

Avaliação do Seio Maxilar: Radiografia Panorâmica Versus Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

Evaluation of the Maxillary Sinus: Panoramic Radiography Versus Cone Beam Computed Tomography

Murilo Rizental Pacenko^a; Ricardo de Lima Navarro^b; Thais Maria Freire Fernandes^c; Ana Cláudia de Castro Ferreira Conti^d; Fábio Domingues^c; Paula Vanessa Pedron Oltramari-Navarro^{c*}

^aUnopar, Londrina-PR-Brasil.

^bUniversidade Estadual de Maringá. PR-Brasil.

^cUNOPAR, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Odontologia. PR-Brasil.

^dUniversidade do Sagrado Coração. SP-Brasil.

E-mail: pvoltramari@hotmail.com

Resumo

O objetivo deste estudo retrospectivo implica em comparar a presença de velamento, o espessamento de mucosa e a presença de septo no seio maxilar em radiografias panorâmicas e tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC). A amostra foi composta por 100 pacientes do arquivo, que apresentavam as radiografias panorâmicas e as TCFC antes do início do tratamento ortodôntico, sendo 57 mulheres e 43 homens, com média de idade de 19,08 anos. Foram incluídas nesta pesquisa apenas os exames que apresentavam boa qualidade e bom posicionamento do paciente. A avaliação do velamento, espessamento de mucosa e presença de septo no seio maxilar foi realizada por um único examinador calibrado, de forma independente, nas radiografias e nas TCFC. A concordância entre os exames foi avaliada por meio do teste Kappa. Os resultados demonstraram boa concordância entre as radiografias panorâmicas e TCFC (Kappa entre 0,62 a 0,72), com -90, -88 e 89% de convergência entre os métodos, para velamento do seio maxilar; espessamento de mucosa e presença de septo no seio maxilar, respectivamente. Pode-se concluir que foi encontrada concordância satisfatória na avaliação do velamento, espessamento de mucosa e presença de septo no seio maxilar entre as radiografias panorâmicas e TCFC. Dessa forma, as características do seio maxilar foram identificadas, de maneira semelhante, na radiografia panorâmica e na TCFC.

Palavras-chave: Tomografia Computadorizada por Raios X. Radiografia Panorâmica. Diagnóstico.

Abstract

The objective of this retrospective study was to compare the presence of filled maxillary sinus, mucosal thickening and the presence of septum in the maxillary sinus on panoramic radiographs and concomitant computed tomography (CBCT) scans. The sample consisted of 100 patients from the archive who presented the panoramic radiographs and the CBCT before the beginning of the orthodontic treatment, being 57 women and 43 men, with a mean age of 19.08 years. Only the exams that presented good quality and good positioning of the patient were included in this study. The evaluation of the presence of filled maxillary sinus, mucosal thickening and the presence of septum in the maxillary sinus was performed by a single examiner, regardless of who was calibrated on panoramic radiograph and CBCT. The agreement among the exams was assessed by means of Kappa test. The results showed good agreement between panoramic radiograph and CBCT (Kappa between 0.62 and 0.72), with -90, -88 and 89% convergence between the methods, for the presence of filled maxillary sinus, mucosal thickening and presence of septum in the maxillary sinus, respectively. It can be concluded that satisfactory agreement was found in the evaluation of the the presence of filled maxillary sinus, mucosal thickening and presence of septum in the maxillary sinus between the panoramic and CBCT radiographs. Thus, the characteristics of the maxillary sinus were similarly identified in panoramic radiography and CBCT.

Palavras-chave: Tomography, X-Ray Computed. Radiography, Panoramic. Diagnosis.

1 Introdução

Realizar uma cuidadosa avaliação clínica e radiográfica nos pacientes atendidos, de forma rotineira, nos consultórios odontológicos é uma grande preocupação dos profissionais^{1,2}. Exames radiográficos prévios ao tratamento ortodôntico, em pacientes assintomáticos, sugerem que aproximadamente 6% da população pode apresentar resultados positivos à presença de patologias no complexo maxilofacial^{3,4}.

O desenvolvimento da tomografia computadorizada de feixe cônico – TCFC - se constitui em um dos maiores avanços da radiologia^{5,6}. A TCFC propicia identificar, com facilidade, diferentes patologias⁴. A integração desta tecnologia se faz cada vez mais necessária para auxiliar efetivamente no

diagnóstico, planejamento e avaliação de resultados em diversas especialidades dentro da Odontologia.

As alterações nos seios paranasais, com consequente obstrução nasal é queixa comum, e o exame por imagem do paciente, bem como a história clínica da doença são fundamentais para o diagnóstico dos diversos quadros de obstrução nasal⁷. Dentre os exames por imagem se destaca a importância do uso da TCFC nas áreas correlatas de Otorrinolaringologia e Odontologia⁸. Além disso, algumas alterações nos seios paranasais, como: velamento do seio, espessamento da mucosa e presença de septo podem ser identificadas nas radiografias panorâmicas e nas TCFC⁹.

O espessamento da mucosa do seio maxilar é a afecção mais comum na região dos seios maxilares¹⁰. A prevalência

varia de 1,6% a 9,7%¹⁰⁻¹². O espessamento indica algum tipo de irritação, e pode estar relacionado com a proximidade das raízes dos dentes posteriores ao assoalho da cavidade sinusal. O principal fator causal são as lesões periapicais e as doenças periodontais, que acometem entre 58% a 78% dos pacientes com alterações na região paranasal^{10,13-15}. A proximidade entre as raízes dos primeiros molares superiores e o seio maxilar pode ser visualizada nas panorâmicas e TCFC¹⁶. Entretanto, ainda não existe consenso se é possível identificar, de maneira clara, as mesmas alterações nos dois exames. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a prevalência das alterações nos seios maxilares nas radiografias panorâmicas e nas TCFC.

2 Material e Métodos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da Unopar. A amostra foi composta por 100 pacientes do arquivo, que apresentavam as radiografias panorâmicas e as TCFC antes do início do tratamento ortodôntico. A amostra foi constituída por 57 mulheres e 43 homens, com idade média de 19,08 anos. Foram incluídos nesta pesquisa apenas os exames que apresentavam boa qualidade e bom posicionamento do paciente.

As radiografias panorâmicas foram obtidas, a partir do aparelho de raios X Panorâmico ORTHOPANTOMOGRAPH OP 100 (Instrumentarium Corp Tuusula, Finlândia) (com índice de magnificação 30%). As imagens foram obtidas utilizando o protocolo: tempo de aquisição de 17,6 segundos, potência de 66 a 77KVP e amperagem de 12 a 14 mA. Desta maneira, todos os exames foram realizados no mesmo aparelho e com as mesmas condições.

Todas as TCFC utilizadas nesta pesquisa foram obtidas, a partir do tomógrafo I-Cat (Imaging Sciences-Kavo®). As imagens neste método foram obtidas utilizando o protocolo: FOV 16 x 22 cm, 40 segundos, voxel de 0,4mm, 120KVP e 36mA.

O estudo foi cego, com examinador avaliando as radiografias e as TCFC em momentos diferentes. Nas radiografias, a análise foi realizada de distal em direção medial e nas TCFC foram analisados os planos axiais, coronais e sagitais, além das reconstruções dos terços médio e inferior da face no programa i-cat *vision*. As alterações anatômicas avaliadas foram: velamento, espessamento de mucosa e presença de septo no seio maxilar.

Foram considerados portadores de uma possível sinusopatia pacientes que apresentavam imagem radiográfica com espessamento da mucosa do seio maxilar superior a 3 mm¹⁷. Os escores utilizados quando presentes, em qualquer alteração referida na classificação acima e zero, quando ausentes foram adotados.

A reprodutibilidade da avaliação foi realizada em 20 dos 100 exames analisados tanto para as radiografias panorâmicas como para as TCFC, por meio do teste estatístico Kappa¹⁸. Para sua interpretação foram utilizados os valores propostos

por Landis¹⁹. Para verificar o grau de concordância entre a radiografia panorâmica e a TCFC foi utilizado o teste estatístico Kappa^{18,19}. Adotou-se o nível de significância de 5%.

3 Resultados e Discussão

Houve concordância estatística significativa entre os achados nas radiografias panorâmicas e nas TCFC, em todas as variáveis avaliadas (Kappa entre 0,62 e 0,72 com $p < 0,001$, Quadro 1).

Quadro 1 - Porcentagem de concordância e Kappa entre a avaliação pela Radiografia Panorâmica e TCFC.

Reparos/Patologias	% concordância	Kappa	p
Velamento seio maxilar	90,0	0,72	<0,001 *
Espessamento de mucosa do seio maxilar	88,0	0,70	<0,001 *
Presença de septo em seio maxilar	89,0	0,62	<0,001 *

* concordância estatisticamente significativa.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os valores obtidos foram de 90, 88 e 89% de convergência entre os métodos para o velamento do seio maxilar, espessamento de mucosa e presença de septo no seio maxilar, respectivamente (Quadros 2, 3 e 4).

Quadros 2 - Concordância entre a Radiografia e a TCFC quanto ao Velamento do Seio Maxilar

Velamento Seio Maxilar		TCFC		Total
		Presença	Ausência	
Radiografia Panorâmica	Ausência	72	1	73
	Presença	9	18	27
	Total	81	19	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 3 - Concordância entre a Radiografia e a TCFC quanto ao Espessamento de Mucosa do Seio Maxilar

Espessamento de Mucosa do Seio Maxilar		TCFC		Total
		Presença	Ausência	
Radiografia Panorâmica	Ausência	67	1	68
	Presença	11	21	32
	Total	78	22	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 4 - Concordância entre a Radiografia e a TCFC quanto Presença de Septo em Seio Maxilar

Presença de Septo em Seio Maxilar		TCFC		Total
		Presença	Ausência	
Radiografia Panorâmica	Ausência	77	3	80
	Presença	8	12	20
	Total	85	15	100

Fonte: Dados da pesquisa.

O uso indiscriminado de radiografias, como exame inicial, para diagnosticar lesões em pacientes assintomáticos é muito questionado^{20,21}. Porém, alguns trabalhos têm evidenciado

a possibilidade de diagnóstico dessas possíveis lesões nos exames solicitados para a Ortodontia^{22,23}. Estudos comparando diferentes exames por imagem, relacionados à identificação de reparos anatômicos e lesões ósseas, ainda são escassos na literatura.

Dependendo da especificidade e severidade de cada caso, na Ortodontia, pode ser necessário solicitar o exame de TCFC. Dentre as vantagens deste método está a visualização tridimensional e a facilidade de identificação e localização das estruturas. A TCFC apresenta vantagens em relação à radiografia panorâmica²³, porém a radiografia panorâmica ainda é o exame complementar mais solicitado previamente ao tratamento odontológico. Além disso, a quantidade de radiação ionizante, à qual o paciente é submetido nesse exame, é menor do que a recebida em uma sequência de radiografia periapicais da boca toda e em uma TCFC²⁴.

Contudo, assim como ocorre com outros exames complementares por imagem, a radiografia panorâmica apresenta limitações, que devem ser consideradas no momento de sua solicitação e, sobretudo, na interpretação das imagens obtidas. As principais limitações são: imagem bidimensional, sobreposição de estruturas anatômicas como a coluna cervical, imprecisão dimensional, formação de imagem fantasma, e distorções inerentes a essa técnica radiográfica, as quais impedem, muitas vezes, a correta visualização das estruturas anatômicas e alterações de interesse^{24,25}.

As radiografias panorâmicas e as TCFC são utilizadas, frequentemente, para a avaliação de alterações dos seios maxilares. Os seios maxilares são dos seios paranasais, os de maior importância para o cirurgião-dentista, por sua proximidade com os dentes posteriores. Sua anatomia variada, diferentes extensões, presença de septos, sobreposição do processo zigomático da maxila e do osso zigomático permitem dizer que essa é uma região de difícil interpretação radiográfica²⁶. Apesar da complexidade desta região, satisfatória concordância foi encontrada entre os métodos de diagnóstico por imagem avaliados neste estudo (Quadro 1).

A radiografia panorâmica tem sua grande importância na observação do seio maxilar, principalmente, quanto a sua radiopacidade difusa (velamento do seio). A concordância de 90% (Quadro 2) entre os métodos de diagnóstico encontrada neste estudo deixam claro a facilidade de identificação do velamento do seio nas radiografias panorâmicas. Cabe ressaltar que, neste estudo foi considerado velamento do seio, quando ocorreu radiopacidade total, o que facilita a identificação na radiografia panorâmica.

O espessamento da mucosa pode caracterizar uma reação inflamatória resultante da hiperplasia da mucosa, que reveste o seio maxilar. Anatomicamente, esta mucosa é tão fina que, na imagem radiográfica, somente a estrutura óssea é visível²⁷. Porém, a mucosa hiperplásica, radiograficamente, apresenta-se como uma faixa ou camada radiopaca, espessa, geralmente, localizada no assoalho, mas dependendo da sua evolução, esta pode acompanhar todo contorno dos seios

maxilares²⁸. Na sinusite, os níveis líquidos nos seios maxilares são sinais indicativos, principalmente, na fase aguda. Radiograficamente, os seios maxilares podem se apresentar radiopacos ou velados, ocorrendo diminuição da transparência. Esse quadro é considerado um achado radiográfico muito comum, que também pode ser encontrado na fase crônica da doença, quando o paciente é assintomático²⁸. Neste estudo, o espessamento da mucosa foi considerado quando acima de 3 mm e foi encontrado em 40% da amostra (Quadro 3). Houve concordância entre os achados nas radiografias panorâmicas e nas TCFC. Acredita-se que em espessamento mais finos, estes não seriam visualizados nas radiografias panorâmicas.

Os septos localizados no interior dos seios maxilares funcionam como um reforço ósseo e podem ser um fator de risco para perfuração da membrana sinusal durante procedimento de levantamento de seio, uma vez que esta se apresenta firmemente aderida nas paredes dos septos²⁹. A prevalência de septo, neste estudo, foi de 31% (Quadro 4), tanto nas radiografias como nas TCFC, corroborando com Kim *et al.*³⁰ (29,5%), Koymen *et al.*²⁹ (40,2%) e Park *et al.*³¹ (37%). Embora a radiografia panorâmica seja o exame de escolha para a visualização completa das áreas em que serão, por exemplo, instalados implantes ósseo integráveis, não apresenta a precisão e os detalhes oferecidos pela TCFC. A não sobreposição das estruturas faz com que a TCFC seja indicada nos casos em que o procedimento no interior do seio maxilar se faz necessário, visto que a radiografia panorâmica oferece resultados insatisfatórios²⁶. Nas radiografias panorâmicas existe um alto índice de falso-positivo e falso-negativo^{26,32,33}.

Destaca-se, ainda, que a ausência de diferença entre os métodos, na avaliação de presença de septo e nas outras variáveis avaliadas, neste estudo, pode também estar associada com a grande experiência e a formação de radiologista do examinador.

4 Conclusão

Com base na metodologia adotada e análise dos resultados se pode concluir que foi encontrada concordância satisfatória na avaliação do velamento, espessamento de mucosa e presença de septo no seio maxilar entre as radiografias panorâmica e a TCFC. Dessa forma, as características do seio maxilar foram identificadas, de maneira semelhante, na radiografia panorâmica e na TCFC.

Referências

1. Haring J, Jansen L. Dental Radiology: principles and techniques. Philadelphia: Saunders; 2000.
2. Sameshima GT, Asgarifar KO. Assessment of root resorption and root shape: periapical vs panoramic films. Angle Orthod 2001;71(3):185-9. doi: 10.1043/0003-3219(2001)071<0185:AORRAR>2.0.CO;2
3. Andrew J, Lewis A. Pathologic findings in orthodontic radiographic images. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;123:184-9. doi: 10.1067/mod.2003.4

4. Kuhlberg AJ, Norton LA. Pathologic findings in orthodontic radiographic images. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123(2):182-4.
5. Farman AG, Scarfe WC. Development of imaging selection criteria and procedures should precede cephalometric assessment with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130(2):257-6. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.10.021
6. Swennen GR, Schutysen F. Three-dimensional cephalometry: spiral multi-slice vs cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130(3):410-6. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.11.035
7. Costa S, Cruz O, Oliveira J. *Otorrinolaringologia - principio e prática*. Porto Alegre: Artmed; 2006.
8. Elahi MM, Frenkiel S. Septal deviation and chronic sinus disease. *Am J Rhinol* 2000;14(3):175-9.
9. Campos CAH, Costa HOO. *Tratado de otorrinolaringologia: Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia*. São Paulo: Roca; 2003.
10. Vallo J, Suominen-Taipale L, Huuonen S, Soikkonen K, Norblad A. Prevalence of mucosal abnormalities of the maxillary sinus and their relationship to dental disease in panoramic radiography: results from the Health 2000 Health Examination Survey. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;109(3):e80-7. doi: 10.1016/j.tripleo.2009.10.031.
11. Carter LC, Calamel A, Haller A, Aguirre A. Seasonal variation in maxillary antral pseudocysts in a general clinic population. *Dentomaxillofac Radiol* 1998;27(1):22-4.
12. Casamassimo PS, Lilly GE. Mucosal cysts of the maxillary sinus: a clinical and radiographic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1980;50(3):282-6.
13. Ericson S, Welander U. Hyperplasia of the maxillary sinus in chronic marginal periodontal disease. *Odontologist Tidskrift* 1964;72:509-19.
14. Mattila K. Roentgenological investigations into the relation between periapical lesions and conditions of the mucous membrane of maxillary sinuses. *Acta Odontol Scand* 1965;23:142:1-91.
15. Nenzen B, Welander U. The effect of conservative root canal therapy on local mucosal hyperplasia in the maxillary sinus. *Odontol Revy* 1967;18(3):295-302.
16. Howe RB. First molar radicular bone near the maxillary sinus: a comparison of CBCT analysis and gross anatomic dissection for small bony measurement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108(2):264-9. doi: 10.1016/j.tripleo.2008.12.021.
17. Burke T, Guertler A, Timmons J. Comparison of sinus X rays with computed tomography scans in acute sinusitis. *Laryngoscope* 2004;114(6):981-5.
18. Senn S. Review of Fleiss, statistical methods for rates and proportions. *Res Synth Methods* 2011;2(3):221-2.
19. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33(1):159-74.
20. Igelzi Junior MA, Fields HW, Vann Junior WF. Screening panoramic radiographs in children: prevalence data and implications. *Pediatr Dent* 1989;11(4):279-85.
21. White SC, Forsythe AB, Joseph LP. Patient-selection criteria for panoramic radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984;57(6):681-90.
22. 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* 2010;137(5):590-7.
23. Newberry J, Kozai Y, Chen C, Hollender L. Morphometric analysis comparing panoramic radiography to cone-beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105(4):e57.
24. Almeida S, Boscolo F, Neto FH. Erros em radiografia panorâmica. *Robrac* 1995;5(16):25-9.
25. Pagin O, Centurion BS, Rubira-Bullen IRF, Alvares Capelozza AL. Maxillary Sinus and Posterior Teeth: Accessing Close Relationship by Cone-beam Computed Tomographic Scanning in a Brazilian Population. *J Endod* 2013;39:748-51. doi: 10.1016/j.joen.2013.01.014.
26. Costa CMAC. Diagnóstico das alterações nos seios maxilares através da imagem digitalizada. *Salusvita* 2007;26(1):11-21.
27. Van Dis ML, Miles DA. Disorder of the maxillary sinus. *Dent Clin North Am* 1994;38(1):155-66.
28. Koymen R, Gocmen-Mas N, Karacayli U, Ortakoglu K, Ozen T, Yazici AC. Anatomic evaluation of maxillary sinus septa: surgery and radiology. *Clin Anat* 2009;22(5):563-70. doi: 10.1002/ca.20813.
29. Kim MJ, Jung UW, Kim CS, Kim KD, Choi SH, Kim CK, *et al*. Maxillary sinus septa: prevalence, height, location, and morphology. A reformatted computed tomography scan analysis. *J Periodontol* 2006;77(5):903-8.
30. Park YB, Jeon HS, Shim JS, K. WL, Moon HS. Analysis of the anatomy of the maxillary sinus septum using three-dimensional computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69(4):1070-8. doi: 10.1016/j.joms.2010.07.020.
31. Krennmair G, Ulm C, Lugmayr H. Maxillary sinus septa: incidence, morphology and clinical implications. *J Craniomaxillofac Surg* 1997;25(5):261-5.
32. Maestre-Ferrin L, Galan-Gil S, Carrillo-Garcia C, Penarrocha-Diago M. Radiographic findings in the maxillary sinus: comparison of panoramic radiography with computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26(2):341-6.