

Utilización de Tomografía Computarizada Cone Beam (CBCT) en el Diagnóstico de Patología de Senos Paranasales

Use of Cone Beam Computed Tomography (CBCT) in the Diagnosis of Paranasal Sinus Pathology

Héctor Torres^{1,2}; Bastián Abarzúa³; María Ignacia Oporto⁴; Víctor Ravelo^{2,5,6} & Marcelo Parra^{2,6,7}

TORRES, H.; ABARZÚA, B.; OPORTO, M.I.; RAVELO, V. & PARRA, M. Utilización de Tomografía Computarizada Cone Beam (CBCT) en el diagnóstico de patología de senos paranasales. *Int. J. Odontostomat.*, 19(3):234-239, 2025.

RESUMEN: La tomografía computarizada (TC) helicoidal, es el examen imagenológico diagnóstico de preferencia en patología sinusal. No obstante, a pesar de sus ventajas conocidas, también posee desventajas, tales como; requiere ser adquirido de manera intrahospitalaria, costos elevados, así como también la cantidad de radiación emitida. Por otro lado, la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) es un examen imagenológico 3D usado comúnmente en las ciencias odontológicas el cual se obtiene con menor dosis de radiación, se obtienen imágenes de mayor resolución y sus costos son menores al compararlo con la TC helicoidal. Aun así, la utilización del CBCT para diagnóstico de patología sinusal aun es incipiente. El objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión narrativa con búsqueda sistemática de la literatura, para identificar estudios en donde se haya utilizado el CBCT para diagnóstico de patologías sinusales. Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura utilizando la base de datos de MEDLINE Los criterios de inclusión de los artículos fueron 1) estudios publicados en inglés o español 2) estudios primarios 3) realizados en humanos. 4) se incluyeron igualmente a estudios que incorporaron el uso de CBCT y encontraron hallazgos diagnósticos. Se excluyeron aquellos artículos que no utilizaban al CBCT como un método diagnóstico. Se identificaron 123 estudios para ser revisados por título, resumen y texto completo, donde finalmente fueron seleccionados 19 estudios para ser analizados. La mayoría de los estudios fueron retrospectivos, 4 de los estudios utilizaron CBCT como método directo de diagnóstico. En donde los demás estudios analizados, reportaron patología sinusal solamente como hallazgo imagenológico. Mientras que el principal objetivo de la utilización del CBCT en los estudios seleccionados, fue la planificación quirúrgica. Las principales patologías identificadas fueron: mucositis, quiste de retención mucoso y sinusitis. El CBCT ha mostrado ser un examen confiable, el cual, con una baja dosis de radiación, entrega imágenes de alta resolución, donde la mayor parte de su uso reportado en la literatura, tiene relación con hallazgos patológicos de cavidades paranasales, en donde el engrosamiento de la mucosa sinusal fue la patología más frecuentemente reportada.

PALABRAS CLAVE: Senos paranasales, patología, tomografía computarizada de haz cónico.

INTRODUCCIÓN

Los senos paranasales son cavidades aéreas que se encuentra alrededor de la cavidad nasal y están recubiertas por tejido pseudoestratificado cilíndrico y ciliado que secretan mucus con el objetivo de: humedecer y proteger las fosas nasales; Filtrar el aire inhalado; regular la presión y temperatura del aire, así como también, contribuir a la resonancia de la voz y disminuir el peso del cráneo (Eloy et

al., 2005). Dentro de los senos paranasales se encuentran los senos maxilares, el seno frontal, los etmoidales y el esfenoidal; los cuales son estructuras tridimensionales con diversas variaciones anatómicas, lo que puede dificultar los tratamientos quirúrgicos con ciertas técnicas durante condiciones patológicas (Vartanian, 2016; Papadopoulou et al., 2021).

¹ Escuela de Odontología, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

² Laboratorio de Estudios Craneofaciales 3D, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

³ Dirección comunal de salud, Departamento de salud y calidad de vida, Unidad de salud de personal, Los Ángeles, Chile.

⁴ Hospital Intercultural Kallvu Llanka, Cañete, Servicio de Salud Arauco, Chile.

⁵ Programa de Doctorado en Ciencias Morfológicas, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

⁶ Centro de Excelencia en Estudios Morfológicos y Quirúrgicos (CEMyQ) Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

⁷ Unidad de Imagenología, Clínica Odontológica Docente Asistencial, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

El proceso diagnóstico para determinar con precisión cada patología sinusal, es fundamental para determinar el tratamiento, pronóstico y seguimiento adecuados, y para ello es necesaria la combinación de información, la cual se obtiene a través de rigurosos procesos de evaluación clínico, así como también mediante exámenes complementarios, principalmente imagenológicos (De Vos *et al.*, 2009).

Los exámenes imagenológicos son de gran utilidad en la visualización de los senos paranasales y de esta forma obtener información detallada y precisa de estructuras anatómicas habituales y posibles alteraciones patológicas. Las pruebas más comunes y relevantes para recopilar esta información son los exámenes imagenológicos en dos y tres dimensiones (De Vos *et al.*, 2009).

En la actualidad, el examen imagenológico más utilizado es la tomografía computarizada (TC) helicoidal, ya que permite obtener resultados favorables en la detección de estructuras paranasales y estructuras circundantes (Vaid & Vaid, 2015). Dentro de sus principales desventajas se encuentran los costos asociados a la toma de la imagen y la necesidad de ser adquirida de manera intrahospitalaria, mientras que, en relación a su radiación, está presenta mayor radiación que la Tomografía Computarizada de Haz cónico (CBCT) (Martu *et al.*, 2022).

El CBCT descrito inicialmente en (Mozzo *et al.*, 1998) permite obtener imágenes con una menor exposición a la radiación, y mayor resolución en comparación con el TC helicoidal. Además, el CBCT presenta un voxel isotrópico en donde todos sus lados tiene la misma medida, mientras que la TC helicoidal presenta un voxel anisotrópico, por ende, las imágenes obtenidas por CBCT permiten realizar mediciones exactas en cuanto a ubicación, extensión y naturaleza de la anomalía, lo que facilita la planificación del tratamiento y mejora los resultados clínicos (Mozzo *et al.*, 1998).

En las ciencias odontológicas, la CBCT tiene múltiples aplicaciones, como el estudio de canales accesorios, posibles fracturas radicales, amplio uso quirúrgico para planificación implantológica, desinclusión de terceros molares y cirugía maxilofacial mayor, como estudio complementario para el diagnóstico de patologías. Si bien en el área médica su uso no es tan masivo, se ha empezado a utilizar de manera rutinaria en el ámbito de la otorrinolaringología, principalmente para estudios de vía aérea, de los huesos

del oído y de las cavidades paranasales entre otros (Cortes *et al.*, 2015; Munnings *et al.*, 2022).

No obstante, la literatura respecto a la utilización del CBCT exclusivamente para diagnóstico de cavidad paranasales aún es incipiente. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión narrativa con búsqueda sistemática de la literatura, para identificar aquellos estudios en los últimos cinco años, en los cuales se haya utilizado el CBCT para diagnóstico de patologías sinusales.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó una revisión de alcance siguiendo las recomendaciones descritas en el informe de transparencias de revisiones sistemáticas y meta-análisis (PRISMA-ScR) (Tricco *et al.*, 2018), para responder la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es la utilización de la tomografía computarizada de haz Cónico en el diagnóstico de patología de senos paranasales?

La muestra estuvo compuesta por sujetos mayores de 18 años que se analizaran mediante tomografía computarizada de haz cónico los cuales debían presentar patología de seno paranasales para poder describir que patologías presentan mayor prevalencia.

Se realizó una revisión sistemática de la literatura en la base de datos de MEDLINE, no se impulsaron limitaciones en el diseño de estudio, se utilizaron estudios en inglés y español y se utilizó la siguiente estrategia de búsqueda: (((((((((((((((((paranasal) OR ("paranasal sinus")) OR ("paranasal sinuses")) OR ("maxillary sinus")) OR ("frontal sinus")) OR ("ethmoidal sinus")) OR ("Paranasal Sinuses"[Mesh])) OR ("Maxillary Sinus"[Mesh])) OR ("Frontal Sinus"[Mesh])) OR ("Ethmoid Sinus"[Mesh])) OR ("Sphenoid Sinus"[Mesh])) AND (((CBCT) OR (cone beam computed tomography)) OR ("cone beam computed tomography") OR ("Cone-Beam Computed Tomography"[Mesh])) AND (((pathology) OR (sinusitis)) OR (thickening)) AND (y_5[Filter])) NOT (((development AND (y_5[Filter])) OR (teeth AND (y_5[Filter])) OR (tooth AND (y_5[Filter])) AND (y_5[Filter])) NOT (anatomic AND (y_5[Filter])) NOT (anatomical AND (y_5[Filter])) AND (y_5[Filter])) NOT (graft AND (y_5[Filter])) AND (y_5[Filter])) NOT (((("sinus floor elevation" AND (y_5[Filter])) OR ("sinus lift" AND (y_5[Filter])) OR ("maxillary sinus lift" AND (y_5[Filter])) AND (y_5[Filter])) AND (y_5[Filter])) NOT ("facial growth" AND (y_5[Filter]))).

Dos investigadores independientes realizaron la selección de los datos. Después de la aplicación de los términos de búsqueda, se eliminaron los duplicados. Todos los artículos fueron seleccionados utilizando el título y el resumen, aplicando los criterios de inclusión y exclusión. En caso de discrepancia, se obtuvo consenso por discusión o consulta a un tercer revisor. Las referencias que parecían cumplir con los criterios fueron revisadas en texto completo por los mismos revisores.

Se incluyeron estudios que involucraran pacientes humanos, que incorporaran el uso de CBCT como método diagnóstico para evaluar alteraciones o patologías de los senos paranasales. Se excluyeron estudios en imágenes 2D, estudios en animales o humanos con presencia de alteraciones genéticas o síndromes.

Un revisor realizó la extracción de datos y confeccionó la tabla de resultados basándose en:

- a) Datos del grupo de estudio (número de pacientes, sexo, edad);
- b) Datos de la investigación (naturaleza prospectiva o retrospectiva del estudio, aleatorización);
- c) Datos del procedimiento quirúrgico y/o patologías estudiadas;
- d) Número de CBCT, tamaño de ventana.

RESULTADOS

La búsqueda identificó 132 artículos para revisión de títulos y resúmenes, en base a los criterios de inclusión y exclusión, 20 artículos fueron seleccionados para evaluación de texto completo, de los cuales sólo 1 se excluyó, ya que, evaluaba alteraciones. Por lo que quedaron 19 artículos para analizar y realizar extracción de datos.

Características de los estudios. De los 19 artículos seleccionados (Tabla I), dos fueron prospectivos y 17 fueron retrospectivos, el número total de la muestra fue de 16.998, con un rango de 1 a 13.946. 7.298 (52,33%) sujetos son de sexo masculino y 6.648 (47,66%) son de sexo femenino. Los principales objetivos de los estudios fueron determinar patologías más frecuentes en los senos paranasales y describir casos clínicos siendo asistidos por el CBCT para contribuir en el diagnóstico y los hallazgos asintomáticos. Solo 4 de los artículos utilizaron el CBCT como método de diagnóstico directo, mientras que los otros 15 artículos fueron hallazgos patológicos en CBCT y principal objetivo fueron para planificar cirugía oral.

En relación con las patologías mencionadas en los 19 artículos, ocho estudios mencionan engrosamiento de la mucosa sinusal y de estos ocho estudios, dos presentaron cuerpos extraños. La segunda patología que presentó mayor prevalencia fue el quiste de retención mucosa que se observó en tres estudios, seguida de tres estudios que mencionan presencia sinusitis, y de esta patología dos fueron asociadas a patologías fúngicas y uno a granulomatosis con poliangeitis.

DISCUSIÓN

La CBCT permite explorar estructuras orales y maxilofaciales, lo que hace factible obtener hallazgos imagenológicos de estructuras o variaciones anatómicas que no siempre requerirán intervención (Cha *et al.*, 2007). La identificación de la inflamación de la mucosa del seno maxilar es factible mediante imagen tridimensional, en donde las afecciones odontológicas periapicales de los dientes posteriores del maxilar como la pérdida ósea periodontal, pueden desencadenar un engrosamiento de la mucosa del seno maxilar (Yusufoglu *et al.*, 2021).

En el presente estudio, se observó que el engrosamiento de la mucosa sinusal presentó mayor prevalencia que las otras patologías, seguida del quiste de retención mucosa y la sinusitis. Resultados que concuerdan con el estudio realizado por Ahmed *et al.* (2023) el cual, mediante CBCT observaron que el engrosamiento de la mucosa presentaba mayor prevalencia con un 52,1 % siendo la base del seno maxilar el más afectado, seguido de las paredes mediales y laterales. Además, observaron que existe mayor prevalencia en encontrar hallazgos imagenológicos en sujetos de mayor edad. Wu *et al.* (2022) analizó la neumatización del seno maxilar y su relación con el proceso alveolar en diferentes grupos de edades, observando que al evaluar la edad, el grupo I de sujetos que presentaban una edad promedio de 25,58 años presentaba mayor neumatización que los sujetos del grupo II con una edad promedio de 44,72 ± 0,7 y que al observar la neumatización hasta los 76 años, estos valores no presentaban cambios significativos en relación al grupo II.

El desarrollo de la anatomía del esqueleto facial tiene un carácter multifactorial, influenciados en primera instancia por el sexo, etnia, genética y factores ambientales. Por lo que el tipo facial puede

Tabla I. Características de los estudios analizados.

Autor (es), año	Objetivo principal del estudio	Nº	Sexo (M/F)	Diseño	Nº CBCT	Tamaño ventana	Patología o patologías estudiadas	Método dg directo o hallazgo
Torul <i>et al.</i> , 2018	Discutir el manejo y la etiología del aspergiloma en el seno maxilar.	2	0 – 2	Retrospectivo	2	-	Aspergiloma	Hallazgo
Niknami <i>et al.</i> , 2018	Determinar la prevalencia del pseudoquiste de retención mucosa en CBCT	90	34 – 56	Retrospectivo	90	-	Pseudoquistes de retención mucosa	Hallazgo
Nasim Jafari-Pozve <i>et al.</i> , 2018	Determinar la prevalencia del quiste de retención mucosa en cbct	765	380 – 385	Retrospectivo	765	-	quiste de retención mucoso	Hallazgo
Cho <i>et al.</i> , 2019	Evaluar la prevalencia de antrólitos en los senos maxilares.	13.94	6.016 – 7930	Retrospectivo	13.946	20x19 cm	Antrólitos	Hallazgo
Hsiao <i>et al.</i> , 2019	Evaluar prevalencia de patologías en el seno maxilar.	680	320 – 360	Retrospectivo	680	-	Engrosamiento de la mucosa sinusal, cuerpo extraño y antrólitos	Hallazgo
Lathiya <i>et al.</i> , 2019	Evaluar el efecto de la terapia periodontal en el engrosamiento de la membrana mucosa del seno maxilar	30	13 – 17	Prospectivo	60	-	Engrosamiento de la mucosa sinusal	Control pos tratamiento periodontal
Kawai <i>et al.</i> , 2019	Evaluar la frecuencia, localización y características de las radiodensidades en el seno maxilar mediante cbct.	169	61 – 108	Retrospectivo	169	20x17, 20x10 cm	Radiodensidades inespecíficas	Hallazgo
Yeung <i>et al.</i> , 2019	Evaluar la frecuencia, localización y dimensiones de los quistes de retención mucosa del seno maxilar	147	50 – 97	Retrospectivo	147	-	Quiste de retención mucoso	Hallazgo
Abesi <i>et al.</i> , 2019	Describir una sinusitis fúngica según los hallazgos de la cbct	1	0 – 1	Retrospectivo	1	-	Sinusitis fúngica en pacientes post-COVID-19	Método dg directo
Bisla <i>et al.</i> , 2019	Evaluar los cambios en el seno maxilar asociados con la infección odontogénica mediante la evaluación de imágenes cbct	213	100 -113	Retrospectivo	213	-	Engrosamiento de la mucosa sinusal	Hallazgo
Yalcin <i>et al.</i> , 2020	Evaluar la relación entre la arteria alveolar superior posterior y las patologías del seno maxilar utilizando cbct	325	155 – 170	Retrospectivo	325	-	Engrosamiento de la mucosa sinusal	Hallazgo
Salari <i>et al.</i> , 2021	Determinar las frecuencias de los hallazgos patológicos del seno maxilar cbct de los pacientes para recibir implantes dentales.	140	58 – 82	Retrospectivo	140	-	Engrosamiento de la mucosa sinusal, quistes de retención, antrólitos	Hallazgo
Zhang <i>et al.</i> , 2021	Investigar el efecto del estado periodontal de los molares maxilares sobre el grado de engrosamiento del seno maxilar	203	114 – 89	Retrospectivo	203	11x10 cm	Engrosamiento de la mucosa sinusal	Hallazgo
Amintavakoli, 2021	Presentar un caso de malignidad metastásica en el seno esfenoidal encontrado incidentalmente en una exploración cbct	1	1 - 0	Retrospectivo	1	8x8 cm	Malignidad metastásica	Hallazgo
Apparaju, 2021	Analizar la calidad del hueso alveolar residual mínimo para evitar que la extensión de la patología periodontal alcance el seno maxilar mediante cbct	134	74 – 60	Retrospectivo	240	-	Engrosamiento de la mucosa sinusal	Hallazgo
Akbari <i>et al.</i> , 2022	Evaluar la relación entre la altura del reborde residual y el engrosamiento de la membrana del seno maxilar utilizando cbct	141	87 – 54	Retrospectivo	141	8x8 cm	Engrosamiento de la mucosa sinusal	Hallazgo
Nisha Manila, <i>et al.</i> , 2022	Presentar un caso de sinusitis fúngica detectada gracias al uso de cbct	1	1 – 0	Retrospectivo	1	-	Sinusitis fungica	Hallazgo
Martins-Chaves <i>et al.</i> , 2022	Presentar un caso de ameloblastoma utilizando cbct como parte del diagnóstico	1	1 – 0	Retrospectivo	1	-	Ameloblastoma	Método dg directo
Szczekliik <i>et al.</i> , 2022	Presentar las características radiológicas de granulomatosis con poliangeítis utilizando cbct	9	5 - 4	Prospectivo	9	-	Sinusitis asociado a la granulomatosis con poliangeítis	Método dg directo

generar variaciones en la anatomía del seno maxilar, siendo los sujetos que presenta mayor ángulo goniaco y tipo facial leptoprosopo los que presen-

tan valores mayor longitud del seno maxilar (Oksayan *et al.*, 2017; Lee & Park, 2022). Por su parte, Chunduru *et al.* (2023) mediante una revisión

sistemática con metátesis, evaluaron las dimensiones de los senos maxilares en diferentes patrones craneofaciales, concluyendo que el área de los senos paranasales en mediciones verticales era mayor en sujetos con hiperdivergencia y que esta área podía aumentar aún más si presentaba un prognatismo maxilar. Mientras que al analizar el volumen de los senos maxilares en los patrones craneofaciales, no se observaban diferencias que se mostraran estadísticamente significativas. Por su parte Sherestha *et al.* (2021), realizaron análisis volumétricos del seno maxilar en sujetos clase II y clase III esquelética, observando que los sujetos clase II presentan mayor volumen que los sujetos clase III, siendo una característica importante el crecimiento vertical y un ángulo mandibular alto.

Existen varias patologías que pueden afectar las cavidades sinusales en adultos, pero esta afección no necesariamente pueden afectar ambos senos, pero si se puede apreciar imagenológicamente que la ocupación de los senos afectados es significativamente mayor que en los senos contralaterales (Milonski *et al.*, 2014).

El estudio realizado por Pérez-Sayáns (2021) en sujetos con patologías sinusales unilaterales utilizando CBCT, evidenció que existían diferencias de ocupación de los planos de los senos paranasales afectados y sanos, observando diferencias en áreas, volúmenes y porcentajes de ocupación de la cavidad sinusal; en donde los quistes presentaban un mayor ancho medio-lateral de los seno en el plano frontal, seguida de las sinusitis no específica y la sinusitis fúngica. Mientras que en relación al área promedio del seno afectado en el plano frontal, los pacientes con papiloma invertido presentaron mayor área y la patología que presentó menor área fue la sinusitis por hongos.

La sintomatología de las sinusitis odontogénicas son similares a las observadas de las sinusitis no odontogénicas, por lo que el uso de la CBCT en conjunto con análisis de textura, permitirán cuantificar y distinguir la textura de los tejidos patológicos (Costa *et al.*, 2023), permitiendo evitar complicaciones y realizar una derivación y tratamiento oportuno. En base a nuestros resultados, podemos concluir que un alto porcentaje de los diagnósticos de patologías sinusales se debe a hallazgos radiográficos, en donde el engrosamiento de la mucosa sinusal es la patología que presenta mayor prevalencia.

TORRES, H.; ABARZÚA, B.; OPORTO, M.I.; RAVELO, V.; PARRA, M. Use of Cone Beam Computed Tomography (CBCT) in the Diagnosis of Paranasal Sinus Pathology. *Int. J. Odontostomat.*, 19(3):234-239, 2025.

ABSTRACT: Helical computed tomography (CT) is the preferred diagnostic imaging exam for sinus pathology. However, despite its known advantages, it also has disadvantages, such as; It must be acquired in a hospital setting, high costs, as well as the amount of radiation emitted. On the other hand, cone beam computed tomography (CBCT) is a 3D imaging exam commonly used in oral sciences which is obtained with a lower radiation dose, higher resolution images are obtained, and its costs are lower when compared to helical CT. Even so, the use of CBCT for the diagnosis of sinus pathology is still incipient. The aim of this work was to perform a narrative review with a systematic search of the literature, to identify studies where CBCT has been used for the diagnosis of sinus pathologies. A systematic literature search was performed using the MEDLINE database. The inclusion criteria for articles were 1) studies published in English or Spanish 2) primary studies 3) conducted in humans. 4) studies that incorporated the use of CBCT and found diagnostic findings were also included. Articles that did not use CBCT as a diagnostic method were excluded. 123 studies were identified to be reviewed by title, abstract and full text, where finally 19 studies were selected to be analyzed. Most of the studies were retrospective, 4 of the studies used CBCT as a direct diagnostic method. Whereas the other studies analyzed, reported sinus pathology only as an imaging finding. While the main objective of the use of CBCT in the selected studies was surgical planning. The main pathologies identified were: Mucositis, mucous retention cyst and sinusitis. CBCT has been shown to be a reliable examination, which, with a low radiation dose, delivers high-resolution images, where most of its use reported in the literature is related to pathological findings of paranasal cavities, where thickening of the sinus mucosa was the most frequently reported pathology.

KEY WORDS: Paranasal sinuses, pathology, cone beam computed tomography.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, J.; Gupta, A.; Shenoy, N.; Sujir, N.; Muralidharan, A. Prevalence of Incidental Maxillary Sinus Anomalies on CBCT Scans: A Radiographic Study. *Diagnostics (Basel)*, 13(18):2918, 2023.
- Cha, J.Y.; Mah, J.; Sinclair, P. Hallazgos incidentales en el área maxilofacial con imágenes tridimensionales de haz de cono. *J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 132(1):7-14, 2007.
- Chunduru, R.; Rachel, P.; Kailasam, V.; Padmanabhan, S. The Evaluation of Maxillary Sinus Dimensions in Different Craniofacial Patterns: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Turk. J. Orthod.*, 36(3):208-15, 2023.
- Cortés, M.; Reveco, A.; González, C.; Gamboa, P. Hallazgos radiográficos de connotación endodóntica utilizando tomografía computarizada de haz cónico. *Av. Odontostomatol.*, 31(2):59-65, 2015.

- Costa, A.L.F.; Fardim, K.A.C.; Ribeiro, I.T.; Jardini, M.A.N.; Braz-Silva, P. H.; Orhan, K.; de Castro-Lopes, S. L. P. Cone-beam computed tomography texture analysis can help differentiate odontogenic and non-odontogenic maxillary sinusitis. *Imaging Sci. Dent.*, 53(1):43-51, 2023.
- De Vos, W.; Casselman, J.; Swennen, G.. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: a systematic review of the literature. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*,38(6):609-25, 2009.
- Eloy, P.; Nollevaoux, M. C.; Bertrand, B. Fisiología de los senos paranasales. *EMC Otorrinolaringología*, 34(3):1-11, 2005.
- Ince Yusufoglu, S.; Hasanoglu Erbasar, G. N.; Gülen, O. Evaluation of the effect of periapical lesions and other odontogenic conditions on maxillary sinus mucosal thickness characteristics and mucosal appearance: A CBCT study. *J. Dent. Res. Dent. Clin. Dent.*,15(3):163-71, 2021.
- Lee, JH.; Park, JT. evaluación tridimensional basada en CBCT del seno maxilar por índice facial. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 21;19(9):5040, 2022.
- Martu, C.; Martu, M.; A., Maftei,; A, Diaconu-Popa.; D. A.; Radulescu, L. Odontogenic Sinusitis: From Diagnosis to Treatment Possibilities—A Narrative Review of Recent Data. *Diagnostics*, 12(7):600, 2022.
- MiLonski, J.; Pietkiewicz, P.; Urbaniak, J.; Olszewski, J. Unilateral pathological lesions of paranasal sinuses removed by endoscopic surgery. *Otolaryngol. Pol.*, 68(2):83-8, 2014.
- Mozzo, P.; Procacci, C.; Tacconi, A.; Martini, T.; Andreis, I. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *European radiology*, 8(9), 1558–64, 1998.
- Munnings, A.; Sood, S.; Gupta, D. The use of cone beam computed tomography of paranasal sinuses in the investigation and management of rhinosinusitis: a national survey and our 'one-stop' rhinology clinic experience. *J. laryngol. otology.*, 136(12): 1226-30, 2022.
- Oksayan, R.; Sökücü, O.; Yesildal, S. Evaluation of maxillary sinus volume and dimensions in different vertical face growth patterns: a study of cone-beam computed tomography. *Acta Odontol. Scand.*, 75(5):345-9, 2017.
- Papadopoulou, A. M.; Chrysikos, D.; Samolis, A.; Tsakotos, G. & Troupis, T. Anatomical Variations of the Nasal Cavities and Paranasal Sinuses: A Systematic Review. *Cureus.*, 13(1):e12727, 2021.
- Pérez-Sayáns, M.; Suárez-Quintanilla, J. A.; Chamorro-Petronacci, C. M.; Suárez-Peñaranda, J. M.; López-Jornet, P.; Gómez-García, F. & Guerrero-Sánchez, Y. Volumetric study of the maxillary sinus in patients with sinus pathology. *PLoS Uno*, 15(6):0234915, 2020.
- Shrestha, B.; Shrestha, R.; Lin, T.; Lu, Y.; Lu, H.; Mai, Z.; Chen, L.; Chen, Z. & Ai, H. Evaluation of maxillary sinus volume in different craniofacial patterns: a CBCT study. *Radiol. oral*, 37(4):647-52, 2021.
- Tricco, AC.; Lillie, E.; Zarin, W.; O'Brien, K. K.; Colquhoun, H.; Levac, D.; Moher, D.; Peters, M. D. J.; Horsley, T.; Weeks, L.; Hempel, S.; Akl, E. A.; Chang, C.; McGowan, J.; Stewart, L.; Hartling, L.; Aldcroft, A.; Wilson, M. G.; Garrity, C.; Lewin, S.; Godfrey, C. M.; Macdonald, M. T.; Langlois, E. V.; Soares-Weiser, K.; Moriarty, J.; Clifford, T.; Tunçalp, Ö. & Straus, SE. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann. Intern. Med.*, 169(7):467-73, 2018.
- Vaid, S. & Vaid, N. Normal Anatomy and Anatomic Variants of the Paranasal Sinuses on Computed Tomography. *Neuroimaging Clin. N. Am.*, 25(4):527-48, 2015.
- Vartanian, A. J. *CT scan of the paranasal sinuses*. Medscape, 2016.
- Wu, X.; Cai, Q.; Huang, D.; Xiong, P.; Shi, L. Cone-beam computed tomography-based analysis of maxillary sinus pneumatization extended into the alveolar process in different age groups. *BMC Oral Health*, 22(1):393, 2022.

Dirección de correspondencia:
Dr. Marcelo Parra
Universidad de La Frontera
Avenida Francisco Salazar 01145
Casilla 54-D – Código Postal: 4811230
Temuco
CHILE

E-mail: marcelo.parra@ufrontera.cl