

Diagnóstico y tratamiento de la sinusitis maxilar odontogénica

Diagnosis and treatment of odontogenic maxillary sinusitis

Kristine von Bischoffshausen P², Cristián Teuber L², Sebastián Tapia C², Claudio Callejas C³,
Hernán Ramírez S¹, Alex Vargas D¹.

RESUMEN

Introducción: La patología sinusal inflamatoria e infecciosa puede comprometer la mucosa sinusal maxilar, etmoidal, esfenoidal o frontal, y su etiología es variada. Se ha observado que la patología odontológica es uno de los factores causales de la sinusitis maxilar, con una incidencia del 10% al 40% según diversas series de casos. El diagnóstico y tratamiento se debe realizar de manera interdisciplinaria entre las especialidades de otorrinolaringología y de cirugía maxilofacial. Se elaboró un documento descriptivo sobre la sinusitis odontogénica y orientador sobre su manejo, de acuerdo a una revisión de la literatura. Se realizaron búsquedas en las bases de datos PubMed, Lilacs y Google Académico, utilizando términos relevantes para la sinusitis odontogénica, con el fin de elaborar el documento. Se utilizaron 43 artículos, todos publicados desde el año 1986 hasta la fecha. Se concluye que la sinusitis odontogénica difiere tanto en la clínica como en la microbiología de otras enfermedades sinusales. El tratamiento se basa en el trabajo interdisciplinario e incluye cirugía endoscópica funcional, realizada por el otorrinolaringólogo, en conjunto con el tratamiento odontológico, siendo fundamental la buena comunicación entre ambos equipos.

Palabras clave: Sinusitis maxilar, comunicación oroantral, sinusitis odontogénica.

ABSTRACT

Introduction: Infectious and inflammatory sinus diseases have a varied etiology and can be associated to the maxillary, ethmoidal, sphenoidal and frontal sinuses. Dental pathology can be one of the etiological factors associated to maxillary sinus disease, with frequency rates of 10-40%. Diagnosis and treatment require interdisciplinary work, with participation of otorhinolaryngology and oral and maxillofacial surgery. The development of a descriptive document on odontogenic sinusitis and management gui-

¹ Departamento de Cirugía Oncológica y Maxilofacial, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

² Cirugía Maxilofacial, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

³ Departamento de Otorrinolaringología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 4 de marzo, 2019. Aceptado el 20 de abril, 2019.

delines according to literature review. Pubmed, Lilacs and Google Academic database were searched using terms relevant to odontogenic sinusitis, in order to prepare the document. 43 articles were used, all published from 1986 onwards. We conclude that odontogenic sinusitis differs clinically and microbiologically from other sinus pathologies. Treatment modalities are based upon interdisciplinary surgery, including functional endoscopic surgery done by otolaryngologists and dental treatment, being fundamental close communication between the two teams.

Key words: Maxillary sinusitis, oroantral communication, odontogenic sinusitis.

INTRODUCCIÓN

Los senos paranasales son cavidades rellenas de aire, revestidas de epitelio respiratorio mucociliar, que se desarrollan en el espesor del esqueleto facial. Existen cuatro pares de senos paranasales y, según su componente óseo, se denominan: senos maxilares, esfenoidales, etmoidales y frontales. Entre sus funciones está la neumatización del macizo facial, constituir una barrera inmune a través de la producción de moco, humedecer el aire inspirado y facilitar el intercambio gaseoso en los pulmones¹⁻⁵. La sinusitis es una entidad patológica caracterizada por la inflamación de la mucosa sinusal, que provoca una alteración de la función mucociliar en el transporte del moco⁴. Es causada por alérgenos ambientales, irritantes locales, infecciones virales, bacterianas o fúngicas, alteraciones anatómicas rinosinusal y en menor frecuencia por patologías odontogénicas, en el caso de algunas sinusitis maxilares^{4,6}.

El seno maxilar es el afectado con mayor frecuencia por procesos inflamatorios, siendo entre el 10% al 40% de los casos de origen dentario o peridentalario. Pueden corresponder a lesiones o infecciones periodontales y/o pulpares e incluso a la presencia de cuerpos extraños intrasinusales (implantes dentales, dientes, restos dentarios impulsados al seno maxilar, entre otros)^{1,3,7}. Por otro lado, existen procedimientos odontológicos que se han visto asociados con mayor frecuencia a generar sinusitis, como extracciones dentarias, instalación de implantes, elevaciones de seno maxilar y cirugía ortognática⁸. Esta patología predomina en mujeres, alrededor de los 50 años, siendo más prevalente entre los 40 y 60 años³. A pesar de que la patología dentaria es reconocida como causante de sinusitis, existe poca evidencia sobre su manejo entre odontólogos, siendo el 90% de la literatura

proveniente del campo de la otorrinolaringología (ORL)³.

La sinusitis odontogénica difiere de otras con respecto a su fisiopatología y microbiología, por lo que es importante considerar un manejo terapéutico distinto de aquellas de origen rinosinusal⁹. Un diagnóstico oportuno es esencial para lograr un correcto manejo terapéutico, lo que requiere de estudios imagenológicos complementarios, como la radiografía panorámica, retroalveolar periapical de piezas dentarias, *cone beam* (CBCT), tomografía computarizada (TC) de cavidades paranasales o resonancia magnética nuclear¹⁰. Se describen diversas terapias, pero el objetivo principal es el tratamiento de la patología sinusal y odontológica de manera concomitante^{11,12}. El uso de antibióticos, el tratamiento odontológico, junto al abordaje del seno maxilar, ya sea por vía Caldwell-Luc o mediante la cirugía endoscópica funcional (CEF), son las opciones propuestas actualmente. El cierre de la comunicación oroantral ya sea mediante uso de colgajo de bola de Bichat o de un colgajo mucoperiostico local según corresponda, es también necesario para evitar o tratar fístulas o comunicaciones oroantrales^{13,14}.

El objetivo de esta revisión es presentar la evidencia actual sobre el tratamiento de la rinosinusitis odontogénica, la cual debe de ser tratada de manera interdisciplinaria por equipos de otorrinolaringología y cirugía maxilofacial u odontología, según corresponda.

GENERALIDADES

El seno maxilar es una cavidad rellena de aire, localizada en el espesor de ambos huesos maxilares. Tiene una forma piramidal y es el primer seno en desarrollarse intrauterinamente, estando

ya presente en el nacimiento. Crece hasta los tres años y termina de madurar entre los siete y doce años⁴. Se comunica con la fosa nasal a través del *ostium* situado en la porción superior de la pared medial del seno y drena hacia el meato medio de la cavidad nasal¹⁵. El *ostium* es una unidad funcional involucrada en el drenaje y ventilación de los senos maxilares a través de la cavidad nasal¹⁶. Se describe una producción de moco de 75 a 150 ml por día de los senos paranasales, los cuales ayudan a humedecer el aire inspirado, facilitando el intercambio gaseoso alveolar y contribuyendo con las defensas del huésped^{4,17}.

Existe una relación directa entre algunas piezas dentarias y el seno maxilar por lo que reciben el nombre de piezas dentarias antrales, habiéndose reportado que la raíz mesio-vestibular del segundo molar superior tiene la mayor cercanía al piso sinusal, mientras que la raíz palatina del primer molar maxilar es la más asociada a la perforación de este, aumentando el riesgo de presentar enfermedad sinusal¹⁸. El primer molar superior es el que presenta mayor incidencia de sinusitis odontogénica, seguido del tercer y del segundo molar³. De manera fisiológica, las raíces dentarias están separadas del seno maxilar por una delgada cortical ósea, a veces inexistente, y un mucoperiostio de espesor variable, pudiendo esto explicar la fuente y desarrollo del proceso inflamatorio sinusal¹.

La sinusitis es la enfermedad más frecuente del seno maxilar, y se caracteriza por una inflamación y alteración de la función mucociliar del seno¹⁹. Esta resulta en una disrupción del transporte del moco, deterioro de las defensas de la mucosa, obliteración del *ostium*, generando así un medio propicio para inflamación e infecciones⁴. De los cuatro pares de senos paranasales, el seno maxilar es el más frecuentemente afectado³. De acuerdo a su evolución clínica, la sinusitis maxilar puede categorizarse en aguda, subaguda y crónica. Las formas agudas y subagudas tienden a ser producidas por infecciones virales o bacterianas, mientras que algunas formas crónicas podrían tener asociado un origen odontológico³. Aproximadamente, entre el 10% y el 40% de los casos de sinusitis maxilares se originan a partir de procesos dentarios^{1,6,7}. Patel y col explican una incidencia de sinusitis odontogénica cercana a 30% y aun mayor en aquellos pacientes que presentan sinusitis maxilares unilaterales^{20,21}.

La sinusitis odontogénica puede estar relacionada a quistes, infecciones pulpo-periodontales o por resultados iatrogénicos de procedimientos terapéuticos^{4,17}. En ocasiones, procedimientos como extracciones dentarias, instalación de implantes o elevación del piso del seno maxilar, pueden lesionar la membrana sinusal^{8,22}. En una revisión de 674 casos de sinusitis odontogénica, el 65,7% eran de origen iatrogénico; el 25,1% derivado de patología periodontal apical y el 8,3% derivado de periodontitis marginal²³. De las iatrogenias, la más prevalente es la impulsión de biomateriales endodónticos al seno maxilar³. La instalación de implantes ha aumentado en los últimos años y con ello las sinusitis relacionadas a éstos, ya que actúan como irritantes locales, debiendo ser removidos del interior del seno. Sin embargo, hay que considerar que actualmente la técnica quirúrgica considera un ingreso de hasta 4 mm dentro del seno maxilar, siempre y cuando se logre preservar indemne la membrana sinusal²⁴.

Hallazgos clínicos

La presentación clínica es variada, los síntomas más comunes son dolor facial, uni o bilateral, descarga posterior, congestión nasal, rinorrea purulenta, hiposmia y disgeusia^{4,21}. Los síntomas sinusales predominan por sobre los dentarios en la sinusitis odontogénica; sin embargo, éstos no se distinguen de otras sinusitis²¹. Existen ciertos componentes del examen físico inicial que nos van a evidenciar ciertas alteraciones. Éstos son la evaluación cuidadosa de la dentición en búsqueda de raíces fracturadas, del estado de la pulpa dental, de los tejidos periodontales, la presencia de fístulas oroantrales y la condición de restauraciones⁴. Es importante realizar un exhaustivo análisis de la historia médica y de la patología sinusal, en conjunto con un examen odontológico minucioso¹⁷.

Dentro de los síntomas más comunes se encuentra la rinorrea purulenta unilateral en el 66% de los casos, el dolor geniano ipsilateral en el 33,3% y la hiposmia o disgeusia en el 26% de los pacientes²³.

Exámenes complementarios

Las radiografías retroalveolares y panorámicas son técnicas radiográficas dentales convencionales

de gran valor diagnóstico. La primera permite detectar caries y radiolúidez apical con gran resolución, en dos dimensiones. A pesar de ello, se debe considerar que esta modalidad es limitada al evaluar piezas dentarias multirradiculares, que son la fuente más común en la sinusitis odontogénica. Por su parte, la radiografía panorámica permite determinar el tamaño de una lesión apical, visualizar quistes y evaluar la relación entre piezas dentarias y el piso sinusal²⁵.

La tomografía computarizada de cavidades paranasales (TC-CPN) corresponde al *gold standard* para la evaluación imagenológica de los senos paranasales, al reproducir las estructuras anatómicas en sentido axial, sagital y coronal²⁶ (Figura 1). Esta modalidad ofrece imágenes multiplanares de alta resolución y elimina la superposición de estructuras, permitiendo distinguir entre tejidos de distintas densidades, como también la evaluación de la anatomía esquelética dento-facial y de alteraciones patológicas de todos los senos paranasales⁴.

Las desventajas de la TC-CPN son la mayor exposición a la radiación, la limitada detección de patologías dentarias y peridentarias y su susceptibilidad a artefactos metálicos¹⁰. El examen radiográfico de la sinusitis odontogénica muestra

comúnmente una sinusitis unilateral maxilar e incluso se ha observado que más del 70% de las TC-CPN con una sinusitis unilateral se podrían atribuir a una infección odontogénica²⁷. En la actualidad, el uso de la tomografía computarizada *cone-beam* (TC-CB) ha ganado terreno como complemento en el diagnóstico de patologías sinusales de origen odontológico, ya que tiene una mayor resolución y menor nivel de irradiación que la TC convencional²⁸.

Microbiología

La microbiología de la sinusitis odontogénica difiere de otras sinusitis²⁹. Generalmente, es polimicrobiana con un predominio de anaerobios^{7,9,17,19}. En un estudio de Zirk y cols, de 121 casos, el 70% de ellos mostraban cultivos de organismos anaeróbicos y el 30% de aeróbicos²². Incluso, en otros estudios se ha comparado la microbiología de las sinusitis odontogénicas con aquellas no odontogénicas y se observan especies anaerobias aisladas en el 100% de los casos de origen dentario. De estos pacientes, el 75% contenía tanto especies aeróbicas como anaeróbicas, el 25% restante contenía sólo anaeróbicas⁷. Los microorganismos

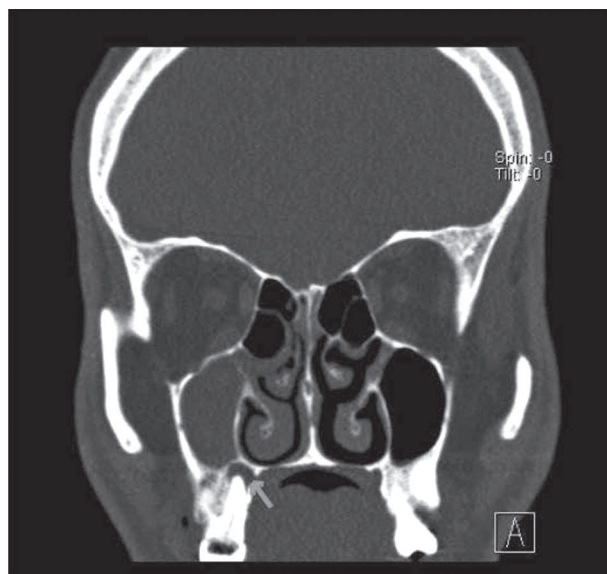


Figura 1. Tomografía computarizada de cavidades paranasales. La imagen muestra una sinusitis odontogénica unilateral en relación a proceso infeccioso de molar superior derecho (ver flecha). Dentro de las características comunes de las sinusitis odontogénicas destaca la unilateralidad, a diferencia de otras enfermedades sinusales.

involucrados coinciden con aquellos encontrados en la cavidad oral, donde destaca la presencia de los anaerobios *Peptostreptococcus*, *Prevotella* y *Fusobacterium*^{17,19} (Tabla 1). Con respecto a los aeróbicos, predominan *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pneumoniae*, estando ausente el *Haemophilus* y *Moraxella*^{7,19}. Ocasionalmente se detecta la presencia de hongos en forma de bola fúngica en pacientes inmunocompetentes y rara vez, en el caso de pacientes inmunocomprometidos, en forma de micosis invasiva, siendo el *Aspergillus* o mucorales los más frecuentes³⁰.

Tratamiento

El tratamiento de la sinusitis odontogénica contiene tres elementos importantes: la evaluación previa, el manejo de la patología sinusal y la resolución de la patología odontológica. Estas sinusitis son refractarias al tratamiento médico convencional, por lo que es esencial el manejo por parte del cirujano maxilofacial o del cirujano dentista general, según corresponda^{4,14}. El equipo interdisciplinario es esencial para evaluar al paciente y eliminar la causa de la infección, ya que existen múltiples reportes donde el no conocer las causas odontogénicas de la sinusitis resultan en el fracaso del tratamiento y, por ende, la persistencia de los síntomas³¹. Por lo tanto, un tratamiento exitoso de esta patología debe considerar necesariamente la combinación del tratamiento odontológico y del tratamiento sinusal^{4,11,17}.

Se debe realizar el tratamiento odontológico que sea necesario, lo que dependerá de la causa

específica. De ser necesario, se debe extraer el diente comprometido y, de lo contrario, efectuar el manejo odontológico conservador, ya sea mediante tratamiento de endodoncia, apicectomía, remoción del implante, quistectomía, entre otros⁴. Este paso puede ser realizado al mismo tiempo que el manejo de la patología sinusal o previo a éste³². La eliminación de la fuente odontogénica es esencial para eliminar los síntomas³.

El abordaje de la patología sinusal es un elemento clave para tratar exitosamente las sinusitis odontogénicas. Antiguamente, éste era realizado mediante un abordaje de Caldwell Luc, donde se accedía al seno maxilar por su porción anterolateral, eliminando toda la mucosa inflamada e irrigando la cavidad sinusal. A pesar de su alta tasa de éxito, es un abordaje que presenta variadas comorbilidades, como el defecto óseo permanente de la pared sinusal anterior, esclerosis de las paredes antrales e incluso el colapso de la cavidad sinusal¹⁵. La evidencia actual muestra que incluso podría provocarse dehiscencia de las heridas y desvitalización dentaria, entre otras¹⁵.

Entre el 9% y el 15% de los pacientes sometidos a cirugía sinusal mediante la técnica de Caldwell Luc tienen la necesidad de ser reoperados, debido a que la mucosa sinusal, necesaria para mantener la función del antro sinusal, mantener su *clearence* y su drenaje, es removida durante este procedimiento quirúrgico^{11,33}. Se ha visto que posterior a la cirugía el seno maxilar se reepiteliza, pero con características histológicas y fisiológicas de una mucosa no especializada, quedando con una incapacidad para cumplir su función normal¹².

Tabla 1. Bacterias halladas en sinusitis odontogénica.
Porcentaje de las bacterias encontradas en pacientes con sinusitis odontogénicas^{2,22,29}

Bacterias en sinusitis odontogénica	
Bacteria	(%)
<i>Streptococcus</i>	21-32,8
<i>Staphylococcus</i>	10,9% - 36
<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	7,14 - 12,5
<i>Prevotellas</i>	4,7 - 7,14
<i>Veillonella parvula</i>	6,3
<i>Escherichia coli</i>	3,6 - 6,3
<i>Klebsiellas</i>	3,1 - 3,6
<i>Bacteroides</i>	3,1 - 3,6

Por lo tanto, este acceso se recomienda sólo ante la necesidad de remover cuerpos extraños o lesiones patológicas de gran tamaño¹⁴. La técnica quirúrgica de Caldwell Luc fue utilizada como tratamiento habitual de las patologías sinusales hasta la aparición de la endoscopia¹¹. Desde entonces, el tratamiento de elección para las sinusitis maxilares odontogénicas es la cirugía endoscópica funcional, donde se realiza un drenaje del seno a través de la vía fisiológica de evacuación³⁴. El objetivo es lograr el drenaje del seno preservando la mucosa inflamada, la cual recuperará su función una vez resuelta la infección, preservando la función fisiológica del seno¹⁴.

Numerosos estudios han demostrado la superioridad de la CEF sobre el Caldwell-Luc, debido a que permite recobrar la función normal del seno maxilar, es menos invasiva y permite eliminar o corregir factores de riesgo anatómicos que podrían contribuir a una recidiva, como una desviación septal, concha bullosa o hipertrofia de cornetes, entre otras. Además, elimina la necesidad de remover la mucosa, ya que al dejarla en su lugar, recupera su aspecto original y función, una vez que la infección es tratada³⁴⁻³⁶. La CEF tiene un reporte de complicaciones menores al 1%; y según estudios comparativos, es una técnica mínimamente invasiva, con bajos niveles de morbilidad y con una tasa de éxito mayor al 95%, en comparación al Caldwell Luc, con tasas de éxito del 62%^{36,37}. Además, la CEF es superior en términos del

confort del paciente, cooperación, sangrado posoperatorio, días de hospitalización, alivio de síntomas y solución de la enfermedad³⁸.

En adición al tratamiento planteado, existe literatura que avala el uso complementario de antibioterapia (Tabla 2). La penicilina es considerado el fármaco de elección para esta terapia, mientras que en pacientes alérgicos se reporta el uso de clindamicina^{3,17}. En caso de resistencia microbiana a la penicilina, se indica el uso de penicilina en combinación con un inhibidor de las beta lactamasas¹⁷. Brook describe el uso de antibiótico como parte esencial del tratamiento de las sinusitis odontogénicas, especialmente en pacientes donde el drenaje quirúrgico esté ausente o retrasado, sugiriendo su uso por tres o cuatro semanas, vía oral¹⁷. Otros autores avalan el uso de este antibiótico durante 7 ó 14 días³⁹. Se debe tener en cuenta que la sinusitis odontogénica tiene mayor diversidad microbiológica que otras sinusitis, incluyendo microorganismos anaeróbicos, por lo que la terapia antibiótica debe cubrir aquello. Esto podría ser logrado con penicilina y un inhibidor de beta lactamasas con o sin metronidazol²⁹.

Respecto a la secuencia en el manejo terapéutico a realizar, no hay evidencia de la importancia del orden en que se realicen los tratamientos³¹. El tratamiento de la sinusitis odontogénica es generalmente una combinación de antibioterapia, cirugía o tratamiento odontológico conservador y CEF³¹. En

Tabla 2. Susceptibilidad microbiana a antibioterapia en sinusitis odontogénica. Porcentajes de susceptibilidad de las bacterias encontradas en las sinusitis odontogénicas^{2,22,29}

Susceptibilidad microbiana a antibioterapia en sinusitis odontogénica	
Antibiótico	Susceptibilidad
Piperacilina / Tazobactam	93,9%
Moxifloxacino	86,2%
Cotrimoxazol	83,3%
Ampicilina / Sulbactam	80,0%
Cefotaxima	78,1%
Amoxicilina / Ácido Clavulánico	70,0%
Cefuroxima	69,4%
Clindamicina	69,1%
Ampicilina	68,0%
Tetraciclina	62,9%
Ciprofloxacino	62,2%

algunas ocasiones, estas sinusitis se presentan en conjunto con una comunicación o fístula oroantral, la cual debe ser considerada dentro del tratamiento por parte del cirujano maxilofacial. La fístula oroantral es una comunicación patológica no reparada, en cuyas paredes proliferó epitelio. Tanto la fístula como una comunicación oroantral pueden llevar a una inflamación crónica del seno maxilar o empeorar un cuadro de sinusitis previo^{17,40}. Con respecto a la comunicación bucosinusal, esta puede instalarse como consecuencia del procedimiento quirúrgico para resolver la sinusitis⁴¹. Se recomienda el cierre inmediato, reportando un éxito de 95%, contrario a un cierre secundario que presenta una tasa de éxito de 67%⁴².

La elección del procedimiento a realizar para el cierre de una comunicación o fístula, dependerá del tamaño de ésta, de su localización y de la cantidad y condición del tejido disponible para la reparación⁴³. Según la evidencia, las comunicaciones que se presentan en conjunto con sinusitis maxilares no reparan espontáneamente y evolucionan a fístulas crónicas, independientemente de su tamaño⁴⁰. Por tanto, hay una necesidad de realizar el cierre, para lo que se utilizan distintas opciones, autógenas o alógenas⁴⁴. Lo más utilizado y con mayor tasa de éxito es el cierre con colgajo mucoperióstico vestibular en caso de comunicaciones menores, ya que presenta una base amplia, es simple y bien tolerado. En aquellas de mayor tamaño, se utiliza la bola adiposa de Bichat, una técnica quirúrgica rápida con la que se obtienen buenos resultados, ya que el tejido adiposo utilizado es de fácil ubicación, necesita una mínima disección, presenta gran versatilidad, es un tejido altamente irrigado, con bajo riesgo de infección y sin cicatriz visible, entre otras^{41,43}. Para lograr un adecuado resultado, se sugiere que la bola adiposa de Bichat

cubra todo el defecto, sea adecuadamente liberada y no quede suturada bajo tensión⁴⁰.

CONCLUSIÓN

El diagnóstico y tratamiento correcto de las sinusitis maxilares odontogénicas debe ser multidisciplinario. Un examen odontológico acucioso, junto con la recopilación de la historia médica y el uso de imágenes adecuadas, en especial la TC-CPN y la TC-CB, son esenciales para el diagnóstico y para planificar un manejo terapéutico adecuado. Es importante recordar que la microbiología de la sinusitis odontogénica difiere de las otras, por lo que su manejo debe enfocarse en los microorganismos de la cavidad oral, prefiriendo el uso de antibióticos betalactámicos, acompañados de un inhibidor de las betalactamasas. Además de ello, es imprescindible el tratamiento odontológico de la etiología. En caso de la existencia de una comunicación o fístula oroantral, se debe cerrar quirúrgicamente, ya sea con un colgajo mucoperióstico vestibular o con el uso de bola adiposa de Bichat, según el tamaño del defecto. Finalmente, el equipo de otorrinolaringología debe realizar la cirugía endoscópica funcional para drenar el seno, recuperar su ventilación y corregir los factores de riesgo anatómicos que pudiesen estar involucrados en la sinusitis odontogénica. La CEF es considerada como la primera opción de tratamiento, por sobre el uso de Caldwell Luc.

La sinusitis maxilar odontogénica involucra un manejo tanto del equipo de otorrinolaringología como de cirugía maxilofacial, por lo que es imprescindible la buena comunicación y el trabajo conjunto de ambos equipos, facilitando el manejo de la patología y llevando a resultados exitosos.

BIBLIOGRAFÍA

1. MELÉN I, LINDAHL L, ANDRÉASSON L, RUNCRAANTZ H. Chronic maxillary sinusitis: Definition, diagnosis and relation to dental infections and nasal polyposis. *Acta Otolaryngol* 1986; 101: 320-7. doi: 10.3109/00016488609132845
2. PUGLISI S, PRIVITERA S, MAIOLINO L, ET AL. Bacteriological findings and antimicrobial resistance in odontogenic and non-odontogenic chronic maxillary sinusitis. *J Med Microbiol* 2011; 60: 1353-9. doi:10.1099/jmm.0.031476-0
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: e70-3. doi:10.4317/medoral.15.e70

4. LITTLE RE, LONG CM, LOEHL TA, POETKER DM. Odontogenic sinusitis: A review of the current literature. *Laryngoscope Invest Otolaryngol* 2018; 3: 110-114. doi:10.1002/lio2.147
5. KEIR J. Why do we have paranasal sinuses? *J Laryngol Otol* 2009; 123: 4-8. doi: 10.1017/S0022215108003976.
6. FERGUSON M. Rhinosinusitis in oral medicine and dentistry. *Aust Dent J* 2014; 59: 289-95. doi: 10.1111/adj.12193.
7. PUGLISI S, PRIVITERA S, MAIOLINO L, ET AL. Bacteriological findings and antimicrobial resistance in odontogenic and non-odontogenic chronic maxillary sinusitis. *J Med Microbiol* 2011; 60: 1353-1359. doi: 10.1099/jmm.0.031476-0.
8. TROELTZSCH M, PACHE C, TROELTZSCH M, ET AL. Etiology and clinical characteristics of symptomatic unilateral maxillary sinusitis: A review of 174 cases. *J Craniomaxillofac Surg* 2015; 43: 1522-9. doi: 10.1016/j.jcms.2015.07.021.
9. HEIDER C, RIBALTA G, BACIGALUPE D, KRAUSS K. Rinosinusitis maxilar crónica de origen dental. *Rev Chil Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2014; 74: 12-20.
10. SHAHBAZIAN M, VANDEWOUDE C, WYATT J, JACOBS R. Comparative assessment of periapical radiography and CBCT imaging for radiodiagnostics in the posterior maxilla. *Odontology* 2015; 103: 97-104.
11. ALBU S, BACIU M, OPINCARIU I, ROTARU H, DINU C. The canine fossa puncture technique in chronic odontogenic maxillary sinusitis. *Am J Rhinol Allergy* 2011; 25: 358-362. doi: 10.2500/ajra.2011.25.3673.
12. LONGHINI AB, FERGUSON BJ. Clinical aspects of odontogenic maxillary sinusitis: A case series. *Int Forum Allergy Rhinol* 2011; 1: 409-415. doi: 10.1002/alr.20058.
13. ANDRIC M, SARANOVIC V, DRAZIC R, BRKOVIC B, TODOROVIC L. Functional endoscopic sinus surgery as an adjunctive treatment for closure of oroantral fistulae: a retrospective analysis. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* 2010; 109: 510-516. doi: 10.1016/j.tripleo.2009.10.028.
14. AUKŠTAKALNIS R, SIMONAVICIUTE R, SIMUNTIS R. Treatment options for odontogenic maxillary sinusitis: a review. *Stomatologija* 2018; 20: 22-26. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29806655>.
15. NEMEC SF, PELOSCHKE P, KOELBLINGER C, MEHRAN S, KRESTAN CR, CZERNY C. Sinonasal imaging after Caldwell-Luc surgery: MDCT findings of an abandoned procedure in times of functional endoscopic sinus surgery. *Eur J Radiol* 2009; 70: 31-34. doi: 10.1016/j.ejrad.2008.01.007.
16. SLAVIN RG, SPECTOR SL, BERNSTEIN IL, ET AL. The diagnosis and management of sinusitis: A practice parameter update. *J Allergy Clin Immunol* 2005; 116: 13-47. doi: 10.1016/j.jaci.2005.09.048.
17. BROOK I. Sinusitis of odontogenic origin. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006; 135: 349-55. doi: 10.1016/j.otohns.2005.10.059.
18. MAILLET M, BOWLES WR, McCLANAHAN SL, JOHN MT, AHMAD M. Cone-beam computed tomography evaluation of maxillary sinusitis. *J Endod* 2011; 37: 753-757. doi: 10.1016/j.joen.2011.02.032.
19. AKHLAGHI F, ESMAEELINEJAD M, SAFAI P. Etiologies and Treatments of Odontogenic Maxillary Sinusitis: A Systematic Review. *Iran Red Crescent Med J* 2015; 17. doi: 10.5812/ircmj.25536.
20. JIANG NT-L, GOLDBERG AN, MURR AH, PLETCHER SD. Surgical treatment of chronic rhinosinusitis after sinus lift. *Am J Rhinol Allergy* 2017; 31: 271-275. doi: 10.2500/ajra.2017.31.4451.
21. PATEL NA, FERGUSON BJ. Odontogenic sinusitis: An ancient but under-appreciated cause of maxillary sinusitis. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2012; 20: 24-28. doi: 10.1097/MO0.0b013e32834e62ed.
22. ZIRK M, DREISEIDLER T, POHL M, ET AL. Odontogenic sinusitis maxillaris: A retrospective study of 121 cases with surgical intervention. *J Cranio-Maxillofacial Surg* 2017; 45: 520-525. doi: 10.1016/j.jcms.2017.01.023.
23. LEE KC, LEE SJ. Clinical features and treatments of odontogenic sinusitis. *Yonsei Med J* 2010; 51: 932-937. doi: 10.3349/ymj.2010.51.6.932.
24. BELL GW, JOSHI BB, MACLEOD RI. Maxillary sinus disease: diagnosis and treatment. *Bdj* 2011; 210: 113-118. doi: 10.1038/sj.bdj.2011.47.
25. SHAHBAZIAN M, JACOBS R. Diagnostic value of 2D and 3D imaging in odontogenic maxillary sinusitis: A review of literature. *J Oral Rehabil* 2012; 39: 294-300. doi: 10.1111/j.1365-2842.2011.02262.x.
26. ROSENFELD RM, PICCIRILLO JF, CHANDRASEKHAR SS, ET AL. Clinical Practice Guideline (Update).

- Otolaryngol Neck Surg* 2015; 152: 598-609. doi: 10.1177/0194599815574247.
27. MATSUMOTO Y, IKEDA T, YOKOI H, KOHNO N. Association between odontogenic infections and unilateral sinus opacification. *Auris Nasus Larynx* 2015; 42: 288-293. doi: 10.1016/j.anl.2014.12.006.
 28. NAIR UP, NAIR MK. Maxillary sinusitis of odontogenic origin: Cone-beam volumetric computerized tomography-aided diagnosis. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* 2010; 110: e53-e57. doi: 10.1016/j.tripleo.2010.06.020.
 29. SAIBENE AM, VASSENA C, PIPOLO C, ET AL. Odontogenic and rhinogenic chronic sinusitis: A modern microbiological comparison. *Int Forum Allergy Rhinol* 2016; 6: 41-45. doi: 10.1002/alr.21629.
 30. DECKER C. Sinusitis in the Immunocompromised Host. *Curr Infect Dis Rep* 1999.
 31. WORKMAN AD, GRANQUIST EJ, ADAPPA ND. Odontogenic sinusitis: Developments in diagnosis, microbiology, and treatment. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2018; 26: 27-33. doi: 10.1097/MOO.0000000000000430.
 32. BOMELI SR, BRANSTETTER BF, FERGUSON BJ. Frequency of a dental source for acute maxillary sinusitis. *Laryngoscope* 2009; 119: 580-584. doi: 10.1002/lary.20095.
 33. HAJIOANNOU J, KOUDOUNARAKIS E, ALEXOPOULOS K, KOTSANI A, KYRIMIZAKIS DE. Maxillary sinusitis of dental origin due to oroantral fistula, treated by endoscopic sinus surgery and primary fistula closure. *J Laryngol Otol* 2010; 124: 986-989. doi: 10.1017/S0022215110001027.
 34. CHIAPASCO M, FELISATI G, ZANIBONI M, PIPOLO C, BORLONI R, LOZZA P. The treatment of sinusitis following maxillary sinus grafting with the association of functional endoscopic sinus surgery (FESS) and an intra-oral approach. *Clin Oral Implants Res* 2013; 24: 623-629. doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.02440.x.
 35. BIAFORA M, BERTAZZONI G, TRIMARCHI M. Maxillary sinusitis caused by dental implants extending into the maxillary sinus and the nasal cavities. *J Prosthodont* 2014; 23: 227-231. doi: 10.1111/jopr.12123.
 36. GIOVANNETTI F, PRIORE P, RAPONI I, VALENTINI V. Endoscopic sinus surgery in sinus-oral pathology. *J Craniofac Surg* 2014; 25: 991-4. doi: 10.1097/SCS.0000000000000608.
 37. KIM YH, JUNG G, LEE SJ, KO BY, JANG TY. Outcomes of middle meatal antrostomy after different surgical strategies. *Acta Otolaryngol* 2011; 131: 1002-1007. doi: 10.3109/00016489.2011.581309.
 38. JACOB KJ, GEORGE S, PREETHI S, ARUNRAJ VS. A Comparative Study Between Endoscopic Middle Meatal Antrostomy and Caldwell-Luc Surgery in the Treatment of Chronic Maxillary Sinusitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2011; 63: 214-9. doi: 10.1007/s12070-011-0262-2.
 39. MEHRA P, JEONG D. Maxillary Sinusitis of Odontogenic Origin. *Curr Infect Dis Rep* 2008; 10: 205-210. doi: 10.1053/joms.2000.18260.
 40. ABUABARA A, CORTEZ AL V, PASSERI LA, DE MORAES M, MOREIRA RWF. Evaluation of different treatments for oroantral/oronasal communications: Experience of 112 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 35: 155-158. doi: 10.1016/j.ijom.2005.04.024.
 41. BRAVO CORDERO G, MINZER FERRER S, FERNÁNDEZ L. Sinusitis odontogénica, fístula oroantral y su reparación quirúrgica mediante colgajo de bolsa de Bichat: Revisión de la literatura. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2016; 67: 107-113. doi: 10.1016/j.otorri.2015.03.001.
 42. Enrico Borgonovo A. Surgical Options In Oroantral Fistula Treatment. *Open Dent J* 2012; 6: 94-98. doi: 10.2174/1874210601206010094.
 43. AWANG MN. Closure of oroantral fistula. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988; 17: 110-115. doi: 10.1016/S0901-5027(88)80162-0.
 44. MÉNDEZ HERNÁNDEZ, M; DE LIRIA R. Sinusitis aguda. Celulitis periorbitaria. Infectología pediátrica. 2008; 2-5. <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/neumonia.pdf>.