

Estudio multimodal del colesteatoma: hallazgos y complicaciones evaluados mediante TC y RM

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: Víctor Manuel Suárez Vega, Felix Guerra Gutiérrez, Franziska Baudraxler ., Ana Alonso Torres, Maria Jose Hernandez Garcia, Carlos Sanchez Almaraz

Objetivos Docentes

Enumerar los hallazgos radiológicos típicos y los menos frecuentes del colesteatoma en la TC y la RM.
Valorar la utilidad de estas técnicas para el diagnóstico y manejo de las complicaciones así como del seguimiento postquirúrgico, haciendo hincapié en las secuencias de difusión no EPI.
Proponer un flujo de trabajo con aplicación racional de las distintas modalidades de imagen.

Revisión del tema

Los colesteatomas del oído medio (OM) consisten en un tejido de epitelio escamoso queratinizado ectópico que crece en el interior de la cavidad del oído medio, que está recubierta de mucosa, y que poco a poco se va descamando y acumulando en forma de queratina y depósitos epiteliales. El alto contenido de colesterol justifica su nombre, aunque el término “keratoma” sería más adecuado.

Histológicamente es equivalente a un quiste epidermoide, que crece formando una masa. Posee un gran potencial erosivo para la cadena de huesecillos y las paredes óseas del OM, en gran parte debido a una respuesta inflamatoria con actividad osteoclástica.

Debido a las serias complicaciones intracraneales y laberínticas que se pueden derivar, la cirugía es el tratamiento de elección y su objetivo la extirpación completa con preservación de la audición, en la medida de lo posible.

Los colesteatomas del temporal y el oído medio se pueden clasificar en:

- Colesteatomas congénitos: aprox. un 2%.
- Colesteatomas adquiridos: 98%
 - Primarios (sin historia de otomastoiditis crónica)
 - Secundarios (la gran mayoría)
 - Pars flácida
 - Pars tensa
- Colesteatomas del conducto auditivo externo
- Colesteatomas murales

Nuestro trabajo se centrará en los adquiridos del oído medio, mostrando asimismo algunos casos de oído externo.

El colesteatoma adquirido sólo afecta al oído medio y su etiología depende de la anatomía y embriología de la membrana timpánica.

La mayor parte de los colesteatomas adquiridos se originan en la porción superior de la pars flácida del tímpano y se extienden hacia el espacio de Prussak. Este espacio limita lateralmente con la pars flácida (membrana de Sharpnell) inferiormente por la apófisis corta del martillo y medialmente por el cuello del martillo.

Hay cuatro teorías principales sobre la etiología del colesteatoma adquirido:

- Teoría de la bolsa de retracción (invaginación)
- Invasión epitelial a través de una perforación del tímpano
- Metaplasia escamosa del epitelio del oído medio
- Hiperplasia de células basales

Se revisaron retrospectivamente los pacientes de la base de datos de nuestro centro desde 2008 hasta la actualidad diagnosticados mediante confirmación histológica (cirugía) de colesteatoma, tanto de oído externo como de las distintas variantes que afectan al oído medio atendiendo a los hallazgos en TC y RM. Se recogieron 40 casos.

Hallazgos de imagen Fig. 1 a Fig. 17

Imagen de los colesteatomas en TC

Adquisición volumétrica con espesor de corte de 6 mm, con matriz de 512 x 512 de la base de cráneo. Reconstrucciones posteriormente de cada peñasco individuales con voxel isotrópico en los planos axial y coronal, con algoritmo de hueso, enviando todas ellas al PACS.

Los colesteatomas adquiridos de la pars flácida se originan en el espacio de Prussak, por lo que desplazan la cabeza del martillo (y el cuerpo del yunque medialmente), erosionando el muro del ático (scutum). El espacio de Prussak se abre en dirección posterior al epítímpano, lo que permite que la masa se pueda extender posteriormente al ático y después al antro mastoideo y celdillas mastoideas. La dilatación del additus ad antrum (conducto tímpano-mastoideo) es un hallazgo radiológico importante.

Los colesteatomas originados en la pars tensa son menos frecuentes y suelen afectar al receso posterior de la membrana timpánica. Los posterosuperiores son los más frecuentes (78%). Los inferiores pueden afectar al sinus tympani. Éstos se diagnostican con mayor facilidad en cortes axiales, mientras que los del espacio de Prussak se definen mejor en los cortes coronales.

La erosión del muro del ático (scutum) es característica de los colesteatomas áticoantrales. Hay destrucción osicular en el 75% de los colesteatomas de la pars flácida y hasta en un 90% de los de la pars tensa. La amputación de la cabeza del martillo y cuerpo del yunque caracteriza a lesiones muy avanzadas sobre todo originadas en el espacio de Prussak.

En la mayoría de los colesteatomas adquiridos, la historia clínica junto con los hallazgos otoscópicos de bolsas de retracción y queratina, convierten a la TC como la primera prueba de imagen de aproximación diagnóstica (y muchas veces la única necesaria para evaluar la extensión de la enfermedad y la afectación de la cadena osicular). No obstante, la atenuación de partes blandas en la TC no es específica en ningún caso para colesteatoma y el diagnóstico descansa en la localización específica de la lesión y el patrón de erosiones. En algunas situaciones (localizaciones atípicas en OM, localizaciones mastoideas, colesteatomas congénitos, cavidades postquirúrgicas ocupadas) la RM con estudio de difusión no EPI es de gran ayuda como exploración de segunda línea.

Complicaciones de los colesteatomas adquiridos

-La **fistula laberíntica** es una complicación grave que se da en el 5-10% de los casos. Aparecen (en orden de frecuencia decreciente) en conducto semicircular externo, ampolla superior, conducto posterior y promontorio de la cóclea. El diagnóstico se realiza cuando la masa está en contacto directo con la luz del laberinto. El paciente suele referir vértigo intermitente. Resulta clásico un episodio vertiginoso durante la manipulación de la lesión.

-**Erosión del conducto del nervio facial.** La función puede ser normal incluso en presencia de erosiones. Disfunción facial en un 1% de los pacientes con colesteatoma. La zona más frecuentemente afectada es el segmento timpánico, por debajo del conducto semicircular externo. A veces la capa ósea que recubre el conducto es tan fina que resulta

imposible aseverarlo por esta técnica.

-Erosión ósea del techo del tímpano (tegmen tympani) o del suelo del **seno sigmoideo**. Se recomienda completar estudio en estas situaciones mediante RM por mayor riesgo de invasión epidural, con el riesgo añadido de **meningitis, cerebritis o formación de absceso** sin sobreinfección.

-Mastoiditis: aguda coalescente, con destrucción de los tabiques óseos, o exteriorizada más allá de los límites de la mastoides con formación de absceso subperióstico (Bezold, Mouret).

-Petrositis: dado que la punta del peñasco en ocasiones se encuentra neumatizada, se puede dar una complicación infecciosa de la misma, manifestándose por el síndrome de Gradenigo (otorrea, dolor retroocular y diplopía).

Imagen de los colesteatomas en RM

Hasta hace no mucho tiempo en papel de la RM en los procesos inflamatorios del OM se restringía a la evaluación de las complicaciones intracraneales. A excepción del granuloma de colesterol (con hiperseñal en el T1 basal) el resto de los procesos inflamatorios tenían aspectos similares en las técnicas convencionales.

Gracias al alto contenido en queratina que poseen los colesteatomas, muestran una importante hiperseñal en secuencias de difusión en valores b altos.

En los primeros años, se usaban secuencias T1 postcontraste de adquisición tardía para evaluar realces periféricos de los focos de colesteatoma. Del mismo modo, las secuencias de difusión correspondían a secuencias Echo Planar, que mostraban importantes artefactos en las zonas de interfase de distintas impedancias (aire y hueso, muy características en el peñasco).

En nuestro centro, en el momento actual, hemos abandonado los estudios con contraste y las secuencias de difusión Echo Planar para el estudio de colesteatoma.

Usamos secuencias de difusión No Echo planar, single shot turbo spin-echo (SS TSE) en incidencia CORONAL, que no muestran artefactos de distorsión de la imagen por la presencia del hueso y poseen una mayor resolución espacial. Detectan focos de colesteatoma con un límite de resolución de 2-4 mm dependiendo de la literatura consultada como focos hiperintensos con mayor intensidad de señal que el parénquima subyacente. Generamos, asimismo, mapas de coeficiente de difusión aparente para confirmación de la restricción (colesteatomas muestran unos CDA de entre $0,8-1,1 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, frente a los muy bajos de abscesos cerebrales de $0,4-0,6 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ o los muy altos del granuloma de colesterol).

Muestran unos valores de sensibilidad y especificidad variables pero mayores de 95% según lo publicado.

El mayor inconveniente es que precisan de *gating* periférico (sincronización con pulso periférico), lo que alarga el tiempo de exploración.

Falsos negativos: se dan fundamentalmente para colesteatomas murales (que han perdido gran parte del contenido de queratina) y lesiones más pequeñas de 2-3 mm.

Falsos positivos: hiperseñales que no corresponde a colesteatoma se han descrito en las siguientes situaciones:

- Cirugía reciente con sangrado
- Hojas de material postquirúrgico (Silástico)
- Cerumen compactado en conducto externo
- Granuloma de colesterol
- Artefactos metálicos dentales que coinciden en el OM
- Complicaciones infecciosas (abscesos)

Manejo de la enfermedad residual

Denominamos enfermedad residual a restos de epitelio queratinizado presentes después de una primera cirugía con intención curativa en la cavidad quirúrgica.

Tradicionalmente, si aparecían síntomas clínicos sugestivos de colesteatoma residual (hipoacusia u otorrea persistente) o si el cirujano sospechaba algún tipo de resto, se practicaba una cirugía “second look” entre los 9 y 18 meses posteriores a la primera cirugía. Dada la alta especificidad (recordemos, cercana al 100%) demostrada por las técnicas

de difusión no echo planar, un estudio de este tipo es muy recomendable, ya que un resultado negativo disminuye de forma muy importante el número de cirugías “second look” innecesarias. Está especialmente indicado en los colesteatomas tratados mediante mastoideotomías cerradas (mayor riesgo de colesteatoma residual y más difícil la exploración otoscópica).

Imágenes en esta sección:

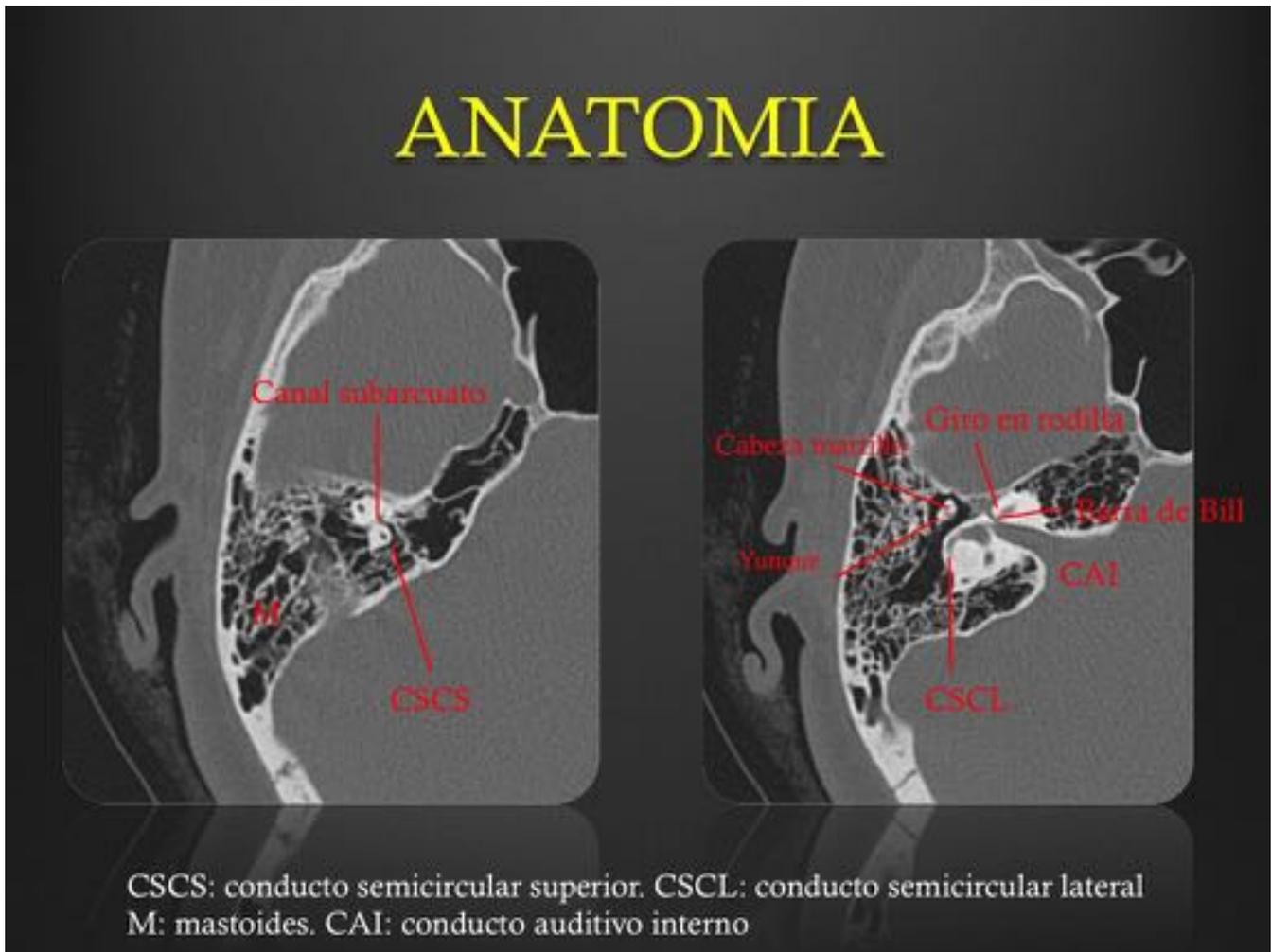


Fig. 1: Recuerdo anatómico del OM

ANATOMIA

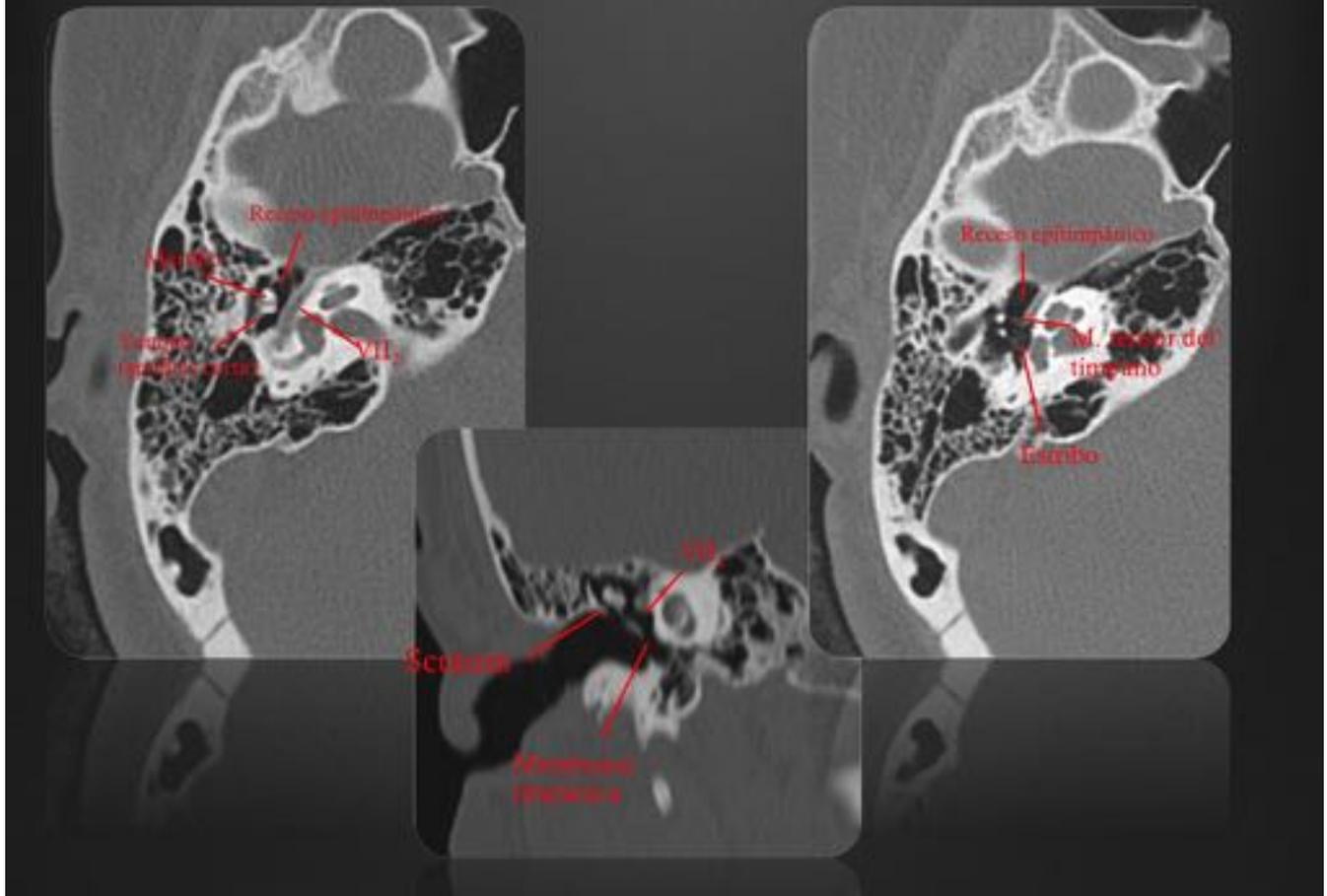


Fig. 2: Recuerdo anatómico del OM



Tejido inflamatorio y colesteatomatoso dependiente de zona marginal y atical de oído derecho.
Cortesía del Dr. Sánchez Barrueco

Fig. 3: Otoscopia de colesteatoma.

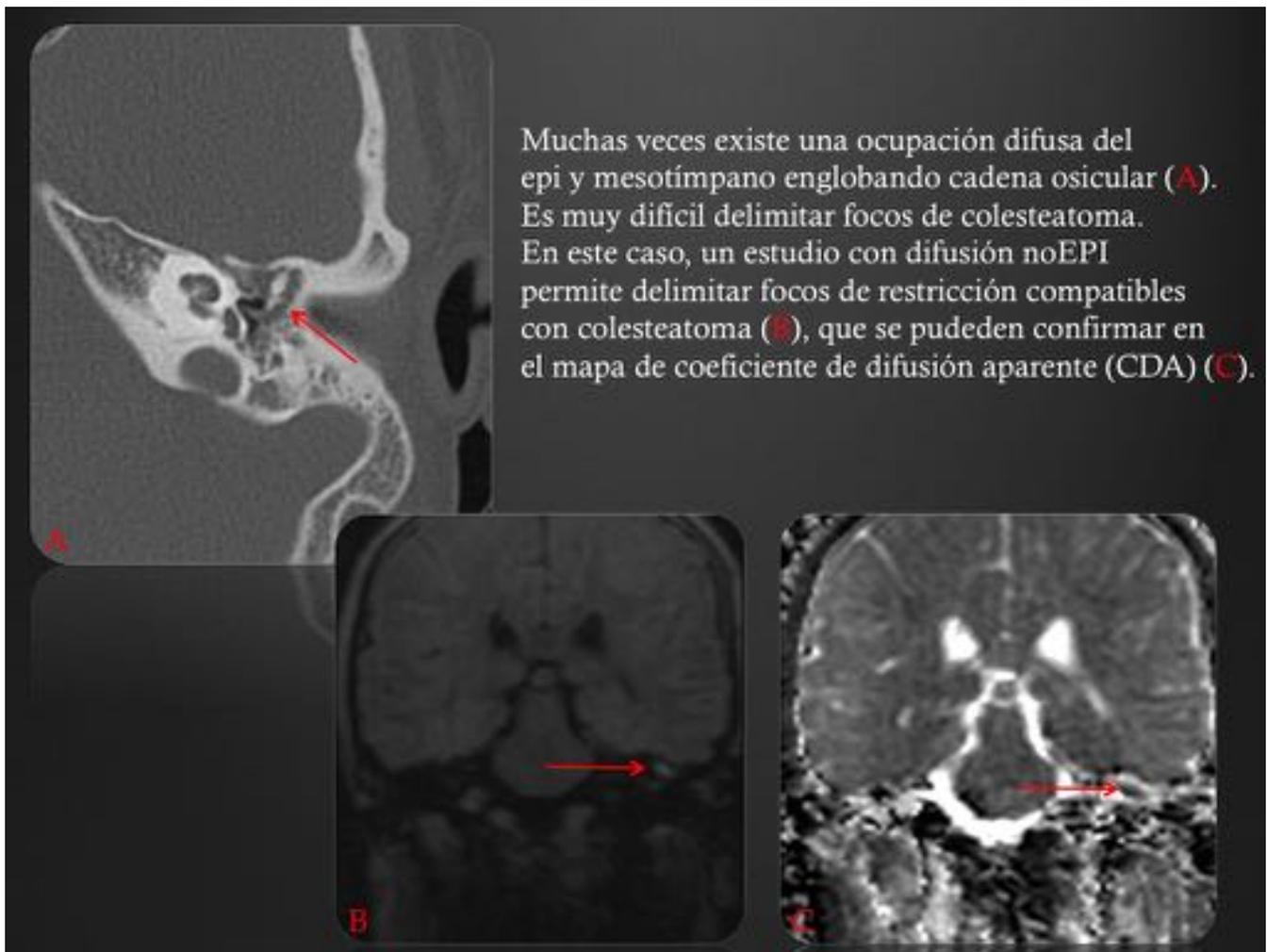


Fig. 4: TC y difusión de colesteatoma de OM

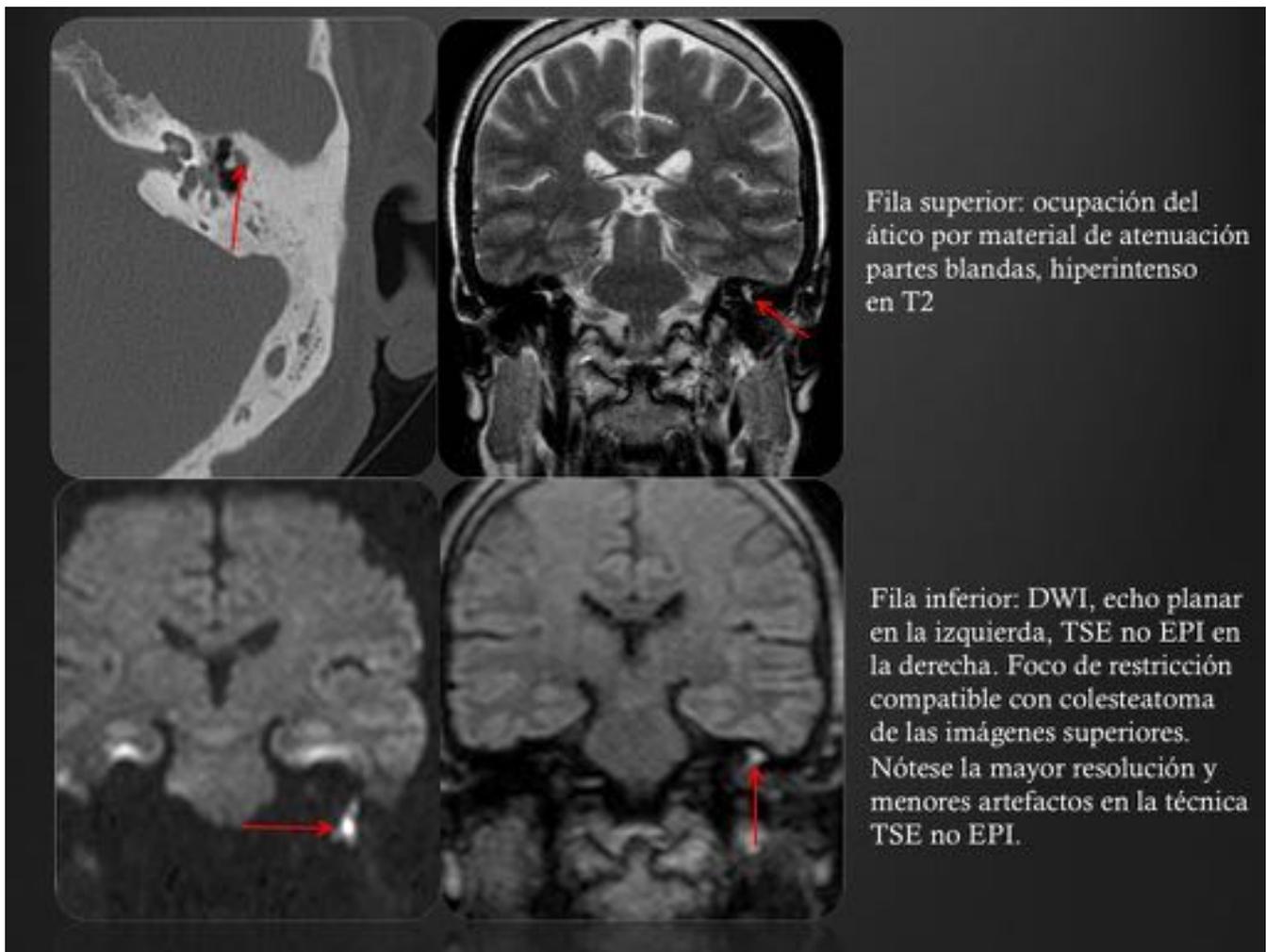
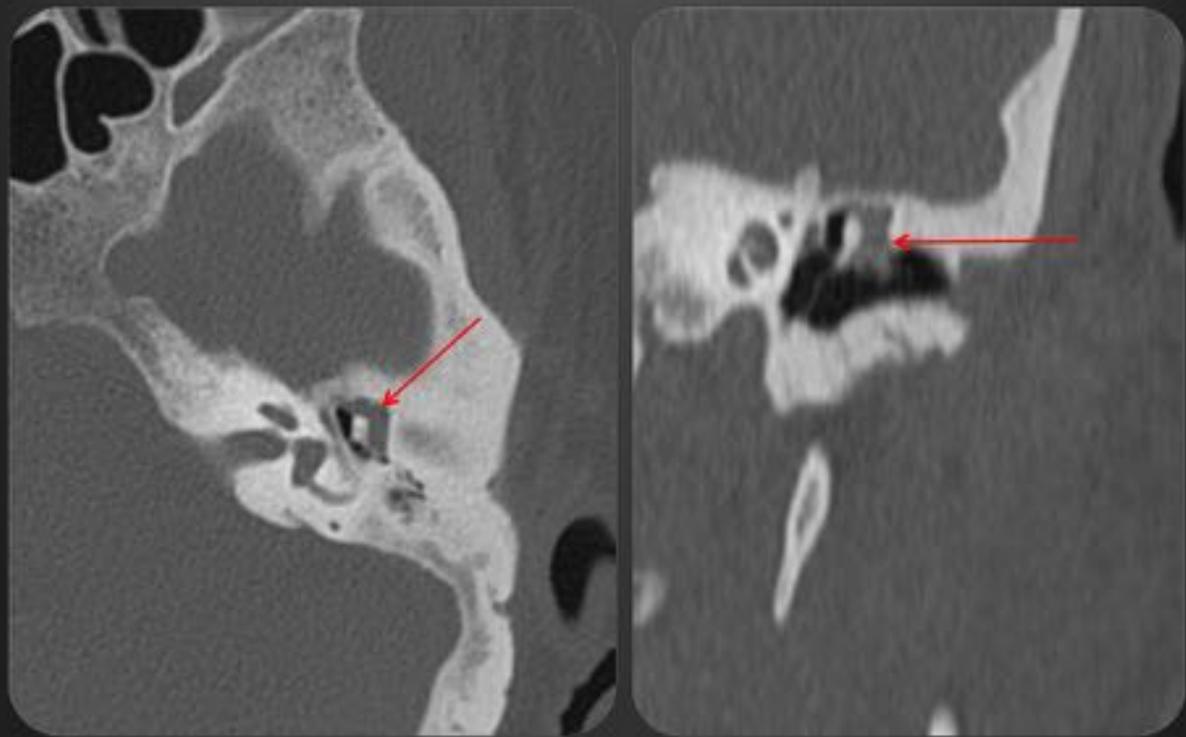


Fig. 5: Hallazgos de TC y difusión de colesteatoma de OM izquierdo



Colesteatoma adquirido de la pars flaccida con ocupación por material de atenuación de partes blandas del espacio de Prussak y discreta erosión del scutum. Se correspondería con la perla atical en la otoscopia.

Fig. 6: Colesteatoma adquirido de la pars flaccida

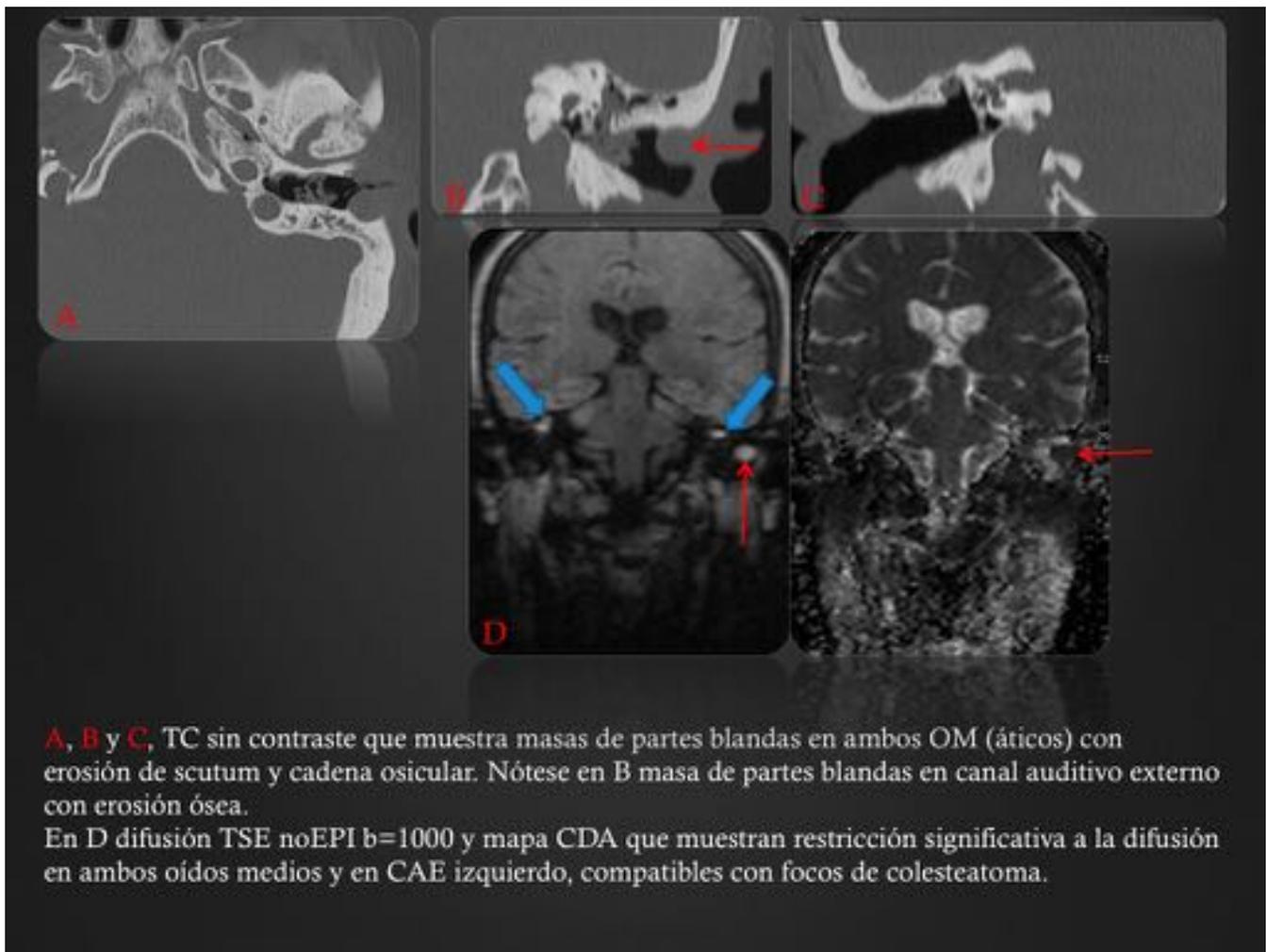


Fig. 7: Colesteatoma adquirido de ambos OM y de CAE izq

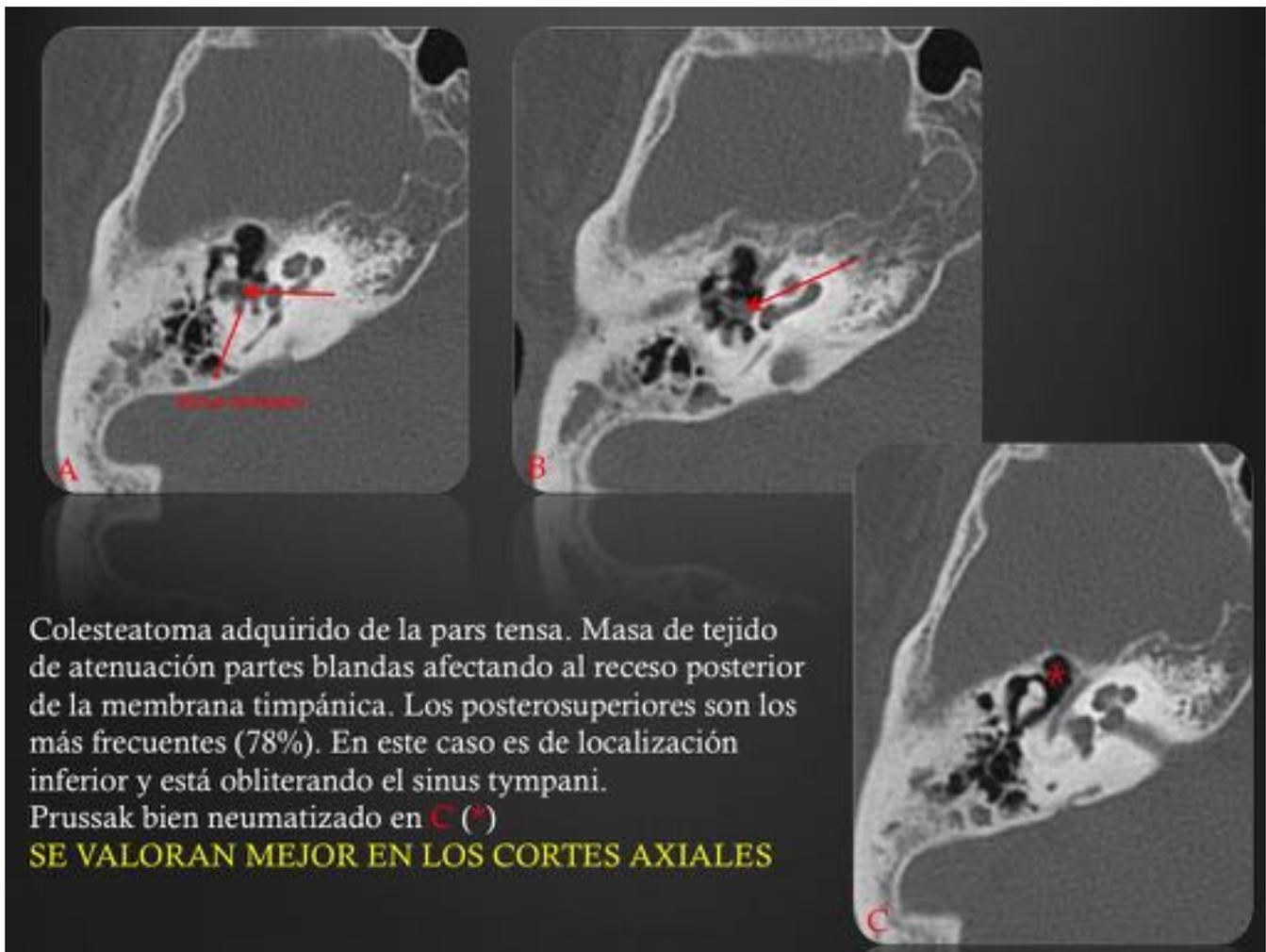


Fig. 8: Colesteatoma de la pars tensa

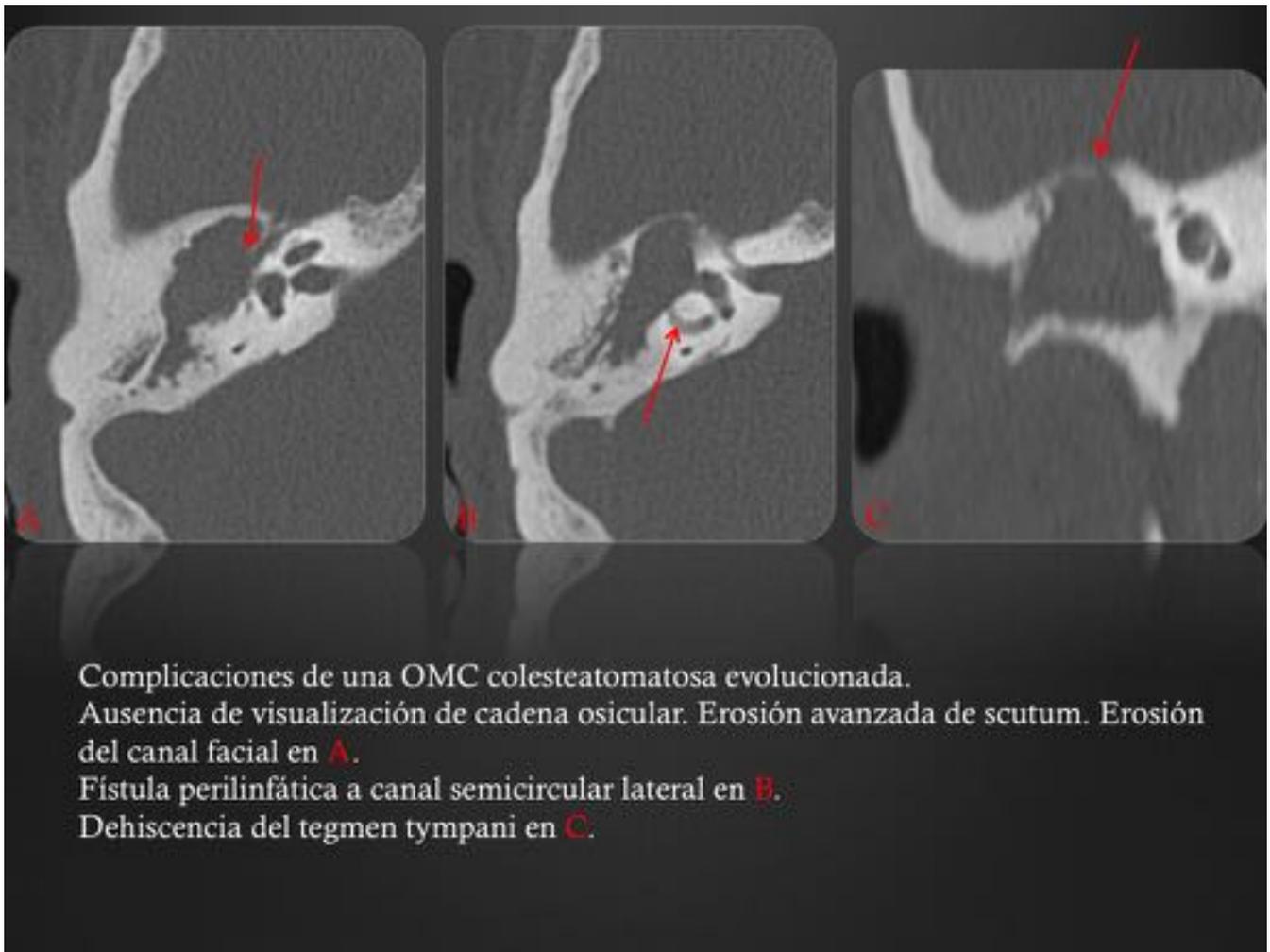
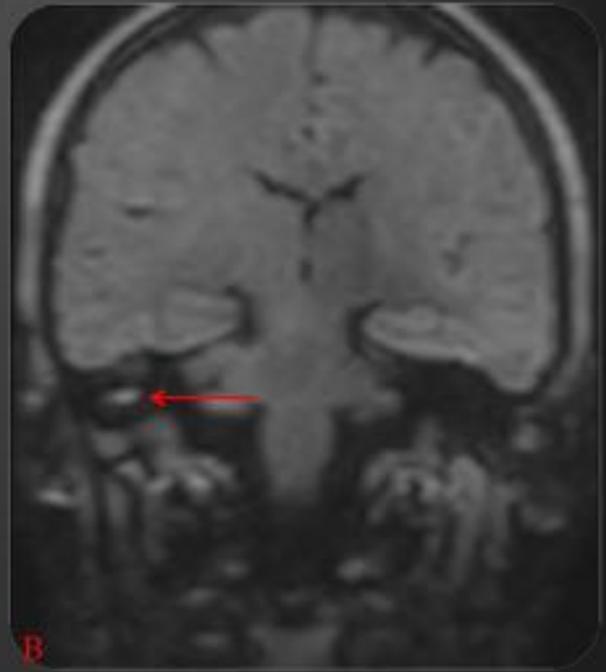
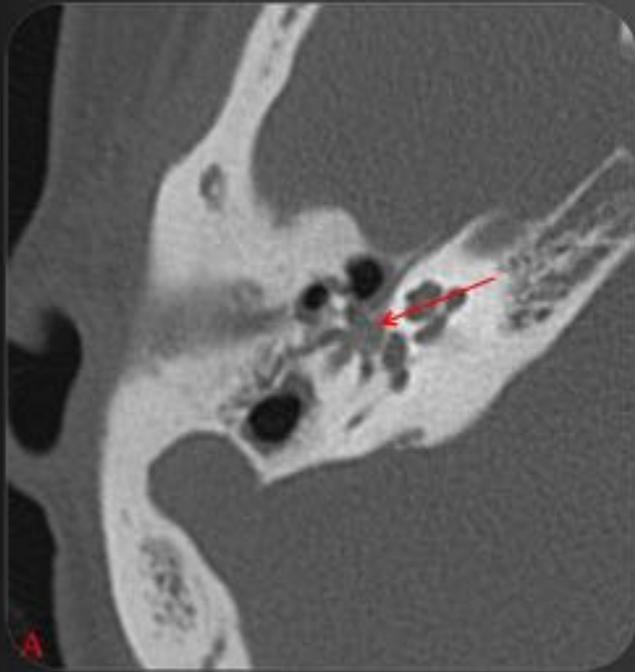


Fig. 9: Complicaciones de OMC colesteatomatosa evolucionada.



Colesteatoma intervenido hace años con sospecha de recidiva en otoscopia y en estudio de TC de peñascos. Ocupación por material de partes blandas del mesotimpano con afectación de la porción medial de los huesecillos y estribo extendiéndose hacia el antro mastoideo en **A**.
Confirmación del foco de colesteatoma como restricción a la difusión en **B**.
Se confirmó la recidiva en reintervención quirúrgica.

Fig. 10: Recidiva de colesteatoma derecho confirmada en Cirugía

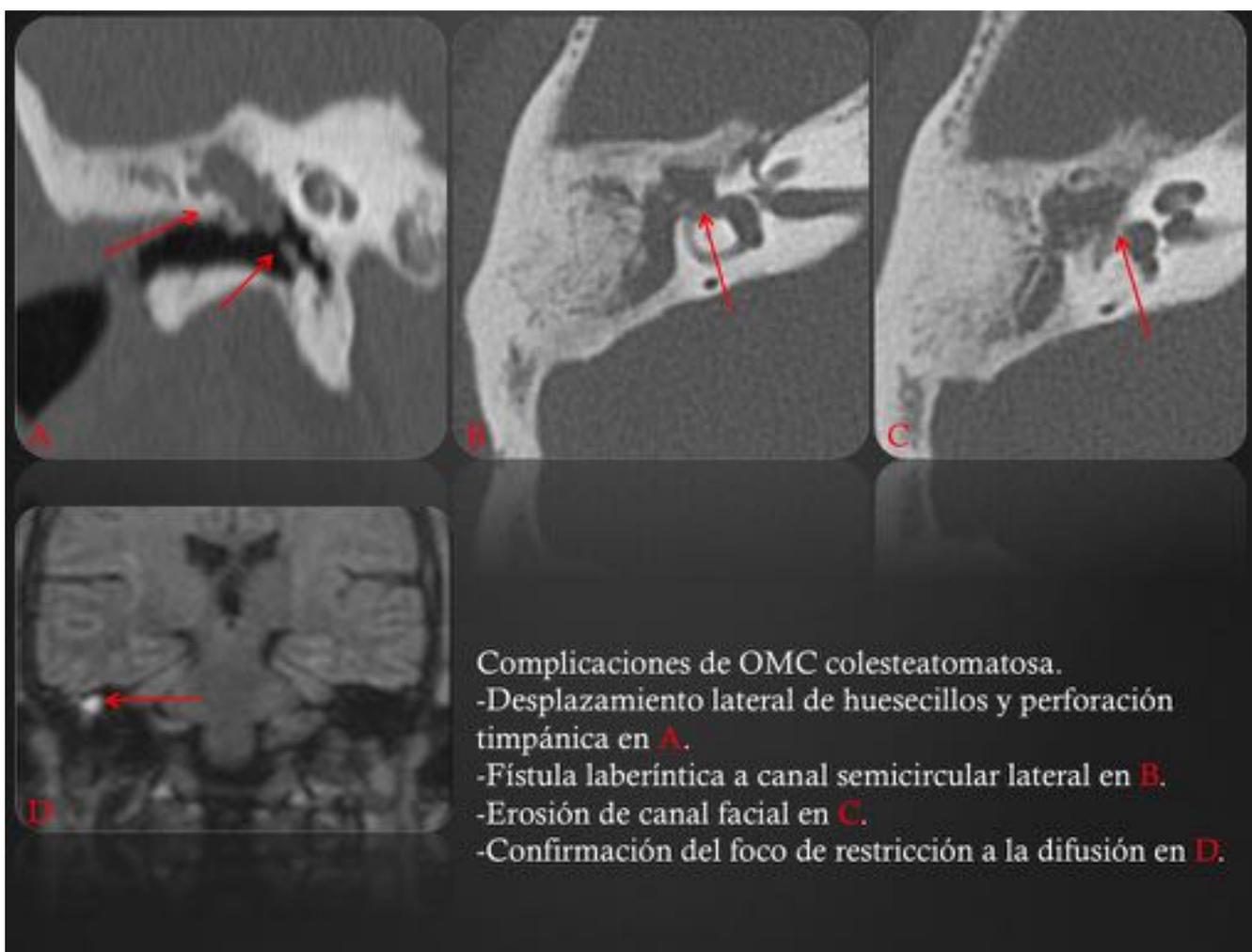


Fig. 11: Complicaciones de OMC colesteatomatosa

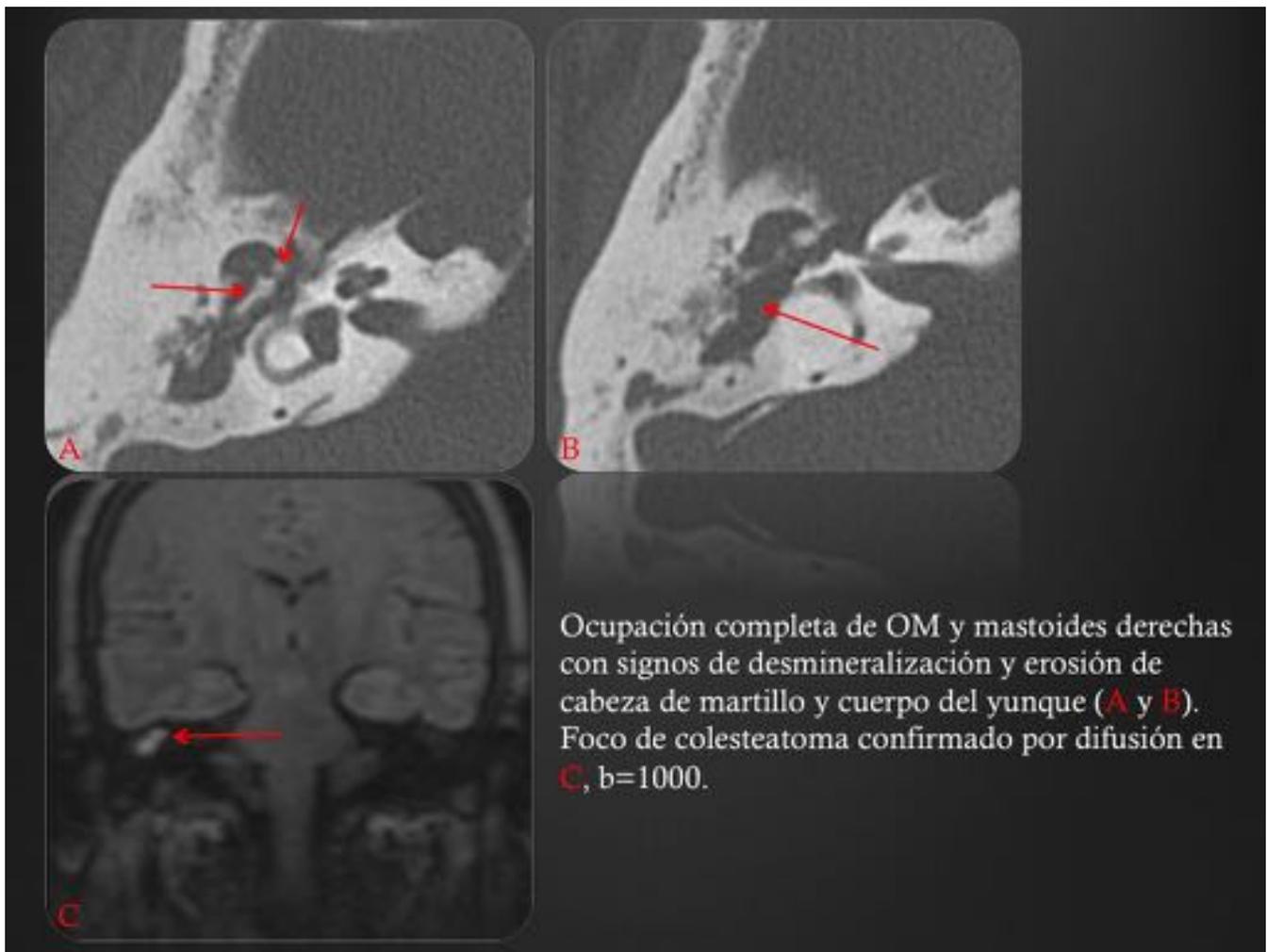
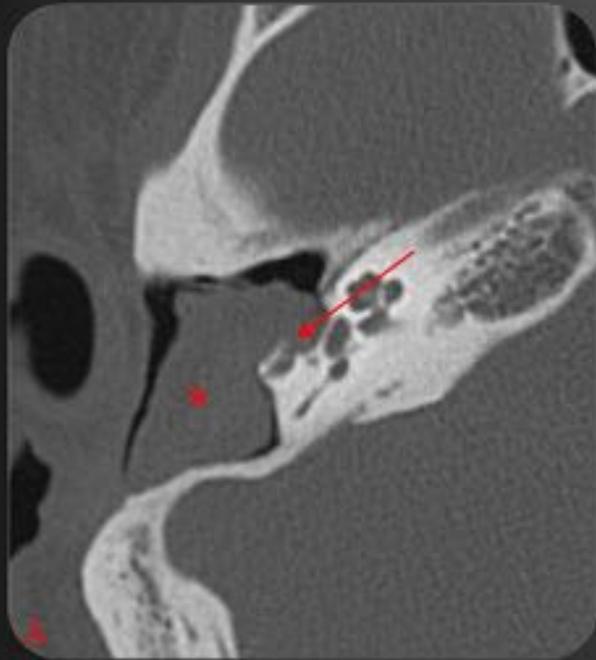


Fig. 12: Afectación de cadena osicular



Colesteatoma previamente intervenido con mastoidectomía abierta y prótesis de cadena osicular.

Recidiva de en la cavidad de colesteatoma (*) en **A** con erosión de la porción ósea del canal facial.

En **B**, dehiscencia ósea del bulbo yugular con malposición y desplazamiento de la prótesis de cadena.

Fig. 13: Recidiva posquirúrgica con prótesis

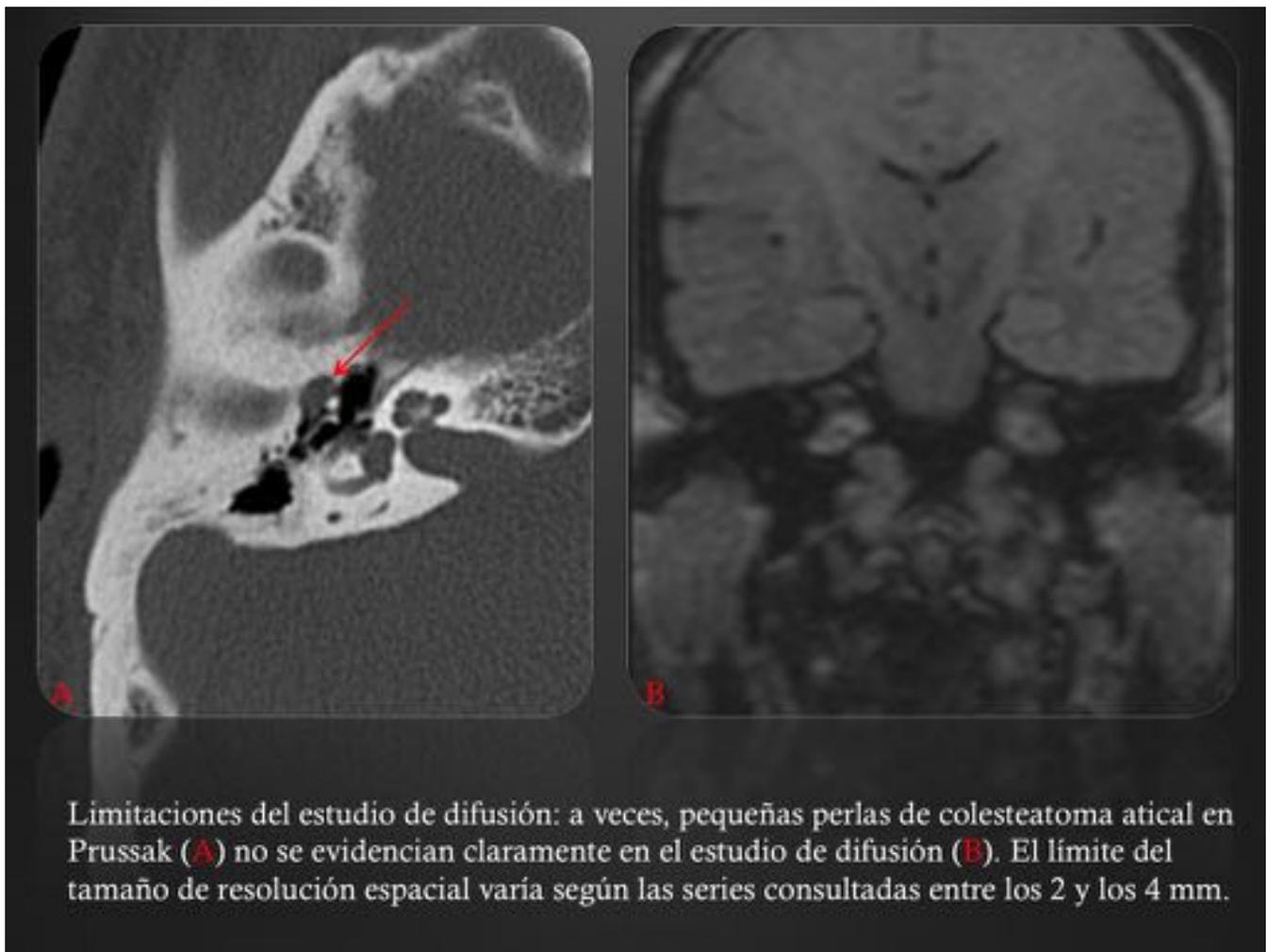


Fig. 14: Limitaciones del estudio de difusión

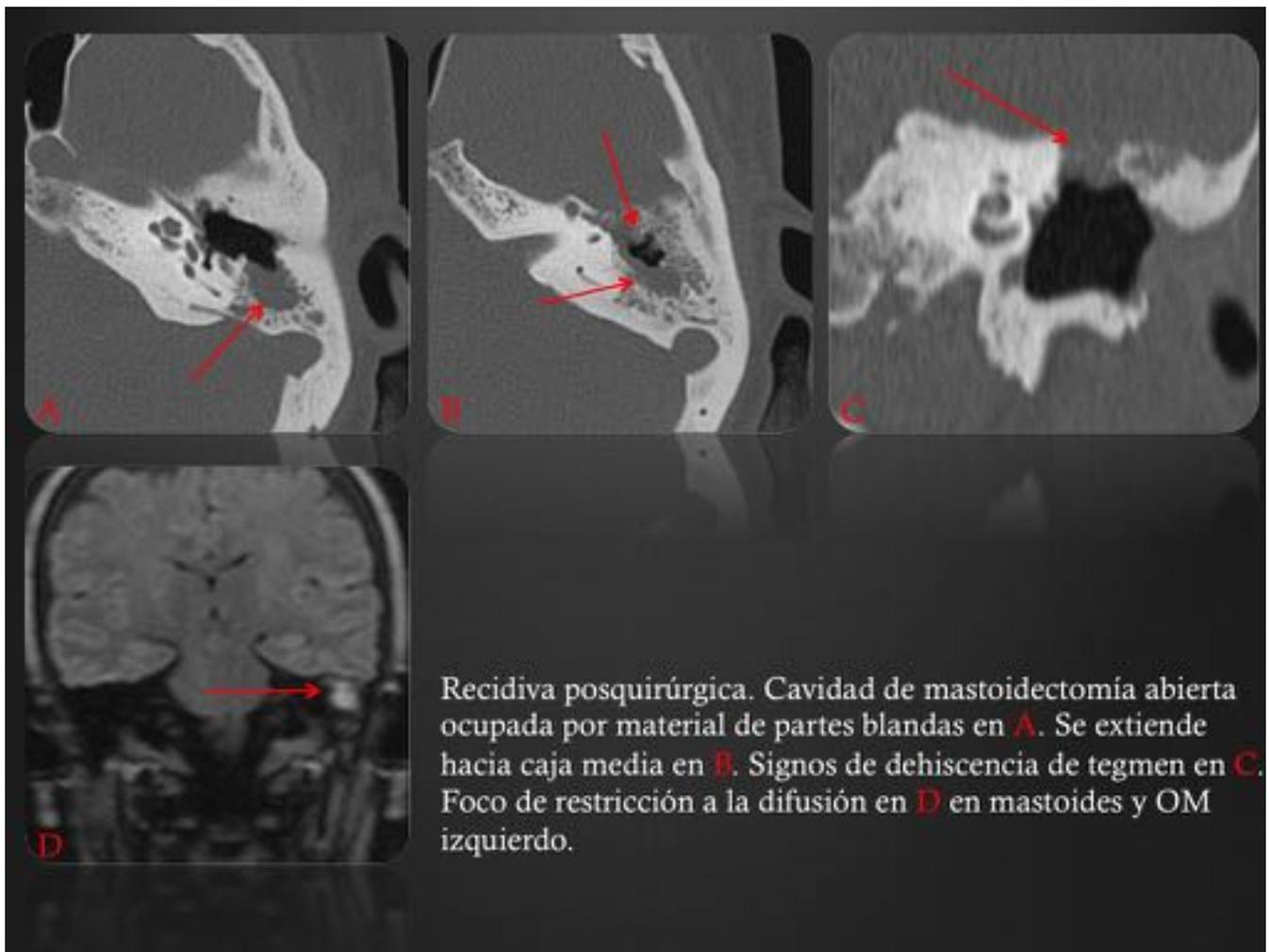
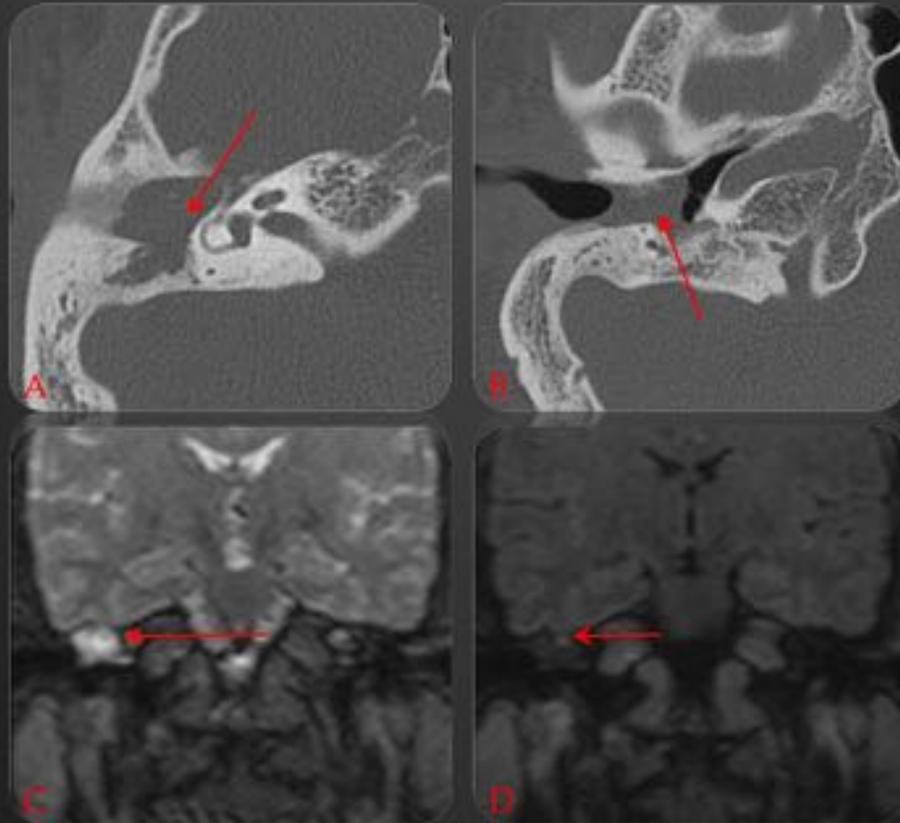


Fig. 15: Recidiva posquirúrgica



Caso complejo de recidiva postqx. Ocupación de toda la caja media y la cavidad de mastoidectomía por material de partes blandas en **A** y **B**. El estudio de difusión $b=0$ confirma ocupación completa en **C**. El factor $b=1000$ confirma pequeño foco de colesteatoma embebido en todo el magma inflamatorio. **CONFIRMADO QUIRÚRGICAMENTE**

Fig. 16: Recidiva posquirúrgica compleja confirmada en cirugía

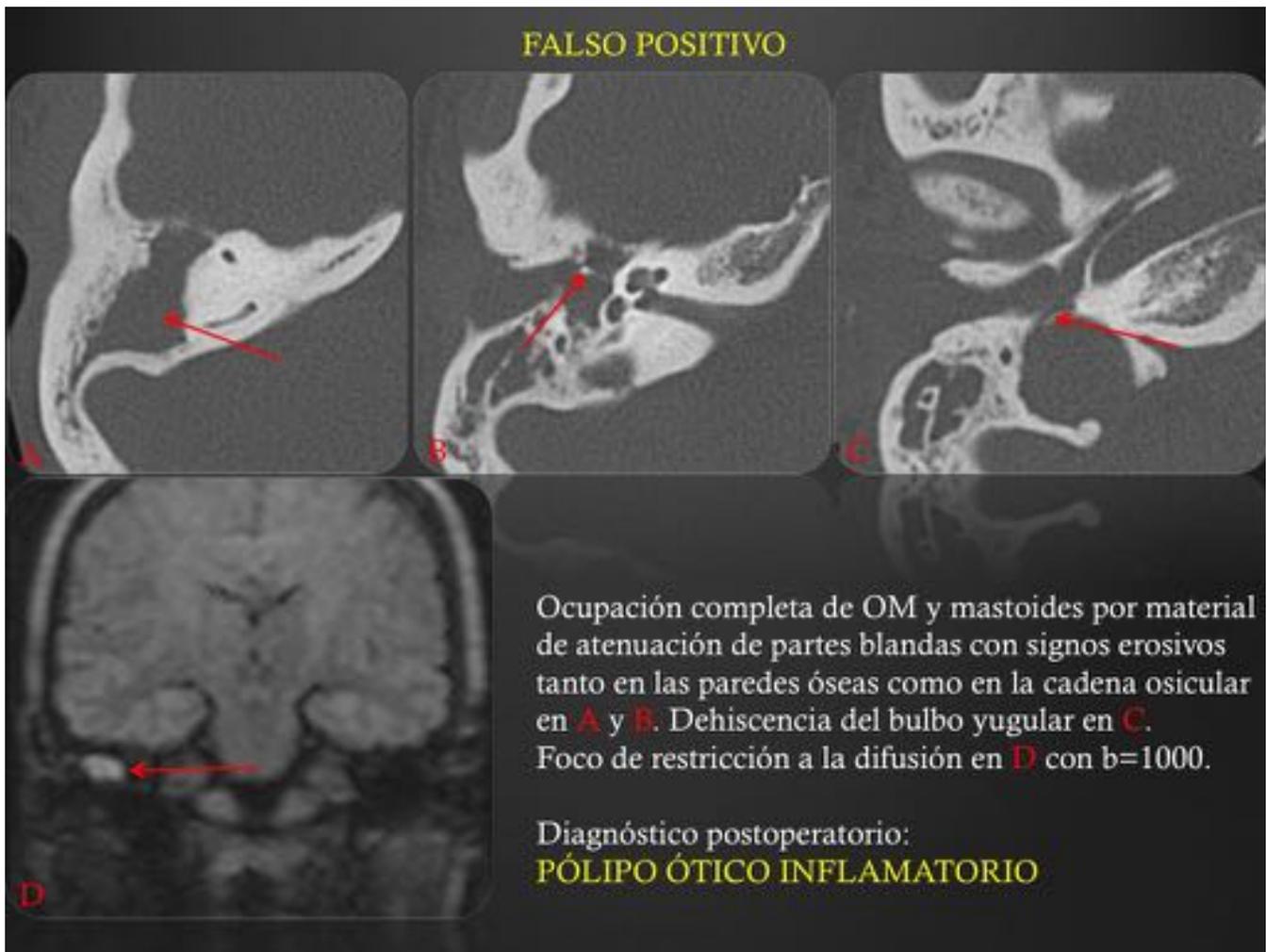


Fig. 17: Falsos positivos: pólipo ótico inflamatorio

Conclusiones

Flujo de trabajo propuesto

En los colesteatomas de fácil diagnóstico inicial (adquiridos de la pars flácida, con bolsa de retracción atical) o no es necesaria prueba de imagen o un TC de peñascos puede realizarse como prueba de primera línea para delimitar la extensión de la enfermedad y los cambios erosivos en las estructuras óseas –especialmente cadena osicular-.

En los adquiridos secundarios a otitis medias crónicas, primero una TC y después una RM con difusión no Echo planar pueden ser necesarios para la delimitación de la extensión de la enfermedad y detectar focos de colesteatoma.

En el seguimiento de resto/recidiva postquirúrgica, únicamente un estudio RM puede ser necesario.

Finalmente, recordar el papel de la RM para la evaluación de las posibles complicaciones graves, especialmente aquellas con afectación intracraneal.

La administración de Gadolinio para el diagnóstico de colesteatoma esta en desuso.

Bibliografía / Referencias

-Som P, Curtin H.D. **Head and neck imaging**. Section IV Temporal bone. Chapter 18. Inflammatory disease. 1183-1229

-Harnsberger H.R.. **Head and Neck. Diagnostic Imaging**. Middle ear-Mastoid infection and inflammation

-Bert De Foer, et al. **Middle Ear Cholesteatoma: Non–Echo-planar Diffusion-weighted MR Imaging versus Delayed Gadolinium-enhanced T1-weighted MR Imaging—Value in Detection**. Radiology 2010; 255(3):866-72

-Más-Estellés F, Mateos-Fernández M, Carrascosa-Bisquert B, Facal de Castro F, Puchades- Román I, Morera-Pérez C. **Contemporary Non–Echo-planar Diffusion-weighted Imaging of Middle Ear Cholesteatomas**. RadioGraphics 2012; 32:1197–1213

-De Foer B, Vercruyse J.P, Pilet B, Michiels J, Vertriest R, Pouillon M, Somers T, Casselman J.W, Offeciers E. **Single-Shot, Turbo Spin-Echo, Diffusion-Weighted imaging versus Spin-Echo-Planar, Diffusion-Weighted Imaging in the detection of acquired middle ear cholesteatoma**. Am J Neuroradiol 2006; 27:1480–82