



ARTÍCULO
ORIGINAL



Ruiz Grau, A.

Licenciada en Odontología. Magíster de Ciencias Odontológicas. Universidad Complutense de Madrid.

Guisado Moya, B.

Profesora Titular de Cirugía Bucal del Departamento de Medicina y Cirugía Bucofacial. Directora del Magíster de Cirugía Bucal e Implantología. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid.

Ortega Aranegui, R.

Profesor Asociado del Departamento de Medicina y Cirugía Bucofacial. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid.

López-Quiles, J.

Profesor Contratado Doctor de Cirugía Bucal y Maxilofacial del Departamento de Medicina y Cirugía Bucofacial. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBCECS
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

Facultad de Odontología
Plaza Ramón y Cajal s/n.
Ciudad Universitaria
28040 Madrid
alexrgz@hotmail.com
Tel.: 669 187 386

Fecha de recepción: 13 de febrero de 2014.
Fecha de aceptación para su publicación:
4 de abril de 2014.

Evaluación radiográfica del seno maxilar mediante Icatvision. ESTUDIO OBSERVACIONAL RETROSPECTIVO DE LOS FACTORES ETIOLÓGICOS DE LAS SINUSITIS MAXILARES

Ruiz Grau, A., Guisado Moya, B., Ortega Aranegui, R., López-Quiles J.
Evaluación radiográfica del seno maxilar mediante icatvision. Cient. Dent. 2014; 11; 1: 61-66.

RESUMEN

Objetivo: identificar y evaluar la frecuencia de las diferentes causas odontogénicas que producen sinusitis maxilar y realizar un adecuado diagnóstico diferencial de esta patología mediante la valoración de la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC). Indicar la relación entre frecuencia y severidad de la sinusitis odontogénica.

Material y método: registros de TCHC realizados mediante Icatvision de pacientes que acuden al Magíster de Cirugía Bucofacial e Implantología de la UCM en los últimos 2 años, con evidencias radiográficas de aumento de fluido sinusal uni o bilateral. La severidad radiográfica se clasificó en función del volumen del seno ocupado mediante el programa CompuDent en: ninguna, leve (menor de 33%), moderada (entre 33-66%) o severa (mayor de 66%). Las posibles causas de sinusitis estudiadas fueron patología dentaria (periodontitis crónica, periodontitis aguda, quistes periapicales y retenciones dentarias) o causas iatrogénicas (tratamiento de conductos, extracción, tratamiento con implantes, elevación de seno, tratamiento enfermedad periodontal y comunicación oroantral).

Resultados: Hemos estudiado 153 TCHC, ninguno de ellos con patología sistémica excluyente, obteniendo 40 senos maxilares pertenecientes a 32 pacientes entre 37-83 años. La causa más frecuente de ocupación sinusal es la periodontitis crónica en 19 casos y el tratamiento de conductos en 9 casos. El 72,5% de casos tiene un aumento de fluido leve, mientras que sólo el 10% es severo.

Conclusiones: la causa más frecuente es la periodontitis crónica que comienza por una caries dental en un diente antral, con mayor frecuencia del primer y segundo molar. Además, la sinusitis odontogénica produce en su mayoría aumentos de fluido sinusal leve, aunque habría que analizar una muestra mayor para corroborar los resultados.

EVALUATION OF THE ETIOLOGY OF ODONTOGENIC SINUSITIS BY ICATVISION

ABSTRACT

Aims: To identify and assess the frequency of different causes producing odontogenic maxillary sinusitis and make a proper differential diagnosis of this disease by the assessment of cone beam computed tomography (CBCT). Indicate the relationship between frequency and severity of dental sinusitis.

Material and methods: Records of Icatvision made by patients attending the Master of Oral Surgery and Implantology of UCM in the last 2 years, with increased radiographic evidence of unilateral or bilateral sinus fluid. Radiographic severity was classified according to the volume of the breast occupied by CompuDent program: none, mild (less than 33%), moderate (33-66%) or severe (greater than 66%). Possible causes of sinusitis were studied dental pathology (chronic periodontitis, severe periodontitis, periapical cysts and dental deductions) or iatrogenic causes (root canal, extraction, treatment with implants, breast lift, periodontal disease treatment and oro-antral communication).

Results: We studied 153, none of them with exclusive systemic pathology, 40 maxillary sinuses obtained from 32 patients aged 37-83 years. The most common cause of chronic sinus occupation is periodontitis in 19 cases and root canal treatment in 9 cases. 72.5% of cases has increased slightly fluid, while only 10% is severe.

Conclusions: The most common cause is chronic periodontitis begins by antral dental caries on a tooth, most often the first and second molar. In addition, the dental sinusitis occurs mostly mild sinus fluid increases, but would have to analyze a larger sample to confirm the results.

PALABRAS CLAVE

Sinusitis maxilar; Infección odontogénica; Absceso periapical; Fístula oroantral; Latrogenia.

KEY WORDS

Maxillary sinusitis; Odontogenic infection; Periapical abscess; Fistula oroantral; Latrogenic.

INTRODUCCIÓN

En ocasiones, los pacientes con síntoma de dolor en la región premolar y molar superior acuden primero a la consulta del odontólogo. Será necesario realizar un diagnóstico diferencial, incluyendo la sinusitis maxilar como causa de las posibles odontalgias del paciente para realizar el tratamiento adecuado en cada caso.

La patología del seno maxilar puede ocurrir cuando la mucosa se altera por diferentes causas como infecciones dentarias, traumatismos, osteítis, celulitis o causas iatrogénicas como extracciones, tratamiento endodóntico o colocación de implantes osteointegrados¹⁻⁵.

El diagnóstico de la sinusitis de origen odontógeno requiere la evaluación de los síntomas del paciente avalados con una historia clínica completa y su correlación con los signos físicos encontrados. El dolor puede manifestarse de forma aguda o larvada, o existir sensibilidad en múltiples dientes antrales. Por ello, a veces es difícil saber si el origen es dentario y proceder al tratamiento del mismo (endodoncia, extracción,...). Para ayudarnos a realizar un buen diagnóstico diferencial debemos realizar una serie de técnicas diagnósticas adecuadas para este tipo de patología^{1,2}.

La tomografía computerizada de haz cónico (TCHC) posee una alta resolución espacial y una menor dosis de radiación que la tomografía computerizada convencional. Además, goza de una alta precisión para diagnosticar periodontitis apical y engrosamiento mucoso en comparación con imágenes en dos dimensiones^{6,7}.

La opacificación unilateral del seno maxilar unido a la sintomatología clínica de ese mismo lado puede dar el diagnóstico definitivo de sinusitis⁸.

MATERIAL Y MÉTODO

Para la elaboración de este trabajo hemos utilizado las revistas especializadas en el campo de la Cirugía e Implantes que se encuentran en la Biblioteca y Hemeroteca de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

El material base para la realización de este trabajo son los registros de TCHC de los pacientes que acudieron al Departamento de Medicina y Cirugía Bucofacial de la Facultad de Odontología (Magíster de Cirugía Bucofacial e Implantología) durante el período de 2009 a 2011.

Se seleccionaron aquellos TCHC realizados mediante el programa Icatvision con evidencias radiográficas de aumento del líquido sinusal unilateral o bilateral de pacientes dentados maxilares o los que recientemente se han extraído algún diente antral. Se procedió al estudio del TCHC de los pacientes seleccionados y de la historia clínica de los mismos con lo que valoramos si el aumento de fluido era por causa odontogénica o no mediante los diferentes cortes panorámicos, transversales y axiales que nos ofrece el programa Icatvision (Figura 1).

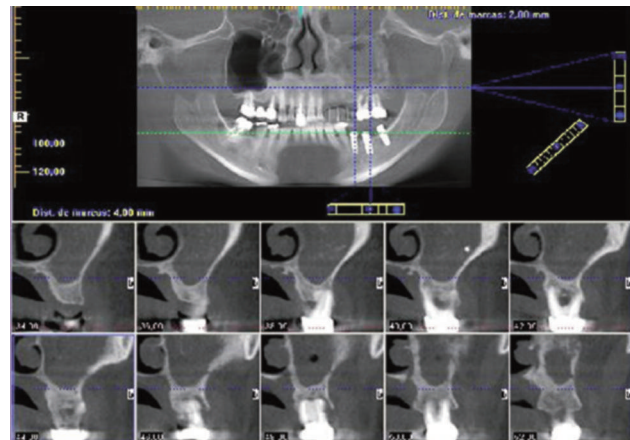


Fig. 1 Vista Panorámica de un TCHC mediante Icatvision con ocupación casi completa del seno maxilar izquierdo.

Los criterios de inclusión fueron: Pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos y con aumento fluido sinusal.

En los criterios de exclusión incluimos aquellos TCHC sin dentición maxilar o los realizados para evaluar lesiones traumáticas agudas, con historia de pólipos nasales, fibrosis quística, inmunocomprometidos y sinusitis fúngica alérgica.

La severidad radiográfica del fluido sinusal fue clasificada en función del volumen del seno inflamado mediante el programa Compudent. Para ello, los TCHC obtenidos por el programa Icatvision fueron transformados para poderlos estudiar en Compudent. En el programa Compudent se seleccionó el TCHC a estudiar y se trazaron la panorámica y las paraxiales de la zona de interés, que en este caso es el seno maxilar. Coloreamos todos los cortes en los que aparece el seno y el programa nos calculó el volumen ocupado del seno y el volumen total del mismo.

La severidad de la ocupación sinusal se clasificó en ninguna, leve (menor de un tercio), moderada (entre un tercio y dos tercios), severa (mayor de dos tercios).

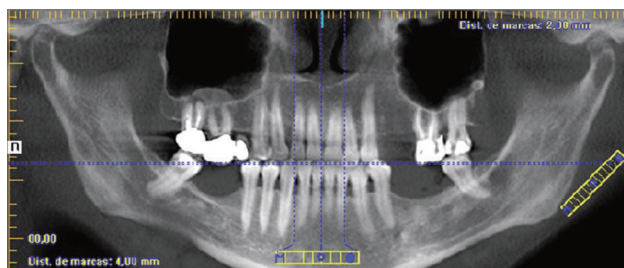


Fig. 2 Ocupación leve en seno derecho debido a proceso apical en 17 por tratamiento de conductos defectuoso.

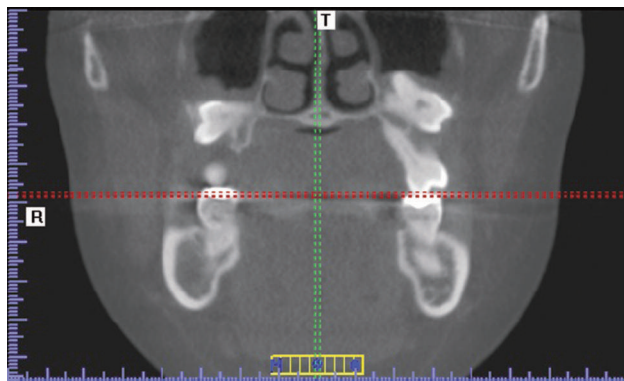


Fig. 3 Ocupación bilateral moderada por inclusión de ambos cordales superiores.

Las posibles causas de sinusitis odontógena (SO) se clasificaron en causa dentaria, como periodontitis crónica (PC), periodontitis aguda, quistes pericapales y retención dentaria, o en causas iatrogénicas, como extracción dentaria, tratamiento endodóntico, tratamiento con implantes, elevación de seno, tratamiento de la enfermedad periodontal y comunicación oroantral (COA).

Para la obtención de los resultados se utilizó el programa estadístico SPSS19 para Windows. Se realizaron tablas de contingencia y prueba chi cuadrado para datos cualitativos (causa/ocupación), y ANOVA de un factor para la relación entre porcentaje de ocupación y la causa del mismo.

RESULTADOS

Estudiamos 153 TCHC de los cuales 61 tenían aumento de fluido sinusal uni o bilateralmente, es decir, un 39,8%. Descartamos 13 al no poseer dientes antrales y 16 por ser de causa rinógena. Por tanto, la prevalencia, en este estudio, de sinusitis odontógena es del 20,9% 32/153.

Finalmente, obtuvimos 32 TCHC con aumento de fluido sinusal y entre ellos, 8 eran bilaterales, por tanto, obtuvimos 40 senos maxilares a estudiar en los que la edad media de los pacientes fue de 61,4 (37-83 años). En cuanto al sexo, la muestra obtenida es de 1/1, 16 hombres y 16 mujeres. Ningún paciente tenía ninguna patología sistémica que esté dentro de los criterios de exclusión en la historia médica.

Las causas más frecuentes de ocupación sinusal fueron la periodontitis crónica como patología dentaria en 19 casos (47,5%) y el tratamiento de conductos como causa iatrogénica en 9 casos (22,5%) (Tablas 1 y 2).

TABLA 1. ANTECEDENTES DE PATOLOGÍA DENTARIA

PATOLOGÍA DENTARIA	NÚMERO DE CASOS	%
Periodontitis crónica	19	79,1
Periodontitis aguda	2	8,3
Quistes	1	4,1
Retención dentaria	2	8,3
TOTAL	24	100

TABLA 2. CAUSAS IATROGÉNICAS DE SINUSITIS

CAUSA LATROGÉNICA	NÚMERO DE CASOS	%
Tto de conductos	9	56,2
Exodoncia	2	10,5
Tto de EP	0	0,0
Elevación de seno	1	6,2
Tto con implantes	1	6,2
COA	3	18,7
TOTAL	16	100

Tto de conductos = Tratamiento de conductos.

Tto de EP = Tratamiento de la Enfermedad Periodontal.

Tto con implantes = Tratamiento con implantes.

COA = Comunicación oroantral.

TABLA 3. VOLUMEN DE FLUIDO SINUSAL

CAUSA	1/3	1/3 - 2/3	>2/3
Periodontitis crónica	16	3	0
Periodontitis Aguda	0	1	1
Quistes	1	0	0
Retención dentaria	0	2	0
Tto de conductos	7	1	1
Exodoncia	2	0	0
Tto de EP	0	0	0
Elevación de seno	0	0	1
Tto con implantes	1	0	0
COA	2	0	1
TOTAL	29	7	4

Tto de conductos = Tratamiento de conductos.

Tto de EP = Tratamiento de la Enfermedad Periodontal.

Tto con implantes = Tratamiento con implantes.

COA = Comunicación oroantral.

Diferenciamos el grado de ocupación en leve (menor de 1/3), moderado (entre 1/3 y 2/3) y severo (mayor de 2/3). El 72,5% (29/40) de casos tenía un aumento de fluido leve, mientras que sólo el 17,5% (7/40) es moderado y el 10% (4/40) es severo (Tabla 3).

Para estudiar la causa en relación al grado de ocupación, hemos realizado unas tablas de contingencia y la prueba de χ^2 para datos cualitativos, encontrando que existen diferencias estadísticamente significativas en las respuestas de la causa en la ocupación, ($P=0,027$).

En periodontitis crónica lo más significativo fue que la ocupación severa no se da en ningún caso mientras que en periodontitis aguda supurada no hay ningún caso de ocupación sinusal leve, por tanto la diferencia entre ambas es estadísticamente significativa. En retenciones dentarias, hay que señalar que todos los casos son de grado moderado.

Para estudiar si hay diferencias entre el porcentaje de ocupación y la causa del mismo realizamos ANOVA. Hay que eliminar la elevación de seno, tratamiento con implantes y quistes porque sólo hay un caso cada uno.

Del resto, ANOVA da una $P=0,013$, por tanto, existen diferencias significativas en la ocupación. Como queríamos saber qué diferencias existen realizamos la prueba de Bonferroni (post-hoc) y la única diferencia de medias que se encuentra es entre periodontitis crónica y aguda para el porcentaje de ocupación, ya que como vemos en las tablas, no hay ningún caso de ocupación severa en PC, mientras que ocurre lo mismo en periodontitis aguda pero en ocupación leve.

Seguramente, encontraríamos diferencias entre otras causas pero debido al pequeño tamaño muestral en la mayoría de ellas no hay diferencias estadísticamente significativas.

El segundo molar superior fue el diente que ha producido más casos de sinusitis 18/40. Sin embargo, no hay ningún caso procedente del canino ni del primer premolar.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio, observamos que la prevalencia de sinusitis odontógena sobre el total de la muestra fue de un 20,9%. Sin embargo, otros autores consideraron que la prevalencia es del 10-12%^{2,9,10} e incluso más baja, 5,2%, como refiere Lee¹¹. La prevalencia de sinusitis odontógena entre los casos de sinusitis maxilar fue de un 52,4%, lo que coincide con las cifras dadas por Maillet y cols., en su estudio retrospectivo de 871 TCHC sobre las características radiográficas de la SO¹². Obayashi y cols.,¹³ también encontraron que el 71,3% de casos de infección dental estaban asociados con cambios en el seno maxilar.

Respecto al tipo de causa y su frecuencia en la aparición de sinusitis maxilar, nuestros resultados difieren de otros estudios ya que la causa más frecuentemente hallada fue la periodontitis crónica en un 47,5% como patología dentaria, seguido del tratamiento de conductos en un 22,5% como fuente iatrogé-

nica. Anavi y cols.,¹⁴, refirieron una frecuencia del 7-35% de complicaciones durante la elevación de seno con 13 casos de sinusitis maxilar, mientras que nosotros sólo encontramos un caso de 40, por tanto, convendría aumentar la muestra en busca de más casos de elevación de seno para ver la relación. Sí coincidieron con nuestros resultados Charfi y cols.,⁵, con 68% de casos de SO representados por periodontitis crónica. Arias-Irimia y cols.,³, realizaron un metaanálisis de 15 artículos con al menos 10 casos de SO concluyendo que la iatrogenia era la más frecuente (55,9%), comunicación oroantral, exodoncia y tratamiento de conductos, mientras que dentro de la patología dentaria lo más característico era la periodontitis crónica. Brook I², señaló en su revisión que lo más común eran la periodontitis crónica y la extracción dentaria donde se incluyeron los cuerpos extraños. Bomeli y cols.,⁹, sólo encontró diferencias estadísticas en la comunicación oroantral y la periodontitis crónica. Un estudio reciente¹¹ señaló como causa más común el tratamiento con implantes (10 casos de 27), mientras que en nuestro estudio sólo hubo un caso, seguido de extracción dentaria^{8/27}. Aunque en nuestra muestra sólo obtuvimos dos casos de extracción dentaria, en algunos textos sí indican una mayor incidencia de complicaciones sinusales lo que puede ser debido a que este tipo de tratamiento es muy habitual en la clínica dental. Otro reciente estudio de 21 casos de SO encontró que ninguno era por causas iatrogénicas sino por periodontitis crónica junto con fístula oroantral en cinco de ellos¹⁵.

La frecuencia de sinusitis odontógena va disminuyendo a medida que aumenta la severidad de la misma, leve 72,5%, moderada 17,5% y severa 10%. Sin embargo, en el estudio de Bomeli y cols.,⁹, los resultados demostraron que el fluido del seno puede atribuirse a una infección odontógena en una frecuencia más alta a medida que aumenta la cantidad de fluido, aumentando la incidencia hasta el 79% en senos con ocupación mayor de 2/3. Una razón por la que pueden ser tan diferentes estos resultados es que la muestra de este último es mucho mayor, ya que contienen 166 senos ocupados mientras que nosotros sólo encontramos 40.

La media de edad de todos los pacientes estudiados fue del 61,4. Pero la mayoría de estudios comentaron que la frecuencia es mayor en la 4ª década de la vida^{3,5,10,11}. Sólo dos estudios^{9,15}, se acercaron a nuestros resultados con una media de edad de 54,9 y 53 años respectivamente.

Respecto al sexo del paciente, hay investigaciones que refirieron que es más frecuente en hombres mientras que otros dicen lo contrario. Nosotros obtuvimos una muestra de 16 hombres y 16 mujeres, relación 1:1.

Como en el artículo de Lee¹¹, en nuestro estudio retrospectivo el segundo molar superior fue el diente que ha producido más casos de SO 18/40. Estos hallazgos los podemos explicar sabiendo que el segundo molar es el más cercano al suelo sinusal¹⁶ e incluso que ambos molares están dentro del seno en un 2% de casos¹⁷. La investigación de Maillet y cols., fue la única que incluía la raíz del diente causante y obtuvo que la raíz palatina del primer molar era el más común seguido de la raíz mesiovestibular del segundo molar¹².

Maestre-Ferrín y cols.,¹⁸ compararon la radiografía panorámica y la Tomografía Computerizada (TC) confirmando que la TC era el método más seguro y de fácil disposición para el diagnóstico de la patología del seno maxilar. Eligieron a 30 pacientes a los que se les iba a realizar tratamiento con implantes. La prevalencia de hallazgos sinusales fue del 38,3%, siendo el aumento de fluido sinusal leve en el 23,3% de casos, moderado en el 10% y severo en el 5%. Sin embargo, no diferenciaron si esta patología era de causa odontógena o no. Cymerman y cols.,¹⁹, evaluaron la utilidad de la TCHC mediante una serie de casos y concluyeron que el engrosamiento de la membrana sinusal era cuatro veces más identificada que con las radiografías periapicales convencionales, y que era útil para diferenciar la etiología y extensión de la patología oral con respecto al seno maxilar. Otra serie de casos afirmó que las imágenes en tres dimensiones son una modalidad accesible, con bajo coste y radiación que ayudan al diagnóstico de la sinusitis odontogénica⁶. Shabazian y cols.,⁷ revisaron el valor diagnóstico de imágenes bidimensionales y tridimensionales y afirmaron que el TCHC con baja dosis de radiación puede ser particularmente útil en SO sobre todo cuando no responde al tratamiento, aunque todavía se necesitan más investigaciones para validar estos resultados.

Hay que tener en cuenta y saber diferenciar que la sinusitis es de origen odontógeno pues el tratamiento antibiótico difiere de

otro tipo de sinusitis maxilar, al haber una mayor concentración de bacterias anaerobias. Hay que darle prioridad al tratamiento de la causa dentaria ya sea tratamiento de conductos o extracción^{2,4,9,20}.

CONCLUSIONES

La imagen radiográfica es una importante herramienta para establecer el diagnóstico, aunque no la única. Un TCHC puede mostrar la relación del origen odontógeno con el defecto del suelo sinusal y los tejidos enfermos, diferenciando si es patología dentaria o causa iatrogénica, pudiendo también localizar la posición exacta de un cuerpo extraño y la situación y extensión de una comunicación oroantral.

La causa más frecuente es la periodontitis crónica por una caries dental no tratada que termina formando un absceso periapical y debido a la gran proximidad de los dientes antrales, sobre todo el 1er y 2º molar, el seno maxilar puede verse afectado de forma aguda o crónica.

En este estudio retrospectivo podemos concluir que la sinusitis de origen odontógeno produce en su mayoría aumentos de fluido sinusal leve (menor de 1/3), aunque habría que analizar una muestra mayor para corroborar dichos resultados.



BIBLIOGRAFÍA

1. Mehra P, Murad H. Maxillary sinus disease of odontogenic origin. *Otolaryngol Clin North Am* 2004; 37(2): 347-64.
2. Brook I. Sinusitis of odontogenic origin. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006; 135(3): 349-55.
3. Arias-Irimia O, Barona Dorado C, Santos Marino JA, Martínez-Rodríguez N, Martínez-González JM. Meta-analysis of the etiology of odontogenic maxillary sinusitis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010; 15(1): e70-3.
4. Costa F, Emanuelli E, Robiony M, Zerman N, Plini F, Politi M. Endoscopic surgical treatment of chronic maxillary sinusitis of dental origin. *J Oral Maxillofac Surg* 2007; 65: 223-228.
5. Charfi A, Besbes G, Menif D, Ben M'Hamed R, Boussaffa H, Trabelsi S, Yakoub K, Hachicha S. The odontogenic maxillary sinusitis: 31 cases. *Tunis Med* 2007; 85(8): 684-7
6. Nair UP, Nair MK. Maxillary sinusitis of odontogenic origin: cone-beam volumetric computerized tomography-aided diagnosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 110: e53-57.
7. Shahbazian M, Jacobs R. Diagnostic value of 2D and 3D imaging in odontogenic maxillary sinusitis: a review of literature. *J Oral Rehabil* 2012; 39(4): 294-300.
8. Kretzschmar DP, Kretzschmar JL. Rhinosinusitis: review from a dental perspective. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003; 96: 128-135.
9. Bomeli SR, Branstetter BF 4th, Ferguson BJ. Frequency of a dental source for acute maxillary sinusitis. *Laryngoscope* 2009; 119(3): 580-4.
10. Mathew AL, Pai KM, Sholapurkar AA. Maxillary sinus findings in the elderly: a panoramic radiographic study. *J Contemp Dent Pract* 2009; 10(6): E041-8.
11. Lee KC, Lee SJ. Clinical features and treatments of odontogenic sinusitis. *Yonsei Med* 2010; 51(6): 932-7.
12. Maillet M, Bowles WR, McClanahan SL, John MT, Ahmad M. Cone-beam computed tomography evaluation of maxillary sinusitis. *J Endod* 2011; 37(6): 753-7.
13. Obayashi N, Arijii Y, Goto M, Izumi M, Naitoh M, Kurita K, et al. Spread of odontogenic infection originating in the maxillary teeth: computerized tomographic assessment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 98(2): 223-31.
14. Anavi Y, Allon DM, Avishai G, Calderon S. Complications of maxillary sinus augmentations in a selective series of patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 106(1): 34-8.
15. Longhini AB, Ferguson BJ. Clinical aspects of odontogenic maxillary sinusitis: a case series. *Int Forum Allergy Rhinol* 2011; 1: 409-15.
16. Eberhardt JA, Torabinejad M, Christiansen EL. A computed tomographic study of the distances between the maxillary sinus floor and the apices of the maxillary posterior teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 73(3): 345-6.
17. Hauman CH, Chandler NP, Tong DC. Endodontic implications of the maxillary sinus: a review. *Int Endod J* 2002; 35(2): 127-41.
18. Maestre-Ferrín L, Galán-GilS, Carrillo-García C, Peñarrocha-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.
19. Cymerman JJ, Cymerman DH, O'Dwyer RS. Evaluation of odontogenic maxillary sinusitis using cone-beam computed tomography: three case reports. *J Endod* 2011; 37(10): 1456-9.
20. Brook I. Microbiology of acute and chronic maxillary sinusitis associated with an odontogenic origin. *Laryngoscope* 2005; 115: 823-5.