

Quiste odontogénico calcificante asociado a odontoma complejo en la región posterior del maxilar. Reporte de caso clínico y revisión de la literatura

Calcifying odontogenic cyst associated with complex odontoma in the posterior litera of the maxilla. A case report and review of the literature

Resumen

El quiste odontogénico calcificante (QOC) es raro y representa <1% de todos los quistes odontogénicos, pertenece a las lesiones conocidas como “tumores de células fantasma”, estos son una familia de lesiones que varían en presentación clínica de quiste o neoplasia sólida, en su comportamiento biológico de benigno a localmente agresivo o metastásico, esta diversidad ha generado extenso debate sobre la clasificación, terminología, manejo y pronóstico de estas patologías. Presentamos el caso clínico de un paciente masculino de 17 años de edad con diagnóstico de quiste odontogénico calcificante asociado a odontoma complejo situado en la región posterior del maxilar, en la literatura existen reportados solo 27 casos de QOC en esa zona. Fue tratado mediante enucleación quirúrgica, curetaje, rotación de almohadilla grasa bucal y colocación de malla de titanio para reconstruir la pared anterior del seno maxilar. El control postoperatorio clínico y radiográfico a 12 meses no muestra recidiva de la lesión además exhibe un excelente resultado funcional y estético, esto nos permite concluir que el tratamiento fue adecuado. Realizamos una revisión de la literatura en Science Direct, PubMed y Biblioteca Cochrane, con objeto de informar las características clínicas, histopatológicas, radiográficas y el tratamiento de estas lesiones.

Palabras clave: Tumores de células fantasma; Quiste odontogénico calcificante; Diagnóstico; Enucleación; Descompresión quirúrgica (fuente: DeCS BIREME).

Abstract

The calcifying odontogenic cyst (COC) is rare and represents <1% of all odontogenic cysts, it belongs to the lesions known as “ghost cell tumors”, these are a family of lesions that vary in clinical presentation of cyst or solid neoplasia, in their behavior biological from benign to locally aggressive or metastatic, this diversity has generated extensive debate on the classification, terminology, management and prognosis of these pathologies. We present the clinical case of a 17-year-old male patient with a diagnosis of calcifying odontogenic cyst associated with a complex odontoma located in the posterior region of the maxilla, in the literature there are only 27 reported cases of (COC) in that area, he was treated by surgical enucleation, curettage, rotation of the buccal fat pad and placement of titanium mesh to reconstruct the anterior wall of the maxillary sinus. The clinical and radiographic postoperative control at 12 months does not show recurrence of the

Jorge Luis Larios-Parra ^{1,a}, José Ernesto Miranda-Villasana ^{1,b}, Yonatan Josué Torres-Cruz ^{1,c}, José Eduardo Cruz-López ^{1,d}, Lidia Araceli Campos Ramírez ^{1,d}

¹ Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza”, Ciudad de México, México.

^a Cirujano Dentista.

^b Maestría en Educación.

^c Médico.

^d Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial.

Correspondencia:

Jorge Luis Larios-Parra: lariosjorge07@gmail.com
Calzada Ignacio Zaragoza 1711, Código postal 09220, Ciudad de México, México.
ORCID: 0000-0002-7651-9090

Coautores:

José Ernesto Miranda-Villasana: ernestomiranda@prodigy.net.mx
ORCID: 0000-0003-2395-6366

Yonatan Josué Torres-Cruz: yonatanct@hotmail.com
ORCID: 0000-0002-9362-5557

José Eduardo Cruz-López: lalo_cruz89@hotmail.com
ORCID: 0000-0001-6933-2351

Lidia Araceli Campos Ramírez: lidia_ara7@hotmail.com
ORCID: 0000-0002-0565-8405

Editor:

Juan Carlos Cuevas-González
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuente de financiamiento: autofinanciamiento.

Recibido: 20/07/21

Aceptado: 05/09/21

Publicado: 21/01/22

lesion, in addition it exhibits an excellent functional and aesthetic result, this allows us to conclude that the treatment was adequate. We conducted a review of the literature in Science Direct, PubMed and Cochrane, in order to report the clinical, histopathological, radiographic characteristics and the treatment of these lesions.

Keywords: Ghost cell tumors; Calcifying odontogenic cyst; Diagnostic; Enucleation; Surgical decompression (source: MeSH NLM).

Introducción

El quiste odontogénico calcificante (QOC) fue descrito como una entidad clínico-patológica distinta por primera vez por Gorlin *et al.*¹ en 1962, posteriormente Gold² describió cuatro casos en el año 1963. Es una lesión odontogénica benigna del desarrollo que se origina de epitelio odontogénico y forma parte del espectro de lesiones de “células fantasma”, el término “célula fantasma” se refiere a células epiteliales con citoplasma eosinófilo pálido homogéneo y áreas muy pálidas a claras en lugar de núcleos basófilos^{3,4}, es decir muestran pérdida de sus núcleos.

El QOC representa <2% de todos los tumores y quistes odontogénicos³, es predominantemente una lesión intraósea (central), aunque entre el 5% y el 7% de los casos han aparecido como lesiones gingivales (periférica)⁵. Se presenta en un amplio rango de edad, pero la mayoría son diagnosticados en personas de la segunda y tercera década de la vida⁶⁻⁸, no hay predisposición de género, las formas intraóseas y extraóseas se presentan proporcionalmente en el maxilar y la mandíbula, sin embargo, la región de los incisivos y caninos es la más afectada con un 65% de los casos^{3,9}, puede ocurrir en asociación con otros tumores odontogénicos especialmente odontomas en el 20% de los casos^{5,9}.

El comportamiento biológico tan variable del QOC ha motivado numerosos debates con la intención de resolver su naturaleza, ya sea quística o tumoral, la primera descripción de un quiste odontogénico calcificante fue publicada en la literatura alemana por Rywkind en 1932 creía que la lesión era una variante de un colesteatoma (quiste cutáneo), Kurt Thoma y Henry Goldman informaron tres casos en 1940 ellos consideraron que las lesiones eran tumores odontogénicos, Maitland en 1947 lo consideró como un tipo de ameloblastoma^{7,9}, sin embargo fue Gorlin *et al.* en 1962 quienes propusieron que pueden estar presentes dos entidades básicas: un tumor quístico y una neoplasia sólida^{1,10,11}. En 1981 Prætorius *et al.*¹² también propusieron que el QOC se podría dividir en tipos quísticos y neoplásicos, Buchner en 1991 y Toida en 1998 proponen diferentes sistemas de clasificación y terminología, que igualmente coinciden en establecer dos entidades básicas: una quística y otra neoplásica, con diversos subtipos para cada uno de estos sistemas de clasificación, basados en su actividad proliferativa y patrón de crecimiento del epitelio de revestimiento¹³. En una detallada revisión multicéntrica de las lesiones de células fantasma y su terminología del año 2008 Ledesma-Montes *et al.* demostraron que más del 85% de las lesiones de células fantasmas son quistes

simples, solo el 5% de las lesiones eran sólidas y podían describirse como verdaderos tumores neoplásicos^{11,14}.

La clasificación de tumores de cabeza y cuello de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 2005 dividió las lesiones calcificantes de células fantasma en tres tipos: la forma quística benigna es el tumor odontogénico quístico calcificante (TOQC), la forma neoplásica benigna es el tumor dentinogénico de células fantasma (TDCF), la variante maligna es el carcinoma odontogénico de células fantasma (COCF)¹⁵. En la clasificación de tumores de cabeza y cuello de la OMS del 2017 el grupo de consenso acordó volver a la terminología original y clasificar la entidad como quiste odontogénico calcificante (QOC), la neoplasia como tumor dentinogénico de células fantasma (TDCF), y la variante maligna es el carcinoma odontogénico de células fantasma (COCF)¹⁶. La relevancia de nuestro caso clínico radica en lo sumamente inusual de la patología, también estaba presente en la zona posterior del maxilar, algo infrecuente pues tiene predilección por la zona anterior de los maxilares, además que por sus dimensiones fue causa de asimetría facial y compromiso estético secundario.

Reporte del caso

Se presenta a la consulta del departamento de Cirugía Maxilofacial del Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza”, del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) de la Ciudad de México, paciente masculino de 17 años de edad con un aumento de volumen en la región posterior del maxilar del lado derecho de 15 meses de evolución, con un crecimiento acelerado en los últimos dos meses que condicionó evidente asimetría facial, ligera sensación algica a la palpación pero sin limitación funcional en cavidad oral o nasal. A la exploración física se palpa aumento de volumen indurado y de consistencia firme, la piel y mucosas involucradas de color y apariencia similar a la adyacente, sin cambios de temperatura, sin presencia de úlceras o erosiones (Figura 1). Intraoralmente se observó expansión de las corticales del maxilar superior lado derecho que se extendía hasta la región posterior y que causaba deformidad del vestíbulo bucal, sin datos de irritación local ni secreciones, el órgano segundo premolar superior derecho además del primer y segundo molar superior ipsilateral mostraban movilidad grado 3 pero a las pruebas térmicas y de percusión conservaban su vitalidad, clínicamente no era visible el tercer molar superior derecho y no se encontraron alteraciones en la oclusión (Figura 2). A la palpación de cabeza y cuello no había datos de linfadenopatía agredada



Figura 1. Fotografía extraoral se observa aumento de volumen en maxilar superior lado derecho que condiciona asimetría facial



Figura 2. Fotografía intraoral evidenciando aumento de volumen y expansión de las corticales en región posterior del maxilar superior derecho

y el interrogatorio no arrojó antecedentes de relevancia para el padecimiento.

La inspección radiográfica reveló una imagen unilocular de predominancia radiopaca bien delimitada de aproximadamente 55 mm X 50 mm con áreas mixtas en su interior, se extendía desde el segundo premolar superior derecho hasta la región de la tuberosidad del maxilar, el límite superior era el piso de la órbita, se observaba rizólisis en el órgano segundo premolar superior derecho además del primer y segundo molar superior ipsilateral (Figura 3). En la tomografía computarizada de cortes multiplanares y reconstrucción 3D se observó una lesión unilocular de baja densidad, que ocupaba toda la extensión del seno maxilar lado derecho con estrecha relación a la pared lateral de la cavidad nasal y al piso de la órbita, sin aparente invasión de estas cavidades con bordes bien definidos expansión y adelgazamiento de las corticales, además se observó el tercer molar superior derecho desplazado hacia la región posterior y medial del seno maxilar asimismo estructuras

calcificadas con densidad similar a tejidos dentarios en la región posterior (Figura 4).

La biopsia por aspiración con aguja fina reveló un líquido quístico de color marrón amarillento, adicionalmente bajo anestesia local se realizó una biopsia incisional obteniendo cuatro fragmentos representativos de la lesión (Figura 5), todo esto fue enviado para análisis histopatológico del cual se obtuvo resultado de quiste odontogénico calcificante asociado a odontoma complejo, se procedió a realizar intervención quirúrgica bajo anestesia general balanceada diseñando un colgajo tipo Neumann con una incisión de descarga a nivel del canino y otra dirigida hacia la tuberosidad del maxilar, elevación de colgajo mucoperióstico de espesor total exponiendo la expansión y adelgazamiento de la cortical vestibular, realizamos enucleación de la cápsula quística completa junto con el tercer molar superior derecho, estaban presentes múltiples masas de estructuras calcificadas. La lesión fue fácilmente desprendida de las paredes óseas



Figura 3. Ortopantomografía donde se observa zona radiopaca unilocular bien delimitada con desplazamiento del tercer molar superior derecho y rizólisis de los órganos dentarios adyacentes a la lesión

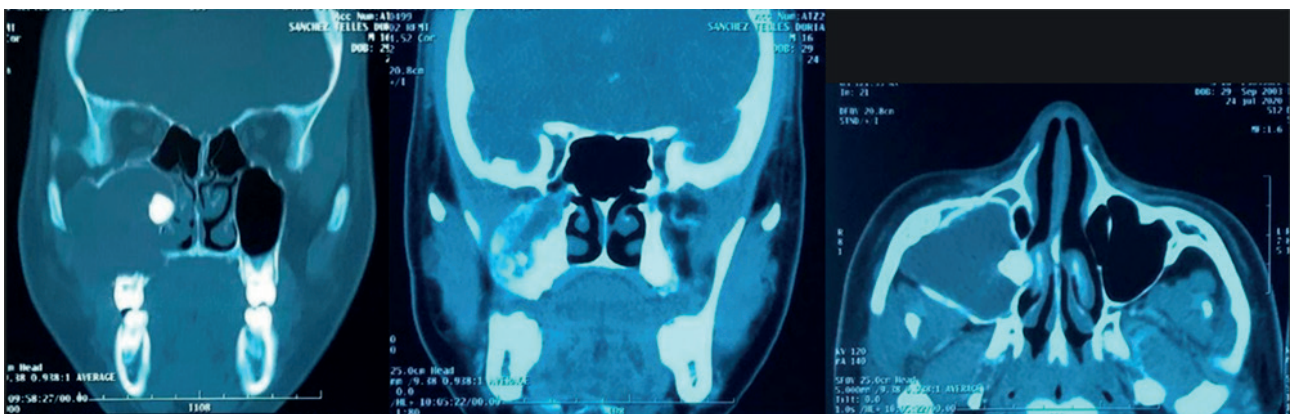


Figura 4. Tomografía computarizada en la que se observa ocupación total del seno maxilar lado derecho, desplazamiento del tercer molar, expansión y adelgazamiento de las corticales, además de la presencia de imágenes hiperdensas en la región posterior del seno maxilar lado derecho

excepto de la región adyacente a los órganos dentarios que mostraban rizólisis, en esa zona se tuvo que realizar un curetaje más agresivo para desprender por completo la lesión, por este motivo y sumado a la movilidad dentaria severa realizamos la extracción de los órganos dentarios involucrados, seguidamente se realizó la rotación de la almohadilla de grasa bucal para cubrir el defecto secundario a la extracción de los órganos dentarios y de

igual manera propiciar un cierre adecuado del lecho quirúrgico, colocamos una malla de titanio adaptada para reconstruir la pared anterior del seno maxilar la cual se fijó con cinco tornillos de sistema 1,5 x 5 milímetros para asegurar su estabilidad, realizamos el afrontamiento de los colgajos con puntos simples de ácido poliglicólico 3/0, verificamos hemostasia y se dio por terminado acto quirúrgico (Figura 6 A-F).



Figura 5. Muestras resultantes de biopsia incisional y jeringa con líquido color marrón obtenido por aspiración con aguja fina de la lesión

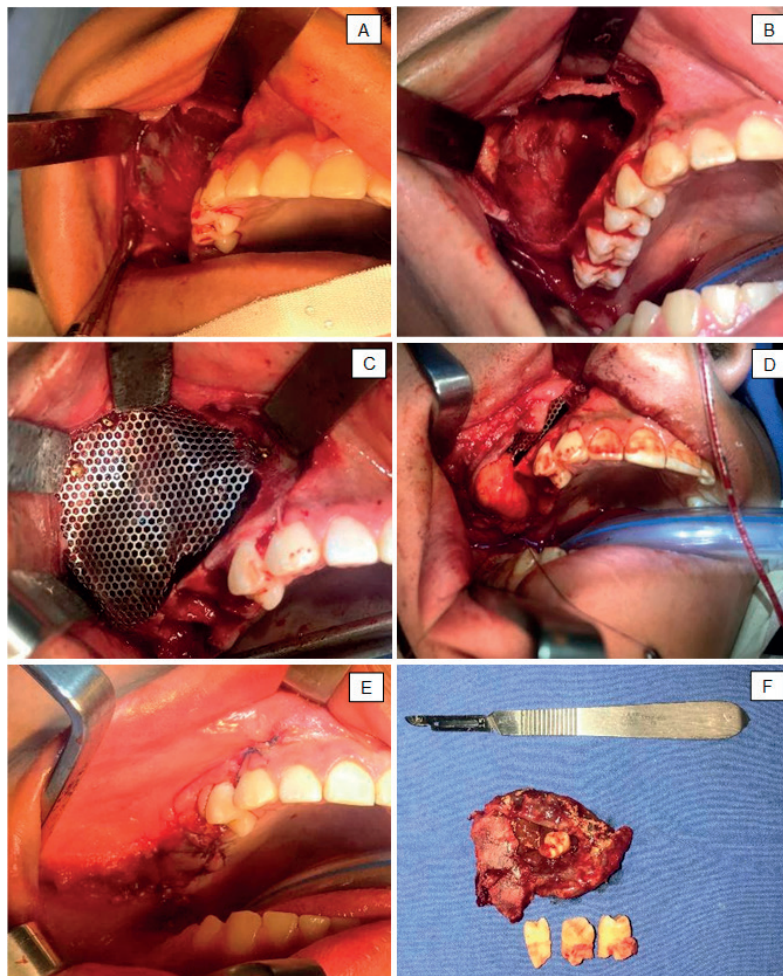


Figura 6 (A-F). Técnica para enucleación quirúrgica, curetaje periférico y rotación de almohadilla grasa bucal más colocación de malla de titanio. Se observa pieza quirúrgica con capsula quística, múltiples masas calcificadas y el tercer molar derecho asociado

El análisis histopatológico final de la muestra obtenida describió una pared quística revestida por un epitelio ameloblástico delgado con una capa basal de células columnares en empalizada, superficialmente las células estaban dispuestas de forma laxa similar al retículo estrellado del esmalte, con un número variable de células fantasma calcificadas. Las masas calcificadas después de la descalcificación mostraron tejido dentinoide con estructuras similares a tejido pulpar, el diagnóstico definitivo integrado fue quiste odontogénico calcificante asociado a odontoma complejo. El paciente evolucionó sin complicaciones con mejoría de la simetría y del contorno natural facial, los controles clínicos y tomográficos a 3, 6 y 12 meses muestran la cicatrización adecuada sin evidencia de recidiva (Figura 7 A-C), el paciente continúa con un seguimiento clínico e imagenológico a largo plazo como sugiere la literatura.

Discusión

La clasificación de tumores de cabeza y cuello de la OMS del 2017 considera al QOC como un quiste odontogénico del desarrollo que se origina de la lámina dental¹⁶, con un pico de aparición en la segunda década de la vida, se encuentra más comúnmente en forma intraósea (central) en una tasa del 78-85%^{17,18}, aparece como un aumento de volumen asintomático de crecimiento lento que afecta igualmente al maxilar y la mandíbula sin preferencia por un género pero si muestra predilección por la parte anterior de los maxilares¹⁹⁻²¹, Buchner²⁶ describe en su estudio la distribución anatómica de 196 casos de QOC, reportando que en el maxilar superior el 73% se presentaron en la zona de incisivos y caninos, el 23% en zona de premolares y solo el 4% afecta el área molar²⁶, Chindasombatjaroen *et al.*²⁷ en el 2014 informaron dos casos de QOC en la región posterior del maxilar hasta ese momento solo estaban reportados 25 casos de QOC en esa zona. En nuestro paciente la evolución clínica, la edad de

aparición y la presentación central de la lesión se correspondió con lo reportado en la literatura sin embargo su presencia en la zona posterior del maxilar afectando la totalidad al seno maxilar es un hallazgo destacado por la baja incidencia con la que esto ocurre.

Además del QOC la clasificación de tumores de cabeza y cuello de la OMS del 2017 describe por separado con el término tumor dentinogénico de células fantasmas (TDCF) a las lesiones que muestran características neoplásicas solidas con proliferaciones ameloblásticas que pueden recidivar y lo agrupa entre los tumores odontogénicos¹⁶. Se reconoce una contraparte maligna poco común, el carcinoma odontogénico de células fantasma (COCF), el cual es un tumor odontogénico maligno¹⁹, reportado por primera vez en la literatura en español en 1965 por Astacio y Martínez⁷, Ledesma-Montes *et al.*¹¹ sugieren que el COCF puede surgir de un QOC o TDCF previamente diagnosticado o también aparecer como tumores de novo, tienen comportamiento localmente agresivo y capacidad de producir metástasis a distancia^{19,22}. En el caso aquí presentado, la obtención de un líquido de color marrón amarillento en la biopsia por aspiración con aguja fina orientó nuestra perspectiva diagnóstica hacia una lesión quística además que durante la exploración clínica y análisis de los estudios de imagen no hallamos evidencia de linfadenopatía agregada.

Radiográficamente el QOC se observa como un área radiolúcida unilocular de márgenes bien definidos, con diferentes cantidades de material radiopaco particularmente en el caso de aquellos que se asocian con odontomas²³, solo se han reportado ocho casos de QOC multilocular casi todos ellos en la mandíbula²⁶, ocurre en asociación con un diente no erupcionado en el 10% al 32% de los casos, puede haber divergencia de dientes adyacentes y la reabsorción radicular ocurre en 75 a 77% de los casos^{9,24}. En la ortopantomografía de nuestro paciente la lesión mostraba un patrón radiográfico

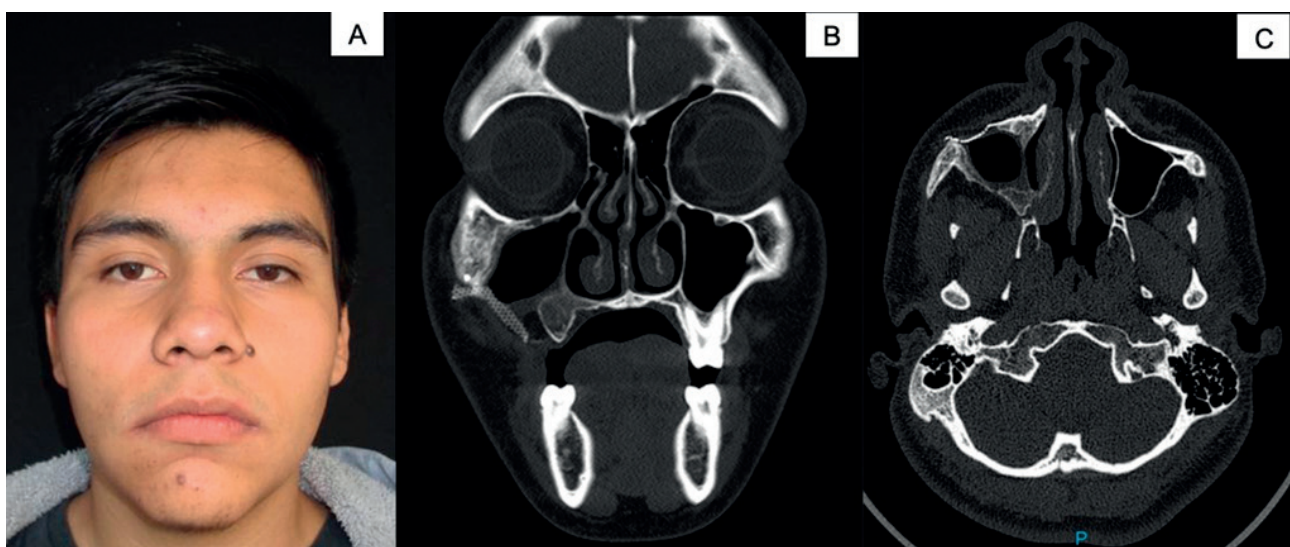


Figura 7 (A-C). Fotografía de control posoperatorio a 12 meses con mejoría de la simetría facial (A), Tomografía de control en mismo periodo de tiempo sin evidencia de recidiva y con adecuada cicatrización (B,C)

unilocular bien definido que contenía áreas radiopacas en su interior y se observaba el desplazamiento del tercer molar superior derecho, Moritani²⁰ refiere que la extracción se considera apropiada para dientes erupcionados que muestran reabsorción radicular debido a un tumor, en nuestro caso la rizólisis fue un hallazgo en el órgano segundo premolar superior derecho además del primer y segundo molar superior ipsilateral, esto se manifestó clínicamente con movilidad grado 3, además que durante la enucleación de la patología encontramos adhesión de la lesión a los dientes con rizólisis y la posibilidad de células tumorales residuales se consideró alta, por lo cual realizamos la extracción de dichos órganos dentarios.

La tomografía computarizada (TC) proporciona información tridimensional sobre la anatomía de la lesión, la relación con estructuras adyacentes y detalles de su estructura interna lo cual resulta útil para la planificación del tratamiento quirúrgico^{8,9}. Los cortes multiplanares y la reconstrucción 3D en la TC de nuestro paciente revelaron expansión y adelgazamiento de las corticales, sin aparente invasión de la cavidad nasal ni oral, un tamaño de 55 mm x 50 mm x 46 mm, apreciamos la posición a detalle del órgano dentario retenido, no se observó extensión a tejidos blandos y tenía apariencia quística, fue llamativo la presencia de masas irregulares calcificadas en la región posterior del seno maxilar.

El QOC está revestido por epitelio de grosor variable, la característica diagnóstica clave es la presencia de una capa basal bien definida de células columnares en empalizada y una capa superpuesta gruesa que se asemeja al retículo estrellado del órgano del esmalte, con acumulaciones focales de células fantasma que pueden calcificarse, también puede identificarse una matriz llamada "dentina displásica" o "dentinoide"^{11,16}, en la cápsula fibrosa se pueden observar quistes satélites, islas de epitelio o células fantasmas que pueden provocar una reacción inflamatoria a cuerpo extraño^{13,25}. La presencia de células fantasma es una característica esencial, sin embargo su presencia por sí sola no es suficiente para dictar el diagnóstico, la queratinización de células fantasma también se puede observar en el ameloblastoma, fibro-odontoma ameloblástico incluso el odontoma⁷.

El QOC puede presentarse asociado a otras lesiones del desarrollo más comúnmente con un odontoma^{5,23}, definido como una malformación tumoral mixta, epitelial y mesenquimal (hamartoma) compuesta de tejidos dentales duros y blandos, se subdivide en dos tipos, odontoma compuesto caracterizado por la colección organizada de pequeñas estructuras parecidas a órganos dentales y el odontoma complejo distinguido por un conglomerado de tejido dental amorfo, el manejo del odontoma es conservador con enucleación y curetaje, su pronóstico es favorable¹⁶. Buchner²⁶ reportó del análisis de 200 casos de QOC el 26% estaban asociados a un odontoma, el estudio histopatológico definitivo de nuestro caso reveló la presencia de tejido dentinoide con estructuras similares a tejido pulpar, entonces concluimos que un odontoma complejo estaba asociado al QOC.

Por las características clínicas imagenológicas e histopatológicas del QOC mencionadas anteriormente, se deben considerar los siguientes diagnósticos diferenciales: ameloblastoma, tumor odontogénico adenomatoides, fibroma ameloblástico, fibro-odontoma ameloblástico, tumor odontogénico epitelial calcificante y odontoma^{9,20,25}.

Para el QOC ya sea que se presente en forma aislada o asociado con un odontoma la enucleación es el tratamiento de elección, la recurrencia es rara con una tasa menor al 5% de los casos^{16,23}. Un abordaje quirúrgico en dos etapas con una descompresión inicial, seguida de un procedimiento secundario de enucleación y legrado es común en otros quistes odontogénicos grandes, como el queratoquiste odontogénico y el quiste dentígero, el beneficio informado es la reducción del tamaño, formación ósea y metaplasia de tejidos patológicos, que permite menor daño a estructuras anatómicas importantes circundantes en la enucleación final y el legrado del quiste^{3,24}.

Sato *et al.*²⁰ reportaron que en 7 de 8 casos de QOC manejados con descompresión la lesión no mostró datos de reducción de tamaño y la enucleación fue realizada subsecuentemente. Emam *et al.*¹⁸ en el año 2017 reportaron el caso de un QOC de gran tamaño que fue tratado mediante un abordaje en dos etapas con resultados favorables mostrando que este abordaje puede ser aplicable a estas lesiones, sin embargo, también hacen la siguiente referencia, "suponer que el tratamiento en dos etapas funcionará en todos los quistes odontogénicos calcificantes no está clara debido a la histología única de estas lesiones y a la falta de mayor número de reportes". En el caso de nuestro paciente, decidimos manejarlo mediante enucleación, curetaje, rotación de la almohadilla grasa bucal, más colocación de malla de titanio en la pared anterior del seno maxilar, un tratamiento definitivo, seguro, eficaz y que nos acercaba a mayores tasas de éxito.

Las lesiones periféricas de QOC deben tratarse mediante escisión conservadora, en cambio el TDCF central (intraóseo) se trata mediante escisión quirúrgica, la extirpación del tumor puede requerir escisión en bloque o resección segmentaria, según su tamaño o extensión anatómica⁷. El tratamiento recomendado para el carcinoma odontogénico de células fantasma es la escisión quirúrgica amplia, se ha reportado el uso de 5-fluoracilo y en algunos casos se ha empleado radioterapia y quimioterapia pero su efectividad no ha sido bien evaluada^{19,22}, el pequeño número de casos dificulta tener conclusiones definitivas sobre su efectividad.

Podemos concluir que el QOC es de difícil diagnóstico dadas las variables presentaciones clínicas y diferente comportamiento biológico, por lo que cobra importancia la correcta correlación de los hallazgos clínicos, imagenológicos, e histopatológicos para el diagnóstico preciso de este tipo de patologías evitando tratamientos inadecuados o incluso excesivos que pueden poner en peligro el pronóstico del paciente, el seguimiento a largo

plazo de estos pacientes es mandatorio pues la transformación maligna (COCF) puede tomar varios años.

La evolución favorable nuestro paciente en el periodo de un año sin evidencia clínica ni imagenológica de recidiva además del resultado estético y funcional nos permite considerar que el tratamiento fue correcto, mantenemos al paciente en un control estricto con citas periódicas de revaloración.

Referencias bibliográficas

- Gorlin RJ, Pindborg JJ, Clausen FP, Vickers RA. The calcifying odontogenic cyst—a possible analogue of the cutaneous calcifying epithelioma of Malherbe. An analysis of fifteen cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1962;15(10):1235–43. DOI: 10.1016/0030-4220(62)90159-7.
- Gold L. The keratinizing and calcifying odontogenic cyst. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1963;(12):1414–24. DOI: 10.1016/0030-4220(63)90375-x.
- de Moraes ATL, Soares HA, Viana Pinheiro J de J, Ribeiro Ribeiro AL. Marsupialization before enucleation as a treatment strategy for a large calcifying odontogenic cyst: Case report. *Int J Surg Case Rep.* 2020;67:239–44. DOI: 10.1016/j.ijscr.2020.01.031.
- Motosugi U, Ogawa I, Yoda T, Abe T, Sugawara M, Murata S ichi, *et al.* Ghost cell odontogenic carcinoma arising in calcifying odontogenic cyst. *Ann Diagn Pathol.* 2009;13(6):394–7. DOI: 10.1016/j.anndiagnpath.2009.02.008
- Amin D, Magliocca KR, Abramowicz S. Calcifying odontogenic cyst: Report of 2 cases and review of literature. *Oral Maxillofac Surg Cases.* 2020;6(2):100153. DOI: 10.1016/j.omsc.2020.100153
- Radheshyam C, Alokenth B, Kumar H, Abikshyeet P. Calcifying cystic odontogenic tumor associated with an odontome - A diverse lesion encountered. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2015;7:91–5. DOI:10.2147/CCIDE.S87864
- Tomich CE. Calcifying odontogenic cyst and dentinogenic ghost cell tumor. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2004;16(3):391–7. DOI: 10.1016/j.coms.2004.03.006.
- Chindasombatjaroen J, Kakimoto N, Akiyama H, Kubo K, Murakami S, Furukawa S, *et al.* Computerized tomography observation of a calcifying cystic odontogenic tumor with an odontoma: case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;104(6):e52–7. DOI: 10.1016/j.tripleo.2007.06.025.
- Arora PC, Umarji HR, Kaur A, Arora A, Gupta T. Odontoma-associated calcifying cystic odontogenic tumour: Report of a case. *J Pierre Fauchard Acad.* 2017;31(1):25–9. DOI: 10.1016/j.jpfa.2016.12.004
- Chindasombatjaroen J, Poomsawat S, Klongnoi B. Calcifying cystic odontogenic tumor associated with other lesions: Case report with cone-beam computed tomography findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012;113(3):414–20. DOI: 10.1016/j.oooo.2011.09.009.
- Ledesma-Montes C, Gorlin RJ, Shear M, Prætorius F, Mosqueda-Taylor A, Altini M, *et al.* international collaborative study on ghost cell odontogenic tumours: calcifying cystic odontogenic tumour, dentinogenic ghost cell tumour and ghost cell odontogenic carcinoma: Study on ghost cell odontogenic tumours. *J Oral Pathol Med.* 2008;37(5):302–8. DOI:10.1111/j.1600-0714.2007.00623.x
- Prætorius F, Hjørting-Hansen E, Gorlin RJ, Vickers RA. Calcifying odontogenic cyst: Range, variations and neoplastic potential. *Acta Odontol Scand.* 1981;39(4):227–40. DOI : 10.3109/00016358109162284
- Reyes CJA, Liceaga ECJ. Tumor odontogénico quístico calcificante (Quiste odontogénico calcificante). Reporte clínico patológico de dos casos. *Rev Odonto Mex.* 2009;13(2):109–114.
- Brierley DJ, Speight PM, Jordan RCK. Current concepts of odontogenic tumours – an update. *Diagnostic Histopathol.* 2017;23(6):266–74.
- Barnes L, Eveson JW, Reichart P, Sidransky D. *Pathology & Genetics. Head and Neck Tumours.* World Health Organization Classification of Tumours. Lyon: IARC-press; 2005
- El-Naggar AK, Chan JK, Grandis JR, Takata T, Slootweg PJ. *Head and Neck Tumours.* World Health Organization Classification of Tumours. 2017. 4th edition, volume 9,109 p.
- Martin LHC, Speight PM. Odontogenic cysts: an update. *Diagnostic Histopathol.* 2017;23(6):260–5. DOI: 10.1016/j.mpdhp.2017.04.006
- Emam HA, Smith J, Briody A, Jatana CA. Tube Decompression for Staged Treatment of a Calcifying Odontogenic Cyst—A Case Report. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75(9):1915–20. DOI: 10.1016/j.joms.2017.02.032
- Tarakji B, Ashok N, Alzoghbi I, Altamimi MA, Azzeghaiby SN, Baroudi K, *et al.* Malignant transformation of calcifying cystic odontogenic tumour - A review of literature. *Contemp Oncol (Pozn).* 2015;19(3):184–6. DOI: 10.5114/wo.2015.52654
- Moritani N, Nakata N, Yamachika E, Matsumura T, Nagatsuka H, Iida S. A case of a calcifying cystic odontogenic tumor with odontoma in a 5-year-old boy. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol.* 2016;28(5):421–5. DOI: 10.1016/j.ajoms.2016.03.009
- Sheikh J, Cohen MD, Ramer N, Payami A. Ghost Cell Tumors. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75(4):750–8. DOI: 10.1016/j.joms.2016.10.013
- Miwako S, Hiroto I, Takahumi N, Junichi H, Tadahi-de N, Yoshinori J, *et al.* Ghost cell odontogenic carcinoma transformed from dentinogenic ghost cell tumor of the maxilla after recurrences. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol.* 2017;29(5):438–42. DOI: 10.1016/j.ajoms.2017.03.015
- Brooks JK, Tran LT, Basile JR, Khoury ZH, Wu LL, Price JB. Synchronous gubernacular canals with compound odontoma associated with a calcifying odontogenic cyst and transmigrated canine: An extremely rare event. *Pediatr Dent J.* 2020;30(1):39–44. DOI: 10.1016/j.pdj.2019.12.003

24. Moraes SS, Sousa LM, Soares IMV, Soares LEC, Barros SSLV, Lopes MC de A, et al. Functional and cosmetic surgery for management of the calcifying odontogenic cyst intruding into maxillary sinus and nasal cavity - Case report. *Oral Maxillofac surg cases*. 2017;3(4):116-21. DOI: 10.1016/j.omsc.2017.09.001
25. Rojo R, Prados-Frutos JC, Gutierrez Lázaro I, Helguera Alonso JA. Calcifying odontogenic cysts. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2017;118(2):122-4. DOI: 10.1016/j.jormas.2016.10.007
26. Buchner A. The central (intraosseous) calcifying odontogenic cyst: an analysis of 215 cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 1991;49:330-339. DOI: 10.1016/0278-2391(91)90365-S
27. Chindasombatjaroen J, Poomsawat S, Boonsiriseth K. Two unique cases of calcifying cystic odontogenic tumor in the maxillary posterior region. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2014;118(4):497-504. DOI: 10.1016/j.oooo.2014.06.006