



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Carcinoma odontogénico de células fantasma. Informe de un
caso

CASO CLÍNICO

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ODONTOLOGÍA
(PATOLOGÍA BUCAL)**

P R E S E N T A:

C.D. JUAN MANUEL ARTEAGA LEGARREA

TUTOR: Dr. JAVIER PORTILLA ROBERTSON

ASESOR: Mtro. ROBERTO ONNER CRUZ TAPIA

MÉXICO, Cd. Mx.

2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

1. RESUMEN	5
2. ABSTRACT	6
3. INTRODUCCIÓN	7
4. MARCO TEÓRICO	7
5. INFORME DEL CASO	9
6. DIAGNÓSTICO ANATOMOPATOLÓGICO	10
a) HALLAZGOS MACROSCÓPICOS	10
b) HALLAZGOS MICROSCÓPICOS	11
c) ESTUDIOS DE EXTENSIÓN	12
7. SEGUIMIENTO	12

8. DISCUSIÓN	12
9. CONCLUSIONES	18
10. CONFLICTO DE INTERÉS	18
11. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS	19
12. REFERENCIAS	29

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México y al Departamento de Patología, Medicina, Bucal y Maxilofacial DEPeI FO por permitirme el honor de formarme como Patólogo Bucal, a todos mis maestros por siempre compartir su conocimiento y en especial a mis mentores el Dr. Javier Portilla Robertson y el Dr. Roberto Onner Cruz Tapia, al Dr. Jorge Mery Villalobos cirujano maxilofacial de la ciudad de Torreón por proporcionar el material utilizado en este trabajo y de igual manera al CONACYT por su apoyo para realizar este proyecto y alcance del grado académico.

1. RESUMEN

El carcinoma odontogénico de células fantasma (COCF) es una neoplasia maligna rara de origen epitelial-odontogénico que tiende a demostrar un comportamiento agresivo, suele presentarse con mayor frecuencia en la maxila que en la mandíbula con una predilección por la región posterior, con un pico de incidencia entre la 4ª y 6ª décadas de vida y predilección por el sexo masculino.

Objetivo: Describir las características clínico-patológicas y diagnósticos diferenciales de un caso clínico reportado en un paciente masculino de 70 años con un aumento de volumen en zona posterior mandibular izquierda que radiográficamente se presentó como una lesión mixta de bordes bien definidos, osteolítica de 3 años de evolución.

EL COCF es una entidad poco frecuente, representa solamente el 3% de los tumores odontogénicos que presentan células fantasmas, su comportamiento agresivo y patrón infiltrante requiere de un diagnóstico oportuno y certero, resaltando la importancia del reporte de nuestro caso.

Palabras clave: Células fantasma, Osteolítico, Carcinoma, Diagnóstico diferencial, Odontogénico.

2. ABSTRACT

Ghost cell odontogenic carcinoma (GCOC) is a rare malignant neoplasm of epithelial-odontogenic origin, that tends to demonstrate an aggressive behavior, it usually presents more frequently in the maxilla rather than in the mandible with a predilection for the posterior molar region with a peak incidence between the 4th and 6th decades of life and predilection for the male sex.

Objective: To describe the clinical-pathological characteristics and differential diagnoses of a clinical case reported in a 70-year-old male with a tumor located in the posterior left mandibular area, radiographically presented as a mixed lesion with well-defined borders, osteolytic with 3 years of evolution.

GCOC is a rare entity, it represents only 3% of odontogenic tumors that present ghost cells, its aggressive behavior and infiltrative pattern requires timely and accurate diagnosis, highlighting the importance of reporting our case.

Keywords: Ghost cells, Osteolytic, Carcinoma, Differential diagnosis, Odontogenic.

3. INTRODUCCIÓN

El carcinoma odontogénico de células fantasma (COCF) es una neoplasia maligna de origen epitelial-odontogénico de comportamiento agresivo, su presentación es infrecuente, siendo pocos los casos reportados hasta la fecha, su presentación es más común en Asia y tiene una prevalencia por el sexo masculino, en cuanto a la edad de presentación esta tiende a presentar un pico de incidencia entre la 4ª y 6ª décadas de vida contando con un amplio rango de edad. El COCF se presenta con mayor frecuencia en la maxila que en la mandíbula con una predilección por la región posterior en la zona de los molares¹.

4. MARCO TEÓRICO

Descrito por primera vez en 1985 por Ikemura como la transformación maligna de un quiste odontogénico calcificante². Sin embargo, Pindborg 1971 lo presentó y describió brevemente en la clasificación de tumores odontogénicos de la OMS y posteriormente Tanaka 1975 realizó el reporte de otro caso que provenía de un quiste odontogénico calcificante⁸⁻⁹. A lo largo del tiempo el COCF ha recibido una variedad de nombres como: quiste odontogénico calcificante maligno, carcinoma odontogénico calcificante de células fantasma, carcinoma odontogénico maligno de células fantasma, tumor odontogénico epitelial de células fantasma agresivo y tumor odontogénico maligno calcificante de células fantasma¹.

Las células fantasma que caracterizan a este grupo de entidades fueron descritas por primera vez por Higman y Ogden 1944, Thoma y Goldman 1946 introdujeron el término “Células fantasma”, esto debido a su apariencia microscópica²²⁻²³, estas presentan una histogénesis controversial, son células epiteliales de citoplasma eosinófilo que carecen de núcleo lo que les da un aspecto vacío (fantasma) en las preparaciones con HyE. Carecen de uniones intercelulares y pueden originarse de cualquier capa del epitelio, se cree que resultan de una queratinización aberrante, secundaria a necrobiosis del epitelio odontogénico, resistencia a la resorción, tendencia a calcificar y a causa de una reacción a cuerpo extraño hacia el tejido

conjuntivo así como de igual manera se teoriza que pudieran representar una forma de apoptosis de epitelio odontogénico.

Gorlin 1962 teorizaba que representan una queratinización normal y anormal así como también que representan metaplasia escamosa que presenta calcificación debido a isquemia, mientras que Pindborg 1970 creía que representaban diferentes estadios de queratinización y que derivaban de la metaplasia que sufría el epitelio odontogénico.^{4,5,10,13,14,17}

La teoría sobre su origen es que puede surgir de novo, o de un tumor preexistente tal como: tumor dentinogénico de células fantasma, un quiste odontogénico calcificante o de un tumor odontogénico quístico queratinizante y que en ocasiones puede llegar a causar metástasis distante.

Clínicamente, puede causar síntomas inespecíficos como: crecimiento lento, dolor, ulceración, movilidad dental, resorción radicular e invasión a los tejidos blandos, o de igual manera puede tener un crecimiento rápido y comportamiento agresivo. Radiográficamente se observa como una zona radiolúcida de bordes mal definidos que al interior puede contar con una cantidad variable de estructuras radiopacas que podrían corresponder a la mineralización de las células fantasma, la presencia de dentinoide o corresponder a restos de una lesión benigna precursora¹.

Macroscópicamente, presenta una apariencia sólida o multiquística, con una consistencia arenosa al corte. Al análisis microscópico suele presentar características atípicas como: actividad mitótica aumentada, pleomorfismo celular y nuclear, hiper cromatismo, necrosis y por lo general suelen tener un patrón de crecimiento infiltrativo, de igual manera presentan células fantasmas, presencia de dentinoide y también pueden tener indicios de un quiste odontogénico precursor.

En cuanto a su inmunofenotipo alrededor de 2/3 de los tumores se ha reportado que son positivos para P53 a diferencia de otros tumores odontogénicos que presentan células fantasmas.

Al ser una entidad la cual se encuentra dentro del espectro de tumores y quistes que presentan células fantasmas, deben considerarse dentro de sus diagnósticos diferenciales a lesiones como el quiste odontogénico calcificante y el tumor dentinogénico de células fantasma.

En cuanto a su pronóstico, este tiende a variar conforme el patrón de crecimiento que se presenta, por lo general las lesiones de crecimiento lento suelen tener mejor pronóstico que las que exhiben un crecimiento rápido e infiltrante, estas últimas se caracterizan por presentar metástasis de manera más frecuente. Para su tratamiento, suele realizarse resección amplia con márgenes de seguridad, la mayoría de los casos presentan una sobrevida de 5 años del 76%.

Realizamos el siguiente informe de caso de un carcinoma odontogénico de células fantasma, sus características clínicas, radiográficas, morfológicas e inmunofenotípicas, así como su tratamiento y seguimiento postquirúrgico.

5. INFORME DEL CASO

Paciente masculino de 70 años, sin antecedentes patológicos relevantes para el padecimiento actual. Acude a valoración al servicio de cirugía maxilofacial particular debido a un aumento de volumen ubicado en la región posterior de la mandíbula izquierda, el paciente refería 3 años de evolución de la lesión, así mismo presentaba supuración espontánea y constante, con dolor, periodos de remisión y exacerbación, para una valoración íntegra se solicitan estudios radiográficos

complementarios que consistieron en una ortopantomografía, así como una tomografía computarizada.

Radiográficamente, en la ortopantomografía se observó una lesión mixta de bordes bien delimitados que causaba resorción ósea y hacia el interior presentaba zonas radiopacas. (Fig.1) En la reconstrucción volumétrica en 3D de la tomografía axial computarizada se observó una lesión osteolítica que abarcaba desde la cara distal del segundo premolar hasta la rama ascendente mandibular izquierda. (Fig.2) Por lo cual, se decide realizar una toma de biopsia incisional, cuyos hallazgos microscópicos revelan la presencia de una neoplasia odontogénica compuesta por epitelio odontogénico y células fantasma.

De acuerdo con la impresión diagnóstica de la biopsia incisional se decide realizar por parte del servicio de Cirugía Maxilofacial particular la enucleación y curetaje de la lesión (Fig.3), para su posterior análisis patológico.

6. DIAGNÓSTICO ANATOMOPATOLÓGICO

a. HALLAZGOS MACROSCÓPICOS.

Producto de biopsia escisional, se recibieron múltiples fragmentos de tejido duro y blando. Los cuales en conjunto median 6.1 X 4.3 X 1.1 cm, dichos fragmentos presentaron superficie y forma irregular, todos de color café oscuro correspondientes a hemorragia que alternan con áreas ahuladas de color café claro, algunos de consistencia firme y otros dura, al corte se observaron sólidos heterogéneos de color café oscuro alternando con áreas claras, se incluyó en su totalidad para su posterior procesamiento y análisis histopatológico. En el mismo frasco se identificó un diente con morfología molar con enfermedad periodontal y áreas de resorción (Fig. 4).

b. HALLAZGOS MICROSCÓPICOS.

En las preparaciones histológica con tinción de hematoxilina y eosina se identificó una neoplasia maligna epitelial, dispuesta en islas y cordones anastomosantes, en la periferia de las islas epiteliales neoplásicas se identificaban características ameloblásticas las cuales consistían en un estrato basal en empalizada con distalización nuclear y morfología cilíndrica; hacia el centro de los nódulos tumorales las células exhibían discretos puentes intercelulares y focos con mayor estratificación, identificándose pleomorfismo celular, hipercromasia nuclear, alteración en la relación núcleo-citoplasma con aumento en el número de mitosis.

Así mismo, la neoplasia presentaba predominantemente un patrón de crecimiento sólido-trabecular que exhibía abundantes focos de necrosis, así como depósitos de queratina laminada formando nódulos y globos córneos irregulares en los cuales se identificaron células con pérdida del núcleo, que alternaban con focos distróficos de células en proceso de cornificación. El estroma presentaba grados variables de fibrosis con infiltrado linfocitario y presencia de células gigantes multinucleadas tipo cuerpo extraño.

Así también, se identificó la presencia de trabéculas óseas maduras en vías de lisis (Fig. 5). Con base en los hallazgos microscópicos se emitió el diagnóstico de “Neoplasia odontogénica maligna: Carcinoma odontogénico de células fantasma”

c. ESTUDIOS DE EXTENSIÓN (INMUNOHISTOQUÍMICA)

Se decidió realizar estudios complementarios de histoquímica para rojo congo siendo positivo en depósitos de amiloide y PAS siendo reactivo en glucopolisacáridos, las reacciones de inmunohistoquímica fueron positivas para Ki-67 en un 5% y positivo a CK 19, mientras que la reacción a P53 fue negativa (Fig. 6) (Tabla 1).

7. SEGUIMIENTO

Dentro del seguimiento post-operatorio del paciente, se reporta la cicatrización correcta del tejido donde se realizó el procedimiento quirúrgico y que a los 7 meses de seguimiento no se reporta recidiva.

8. DISCUSIÓN

El COCF es una neoplasia maligna epitelial-odontogénica que se encuentra dentro del espectro de lesiones caracterizadas por la presencia de epitelio odontogénico y de células fantasma que cursan con queratinización y calcificación.

Clasificado por la OMS (2022) como un tumor maligno de origen odontogénico dentro de la nueva clasificación de tumores odontogénicos y maxilofaciales de hueso; el COCF es una entidad poco común que comprende solamente el 3% de las lesiones que presentan células fantasma, en la literatura hasta el 2022, solamente hay 57 casos reportados, la mayoría de los casos se han presentado dentro de la población asiática⁷.

Su predilección ha sido reportada mayormente en la maxila y en el género masculino con un rango de 3.4:1, y con un pico de edad entre la 4ª y 6ª décadas de vida^{1,7}, a diferencia de nuestro caso el cual se presentó en la región posterior de la mandíbula en un paciente masculino de 70 años. (Tabla 2).

El espectro de lesiones que presentan células fantasma tienden a ser agresivas localmente tales como: quiste odontogénico calcificante (QOC), Nel 2021 en su estudio retrospectivo demuestra que el QOC clínicamente puede llegar a ser una lesión de gran tamaño osteolítica presentandose con dolor, el tumor dentinogénico de células fantasma (TDCFs), que de acuerdo con Buchner 2016, la variante central del TDCFs suele tener un comportamiento localmente agresivo en la mayoría de las ocasiones, mientras que Radhika 2020 menciona que presenta una dualidad en su comportamiento clínico ya que en su reporte de dos casos la mitad mostró un comportamiento poco agresivo^{28,29}, y el carcinoma odontogénico de células fantasma, contrario a la mayoría de las lesiones de origen odontogénico, este grupo de tumores tiende a presentarse con mayor frecuencia en la región anterior, el QOC y el TDCFs son más comunes en la mandíbula mientras que el COCF se presenta con mayor frecuencia en el maxilar, a diferencia del caso que se reporta aquí⁶.

Sin embargo; las células fantasma se han visto en otros tumores odontogénicos como el odontoma, el fibroma ameloblástico y otras entidades no odontogénicas como el craneofaangioma y el pilomatrixoma¹

Clínicamente, el COCF tiende a ser de crecimiento lento, a presentar expansión cortical, ulceración, dolor, parestesia, movilidad dental y resorción o desplazamiento radicular con posible invasión a los tejidos adyacentes, esto a diferencia de otras lesiones de células fantasma como el quiste odontogénico calcificante en su variante extraósea el cual se manifiesta como un aumento de volumen gingival de base sésil o pediculada que se puede confundir con un fibroma¹⁸, existen escasos reportes de una variante extraósea del tumor odontogénico epitelial calcificante como el de Lima 2016 en el que menciona que puede tener una presentación similar a lesiones gingivales reactivas y a otras lesiones odontogénicas como el quiste odontogénico calcificante, manifestandose como un aumento de volumen sésil que con mayor frecuencia se presenta en la encía de la región anterior^{18,31}.

Radiográficamente, se observa como una lesión radiolúcida de bordes mal definidos que causa reabsorción ósea, la mitad de las lesiones suelen presentar al interior material radioopaco correspondiente a la mineralización de las células fantasma o la formación de dentinoide, de igual manera este tipo de lesiones puede causar reabsorción o desplazamiento de las raíces dentales¹⁸, el caso presentado a diferencia de las características comunes, si bien; se observaba como una lesión radiolúcida con presencia de material radioopaco en su interior, esta presentaba bordes bien definidos, por lo tanto; el diagnóstico diferencial radiográfico debe realizarse con otras lesiones que demuestren un patrón similar.

Dentro de los diagnósticos diferenciales en cuanto a las características imagenológicas se debe considerar otras lesiones odontogénicas como el mixoma/fibromixoma, Vanhoenacker 2020 menciona en su revisión que estos se pueden presentar como lesiones uniloculares o multiloculares con bordes bien o mal definidos con un patrón en panal, de igual manera puede haber calcificaciones intersticiales en su interior. El ameloblastoma puede tener una apariencia unilocular o multilocular, con un patrón destructivo, expandiendo corticales así como causando reabsorción radicular, mientras que el ameloblastoma con cambios desmoplásicos puede tener una apariencia mixta semejante a una lesión fibroósea de características similares a la lesión presentada¹⁸.

El tumor odontogénico epitelial calcificante es otra lesión de origen odontogénico que presenta una apariencia mixta radiográficamente, afecta predominantemente al cuerpo mandibular y pueden ser uni o multiloculares con presencia de calcificaciones al interior, causan expansión de las corticales, mientras que en la mayoría de los casos presentan bordes bien definidos, características de las cuales algunas se sobreponen con el caso presentado¹.

De igual manera, el fibro-odontoma ameloblástico se presenta como una lesión radiolúcida unilocular mixta que hacia el interior puede tener asociación a un diente retenido y presentar zonas radioopacas que corresponden a una matriz semejante a esmalte y dentina, en nuestro caso se observaba la relación con un diente, pero a diferencia del fibro-odontoma ameloblástico, el diente asociado es un diente retenido¹⁸.

Otro tumor odontogénico de apariencia mixta que se presenta en los maxilares y que podría incluirse dentro de los diagnósticos diferenciales es el odontoma complejo, se presenta como una lesión unilocular con zonas radioopacas al interior y que pueden estar asociados a un diente sin erupcionar¹⁸, la diversidad de lesiones mixtas que pueden tener características similares hacen imperativa la correlación clínico-patológica de la lesión.

Macroscópicamente, este tumor suele tener dos presentaciones, ya sea sólido o multiquístico y al corte puede presentar una consistencia arenosa, Ghita 2022 en su reporte de caso de un COCF menciona que su apariencia macroscópica fue de múltiples fragmentos de tejido blando los cuales tenían una coloración rosa y parda, mientras que Bin-Li 2009 en su reporte de caso la lesión contaba parcialmente con una cápsula y con una coloración blanco-amarillenta³², Zhu 2012, reportó que la apariencia macroscópica en su caso correspondía al de una lesión quística³³, esto es consistente con algunas características observadas en nuestro caso.

Microscópicamente, se observa una proliferación celular dispuesta en islas, nidos o en sábana que demuestra datos de atipia como: actividad mitótica aumentada, pleomorfismo, hiper cromatismo nuclear y necrosis, dicha proliferación suele presentar un patrón de crecimiento infiltrativo así como la presencia de células fantasma, formación de dentinoide, permeación vascular, neural y así mismo suelen existir espacios de aspecto quístico delimitado por epitelio de aspecto ameloblástico en su base y hacia la superficie por células de morfología ahusada y estelar que asemejan al retículo estrellado, dicho epitelio puede presentar células fantasma lo que indicaría un probable origen del COCF a partir de un QOC.

El caso presentado en este trabajo cumple con las características mencionadas previamente, donde se podía observar la presencia de las células fantasma. Debido a estas características el diagnóstico diferencial histológico debe contemplar las lesiones que presentan células fantasma. (tabla 3.)

El quiste odontogénico calcificante (QOC) se encuentra dentro del espectro de lesiones de células fantasma, de acuerdo a Arruda 2018, el cual en su revisión de 268 casos de QOC menciona que las características histopatológicas de esta entidad comprenden solamente una cavidad quística delimitada por epitelio de aspecto ameloblástico con presencia de células fantasma, a diferencia del COC este no presenta atipia celular, lo que representa la mayor diferencia.

Da Silva 2021 menciona en su reporte de casos que las características del TDCF comprende una proliferación de epitelio ameloblástico dispuesto en nidos en conjunto con material eosinófilo amorfo compatible con células fantasma, de igual manera se observa el depósito de dentinoide, careciendo de atipia celular lo que lo distingue del COCF.

En cuanto al perfil de inmunohistoquímica esta entidad suele ser positiva para P53 en 2/3 de los casos que se ha reportado, suele presentar un índice alto de Ki-67, así como positividad a beta catenina, otros marcadores positivos son P63, citoqueratinas AE1/3 y CAM 5.2¹⁹⁻²⁰, De Souza 2021 en su análisis comparativo entre el COCF y el TDCF menciona la positividad del TDCF en un 80% para BCL-2

y negativo en el COCF, así mismo reporta la positividad en un 2-68% para Ki-67 en el COCF, mientras que en el TDCF fue de 1-20%, la positividad para P53 en el TDCF fue de focal al 68%, mientras que en el COCF fue de 100%, dichas características inmunofenotípicas pueden ser de gran ayuda para realizar el diagnóstico diferencial entre estas dos entidades sobre todo cuando las características morfológicas se sobreponen entre sí.

El pronóstico en este tipo de tumores es impredecible, debido a que algunos demuestran ser localmente agresivos, aun así la mayoría resultan ser tumores de bajo grado, en los cuales la resección con márgenes de seguridad resulta ser suficiente¹⁹, existen reportes de tumores tratados con radioterapia coadyuvante, la mayoría de los cuales resulta inefectivo, Ahmed 2015 en su reporte de caso menciona el tratamiento exitoso con quimio y radioterapia coadyuvante de un COCF agresivo con metástasis a los ganglios linfáticos regionales en un paciente masculino de 10 años de edad²⁴.

El COCF presenta un índice alto de recurrencia del 63%, de 25 casos reportados solamente en 3 se ha presentado metástasis distante, en dos casos a pulmón y en uno al cráneo, de los primeros 16 casos reportados de la literatura la tasa de supervivencia a 5 años fue de 76%²⁵.

9. CONCLUSIONES

El COCF es una neoplasia odontogénica infrecuente que puede ser localmente agresiva e invasiva, forma parte del espectro de las lesiones odontogénicas que presentan células fantasma, y debido a que es una entidad rara, sus características, clínico-imagenológicas pueden variar como en nuestro caso, que al contrario de lo reportado en la literatura, el tumor se presentó con unos márgenes bien definidos pero consistente en ser una neoplasia mixta localmente agresiva, en cuanto a sus características histopatológicas suelen superponerse con otros tumores benignos que presentan células fantasma, aquí es donde el rol del especialista en patología bucal cobra suma importancia para realizar un diagnóstico oportuno y certero siendo el factor clave para realizar un abordaje quirúrgico correcto y poder impactar de una manera positiva la calidad de vida del paciente a futuro.

10. CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés, en este trabajo no se utiliza la identidad del paciente, solamente del material involucrado, por lo tanto; se incluye en el trabajo su consentimiento informado, indicando que no existe conflicto de interés por su parte.

11. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS



Figura 1. Hallazgos imagenológicos: Fragmento de ortopantomografía; lesión mixta ubicada en cuerpo y rama mandibular izquierda.



Figura 2. Imagenología, tomografía computarizada; **A:** reconstrucción en 3D demostrando una lesión osteolítica. **B:** Corte axial donde se observa una lesión de densidad mixta, bien delimitada en la rama mandibular, la cual se encuentra causando lisis de las corticales vestibular y lingual.



Figura 3. Tratamiento. Enucleación y curetaje de la lesión; A: Lecho quirúrgico, **B:** Cierre de la herida.

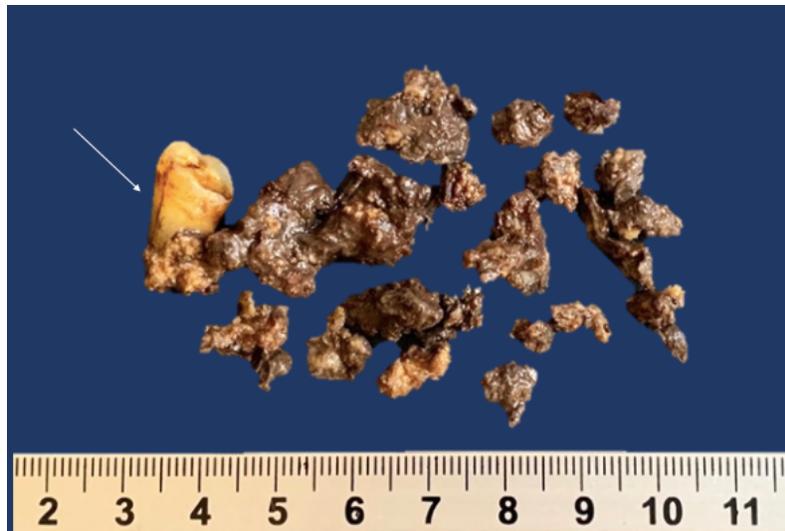


Figura 4. Macroscopía; Producto de enucleación y curetaje, múltiples fragmentos de tejido duro y blando, así como un diente (flecha) con tejido adherido a la superficie del tercio radicular.

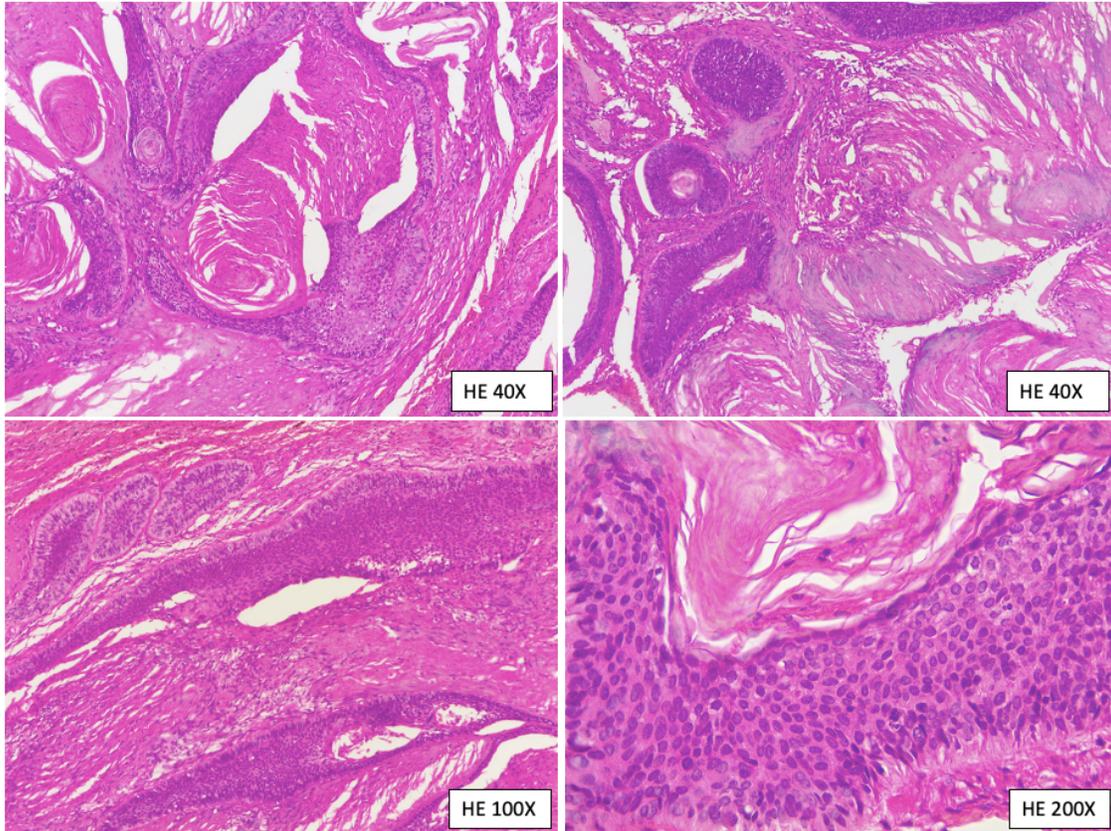


Figura 5. Microscopía, hallazgos microscópicos en hematoxilina y eosina; A, B y C: Neoplasia epitelial maligna dispuesta en islas y cordones anastomosantes que presentan características ameloblásticas con depósitos de queratina laminada, en los cuales se identifican células con pérdida del núcleo, **D:** A mayor aumento se observan las características ameloblásticas del epitelio que compone la neoplasia.

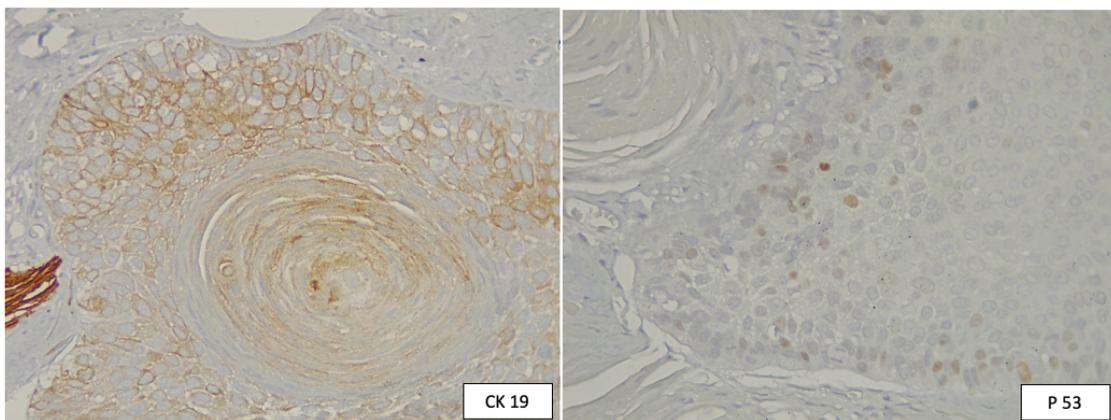


Figura 6. Estudios de inmunohistoquímica; A: CK-19 Positivo difuso de disposición basal en el citoplasma, **B:** Negativo a P53

ANTICUERPO	REACCIÓN	INTENSIDAD	LOCALIZACIÓN	TESTIGO
KI 67	Positivo 5%	Moderada (+)	Núcleo	Adecuado (+)
P 53	Negativo	-	Núcleo	Adecuado (+)
CK 19	Positivo difuso de disposición basal	Leve (+)	Citoplasmático	Adecuado (+)
TINCIÓN	REACCIÓN	INTENSIDAD	LOCALIZACIÓN	TESTIGO
ROJO CONGO	Negativo	-	-	Adecuado (+)
PAS	Reacción en glucopolisacáridos	Fuerte (+)	-	Adecuado (+)

Tabla 1. Estudios complementarios de inmunohistoquímica

Entidad	Características morfológicas	Estudios de extensión
Carcinoma odontogénico de células fantasma	<ul style="list-style-type: none"> • Células epiteliales dispuestas en sábana, cordones e islas sobre un estroma fibroso o hialino. • Actividad mitótica aumentada, pleomorfismo, hiperchromatismo y necrosis • Presencia de células fantasma y formación de dentinoide • Evidencia de un QOC u TDCF previos 	<ul style="list-style-type: none"> • P53 (+) • Ki-67 alto • CK-19 (+)
Quiste odontogénico calcificante	<ul style="list-style-type: none"> • Cavidad quística delimitada por epitelio odontogénico de 4-10 células de espesor • Capa basal de células cúbicas-cúbicas altas, superiormente se observan células estelares que asemejan al retículo estrellado • Presencia variable de células fantasma en el componente epitelial 	<ul style="list-style-type: none"> • CK-6 (+) • CK19 (+) • Amelogenina (+)
Tumor dentinogénico de células fantasma	<ul style="list-style-type: none"> • Epitelio odontogénico con áreas de aspecto ameloblástico • Pueden existir áreas microquísticas en el epitelio. • Presencia de células fantasma • Formación de dentinoide adyacente al componente epitelial • Escasa actividad mitótica 	<ul style="list-style-type: none"> • CK-5 (+) • CK-7 (+) • CK-14 (+) • CK-19 (+) • Ki-67 bajo • P-53 (-)

Tabla 3. Características morfológicas y estudios de extensión de las lesiones de células fantasma.

	<i>Rango de edad</i>	<i>Género</i>	<i>Localización</i>	<i>Lesión intra u extraósea</i>	<i>Clínica</i>	<i>Aspecto radiográfico</i>
<i>Carcinoma odontogénico de células fantasma</i>	5ª década de vida Media: 43 años	M 3.4 :1 F	<ul style="list-style-type: none"> • Maxila (región anterior) (62.5%) • Mandíbula • Seno maxilar • Región cigomática 	Lesiones intraóseas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de volumen (79%) • Dolor • Movilidad y desplazamiento dental • Resorción radicular • Parestésia • Sangrado • Linfadenopatía 	Bordes mal definidos Unilocular (22.9%) Multilocular (14.6%)
<i>Quiste odontogénico calcificante</i>	2ª década de vida Media: 31 años	M 1:1 F	<ul style="list-style-type: none"> • Mandíbula (región posterior) (51%) 	Lesiones intraóseas, el 10% se presenta de manera periférica	<ul style="list-style-type: none"> • Asintomático (89%) • Aumento de volumen • Dolor • No hay reabsorción radicular • Parestesia • Sensibilidad dental • Desplazamiento dental 	Bordes bien definidos (87%) Unilocular (81%)
<i>Tumor dentinogénico de células fantasma</i>	4ª década de vida Media: 45 años	M 1.5:1 F	<ul style="list-style-type: none"> • Mandíbula (61%) • Maxila • Seno maxilar • Seno etmoidal 	Mayormente lesiones intraóseas Lesiones periféricas (40%)	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de volumen • Dolor • Movimiento y Desplazamiento dental • Resorción radicular • Linfadenopatía 	Bordes bien definidos (34%) Unilocular (23%), Multilocular (13%)

Tabla 2. Características epidemiológicas, clínicas y radiográficas de las lesiones odontogénicas de células fantasma.

<i>Autor</i>	<i>Año de publicación</i>	<i>Edad / Género</i>	<i>Localización</i>	<i>Presentación clínica</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Origen</i>	<i>Seguimiento</i>
<i>Ikemura et al.(2)</i>	1985	48 / F	• Maxilar.	Aumento de volúmen en encía y paladar duro del lado izquierdo	Cirugía Radioterapia Quimioterapia	De novo	1 recurrencia, falleció por extensión intracraneal
<i>Ellis et al.(37)</i>	1986	64 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en región mandibular anterior	Cirugía	Derivado de un quiste odontogénico calcificante	1 recurrencia, falleció por neumonía
<i>Ellis et al.(37)</i>	1986	17 / M	• Maxilar	Aumento de volumen ulcerado	Cirugía	De novo	1 recurrencia, Libre de lesión, seguimiento a 6 años
<i>Ellis et al.(37)</i>	1986	46 / M	• Maxilar	Aumento de volumen asintomático en región anterior maxilar	Cirugía	De novo	Libre de lesión, seguimiento a 6 años
<i>Grodjesk et al.(38)</i>	1987	46 / M	• Maxilar	Aumento de volumen maxilar lado derecho	Cirugía Radioterapia	De novo	Falleció por metástasis pulmonar
<i>Scott and Wood.(39)</i>	1989	33 / M	• Maxilar	Aumento de volumen con bloqueo nasal y lagrimal	Cirugía Radioterapia	Derivado de ameloblastoma	2 recurrencias, se perdió el seguimiento
<i>McCoy et al.(40)</i>	1992	13 / F	• Maxilar	Sitio de extracción dental que no había cicatrizado en 2 años	Cirugía	Derivado de quiste	Libre de lesión, seguimiento a 7 años
<i>Bigaj et al.(41)</i>	1993	42 / F	• No especificado	No especificado	No especificado	De novo	No especificado
<i>Siar and Ng.(42)</i>	1994	39 / M	• Maxilar	Aumento de volumen ulcerado de rapido crecimiento	Cirugía	Derivado de ameloblastoma	4 recurrencias, pérdida de seguimiento
<i>Alcalde et al.(43)</i>	1996	72 / F	• Maxilar	Aumento volumen en región infraorbital	Cirugía Radioterapia	De novo	Libre de lesión, seguimiento a 10 años.
<i>Folpe et al.(44)</i>	1998	20 / M	• No especificado	Aumento de volumen de rapido crecimiento en región geniana derecha	Cirugía Radioterapia	De novo	No especificado

<i>Castle and Arendtl. (45)</i>	1999	57 / M	• Maxilar.	Aumento de volumen en labio superior.	Biopsia Incisional	De novo	El paciente rehusó el tratamiento
<i>Kamijo et al. (46)</i>	1999	38 / M	• Maxilar.	Aumento de volumen que abarca desde la región infraorbitaria hacia el labio superior.	Cirugía Radioterapia	Derivado de quiste odontogénico calcificante	1 recurrencia, libre de lesión, seguimiento a 7 años
<i>Lu et al. (47)</i>	1999	24 / M	• Maxilar	Aumento de volumen doloroso	Cirugía	Derivado de quiste odontogénico calcificante	4 recurrencias, se perdió el seguimiento
<i>Lu et al. (47)</i>	1999	31 / F	• Maxilar	Aumento de volumen en región geniana derecha	Cirugía	De novo	1 recurrencia, libre de lesión, seguimiento a 14 años
<i>Lu et al. (47)</i>	1999	19 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en región mandibular derecha	Cirugía	De novo	Falleció por extensión local del tumor en 2 años
<i>Lu et al. (47)</i>	1999	39 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen mandibular derecho con parestesia del labio inferior	Cirugía	De novo	1 recurrencia, libre de lesión, seguimiento a 28 años
<i>Kim et al. (10)</i>	2000	33 / F	• Mandíbula	Aumento de volumen mandibular	Cirugía	De novo	Libre de lesión, seguimiento a 2.5 años
<i>Kasahara et al. (48)</i>	2002	59 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen mandibular derecho	Cirugía	De novo	1 recurrencia
<i>Cheng et al. (49)</i>	2004	36 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en la región anterior mandibular	Cirugía	Derivado de quiste odontogénico calcificante	1 recurrencia
<i>Cheng et al. (49)</i>	2004	35 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en la región mandibular derecha	Cirugía	Derivado de ameloblastoma	1 recurrencia, falleció de metastasis intracraneal
<i>Cheng et al. (49)</i>	2004	33 / M	• Maxilar	Aumento de volumen en la región geniana derecha	Cirugía	Derivado de quiste odontogénico calcificante	1 recurrencia
<i>Cheng et al. (49)</i>	2004	44 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en la región mandibular derecha	Cirugía	Derivado de tumor odontogénico	4 recurrencias

<i>Goldenberg et al. (50)</i>	2004	36 / M.	• Maxilar	Aumento de volumen en la región maxilar derecha	Cirugía	epitelial calcificante Derivado de quiste odontogénico calcificante	1 recurrencia, libre de lesión, seguimiento a 18 meses
<i>Nazaretian et al. (51)</i>	2007	40 / M.	• Maxilar	Aumento de volumen en la región maxilar derecha	Cirugía	De novo	No especificado
<i>Sun et al. (52)</i>	2007	30 / M	• Maxilar	Aumento de volumen en la región maxilar derecha	Cirugía	De novo	Libre de lesión, seguimiento a 1 año
<i>Roh et al. (53)</i>	2008	55 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en la región mandibular izquierda con presencia de parestesia	Cirugía	De novo	Libre de lesión, seguimiento a 1.8 años
<i>Li et al. (32)</i>	2009	53 / M	• Maxilar	Aumento de volumen en la región maxilar izquierda	Cirugía	Derivado de tumor dentinogénico de células fantasma Derivado de quiste odontogénico calcificante	5 recurrencias
<i>Motosugi et al. (54)</i>	2009	17 / M	• Maxilar	Aumento de volumen relacionado a quiste tratado previamente	Cirugía	Derivado de quiste odontogénico calcificante	2 recurrencias
<i>Slama et al. (55)</i>	2010	89 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en la región mandibular izquierda	Cirugía	De novo	1 recurrencia, falleció 6 meses después de la cirugía
<i>Li et al. (56)</i>	2011	47 / F	• Mandíbula	Aumento de volumen en la región mandibular derecha	Cirugía	Derivado de tumor dentinogénico de células fantasma	1 recurrencia, libre de lesión, seguimiento a 4 años
<i>Arashimaya et al. (57)</i>	2012	68 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en encía	Cirugía	Derivado de tumor odontogénico quístico calcificante Derivado de tumor odontogénico quístico calcificante	1 recurrencia, libre de lesión, seguimiento a 4 años
<i>Zhu et al. (33)</i>	2012	51 / M	• Maxilar	Aumento de volumen en la región maxilar derecha	Cirugía	Derivado de tumor odontogénico quístico calcificante	1 recurrencia al año

<i>Wader and Gajbi (58)</i>	2012	61 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en la región mandibular derecha	Cirugía	De novo	No especificado
<i>Martos-Fernández et al. (59)</i>	2014	70 / F	• Maxilar	Aumento de volumen en alveolo dental	Cirugía Radioterapia	De novo	Libre de lesión, seguimiento a 1 año
<i>Corso et al. (60)</i>	2014	86 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en la región mandibular izquierda	Cirugía	De novo	No especificado
<i>Fitzpatrick et al. (61)</i>	2014	37 / M	• Maxilar	Aumento de volumen en la región maxilar anterior derecha	Cirugía	Derivado de quiste odontogénico calcificante	Se perdió el seguimiento
<i>Mohamed et al. (62)</i>	2014	21 / M	• Maxilar	Aumento de volumen en la región maxilar izquierda	Cirugía Radioterapia Quimioterapia	De novo	1 recurrencia después de 5 meses
<i>Fitzpatrick et al. (61)</i>	2015	70 / F	• Maxilar	No especificado	Cirugía Radioterapia	No especificado	Libre de lesión, seguimiento a 6 meses
<i>Ismerim et al. (63)</i>	2015	23 / F	• Mandíbula	Aumento de volumen en la sínfisis	Cirugía	Derivado de tumor odontogénico quístico calcificante	1 recurrencia a los 3 años
<i>Rappaport et al. (64)</i>	2015	64 / F	• Mandíbula	Recurrencia de lesión quística en lado derecho mandibular	Cirugía Radioterapia	Derivado de tumor dentinogénico de células fantasma	3ª recurrencia después de 22 años
<i>Renu Sukumaran et al. (65)</i>	2015	54 / M	• Maxilar	Aumento de volumen en la región malar izquierda	Cirugía Radioterapia	De novo	Metástasis a pulmón
<i>Safia K Ahmed et al. (66)</i>	2015	10 / M	• Maxilar	Aumento de volumen en la encía lado derecho	Cirugía Radioterapia	De novo	Libre de lesión, seguimiento a 1.2 años
<i>Gomes et al. (67)</i>	2017	45 / F	• Maxilar	Aumento de volumen en la encía lado derecho	Cirugía	De novo	Libre de lesión, seguimiento a 2 años
<i>Namana et al. (68)</i>	2017	37 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en la región posterior inferior derecha	Cirugía	De novo	Recurrencia al año con metástasis a pulmón

<i>Miwako et al. (69)</i>	2017	65 / M	• Maxilar	Aumento de volumen en la región maxilar izquierda	Cirugía Radioterapia Quimioterapia	Derivado de tumor odontogénico quístico calcificante	3 recurrencias, paciente falleció a los 3 años del diagnóstico
<i>Sang Yoon Park et al. (70)</i>	2017	53 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en la región mandibular derecha	Cirugía	De novo	Libre de lesión, bajo seguimiento
<i>Remya et al. (71)</i>	2018	39 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en la región mandibular derecha	Cirugía	De novo	Libre de lesión, seguimiento a 6 meses
<i>Ohata et al. (72)</i>	2018	44 / M	• Maxilar	Aumento de volumen en la región maxilar izquierda	Cirugía	Derivado de probable quiste	Libre de lesión, seguimiento a 3 meses
<i>Quin et al. (73)</i>	2018	41 / M	• Maxilar	Epistaxis y supuración en nariz izquierda	Cirugía Radioterapia Quimioterapia	No especificado	Libre de lesión, seguimiento a 20 meses
<i>Vijayakumar et al. (74)</i>	2019	23 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en la región mandibular anterior derecha	Cirugía Quimioterapia	De novo	Bajo tratamiento y seguimiento
<i>Jia M.Q, et al (75).</i>	2019	46 / M	• Maxilar	Aumento de volumen en la región maxilar derecha	Cirugía	De novo	Seguimiento a 2 años, libre de lesión
<i>Panprasit et al. (76)</i>	2021	43 / M	• Maxilar	Aumento de volumen en la región maxilar derecha	Cirugía	De novo	Seguimiento a 3 años, libre de lesión
<i>Santos et al. (77)</i>	2021	25 / M	• Maxilar	Aumento de volumen en la región maxilar izquierda	Cirugía	Derivado de quiste odontogénico calcificante	No especificado
<i>Alaroomy et al. (78)</i>	2022	41 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en la región mandibular derecha	Cirugía	De novo	No especificado
<i>Seki-Soda et al. (79)</i>	2022	55 / M	• Maxilar	Aumento de volumen en la encía	Cirugía	Derivado de tumor dentinogénico de células fantasma	No especificado
<i>Nakhla et al. (80)</i>	2022	73 / M	• Mandíbula	Aumento de volumen en la región mandibular izquierda	Cirugía	De novo	Seguimiento a 5 meses, libre de lesión

Tabla 4. Tabla de reporte de casos de COCF

12. REFERENCIAS

1. El-Naggar AK, Chan JKC, Grandis JR, Takata T, Slootweg PJ. World Health Organization Classification of Head and Neck Tumors 4th ed. IARC/ WHO; 2017.
2. Ikemura K, Horie A, Tashiro H, Nandate M. Simultaneous occurrence of a calcifying odontogenic cyst and its malignant transformation. *Cancer* 1985;56:2861-4.
3. Soluk-Tekkesin, M., & Wright, J. M. (2022). The World Health Organization Classification of Odontogenic Lesions: A Summary of the Changes of the 2022 (5th) Edition. *The World Health Organization Classification of Odontogenic Lesions: A Summary of the Changes of the 2022 (5th) Edition*. *Turk patoloji dergisi*, 38(2), 168–184.
4. Mankapure PK. Ghost cells and its histogenesis: a narrative review. *Int J Sci Study* 2017;2:35–9.
5. Rajesh E, Jimson S, Masthan KMK, et al. Ghost cell lesions. *J Pharm Bioall Sci* 2015;7:144.
6. de Arruda JAA, Monteiro JLGC, Abreu LG, et al. Calcifying odontogenic cyst, dentinogenic ghost cell tumor, and ghost cell odontogenic carcinoma: a systematic review. *J Oral Pathol Med* 2018;47:721–30.
7. Odeli EW, Ledesma-Montes C. Odontogenic and Maxillofacial Bone Tumours. In: *Who classification of head and neck tumours*. World Health Organization, 2017: 203–60.
8. Pindborg, JJ. Histological typing of odontogenic tumours, jaw cysts, and allied lesions. *International histological classification of tumors*. Geneva : World Health Organization; 1971: 1–44.
9. Tanaka H, Takigawa T, O.M.M.M.F.K. Malignant transformation of calcifying odontogenic cyst: A case report. *Jap J Oral Sirrg*, 1975; 21:664
10. Kim J, Lee EH, Yook JI, Han JY, Yoon JH, Ellis GL. Odontogenic ghost cell carcinoma: a case report with reference to the Head and Neck Pathology

- (2022) 16:828–835 835 relation between apoptosis and ghost cells. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;90(5):630–5.
11. Harada H, Sato MP, Otsuki N, Kawamura M, Kurose A, Satou T. A novel parotid carcinoma with a prominent ghost cell population: a masquerading tumor or “salivary ghost cell carcinoma”? *Med Mol Morphol.* 2021.
 12. Highman B, Ogden GE. Calcified epithelioma. *Arch Pathol.* 1944;37:169–74.
 13. Lucchese A, Scivetti M, Pilolli GP, Favia G. Analysis of ghost cells in calcifying cystic odontogenic tumors by confocal laser scanning microscopy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;104:391–4.
 14. Barbosa AA, Jr, Guimarães NS, Sadigursky M, Dantas R, Jr, Tavares I, Brandão M. Pilomatrix carcinoma (malignant pilomatricoma): A case report and review of the literature. *An Bras Dermatol.* 2000;75:581–5.
 15. Gorlin RJ, Pindborg JJ, Odont, 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;15:1235–43.
 16. Sedano HO, Pindborg JJ. Ghost cell epithelium in odontomas. *J Oral Pathol.* 1975;4:27–30
 17. Rajesh, E., Jimson, S., Masthan, K. M., & Balachander, N. (2015). Ghost cell lesions. *Journal of pharmacy & bioallied sciences*, 7(Suppl 1), S142–S144.
 18. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Chi AC, *Oral and Maxillofacial Pathology* 4th ed. Elsevier; 2016
 19. Ghita, I., Nagai, M.Y., Lubek, J.E. et al. Ghost Cell Odontogenic Carcinoma Arising in a Previous Calcifying Odontogenic Cyst: A Case Report and Review of Literature. *Head and Neck Pathol* 16, 828–835 (2022).
 20. Magliocca K, Mandible MA, & maxilla Odontogenic carcinoma Ghost cell odontogenic carcinoma. *PathologyOutlines.com.* 2016 February 12, 2021;
 21. de Arruda JAA, Schuch LF, Abreu LG, et al. A multicentre study of 268 cases of calcifying odontogenic cysts and a literature review. *Oral Dis.* 2018;24:1282–1293.

22. Ledesma-Montes C, Gorlin RJ, Shear M, et al. International collaborative study on ghost cell odontogenic tumours: calcifying cystic odontogenic tumour, dentinogenic ghost cell tumour and ghost cell odontogenic carcinoma. *J Oral Pathol Med.* 2008;37:302-308.
23. Lee SK, Kim YS. Current concepts and occurrence of epithelial odontogenic tumors: II. Calcifying epithelial odontogenic tumor versus ghost cell odontogenic tumors derived from calcifying odontogenic cyst. *Korean J Pathol.* 2014;48:175-187.
24. Ahmed SK, Watanabe M, deMello DE, Daniels TB. Pediatric metastatic odontogenic ghost cell carcinoma: a multimodal treatment approach. *Rare Tumors.* 2015;7(2):5855.
25. de Souza VG, de Pinho MP, Rozza-de-Menezes RE, Cunha KSG, Conde DC. Comparative analysis between dentinogenic ghost cell tumor and ghost cell odontogenic carcinoma: a systematic review. *Head Neck Pathol.* 2021;15(4):1265–83.
26. Sirakaya M, Vydianath S. Pilomatrixoma of the head and neck: Typical presentation of a rare lesion. *Ultrasound.* 2020;28(1):51-53.
27. Jones, Christopher D. Ho, Weiguang; Robertson, Bernard F. Gunn, Eilidh; Morley, Stephen . Pilomatrixoma: A Comprehensive Review of the Literature. *The American Journal of Dermatopathology: September 2018 - Volume 40 - Issue 9 - p 631-641.*
28. Radhika Manoj Bavie, Sudhakara Muniswamappa, Soumya Makarla, Reshma Venugopal, “Variations in Aggressive and Indolent Behaviour of central Dentinogenic Ghost Cell Tumor”, *Case Reports in Dentistry*, vol. 2020, Article ID 8837507.

29. Buchner, A., Akrish, S. J., & Vered, M. (2016). Central Dentinogenic Ghost Cell Tumor: An Update on a Rare Aggressive Odontogenic Tumor. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 74(2).
30. Nel C, Robinson L, Roza ALOC, Vargas PA, Nortjé CJ, and van Heerden WF. Calcifying odontogenic cysts: a 20-year retrospective clinical and radiological review. *Dentomaxillofac Radiol*. 2021; 50:20200586.
31. Danielle Lima Correa de Carvalho, Alan Motta do Canto, Fernanda de Paula Eduardo, Letícia Mello Bezinelli, André Luiz Ferreira Costa, Paulo Henrique Braz-Silva, "Peripheral Calcifying Epithelial Odontogenic Tumor Mimicking a Gingival Inflammatio: A diagnostic Dilemma", *Case Reports in Dentistry*, Vol. 2016.
32. Li B-B, Gao Y. Ghost cell odontogenic carcinoma transformed from a dentinogenic ghost cell tumor of maxilla after multiple recurrences. *ORAL SURGERY, ORAL MEDICINA, ORAL PATHOLOGY, ORAL RADIOLOGY AND ENDODONTOLOGY*. 2009 May 1;107(5):691-5.
33. Zhu, Zhi-Yu et al. "Ghost Cell Odontogenic Carcinoma Arising from Calcifying Cystic Odontogenic Tumor: A Case Report." *Journal of Pathology and Translational Medicine* vol. 46,5 (2012): 478-482.
35. De Souza Vieira, G., de Pinho Montovani, P., Rozza-de-Menezes, R. E., Cunha, K. S. G., & Conde, D. C. (2021). Comparative Analysis Between Dentinogenic Ghost Cell Tumor and Ghost Cell Odontogenic Carcinoma: A Systematic Review. *Head and Neck Pathology*.
36. Ellis GL, Shmookler BM. Aggressive (malignant?) epithelial odontogenic ghost cell tumor. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1986;61:471–8
37. Grodjesk JE, Dolinsky HB, Schneider LC, Dolinsky EH, Doyle JL. Odontogenic ghost cell carcinoma. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1987;63:576–81.
38. Scott J, Wood GD. Aggressive calcifying odontogenic cyst – A possible variant of ameloblastoma. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1989;27:53–9
39. McCoy BP, O Carroll MK, Hall JM. Carcinoma arising in a dentinogenic ghost cell tumor. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1992;74:371–8.

40. Dubiel-Bigaj M, Olszewski E, Stachura J. The malignant form of calcifying odontogenic cyst. A case report. *Patol Pol.* 1993;44:39–41.
41. Siar CH, Ng KH. Aggressive (malignant?) epithelial odontogenic ghost cell tumour of the maxilla. *J Laryngol Otol.* 1994;108:269–71.
42. Alcalde RE, Sasaki A, Misaki M, Matsumura T. Odontogenic ghost cell carcinoma: Report of a case and review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996;54:108–11.
43. Folpe AL, Tsue T, Rogerson L, Weymuller E, Oda D, True LD. Odontogenic ghost cell carcinoma: A case report with immunohistochemical and ultrastructural characterization. *J Oral Pathol Med.* 1998;27:185–9.
44. Castle JT, Arendt DM. Aggressive (malignant) epithelial odontogenic ghost cell tumor. *Ann Diagn Pathol.* 1999;3:243–8.
45. Kamijo R, Miyaoka K, Tachikawa T, Nagumo M. Odontogenic ghost cell carcinoma: Report of a case. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999;57:1266–70.
46. Lu Y, Mock D, Takata T, Jordan RC. Odontogenic ghost cell carcinoma: Report of four new cases and review of the literature. *J Oral Pathol Med.* 1999;28:323–9
47. Kasahara K, Iizuka T, Kobayashi I, Totsuka Y, Kohgo T. A recurrent case of odontogenic ghost cell tumour of the mandible. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2002;31:684–7.
48. Cheng Y, Long X, Li X, Bian Z, Chen X, Yang X. Clinical and radiological features of odontogenic ghost cell carcinoma: Review of the literature and report of four new cases. *Dentomaxillofac Radiol.* 2004;33:152–7
49. Goldenberg D, Sciubba J, Tufano RP. Odontogenic ghost cell carcinoma. *Head Neck.* 2004;26:378–81.
50. Nazaretian SP, Schenberg ME, Simpson I, Slootweg PJ. Ghost cell odontogenic carcinoma. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007;36:455–8.
51. Sun ZJ, Zhao YF, Zhang L, Li ZB, Chen XM, Zhang WF. Odontogenic ghost cell carcinoma in the maxilla: A case report and literature review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65:1820–4.

52. Roh GS, Jeon BT, Park BW, Kim DR, Hah YS, Kim JH, et al. Ghost cell odontogenic carcinoma of the mandible: A case report demonstrating expression of tartrate-resistant acid phosphatase (TRAP) and vitronectin receptor. *J Cranio Maxillofac Surg.* 2008;36:419–23.
53. Motosugi U, Ogawa I, Yoda T, Abe T, Sugasawa M, Murata SI, et al. Ghost cell odontogenic carcinoma arising in calcifying odontogenic cyst. *Ann Diagn Pathol.* 2009;13:394–7.
54. Slama A, Boujelbène N, Yacoub LB, Trabelsi A, Khochtali H, Sriha B. Carcinome odontogénique à cellules fantômes de la mandibule. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2010;111:158–61.
55. Li BH, Cho YA, Kim SM, Kim MJ, Hong SP, Lee JH. Recurrent odontogenic ghost cell carcinoma (OGCC) at a reconstructed fibular flap: A case report with immunohistochemical findings. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011;16:e651–6.
56. Arashiyama T, Kodama Y, Kobayashi T, Hoshina H, Takagi R, Hayashi T, et al. Ghost cell odontogenic carcinoma arising in the background of a benign calcifying cystic odontogenic tumor of the mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012;114:e35–40.
57. Wader J, Gajbi N. Neoplastic (solid) calcifying ghost cell tumor, intraosseous variant: Report of a rare case and review of literature. *J Clin Diagn Res.* 2013;7:1999–2000.
58. Martos-Fernández M, Alberola-Ferranti M, Hueto-Madrid JA, Bescós-Atín C. Ghost cell odontogenic carcinoma: A rare case report and review of literature. *J Clin Exp Dent.* 2014;6:e602–6
59. Del Corso G, Tardio ML, Gissi DB, Marchetti C, Montebugnoli L, Tarsitano A. Ki-67 and p53 expression in ghost cell odontogenic carcinoma: A case report and literature review. *Oral Maxillofac Surg.* 2015;19:85–9
60. Fitzpatrick SG, Hirsch SA, Listinsky CM, Lyu DJ, Baur DA. Ameloblastic carcinoma with features of ghost cell odontogenic carcinoma in a patient with suspected Gardner syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015;119:e241–5.

61. Ali EA, Ali karrar M, El-Siddig AA, Gafer N, Abdel Satir A. Ghost cell odontogenic carcinoma of the maxilla: A case report with a literature review. *Pan Afr Med J.* 2015;21:260.
62. Ismerim AB, Fernandes AG, Loyola AM, Dos Santos JN. Ghost cell odontogenic carcinoma in the anterior mandible: Case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015;120:e46.
63. Rappaport MJ, Showell DL, Edenfield WJ. Metastatic ghost cell odontogenic carcinoma: Description of a case and search for actionable targets. *Rare Tumors.* 2015;7:96–7
64. Sukumaran R, Somanathan T, Kattoor J. Odontogenic ghost cell carcinoma with pulmonary metastasis. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2015;19:371–4.
65. Ahmed SK, Watanabe M, deMello DE, Daniels TB. Pediatric metastatic odontogenic ghost cell carcinoma: A multimodal treatment approach. *Rare Tumors.* 2015;7:73–5
66. Gomes JP, Costa AL, Chone CT, Altemani AM, Altemani JM, Lima CS. Three-dimensional volumetric analysis of ghost cell odontogenic carcinoma using 3-D reconstruction software: A case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2017;123:e170–5.
67. Namana M, Majumdar S, Uppala D, Avv A, Rao AK. Ghost cell odontogenic carcinoma arising denovo with distant metastasis: A case report and review of literature. *J Clin Diagn Res.* 2017;11:ZD01–3.
68. Miwako S, Hiroto I, Takahumi N, Junichi H, Tadahide 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;29:438–42.
69. Park SY, Park J, Kwon DH, Kim SM, Myoung H, Lee JH. Ghost cell odontogenic carcinoma on right mandible and its respective surgical reconstruction: A case report. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2017;43:415–22.

70. Remya K, Sudha S, Nair RG, Jyothi H. An unusual presentation of ghost cell odontogenic carcinoma: A case report with review of literature. *Indian J Dent Res.* 2018;29:238–43.
71. Ohata Y, Kayamori K, Yukimori A, Sumikura K, Ohsako T, Harada H, et al. A lesion categorized between ghost cell odontogenic carcinoma and dentinogenic ghost cell tumor with CTNNB1 mutation. *Pathol Int.* 2018;68:307–12.
72. Qin Y, Lu Y, Zheng L, Liu H. Ghost cell odontogenic carcinoma with suspected cholesterol granuloma of the maxillary sinus in a patient treated with combined modality therapy: A case report and the review of literature. *Medicine (Baltimore)* 2018 Feb;97(7):e9816.
73. Vijayakumar G, Kamboj M, Narwal A, Devi A. Ghost cell odontogenic carcinoma of anterior mandible: A rare case report with review of literature. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2021 Mar;25(Suppl 1):S99-S108.
74. Jia MQ, Jia J, Wang L, Zou HX. Ghost cell odontogenic carcinoma of the jaws: Report of two cases and a literature review. *World J Clin Cases.* 2019 Feb 6;7(3):357-365. PMID: 30746377; PMCID: PMC6369398
75. Panprasit W, Lappanakokiat N, Kunmongkolwut S, Phattarataratip E, Rochchanavibhata S, Sinpitaksakul P, Cholitgul W. Ghost cell odontogenic carcinoma: A case report. *Imaging Sci Dent.* 2021 Jun;51(2):203-208.
76. Oliveira Santos P, Cabrera R, Vilares M, Ghost cell odontogenic carcinoma of the left maxilla, *BMJ Case Reports, CP* 2021; 14:e242445.
77. Alaroomy La. A recurring Mandibular Ghost Cell Odontogenic Carcinoma: A Case Report and Review of Literature. *Research Square*; 2022.
78. Seki-Soda, M., Sano, T., Matsumura, N., Takayama, Y., Gomi, A., Ogawa, M., ... & Oyama, T. (2022). Ghost cell odontogenic carcinoma arising in dentinogenic ghost cell tumor with next-generation sequencing cancer panel analysis: A case report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology.*

79. Nakhla, M. N., Richards, P. Q., Miller, J. E., Afework, D., Manzoor, D., Lin, Y. L., ... & St. John, M. A. (2022). Ghost Cell Odontogenic Carcinoma: A Case Report and Literature Review. *The Laryngoscope*.