen E, Wenzel A. Periapical radiography and cone beam computed tomography for assessment of the periapical bone defect 1 week and 12 months after root-end resection. *Dentomaxillofac Radiol* 2009; 38(8):531-6.
25. Gomes KU, Rapoport A, Lehn CN, Denardin OVP, Carlini JL. O impacto na qualidade de vida após o reposicionamento cirúrgico da pré-maxila em portadores de fissura lábio palatal bilateral – estudo de 50 casos. *Rev Col Bras Cir* 2008; 35(6):361-7.

Recebido/Received: 26/11/2010

Revisado/Reviewed: 08/07/2011

Aprovado/Approved: 15/08/2011

Correspondência:

Prof. Dr. Lêonilson Gaião

Hospital Escola da FACIMP

Rua Ceará, 1135. Nova Imperatriz. Imperatriz – MA/Brasil

CEP: 65907-060 Tel.: +55-99-88156030

E-mail: leogaiao@hotmail.com