

# Quantificação Volumétrica de Fenda Alveolar em Pacientes Fissurados

## *Volumetric Measurement of Alveolar Cleft*

Thiago Bomfim Leite<sup>I</sup> | Bruno Torres Bezerra<sup>II</sup> | Luiz Carlos Ferreira da Silva<sup>III</sup>

### RESUMO

**Objetivos:** O propósito deste estudo foi avaliar a fenda alveolar de indivíduos portadores de fissura labio-palatal, além de mensurar as suas dimensões volumétricas, descrever a topografia do defeito e avaliar o suporte ósseo periodontal dos dentes adjacentes à fenda.

**Metodologia:** 16 pacientes entre 11 e 30 anos de idade foram selecionados para avaliação volumétrica da fenda alveolar. Todas as mensurações foram realizadas da junção cimento-esmalte à estrutura óssea local. A espessura do corte das imagens da tomografia computadorizada de feixe cônico foi de 0.25mm. O delineamento do defeito foi feito por um único operador.

**Resultados:** O volume médio das fendas foi de  $1,13\text{cm}^3 \pm 0,35\text{cm}^3$ . Não houve relevância estatística entre o volume da fenda e a idade dos pacientes, tampouco entre o volume da fenda e a presença/ausência do incisivo lateral.

**Conclusão:** Através da tomografia computadorizada de feixe cônico e suas reconstruções em 3D, é possível visualizar toda a extensão e profundidade da fenda, facilitando o planejamento cirúrgico de enxerto ósseo.

**Descritores:** Fissura palatina; Tomografia computadorizada de feixe cônico, Enxerto ósseo.

### ABSTRACT

**Objectives:** The purpose of this study was to evaluate the alveolar cleft in individuals with cleft lip and palate, and measure its volumetric dimensions, describe the topography of the defect and assess periodontal bone support of teeth adjacent to the cleft.

**Methods:** 16 patients between 11 and 30 years old were selected for volumetric evaluation of alveolar cleft.

All measurements were made of cement-enamel junction to the bone structure location. The slice thickness of the images of cone beam computed tomography was 0.25mm. The delineation of the defect was done by a single operator.

**Results:** The mean volume of the clefts was  $1.13\text{ cm}^3 \pm 0.35\text{ cm}^3$ . There were no statistical significance between the volume of the cleft and the ages of the patients, nor between the volume of the cleft and the presence/absence of the lateral incisor.

**Conclusion:** Through the cone beam computed tomography and its 3D reconstructions is possible to visualize

the entire length and depth of the cleft, facilitating surgical planning of bone transplantation.

**Descriptors:** Cleft palate; Cone-beam computed tomography; Bone transplantation.

I. Aluno de Graduação da Universidade Federal de Sergipe – UFS.

II. Especialista e Mestre em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial pela Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO.

III. Doutor em Odontologia (Cirurgia Buco-Maxilo-Facial) pela Universidade de Pernambuco – UPE. Professor Adjunto da Universidade Federal de Sergipe - UFS.

## INTRODUÇÃO

O comprometimento da região alveolar da maxila em pacientes com fissura labiopalatal pode ter uma extensão variável desde uma pequena descontinuidade óssea do rebordo alveolar à completa clivagem, estendendo-se até a abertura piriforme<sup>1</sup>.

O enxerto ósseo alveolar é um passo essencial no tratamento de um paciente com fissura de lábio e palato. Alguns de seus muitos objetivos incluem: 1) estabilizar a largura do arco maxilar, aumentando as chances de sucesso; 2) dar continuidade ao arco maxilar e estabelecer o contorno do osso alveolar, 3) fechar a fístula oronasal; 4) dar suporte ósseo dos dentes adjacentes até a fenda; 5) fornecer a matriz óssea para erupção de dentes na linha de fenda; 6) melhorar a fala; 7) restabelecer a simetria facial; proporcionando base alar e suporte labial; 8) melhorar a higiene oral; 9) promover saúde periodontal com queratinização da gengiva; 10) estabilizar uma prótese dentária e 11) diminuição de perturbações de crescimento<sup>2,3</sup>.

O uso de tomografia computadorizada (TC) como um método preciso de estabelecimento de valores normais e acompanhamento de tendências de crescimento para a região craniofacial em diferentes intervalos tem sido relatado<sup>4</sup>. A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) do inglês "cone beam" é um avanço na tomografia computadorizada, que começou a emergir como uma técnica potencialmente de baixa dose de corte transversal para a visualização de estruturas ósseas na cabeça e no pescoço. A menor quantidade de dosagem, o design relativamente compacto, no tempo de varredura rápida, display único para análise de imagens maxilofaciais e qualidade de imagem sem artefatos têm gerando um grande interesse em relação ao uso da TCFC no planejamento cirúrgico, especialmente na cabeça e no pescoço, e ainda, na coluna vertebral, em procedimentos torácicos, abdominais e ortopédicos<sup>5,6</sup>.

A medição pré-operatória da forma e do tamanho do defeito ósseo é muito útil para um enxerto ósseo bem sucedido. Alguns estudos recentes têm informado sobre a relação entre a medição pré-operatória do tamanho da fenda do defeito ósseo, utilizando tomografia computadorizada de feixe cônico e a quantidade real de osso enxertado. No entanto, nenhum estudo parece ter considerado o impacto do tipo de fissura, o que poderia causar diferenças errôneas entre o tamanho do defeito e a quantidade de osso enxertado<sup>7,8,9</sup>.

Este estudo teve como objetivo avaliar a fenda alveolar de indivíduos portadores de fissura labiopalatal, além de mensurar as suas dimensões volumétricas, descrever a topografia do defeito e avaliar o suporte ósseo periodontal dos dentes adjacentes à fenda.

## METODOLOGIA

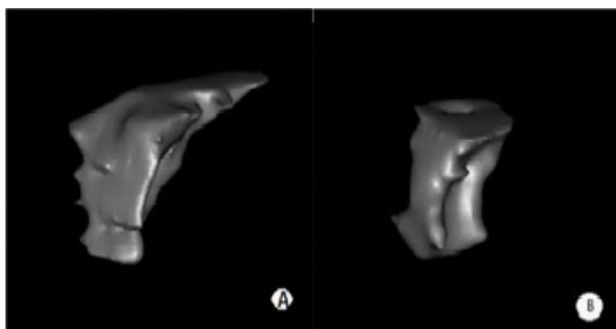
O estudo caracterizou-se por ser um estudo descritivo, de corte transversal, sobre a morfologia da fenda alveolar de pacientes fissurados. A amostra foi de conveniência, composta por 16 pacientes portadores de fenda, cadastrados na SEAFESE (Sociedade Especializada no Atendimento ao Fissurado do Estado de Sergipe) e que preencheram os seguintes critérios: a) pacientes portadores de fissura transforame unilateral, bilateral ou pré-forame, com defeito ósseo alvéolo-maxilar; b) pacientes que já foram submetidos à cirurgia de queiloplastia e palatoplastia; c) pacientes com idade de 11 a 30 anos; d) pacientes cujos pais ou responsáveis entendam os possíveis riscos e benefícios da pesquisa e que leiam e assinem o termo de Consentimento Livre e Esclarecido fornecido pelo autor da pesquisa; e) pacientes que serão submetidos à cirurgia reparadora da fenda alveolar na SEAFESE.

Todas as tomografias foram realizadas pelo mesmo tomógrafo i-CAT Cone Beam 3-D Denta Imaging System (Imaging Sciences International, EUA). Foram realizados cortes axiais, estendendo-

se da região média da cavidade nasal até a borda incisal dos dentes maxilares, sendo o plano de corte posicionado paralelo ao palato duro. Todas as mensurações foram realizadas da junção cimento-esmalte à estrutura óssea local, para representação do volume ósseo do defeito<sup>10</sup>. A espessura do corte das imagens da TC foi programada para 0.25mm.

Medidas e reformatação foram realizadas por um único operador. As imagens foram delineadas com o mouse, utilizando ferramentas de desenho disponíveis no software da estação de trabalho independente. O computador, automaticamente, obteve a área de cada delineamento, e, ao final do estudo de cada caso, foi obtido o volume total do defeito ósseo, multiplicando-se o somatório das áreas pelo intervalo de reconstrução das imagens. A fórmula utilizada foi a seguinte: Volume do defeito ósseo =  $\Sigma$  das áreas delineadas x intervalo de reconstrução das imagens. A arquitetura 3D do defeito ósseo foi construída pelo mesmo software<sup>11</sup> (Figura 1).

A análise estatística foi feita, adotando-se o teste t de Student.



**Figura 01** - Reconstrução em 3D da fenda alveolar  
A- Reconstrução de fenda alveolar onde o defeito se estende para o palato duro. B- Reconstrução de fenda alveolar apenas envolvendo alvéolo

## RESULTADOS

Nos dados obtidos, observa-se que, dentre os 16 pacientes, 9 são do sexo feminino (56.25%), e 7, do sexo masculino (43.75%). A média de idade da amostra no momento do exame tomográfico foi de 17,06 anos  $\pm$  6,45 (variando de 11 a 30

anos). Todos os indivíduos foram submetidos à queiloplastia e palatoplastia primária, normalmente em idades entre 6 meses e 1 ano, respectivamente (Tabela 1).

**Tabela 1:** Característica dos pacientes

	Características	Valores
<b>Idade</b>		
	Média	17,06 (11-30)
<b>Sexo</b>		
	Masculino	7
	Feminino	9
<b>Tipo de fenda</b>		
	Fenda alveolar unilateral	13
	Fenda alveolar bilateral	3

Dos dados apresentados, pode-se afirmar que 13 dos pacientes (81.25%) apresentam fenda alveolar unilateral, e, 3 fenda alveolar bilateral (8.75%). O volume médio obtido das fendas alveolares foi de 1,13cm<sup>3</sup>  $\pm$  0,35cm<sup>3</sup> (variando de 0,55 a 1,67 cm<sup>3</sup>) (Tabela 2). Com relação à idade e ao volume da fenda, foram divididos dois grupos: um com pacientes entre 11 e 14 anos e, e o outro, com 15 a 30 anos. Não houve diferença estatisticamente significativa (p 0,336325).

Quanto à presença ou não do incisivo lateral, em 46.2% das fendas alveolares unilaterais e 100% das fendas bilaterais, observou-se sua ausência. Não houve relevância estatística na comparação do volume do defeito com a presença/ausência do incisivo lateral (p 0,379542). Além disso, nas fendas alveolares unilaterais, 7.7% dos incisivos contralaterais estão ausentes.

**Tabela 2:** Dados individuais

Paciente	Sexo/ idade (anos)	Tipo de fenda	Área(cm <sup>2</sup> )	Volume (cm <sup>3</sup> )
1	F/11	FAB	0,81	0,78
2	F/11	FAU	1,00	1,51
3	M/14	FAB	1,51	1,67
4	F/20	FAU	0,46	0,55
5	F/13	FAU	0,74	1,08
6	F/13	FAU	0,74	0,75
7	M/24	FAU	1,33	1,35
8	F/25	FAU	0,69	0,89
9	M/11	FAU	0,92	1,41
10	M/27	FAB	1,13	1,53
11	F/21	FAU	0,81	0,93
12	M/15	FAU	0,91	1,31
13	F/15	FAU	0,97	1,38
14	F/12	FAU	0,93	1,40
15	M/11	FAU	0,50	0,68
16	M/30	FAU	0,59	0,83
Média	17,06		0,88	1,13

FAU: fenda alveolar unilateral; FAB: fenda alveolar bilateral.

## DISCUSSÃO

A abordagem do paciente com fissura de lábio e palato deve ser multidisciplinar. Em Sergipe, a SEAFESE (Sociedade Especializada no Atendimento ao Fissurado do Estado de Sergipe) é o serviço de referência que trata o paciente acometido por essa deformidade. Foi fundada em 10 de outubro de 2003 e funciona com atuação multidisciplinar, atendendo os pacientes pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Implantada há cerca de 20 anos, a tomografia computadorizada é utilizada, rotineiramente, para a avaliação do diagnóstico de pacientes com lesões neoplásicas, traumas maxilofaciais, implantodontia e muitas outras condições patológicas e anomalias craniofaciais que requerem cirurgia reconstrutiva<sup>12,13</sup>. O exame radiográfico de rotina tem muitos fatores limitantes, como a ampliação e distorção da imagem, sobreposição de estruturas, número limitado de pontos de referência identificáveis, problemas de posicionamento, os quais podem afetar adversamente a qualidade da imagem<sup>14</sup>. Existem também deficiências evidentes na tentativa

de se obterem informações tridimensionais de uma imagem bidimensional. Com o uso da tomografia computadorizada de feixe cônico, os problemas anteriormente mencionados podem ser evitados.

A fenda alveolar tem sido estudada, tradicionalmente, através de exames bidimensionais convencionais, como radiografias periapical, oclusal e panorâmica. Contudo, imagens 2D de um defeito ósseo tridimensional não permitem, a medição do volume da fenda alveolar. Tais imagens permitem apenas, a medição da altura óssea, pois não mostram a profundidade da fenda alveolar, e, muitas vezes, o profissional se depara com um defeito maior que o planejado inicialmente, o que dificulta o prognóstico da cirurgia, já que o fenda deve ser totalmente selada. A quantificação volumétrica pré-cirúrgica do defeito é de grande valia, pois determina a quantidade de material de enxerto necessário ao procedimento. Além disso, o acompanhamento pós-cirúrgico com exames em 3D é útil para os tratamentos ortodôntico e protético para determinar a movimentação ortodôntica e colocação de implante<sup>15</sup>.

Portanto, o presente estudo avaliou quantitativamente o volume da fenda alveolar no pré-cirúrgico, fazendo uso da TCFC, com o intuito de se ter um planejamento adequado, fornecendo ao cirurgião uma quantidade exata de enxerto que seria preciso para preencher toda a fenda sem excessos.

Comumente o cirurgião faz uma estimativa da quantidade necessária de osso a ser enxertado, o que não é baseado num critério objetivo, podendo o enxerto ser em excesso ou deficiente<sup>16</sup>, haja vista os resultados obtidos quando, na maioria dos casos, a área foi menor ao que o volume, o que nos leva a crer que uma imagem bidimensional não seria capaz de nos transmitir o real tamanho do defeito. Todavia, a TCFC não é capaz de interpretar as variações e a elasticidade do tecido mole adjacente, porque incide sobre a estrutura óssea<sup>7</sup>. Além disso, a avaliação pré-operatória do volume de osso que

será preciso pode desempenhar um papel importante em relação à escolha dos sítios doadores<sup>16</sup>.

Em nosso estudo, a média de idade dos pacientes foi de 17,06 anos, idade elevada, visto que já se passou o momento correto de enxertia na dentição mista, tempo mais indicado para a realização de enxerto em fenda alveolar. Quanto mais próxima a idade da dentição mista, mais chance de sucesso do enxerto<sup>17</sup>. Embora, não tenha havido diferença significativa entre o volume da fenda e a idade do paciente. A maioria dos estudos anteriores priorizou enxerto secundário em pacientes com dentição mista<sup>9,11,15</sup>, contudo Shirota et al<sup>8</sup> optaram por uma amostra de pacientes com uma maior média de idade constatado que esse fato não demonstrou influenciar os resultados no estudo.

Soma-se a isso a média do volume do defeito da fenda alveolar do nosso estudo que foi de 1,08cm<sup>3</sup> em fendas alveolares unilaterais e de 1,32 cm<sup>3</sup> nos defeitos bilaterais combinados. Estudos anteriores demonstraram valores próximos aos achados no nosso estudo (média de 1,2cm<sup>3</sup>)<sup>9,11,15,18</sup>, com exceção de Shirota et al<sup>8</sup> que obtiveram defeitos ósseos com média de 3,5cm<sup>3</sup>. Acreditamos que nosso método de avaliação volumétrica é mais preciso que os demais, pois usamos a menor espessura de corte da TCFC entre os outros estudos (0,25mm).

Não foi achado diferença estatística entre o tamanho da fenda com a presença ou ausência do incisivo lateral. Neste estudo, em 46.2% das fendas alveolares unilaterais, havia ausência desse dente, resultado semelhante ao achado por Ozawa et al.<sup>19</sup> (50%). Segundo eles, a migração do incisivo lateral para a região do enxerto ósseo contribuiu para formar uma melhor simetria, dentição saudável e oclusão. No entanto, em pacientes sem um incisivo lateral, a erupção do canino pode ser retardada e o índice de reabsorção óssea pode aumentar<sup>19</sup>.

## CONCLUSÃO

Exames radiológicos tradicionais, como radiografias periapicais, oclusais e panorâmicas, não fornecem as informações de profundidade necessárias e, por isso, não são adequados para planejamento de correção da fenda alveolar de pacientes fissurados. A tomografia computadorizada de feixe cônico é uma ferramenta de avaliação muito confiável, tornando-se padrão ouro para o acompanhamento do tratamento destes pacientes. Através da TCFC e suas reconstruções em 3D é possível visualizar toda a extensão da fenda, facilitando o planejamento cirúrgico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Semb G. Effect of alveolar bone grafting on maxillary growth in unilateral cleft lip and palate patients. *Cleft Palate J.* 1988 Jul;25(3):288-95.
2. Witsenburg B. The reconstruction of anterior residual bone defects in patients with cleft lip, alveolus, and palate: A review. *J Maxillofac Surg.* 1985 Oct;13(5):197-208.
3. Long RE Jr, Spangler BE, Yow M.. Cleft width and secondary alveolar bone graft success. *Cleft Palate Craniofac J.* 1995 Sep;32(5):420-7.
4. Waitzman AA, Posnick JC, Armstrong DC, Pron GE. Craniofacial skeletal measurements based on computed tomography: Part II. Normal values and growth trends. *Cleft Palate Craniofac J.* 1992 Mar;29(2):118-28.
5. Miracle AC, Mukherji SK.. Conebeam CT of the Head and Neck, Part 2: Clinical Applications. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2009 Aug;30(7):1285-92.
6. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography

- in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006 Feb;72(1):75-80.
7. Albuquerque MA, Gaia BF, Cavalcanti MG. Oral cleft volumetric assessment by 3D multislice computed tomographic images. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011 Nov;40(11):1280-8.
  8. 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 Sep;39(9):904-8.
  9. Feichtinger M, Mossböck R, Kärcher H. Evaluation of bone volume following bone grafting in patients with unilateral clefts of lip, alveolus and palate using a CT-guided threedimensional navigation system. *J Craniomaxillofac Surg.* 2006 Apr;34(3):144-9.
  10. Quereshy FA, Barnum G, Demko C, Horan M, Palomo JM, Baur DA, Jannuzzi J. Use of cone beam computed tomography to volumetrically assess alveolar cleft defects-preliminary results. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Jan;70(1):188-91.
  11. Choi HS, Choi HG, Kim SH, Park HJ, Shin DH, Jo DI, Kim CK, Uhm KI. Influence of the Alveolar Cleft Type on Preoperative Estimation Using 3D CT Assessment for Alveolar Cleft. *Arch Plast Surg.* 2012 Sep;39(5):477-82.
  12. Falk A, Gielen S, Heuser L. CT data acquisition as a basis for modern diagnosis and therapy in maxillofacial surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1995 Feb;24(1 Pt 2):69-75.
  13. Hounsfield GN. Computerized transverse axial scanning (tomography): Part I. Description of system. 1973. *Br J Radiol.* 1995 Nov;68(815):H166-72.
  14. Waitzman AA, Posnick JC, Armstrong DC, Pron GE. Craniofacial skeletal measurements based on computed tomography: Part I. Accuracy and reproducibility. *Cleft Palate Craniofac J.* 1992 Mar;29(2):112-7.
  15. Oberoi S, Chigurupati R, Gill P, Hoffman WY, Vargervik K. Volumetric assessment of secondary alveolar bone grafting using cone beam computed tomography. *Cleft Palate Craniofac J.* 2009 Sep;46(5):503-11.
  16. Amirlak B, Tang CJ, Becker D, Palomo JM, Gosain AK. Volumetric analysis of simulated alveolar cleft defects and bone grafts using cone beam computed tomography. *Plast Reconstr Surg.* 2013 Apr;131(4):854-9.
  17. Trindade-Suedam IK, da Silva Filho OG, Carvalho RM, de Souza Faco RA, Calvo AM, Ozawa TO, Trindade AS Jr, Trindade IE. Timing of alveolar bone grafting determines different outcomes in patients with unilateral cleft palate. *J Craniofac Surg.* 2012 Sep;23(5):1283-6.
  18. Feichtinger M, Zemann W, Mossböck R, Kärcher H. Three-dimensional evaluation of secondary alveolar bone grafting using a 3D- navigation system based on computed tomography: a two-year follow-up. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Jun;46(4):278-82.
  19. Ozawa T, Omura S, Fukuyama E, Matsui Y, Torikai K, Fujita K. Factors Influencing Secondary Alveolar Bone Grafting in Cleft Lip and Palate Patients: Prospective Analysis Using CT Image Analyzer. *Cleft Palate Craniofac J.* 2007 May;44(3):286-91.

#### ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Thiago Bomfim Leite  
 Rua Campo do Brito, 1016,  
 São José, Aracaju-SE.  
 CEP: 49015-460  
 Fone: (79) 3214-4893, (79) 91313737,  
 e-mail: tb\_leite@hotmail.com