



Cómo informar una Tomografía Computarizada (TC) de peñascos “sin despeñarse”

M^o Cristina Iniesta González¹, Jesús Camacho Molina¹, Rafael Manzanares Soler¹, Luis Fernández Fresno¹, Antonio Barbosa del Olmo¹, Patricia García García¹

¹Hospital Universitario de la Princesa, Madrid



OBJETIVOS

- Valoración de la anatomía y semiología habitual
- Informe de la TC de peñascos: la importancia de una sistemática de lectura
- Describir la patología frecuente y sus hallazgos radiológicos

REVISIÓN DEL TEMA

La TC es la técnica de imagen de elección cuando nos disponemos a valorar el oído / peñasco debido a que está formado por espacios aéreos rodeados de hueso. Esta particularidad nos facilita valorar las distintas estructuras anatómicas, pudiendo diferenciar las lesiones óseas de la patología ocupacional del espacio aéreo. La TC obtenida nos permite reconstruir las imágenes de forma multiplanar y comparar con el oído contralateral.

Para su estudio sistemático, dividiremos el peñasco en varios espacios (desde fuera hacia dentro): el oído externo, el oído medio y las celdillas mastoideas, el oído interno y el nervio facial. Otras estructuras incluidas en el estudio que podemos visualizar son la cisterna del ángulo pontocerebeloso, el IV ventrículo y el parénquima de la fosa posterior.

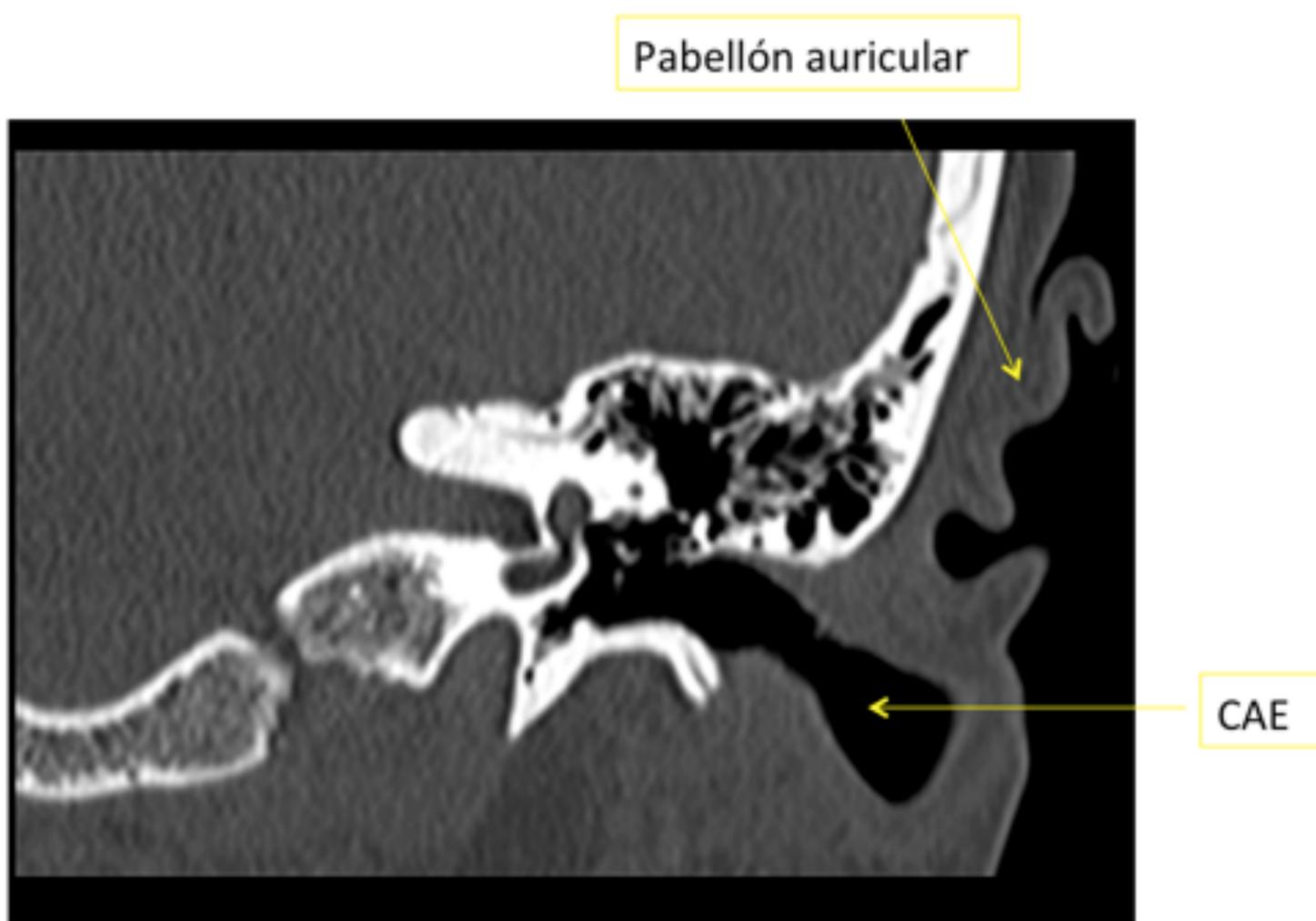
Las entidades patológicas que encontramos pueden afectar a los diferentes compartimentos y las categorizaremos según su naturaleza: congénitas, traumáticas, inflamatorio-infecciosas, tumorales /pseudotumorales, miscelánea y secuelas postquirúrgicas.



OÍDO EXTERNO

El oído externo (OE) consta del pabellón auricular y del conducto auditivo externo (CAE).

El **CAE** se extiende hasta la membrana del tímpano. Su pared anterior forma la pared posterior de la cavidad glenoidea (parte de la articulación témporo-mandibular). Su pared posterior se continua con la región mastoidea del peñasco.



El CAE tiene dos partes: el tercio externo que es cartilaginosa y los dos restantes, óseos. Termina medialmente en la membrana timpánica, que está formada por un estroma fibroso recubierto en la cara externa de epitelio escamoso y en la cara interna de epitelio mucoso.

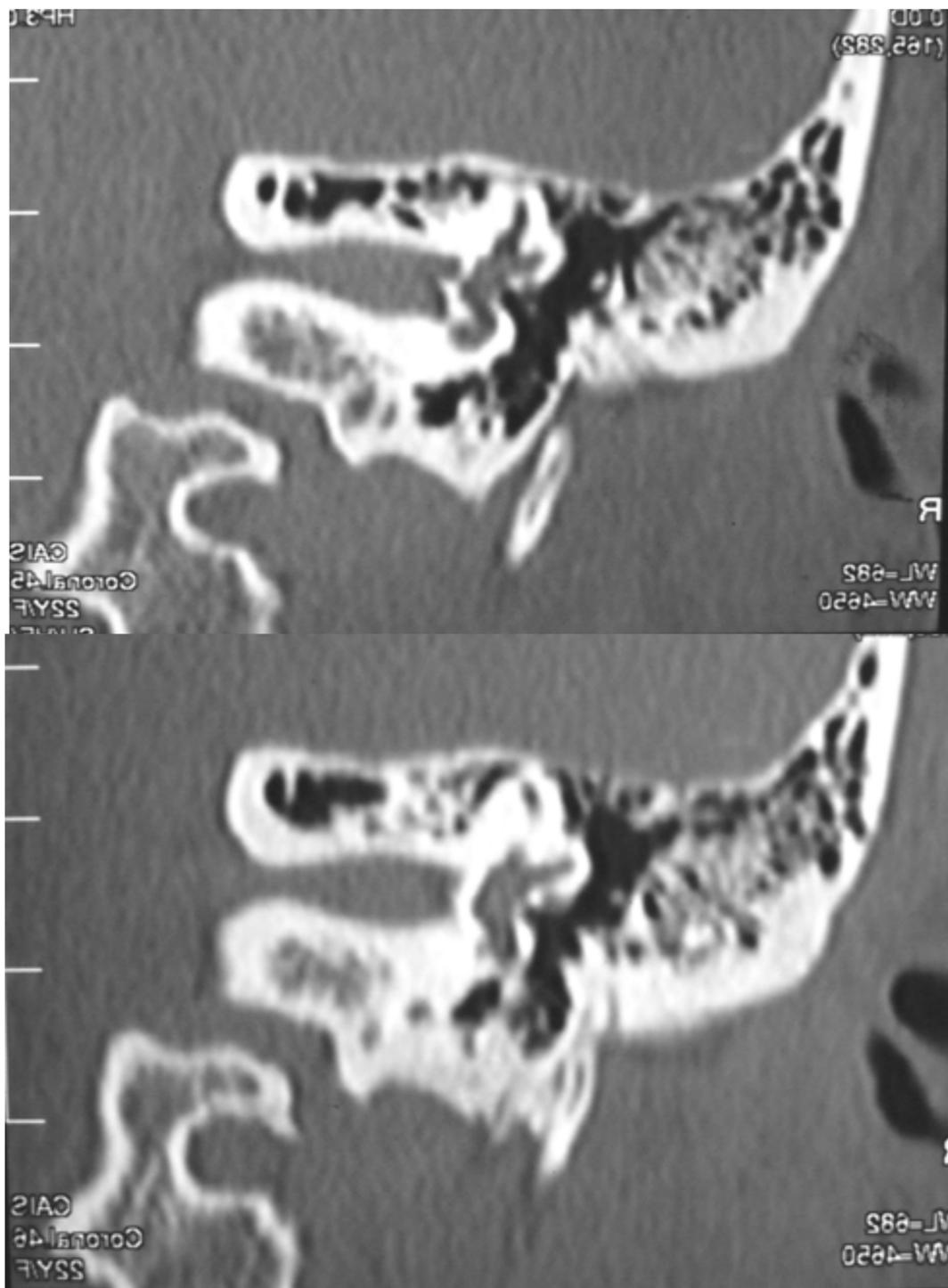
Habitualmente, la membrana timpánica se visualiza con dificultad al ser una fina lámina. Si la apreciamos claramente o está engrosada, es patológico.

El mango del martillo señala la posición de la membrana y sirve para valorar si está o no retraída.



PATOLOGÍA DEL OÍDO EXTERNO

Congénita	Inflamatoria	Tumoral
Atresia del CAE	Keratosis obturans	Exóstosis Osteoma

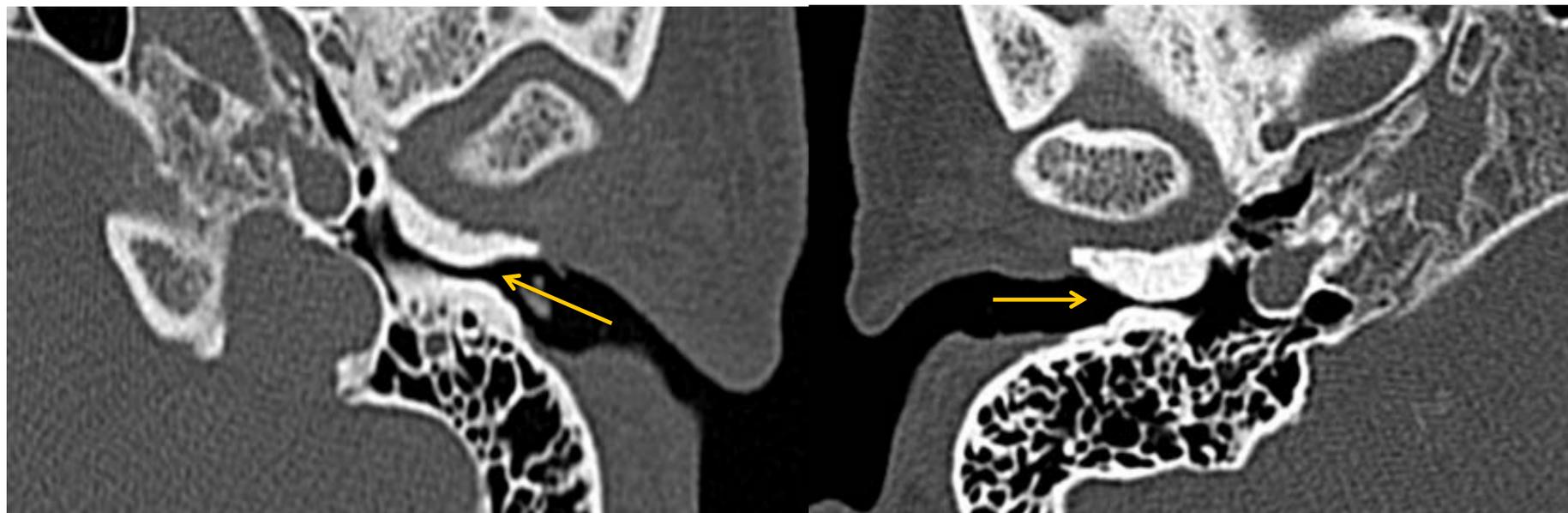


Caso clínico 1: Varón de 15 años con hipoacusia de conducción.

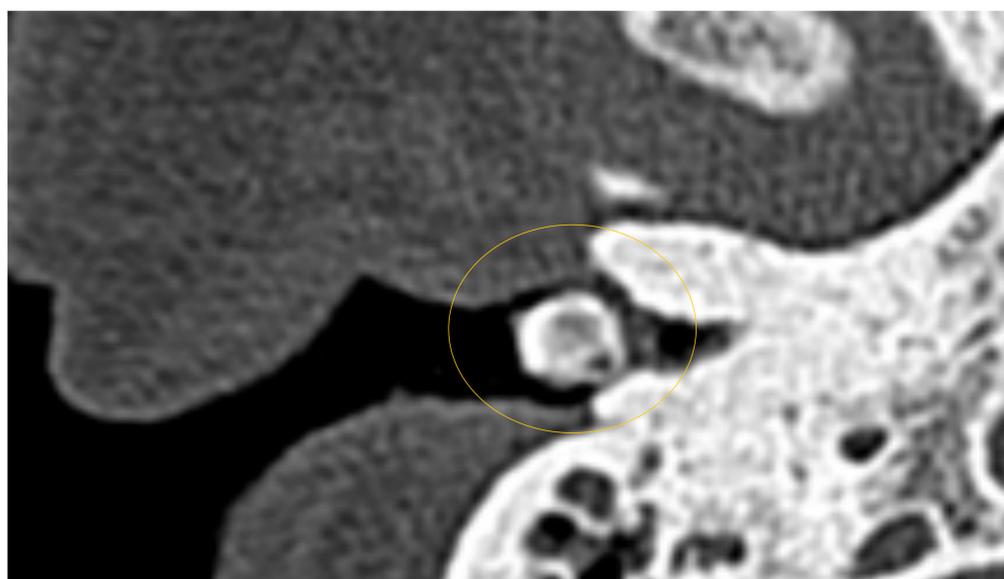
Anotia y atresia de las porciones cartilaginosas y óseas del CAE e integridad de todas las estructuras que conforman el oído medio e interno.



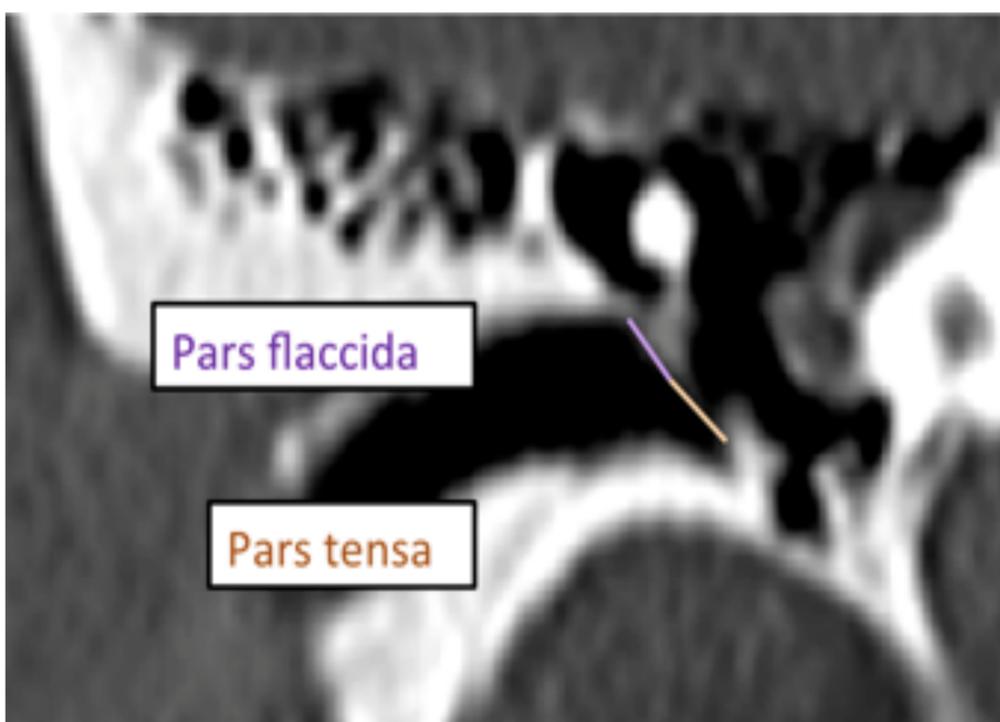
Caso clínico 2: Ocupación del CAE izquierdo por material de densidad de partes blandas que retrae la membrana timpánica en relación con *keratosis obturans*.



Caso clínico 3: Engrosamiento circunferencial de las porciones óseas de ambos CAEs compatible con exóstosis. También conocido como oído del surfero por exposición al frío y al agua. Suele ser bilateral a diferencia del osteoma.



Caso clínico 4: Excrecencia ósea dependiente de la pared del CAE derecho compatible con osteoma.



La parte superior de la membrana timpánica, comprendida entre los dos ligamentos timpanomaleolares y la parte superior del CAE, se conoce como *pars flaccida*. El resto de la membrana recibe el nombre de *pars tensa*.

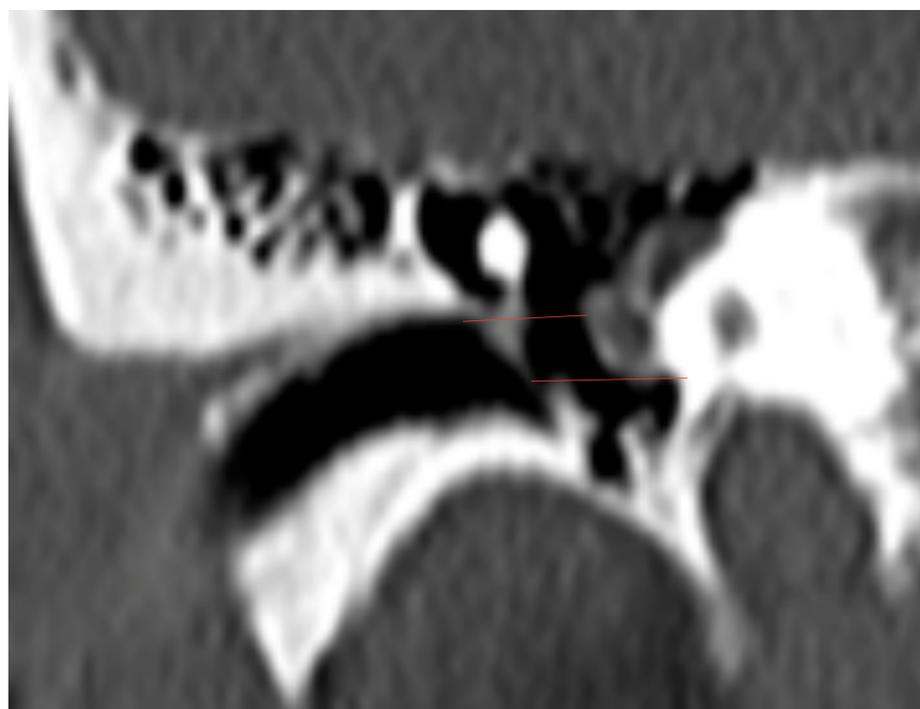
La **membrana timpánica** se inserta firmemente en un surco del hueso timpánico mediante un anillo fibroso (*annulus* timpánico). Esta unión es más débil en el marco timpánico superior, donde la porción flácida se inserta en la pared lateral del ático (espolón o *scutum*).



OÍDO MEDIO

El oído medio (OM) es una cavidad llena de aire situada en el hueso temporal separada del oído externo por la membrana timpánica y del oído interno por la pared laberíntica. Está constituido por la caja timpánica, la trompa de Eustaquio, el *aditus ad antrum*, el antro y las celdillas mastoideas.

La **caja timpánica** se suele dividir en tres pisos trazando dos planos imaginarios que pasan por el techo y suelo del CAE, respectivamente. El piso superior es el epitímpano o ático, el medio (situado frente a la membrana timpánica) es el mesotímpano y el inferior es el hipotímpano.



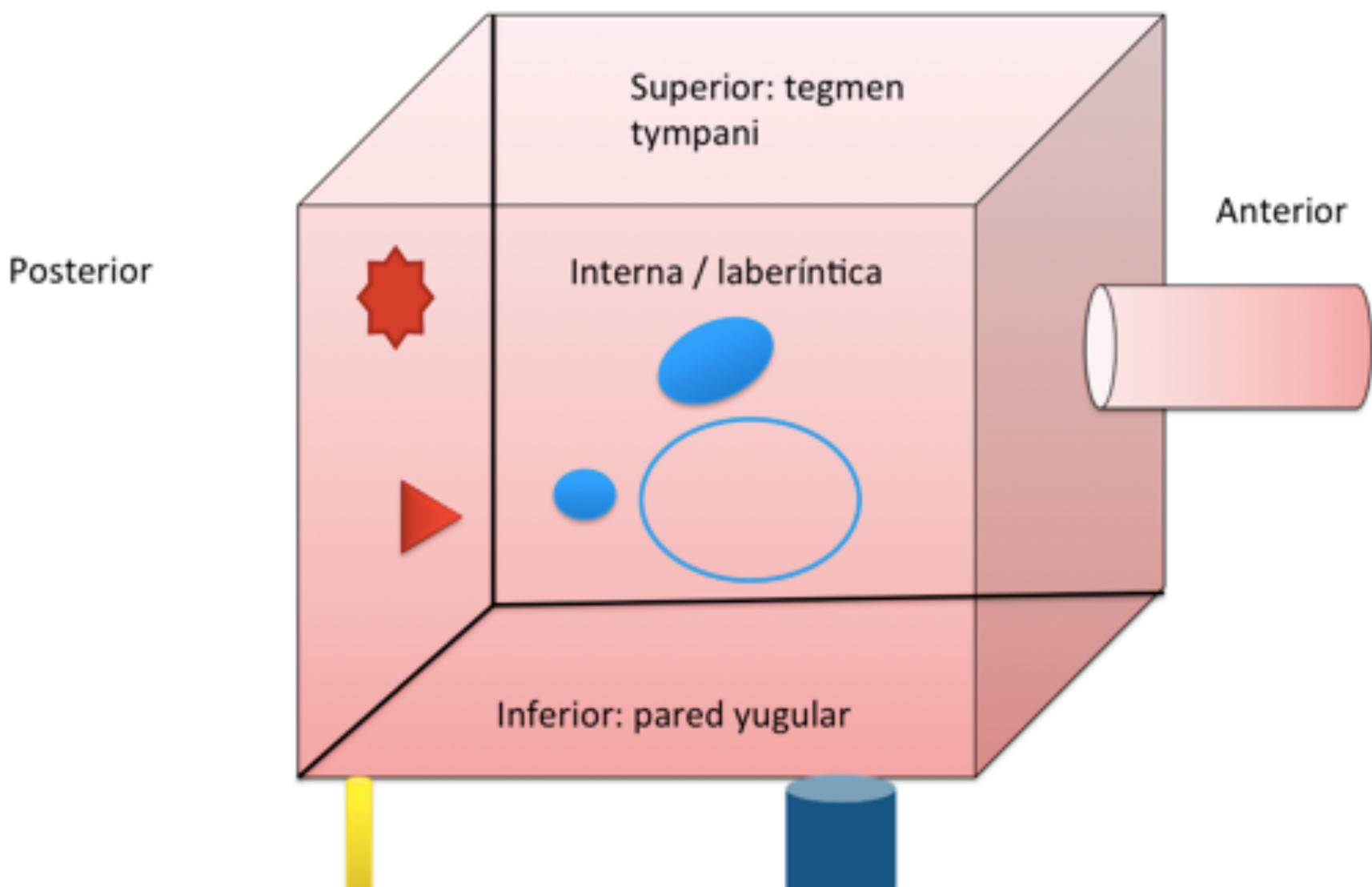
Holotímpano

El epitímpano comunica a través del *aditus ad antrum* con el antro y las celdillas mastoideas, contiene la cabeza del martillo y el cuerpo y apófisis corta del yunque. Está delimitado por una línea que va desde el ático al conducto del nervio facial. El mesotímpano se sitúa medial a la membrana timpánica y en él se ubica el mango o manubrio del martillo, la apófisis larga del yunque, el estribo y los músculos tensor del tímpano y del estribo. El hipotímpano está en relación con la apertura de la trompa de Eustaquio.



La caja timpánica está separada del CAE por la membrana timpánica y del oído interno por la pared laberíntica. Se puede considerar para su estudio como una habitación con seis paredes.

- 1) La pared anterior o tubocarotídea: se estrecha formando el conducto óseo de la trompa de Eustaquio, que está separado del conducto carotídeo por una lamina ósea.
- 2) La pared posterior o mastoidea: en su parte superior el *aditus ad a antrum*, que a modo de pasillo comunica el ático con el antro y con las celdillas mastoideas. En su parte inferior se aprecia un saliente, la eminencia piramidal, de la cual emerge el tendón del músculo del estribo, que se inserta en la cara posterior de la cabeza del estribo. La eminencia piramidal da lugar a dos hendiduras, los recesos facial (externo) y timpánico (interno); por detrás de este último se sitúa el conducto del nervio facial.
- 3) La pared superior o techo: *tegmen tympani*, corresponde a una lámina ósea muy delgada que separa el epítimpano de la fosa craneal media.
- 4) El suelo o pared yugular está formado por una lámina ósea de grosor variable que separa la caja de las estructuras vasculares (yugular y carotídea).
- 5) La pared externa o miringiana: membrana timpánica. El segmento superior de esta pared lateral lo conforma el espolón o *scutum*. También se encuentra el espacio de Prussak entre el *scutum* y la cabeza del martillo.
- 6) La pared laberíntica o interna constituida por los relieves óseos del oído interno (OI). Esta pared presenta dos ventanas que comunican el OM con el OI: la ventana oval que está ocupada por la base del estribo y la ventana redonda que comunica con la cóclea.

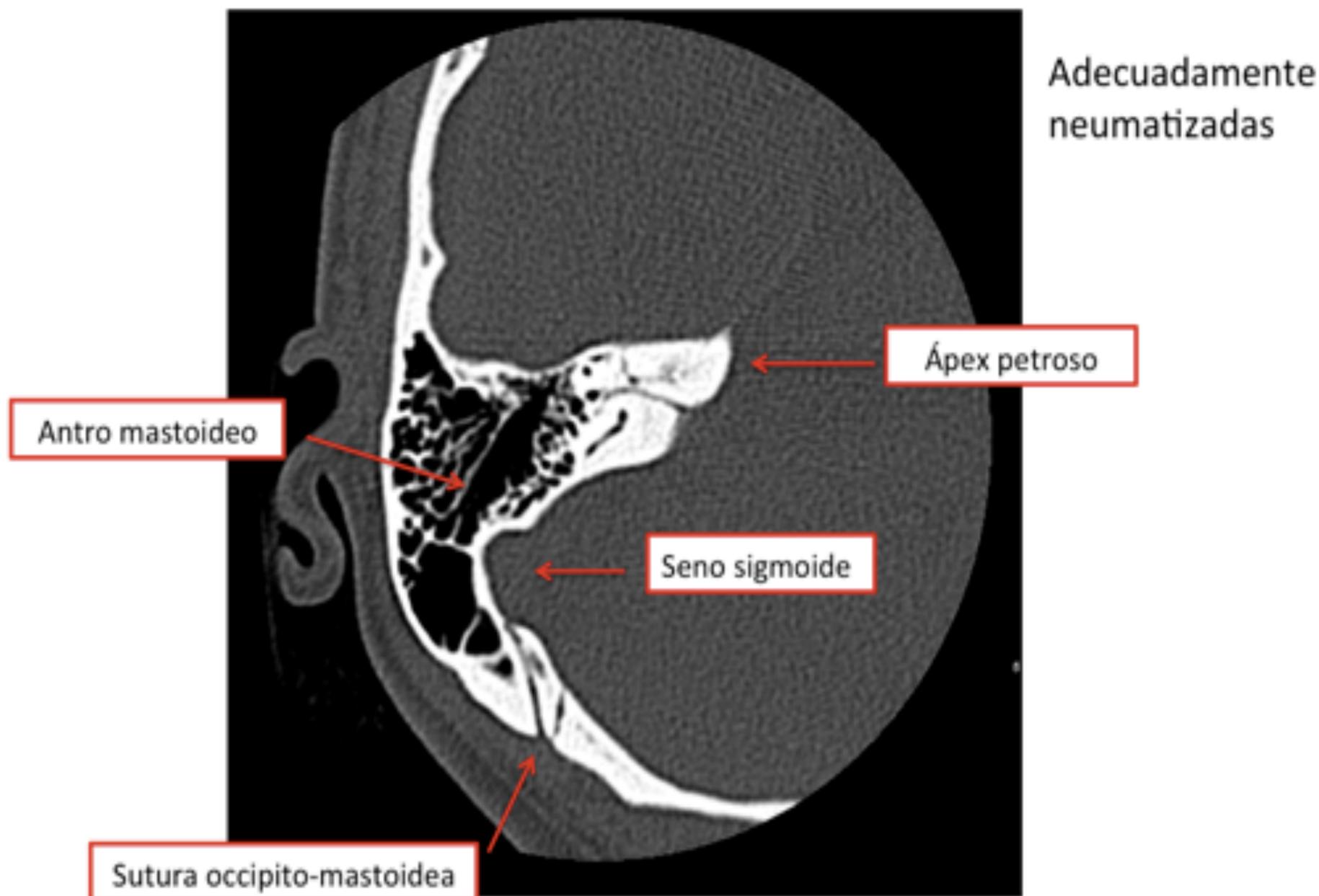


El oído medio contiene la **cadena osicular**: martillo, yunque y estribo. El martillo tiene una cabeza, un cuello, un manubrio y dos apófisis, una anterior y otra lateral que no se aprecian en la TC. El mango o manubrio está unido a la membrana timpánica en toda su longitud. El yunque tiene un cuerpo que se articula con la cabeza del martillo, una apófisis corta y otra larga que termina en la apófisis lenticular. El estribo tiene una cabeza que se articula con la apófisis lenticular del yunque, un cuello, una rama anterior, otra posterior y la base que ocupa la ventana oval. La articulación estapedio-vestibular es una de las zonas de predilección de los focos de otosclerosis.

La ventana oval se ve como una línea, de tal manera que su grosor no debe superar nunca los 0,3 mm y el diámetro de esa ventana debe ser aproximadamente de unos 1,5 mm.



Las **celdillas mastoideas** se comunican con el resto de estructuras del OM a través del antro mastoideo. Están tapizadas de mucosa y deben estar correctamente aireadas. El antro mastoideo se relaciona con el conducto para el nervio facial en la zona anteroinferior.



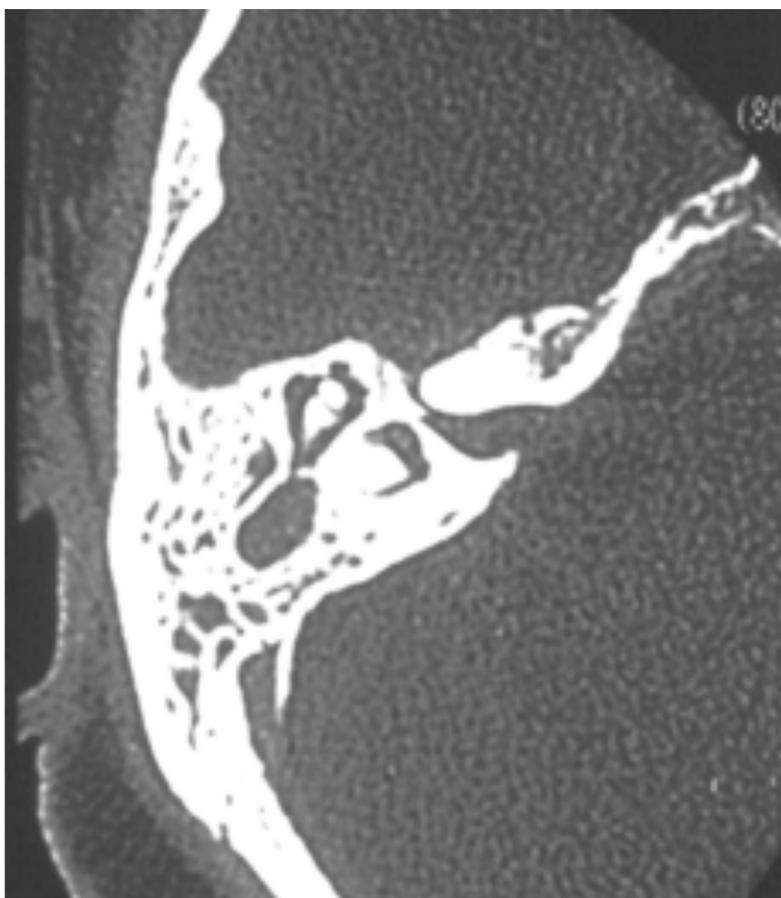
A modo de resumen estos son los siguientes puntos que debemos tener en cuenta en la valoración del OM:

- El OM **siempre** tiene aire.
- Cadena **osicular** debe estar completa, íntegra y normoposicionada.
- Las **ventanas** redonda y oval serán permeables y presentarán un calibre adecuado.
- **Recesos** de la cavidad timpánica: espacio de Prussak libre.
- **Membrana timpánica** sin aparentes alteraciones.
- **Celdillas mastoideas** adecuadamente neumatizadas.

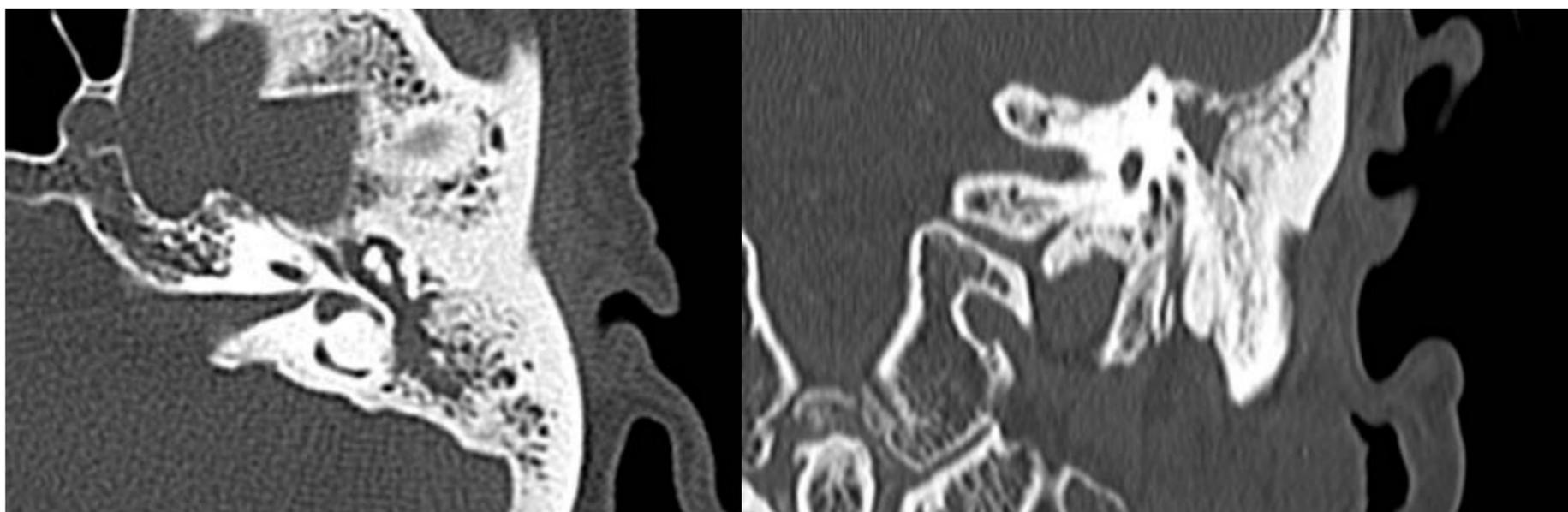


PATOLOGÍA DEL OÍDO MEDIO

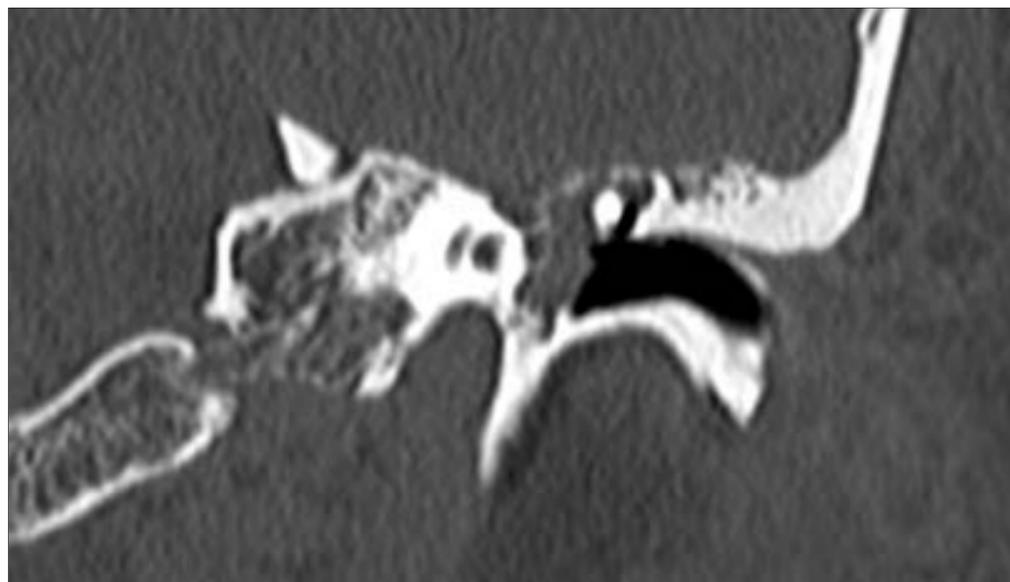
Infeciosa	Inflamatoria	Neoplasia / Pseudoneoplasia	Traumática / Quirúrgica
OMA OMC → Colesteatoma Mastoiditis	Otoesclerosis Miringoesclerosis	Glomus yugular Osteocondroma Displasia fibrosa Meningocele	Mastoidectomía Estapedectomía Prótesis Fractura



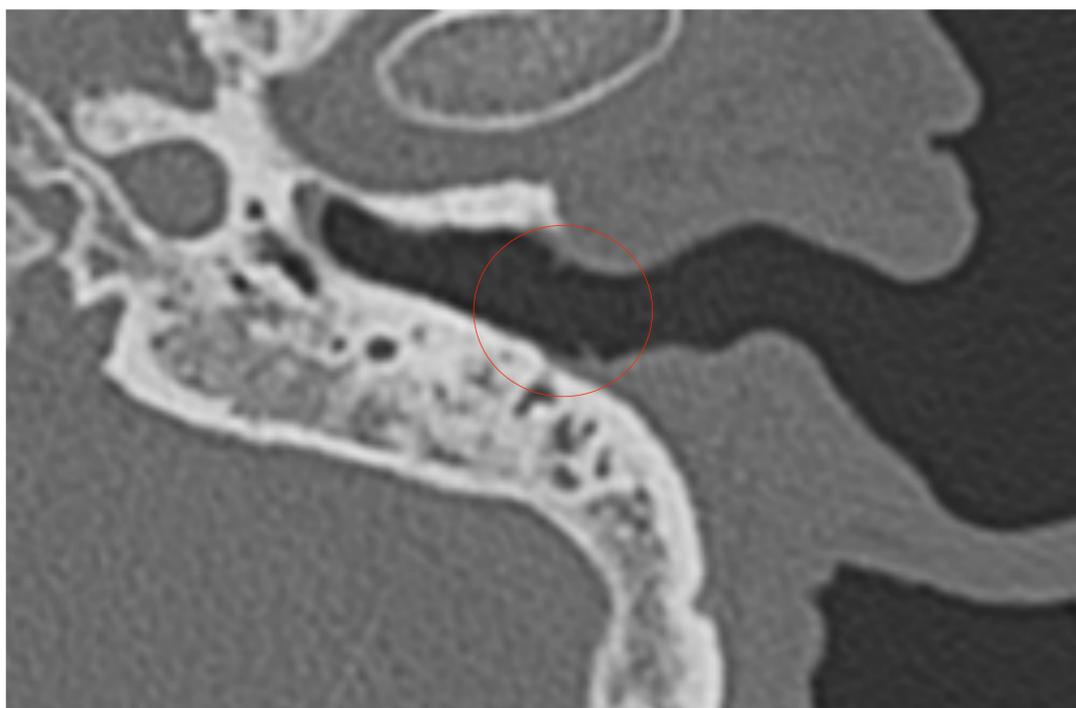
Caso clínico 5: Varón de 28 años con otalgia e hipoacusia de conducción de 5 días de evolución. Ocupación de las celdillas mastoideas, antro mastoideo y caja timpánica por material de densidad de partes blandas compatible con secreciones en relación con otitis media aguda (OMA) y mastoiditis.



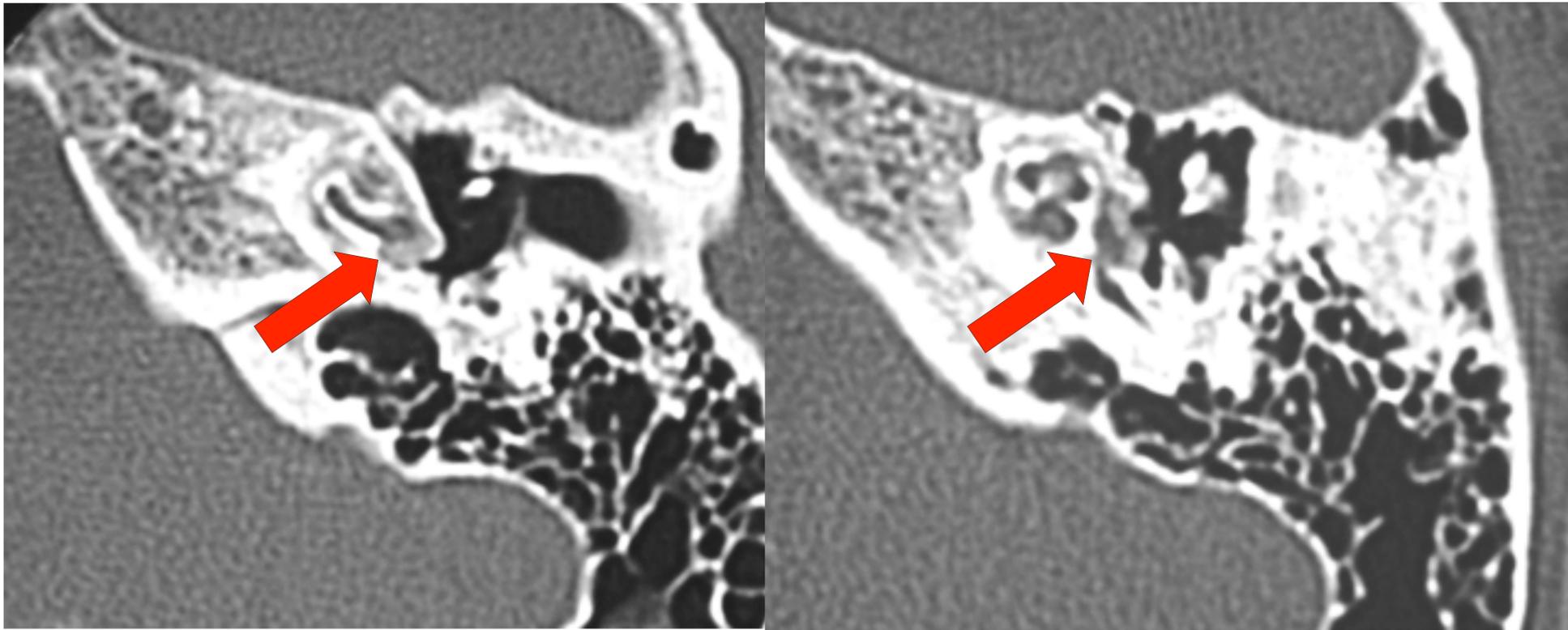
Caso clínico 6: Mujer de 58 años con hipoacusia mixta del oído izquierdo. Cambios inflamatorios y secreciones que ocupan la cavidad timpánica, *aditus ad antrum* y antro mastoideo así como celdillas mastoideas izquierdas, sin erosiones óseas. Hallazgos en relación con otomastoiditis izquierda.



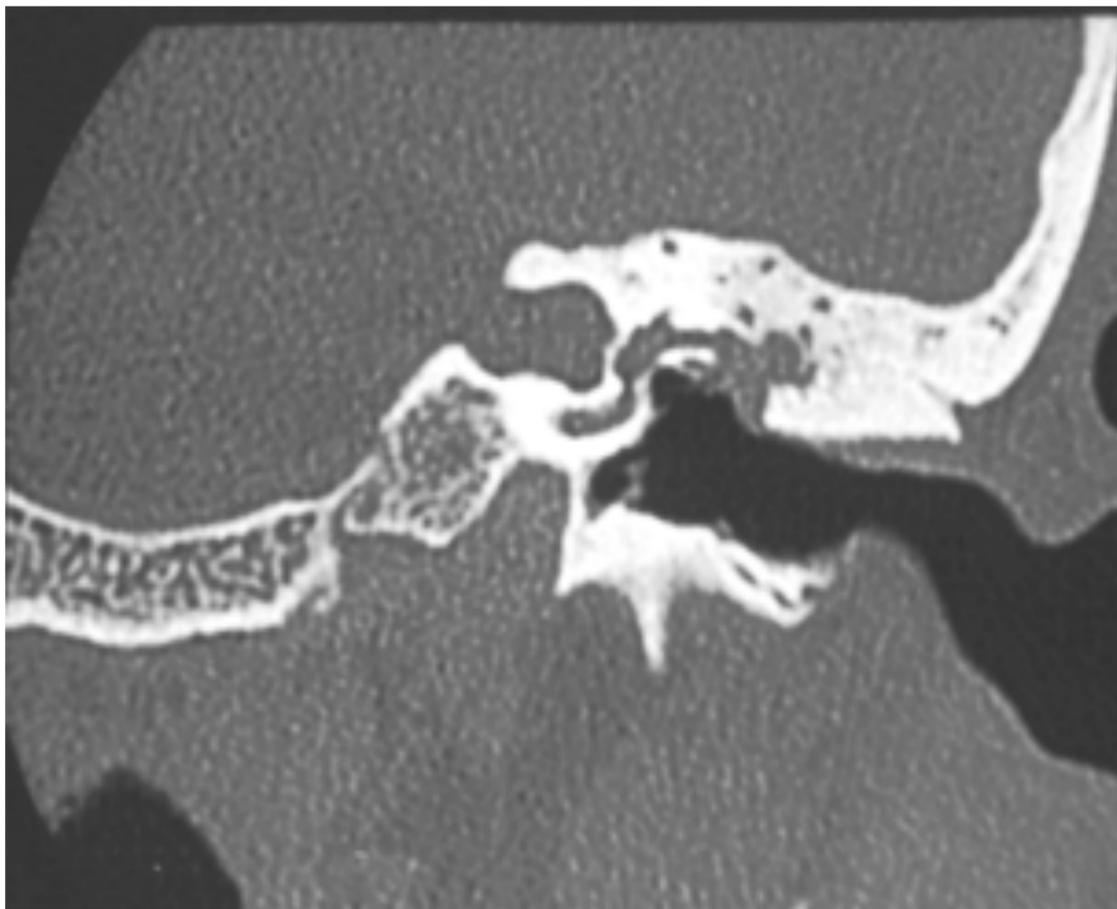
Caso clínico 7: Varón de 53 años con hipoacusia neurosensorial izquierda. Holotimpano y celdillas mastoideas ocupados por material de densidad de partes blandas que produce retracción de la membrana timpánica y un pequeño defecto en el *tegmen tympani*, en relación con cambios inflamatorios crónicos colesteatomatosos en el oído izquierdo.



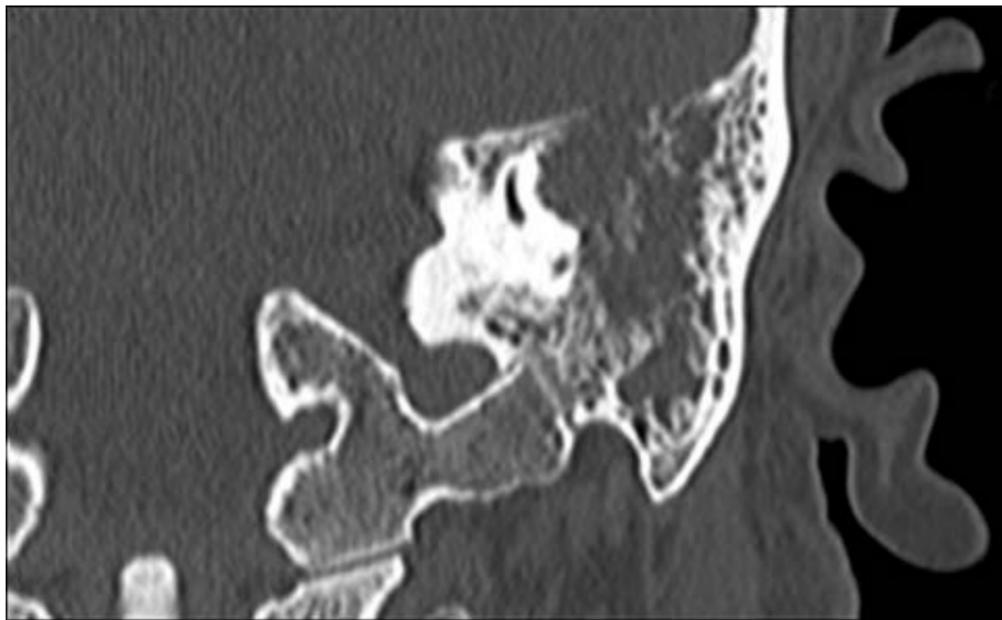
Caso clínico 8: Paciente con otitis media crónica izquierda y acúfeno. Engrosamiento irregular de la membrana timpánica izquierda en probable relación con fibrosis (miringoesclerosis), secuela de otitis media crónica.



Caso clínico 9: Mujer de 31 años. Osteogénesis imperfecta. Hipoacusia congénita del oído izquierdo. Pérdida de la densidad ósea alrededor de las espiras cocleares en relación otoposclerosis retrofenestral (otoespongiosis).



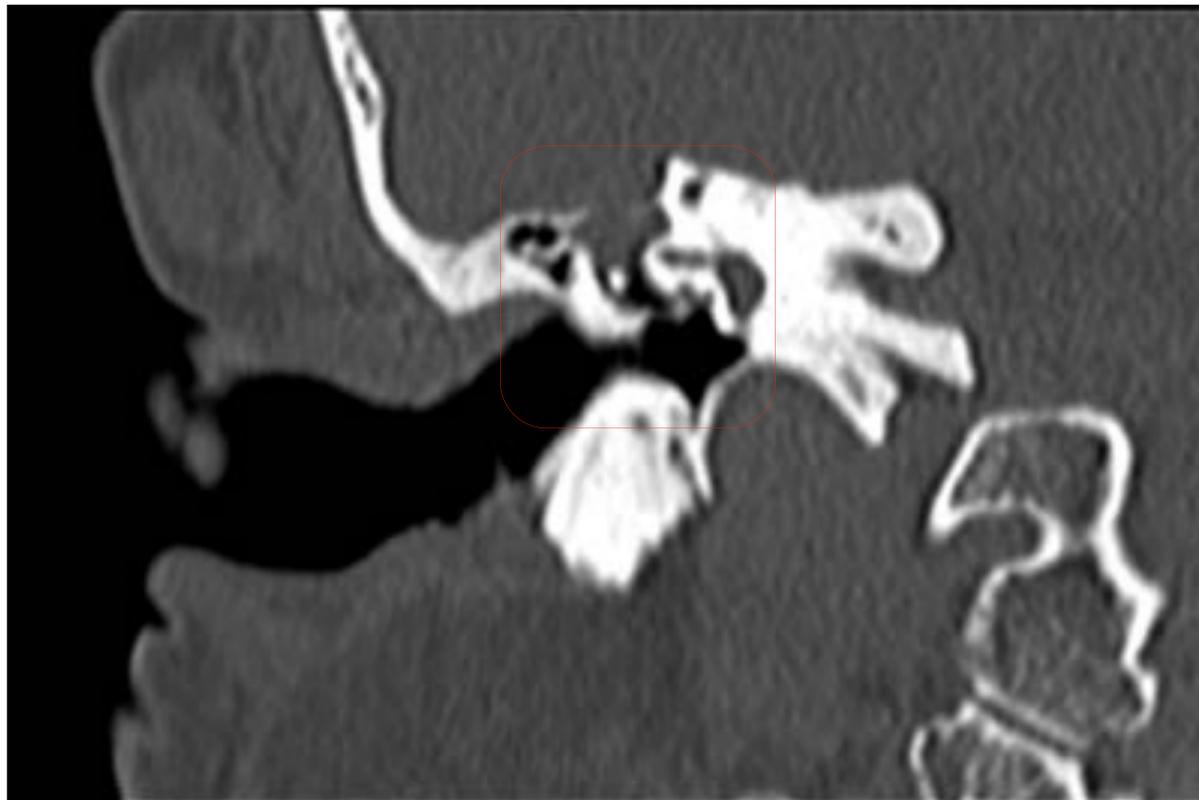
Caso clínico 10: Mujer de 36 años con vértigos. Ocupación por material de densidad de partes blandas del espacio de Prussak que erosiona el *scutum* e invade el oído interno (fístula laberíntica) compatible con colesteatoma de la *pars flaccida* o colesteatoma primario.



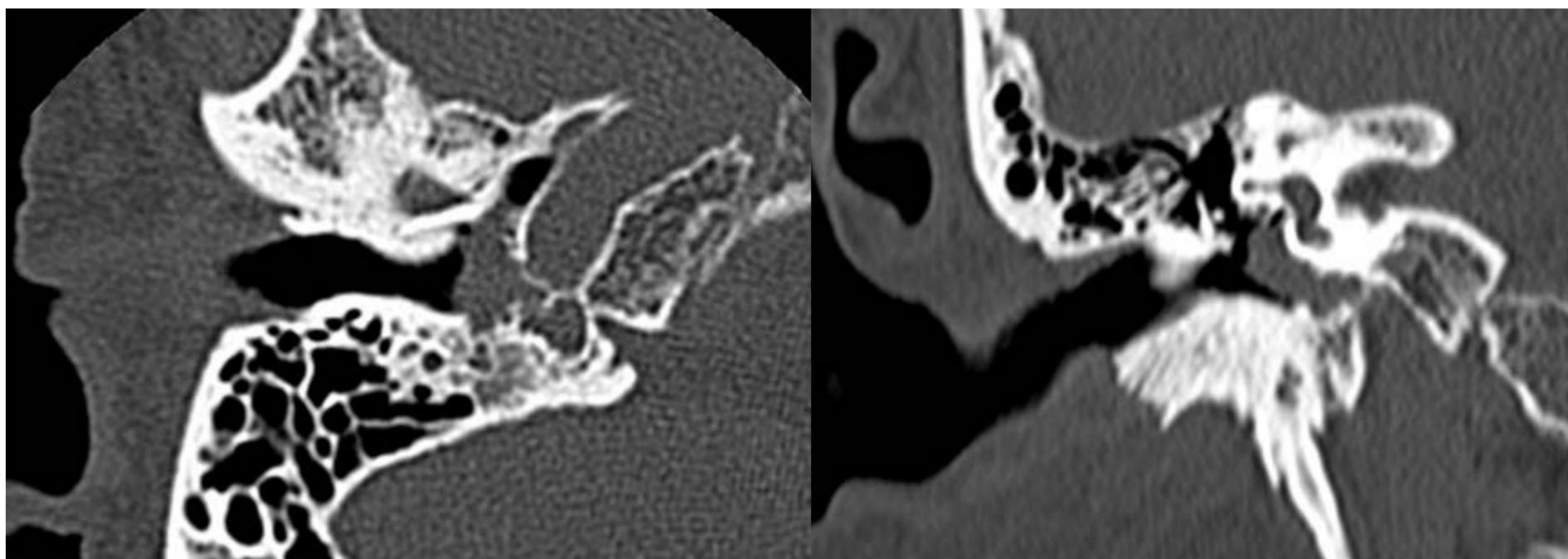
Caso clínico 11: Mujer de 46 años con pared posterior del CAE izquierdo engrosada. Lesión destructiva, lítica, que afecta a la mastoides y a las paredes del OM y erosiona el *scutum*, la cadena osicular y el *tegmen tympani*. Se extiende a los conductos semicirculares y al canal del nervio facial. Hallazgos en relación con displasia fibrosa.



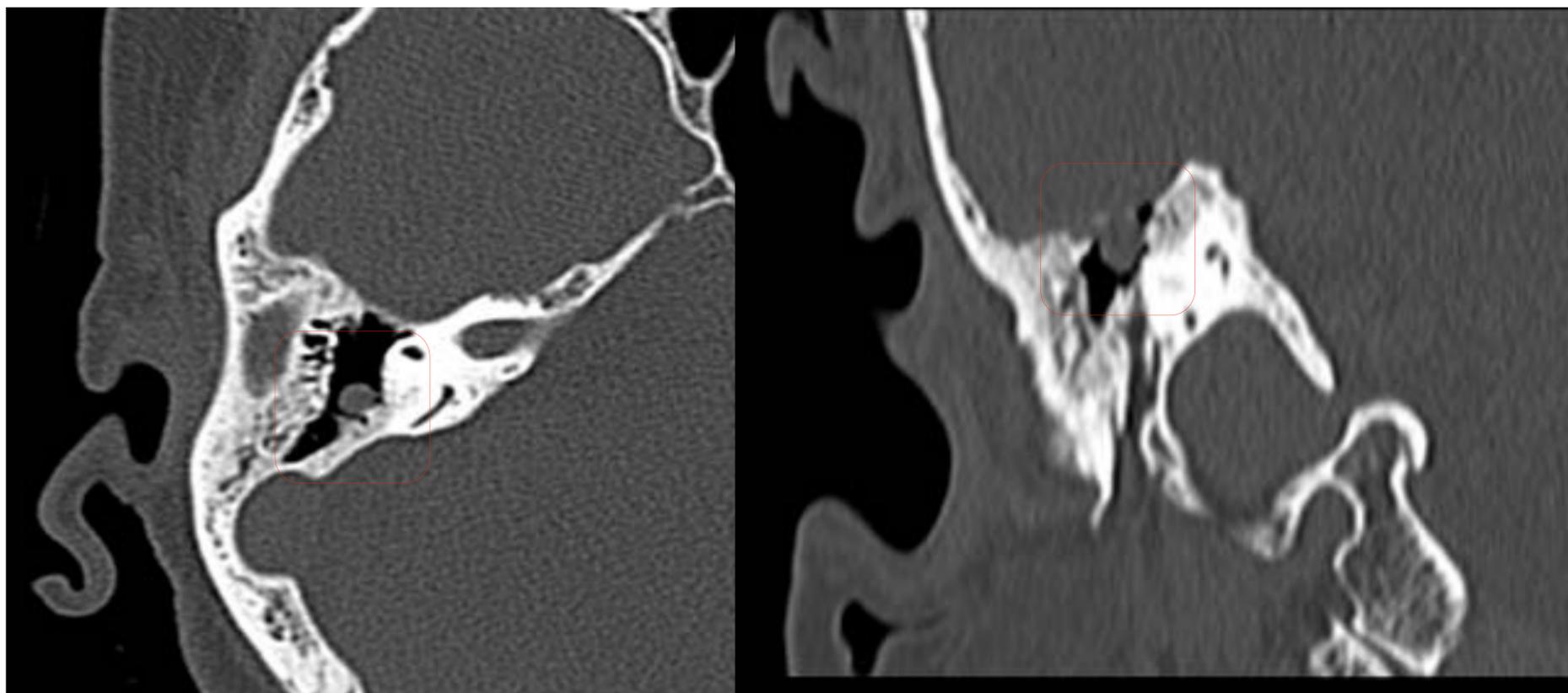
Caso clínico 12: Mujer de 80 años con tumoración en región mastoidea derecha. Tumoración exofítica dependiente de la superficie externa de la apófisis mastoides derecha con matriz condral en su interior. Hallazgos compatibles con osteocondroma.



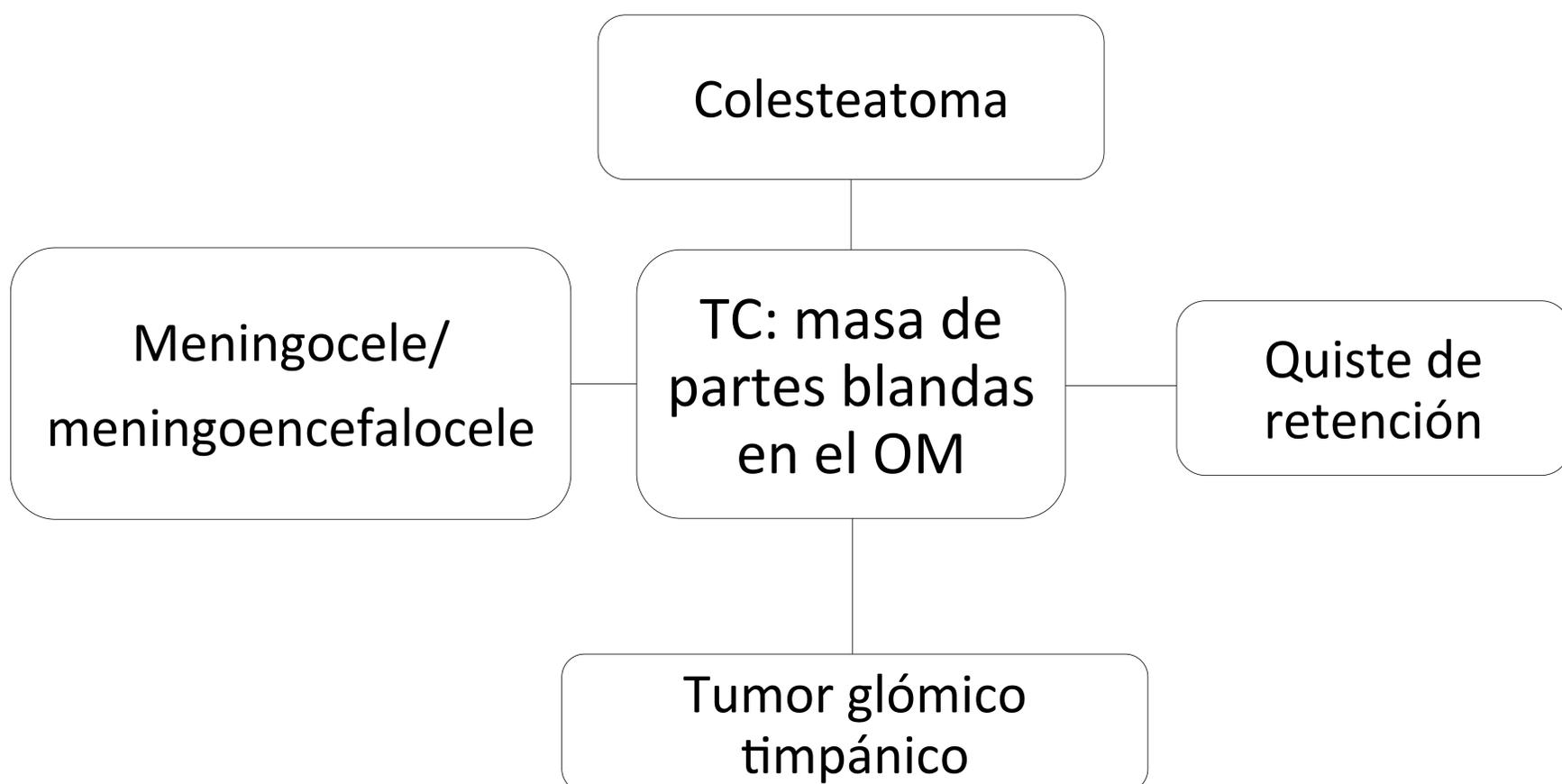
Caso clínico 13: Mujer de 65 años con cofosis del oído derecho. Defecto óseo en el *tegmen tympani* derecho a través del cual se prolapsan las meninges y parte del giro temporal derecho, los cuales entran en contacto con la cabeza del martillo y el cuerpo del yunque en relación con meningoencefalocèle.



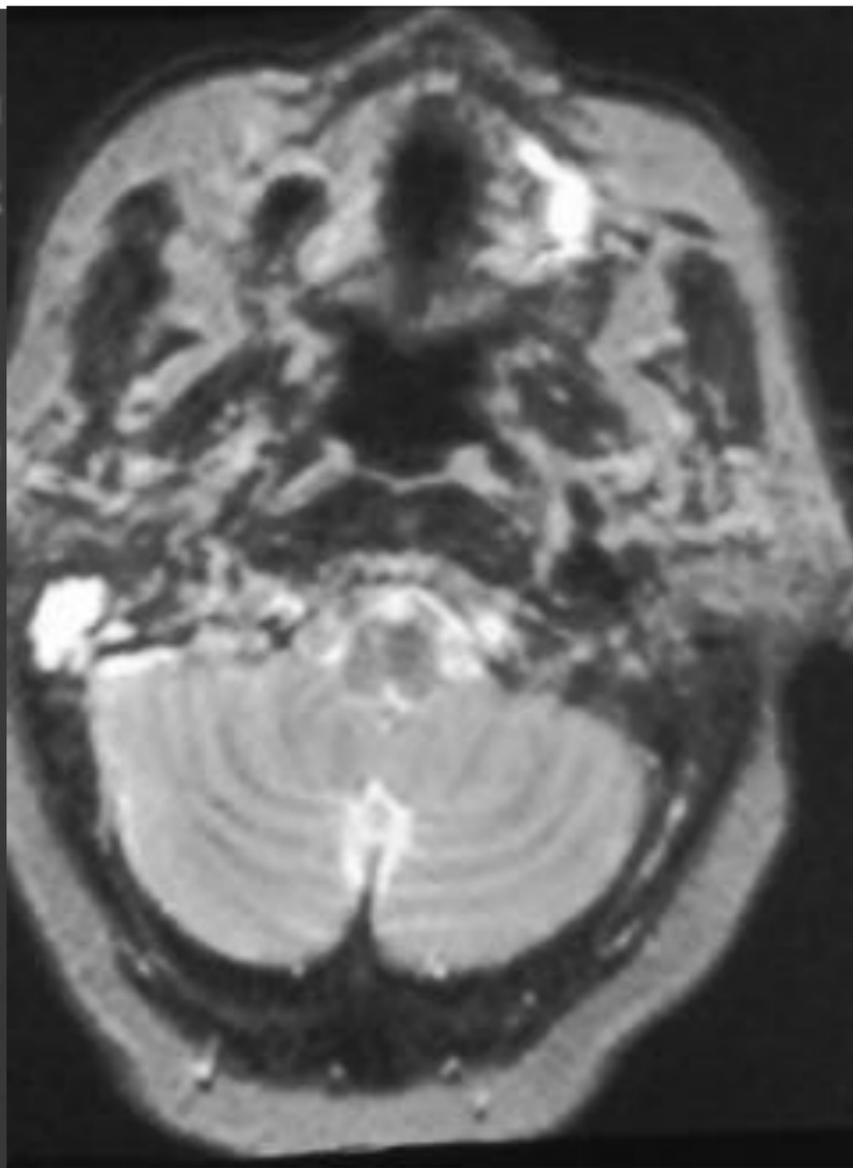
Caso clínico 14: Varón de 60 años con mango del martillo enrojecido. Tumorción de partes blandas que afecta al hipotímpano en contacto con el promontorio coclear y que se extiende medial e inferiormente hasta contactar con el foramen yugular derecho. Hallazgos en relación con glomus yugulotimpánico.



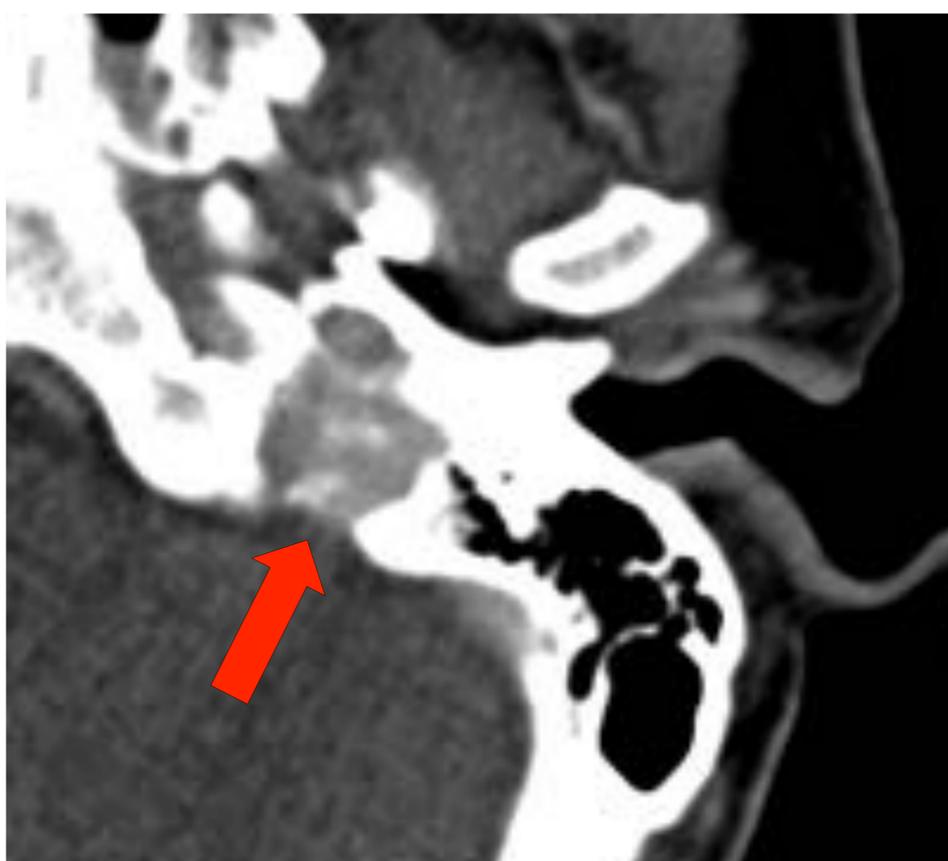
Caso clínico 15: Mujer de 58 años con otitis derecha de repetición, hipoacusia mixta y parestesias. Antecedente de accidente de tráfico 5 años antes. Imagen redondeada de partes blandas de pequeño tamaño a nivel del antro mastoideo del lado derecho con defecto óseo en el *tegmen tympani*. Hallazgos en relación con meningoencefalocele postraumático.



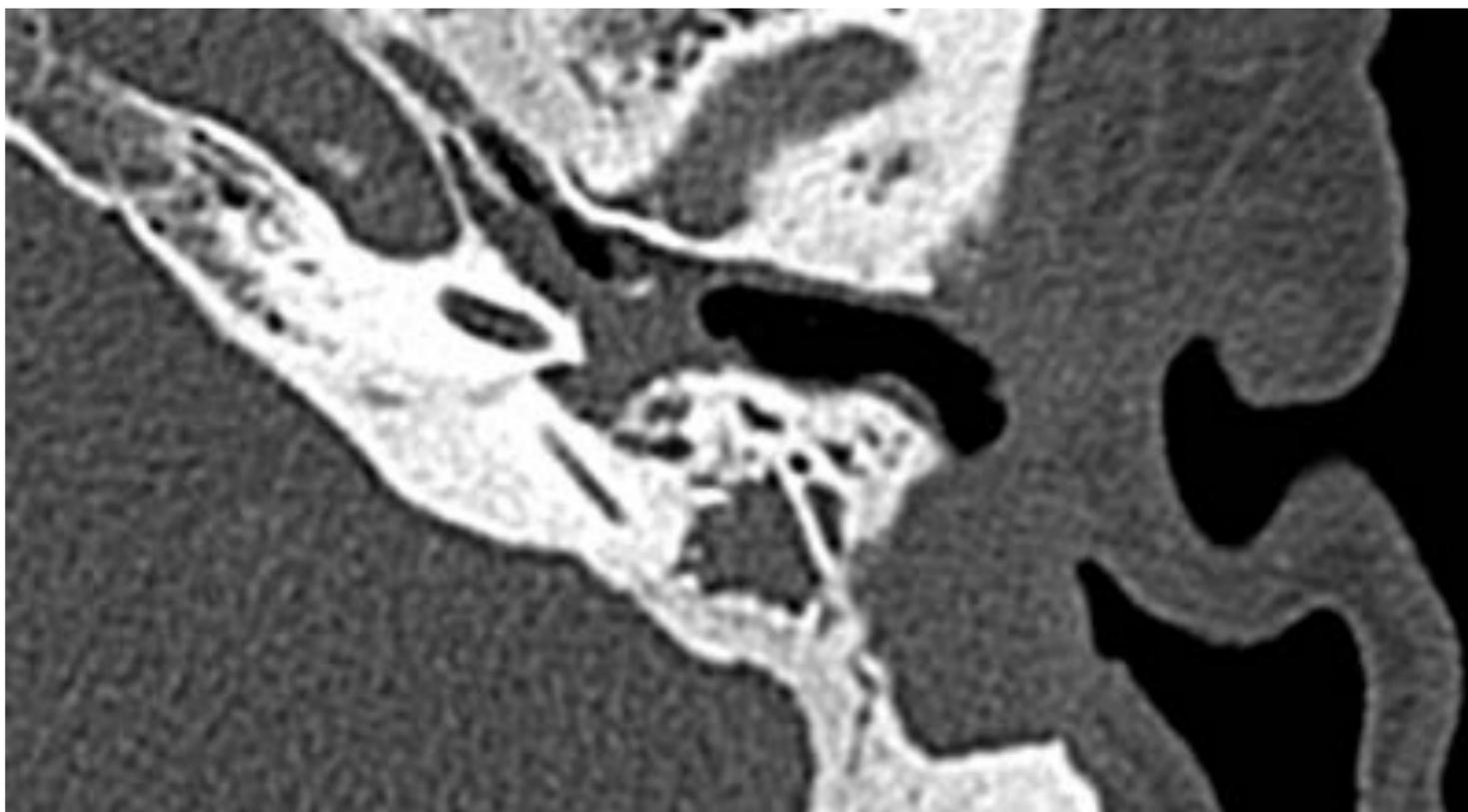
Diagnóstico diferencial en la TC de peñascos de masas de partes blandas en el oído medio.



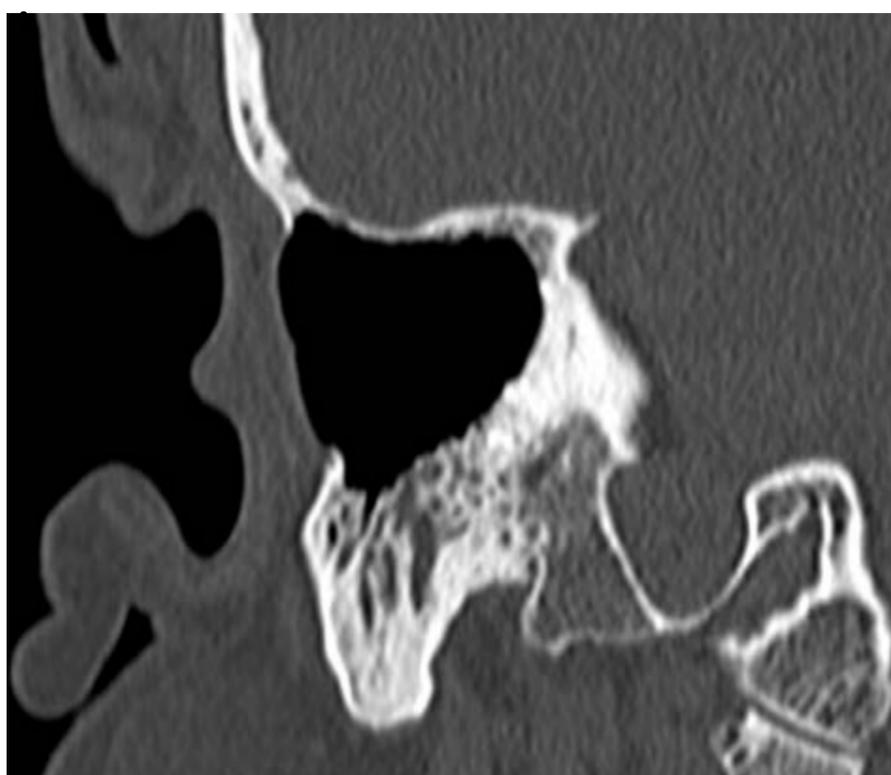
Caso clínico 16: Mujer de 27 años con tinnitus. Lesión de partes blandas erosiva que destruye las paredes del canal yugular con calcificaciones en su interior en relación con glomus yugular.



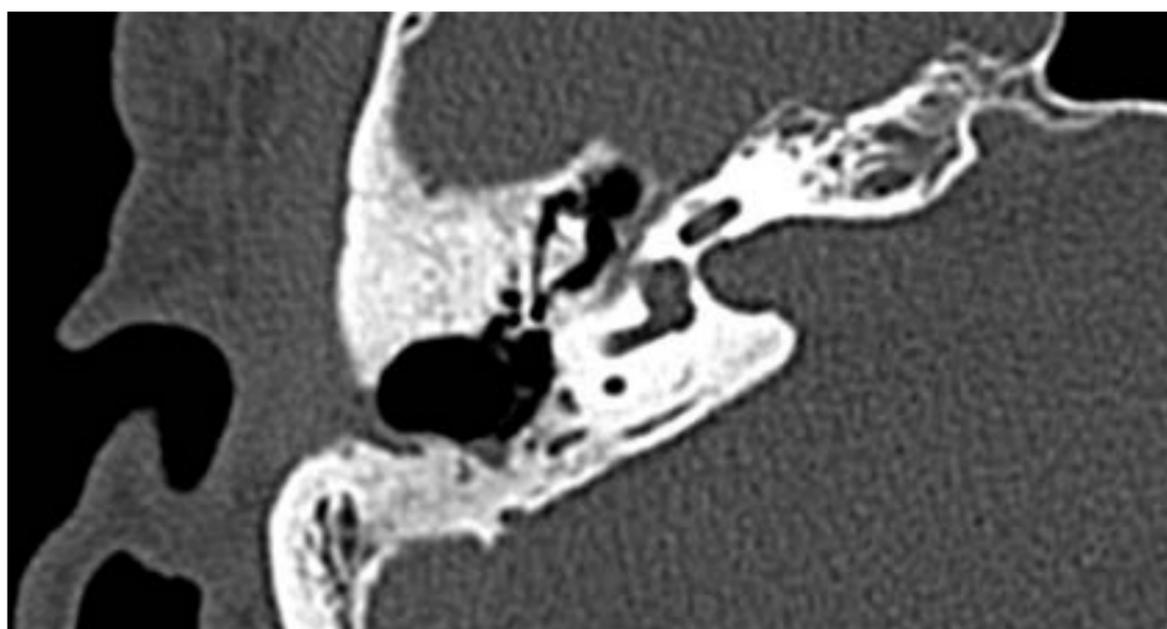
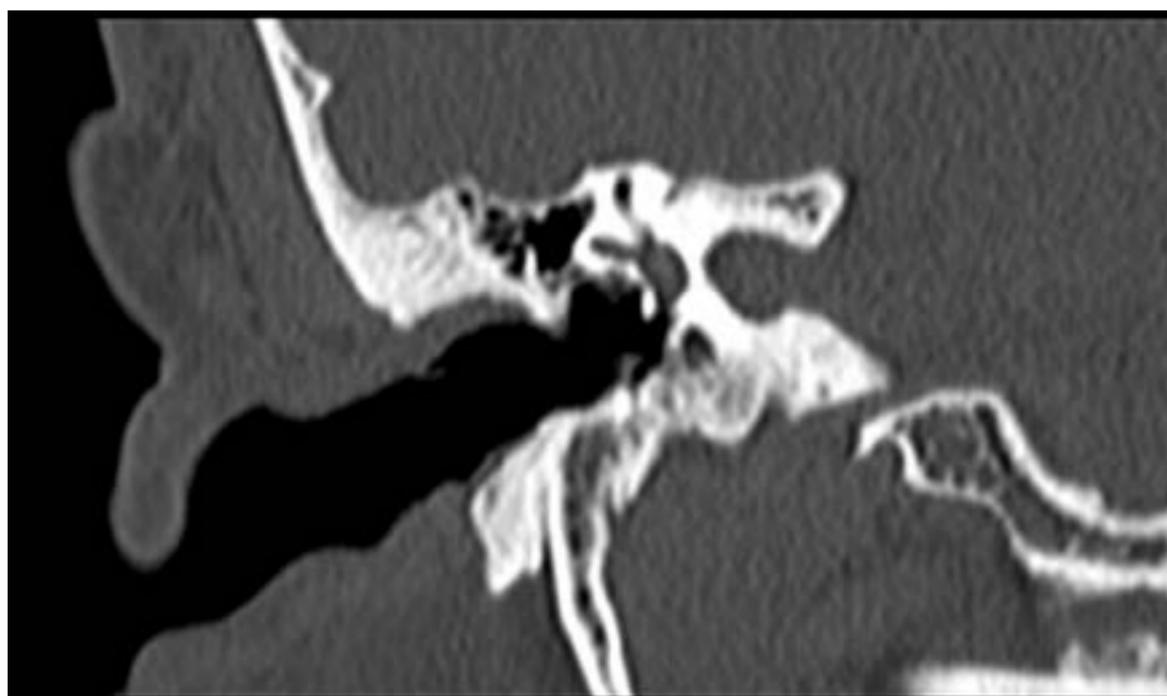
Caso clínico 17: Mujer de 59 años con acúfeno y latido en el oído izquierdo. En el foramen yugular izquierdo se visualiza una tumoración de bordes lobulados que produce erosión ósea con imágenes calcificadas y realce tras la administración de contraste, hallazgos compatibles con glomus yugular.



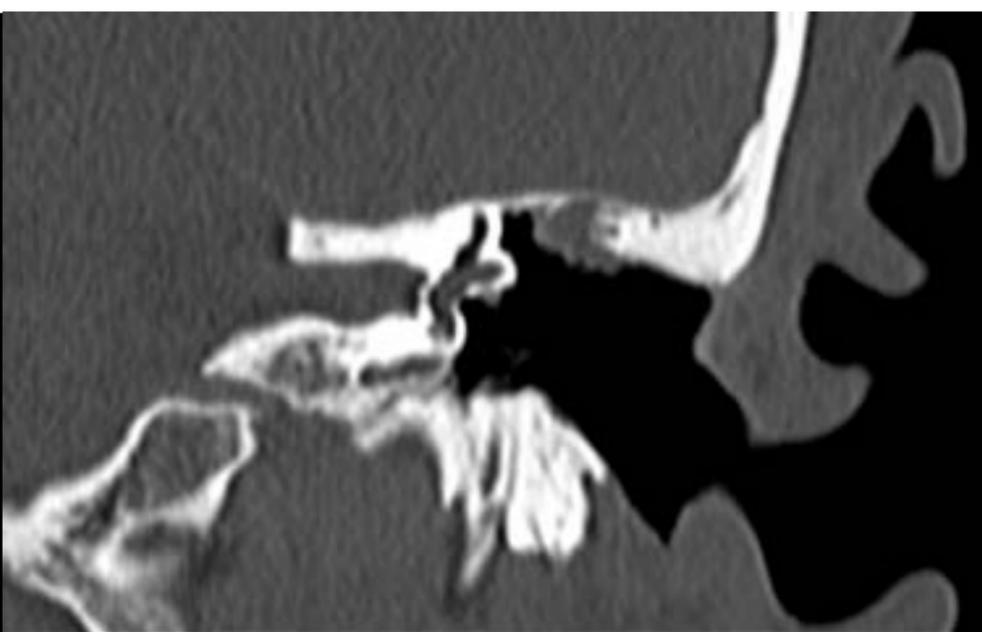
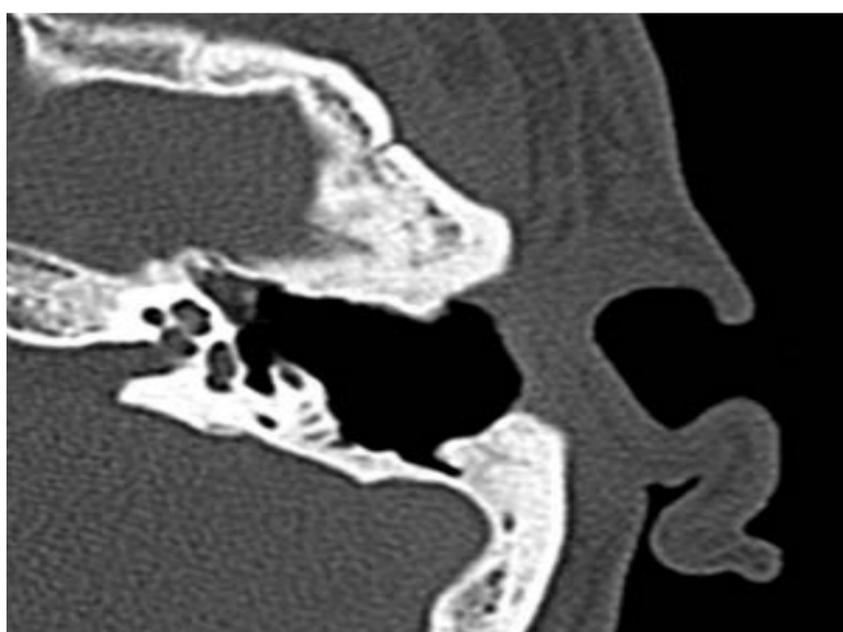
Caso clínico 18: Mujer de 56 años con antecedente de OM crónica colesteatomatosa. Cambios postquirúrgicos en oído / peñasco izquierdo en relación con mastoidectomía abierta. Ocupación de la cavidad de la mastoidectomía, con extensión al CAE al igual que en la caja timpánica por material de densidad de partes blandas en relación con tejido de granulación postquirúrgico, secreciones, detritus y/o restos colesteatomatosos



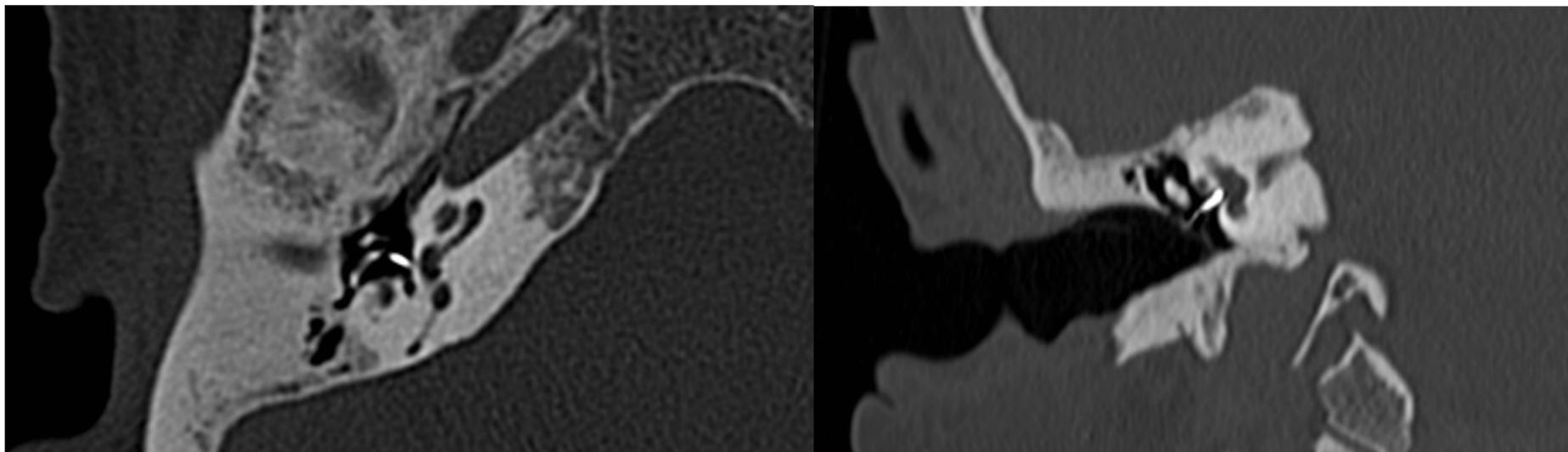
Caso clínico 19: Hombre de 60 años con cambios postquirúrgicos en oído/peñasco derecho de mastoidectomía cerrada adecuadamente aireada, que engloba el vestíbulo y a los conductos semicirculares lateral y posterior.



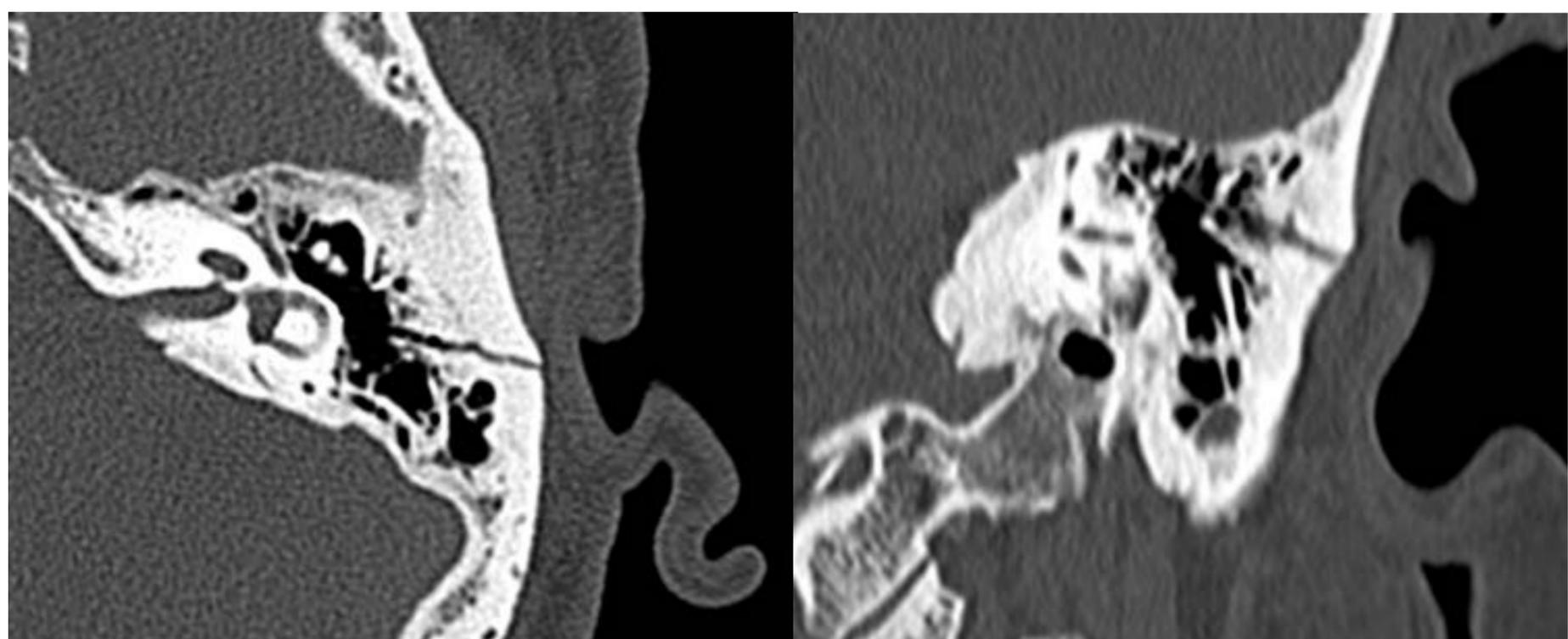
Caso clínico 20: Cambios postquirúrgicos en el oído derecho con Mastoidectomía cerrada y pequeño recubrimiento por tejido de densidad de partes blandas en el suelo y pared posterior de la cavidad quirúrgica en probable relación con tejido de granulación, detritus y/o secreciones.



Caso clínico 21: Hombre de 36 años con mastoidectomía hace 5 años y empeoramiento auditivo. Cambios postquirúrgicos de mastoidectomía radical abierta, observándose la amplia cavidad de la mastoidectomía ocupada parcialmente por material de densidad de partes blandas en su techo, que podría corresponder a detritus, tejido granulación, cera.



Caso clínico 22: Imagen de densidad metálica, a nivel de oído medio con extremo medial centrado en la ventana oval, hallazgo compatible con prótesis estapedial derecha.



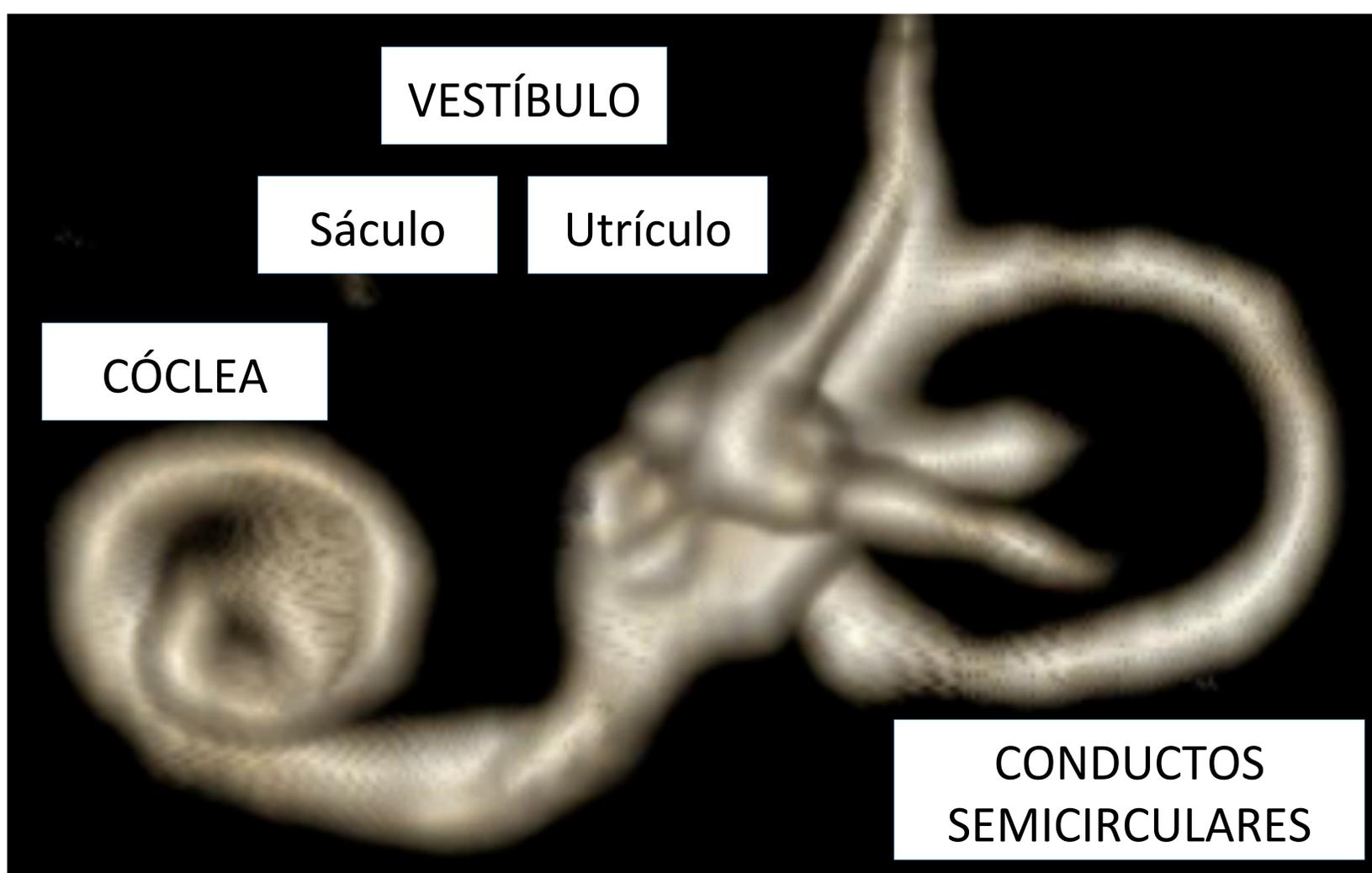
Caso clínico 23: Varón de 50 años con traumatismo craneoencefálico. Fractura longitudinal del peñasco izquierdo que alcanza el antro mastoideo, *additus ad antrum* y CAE (*os timpani*). Ocupación de algunas celdillas mastoideas en relación con restos hemáticos y/o cambios inflamatorios.



OÍDO INTERNO

El oído interno está situado medial a la caja timpánica y excavado en el peñasco. Se compone de un laberinto óseo que protege a otro membranoso, ambos están separados por los espacios perilinfáticos. El laberinto membranoso presenta la cóclea, destinada a la audición y el órgano vestibular, formado por el sáculo, el utrículo y los canales semicirculares destinados al equilibrio.

La **cóclea** es un conducto óseo y tiene forma de caracol de dos vueltas y tres cuartos alrededor del modiolo (por donde discurre el nervio coclear). La espira basal comunica con la ventana redonda.



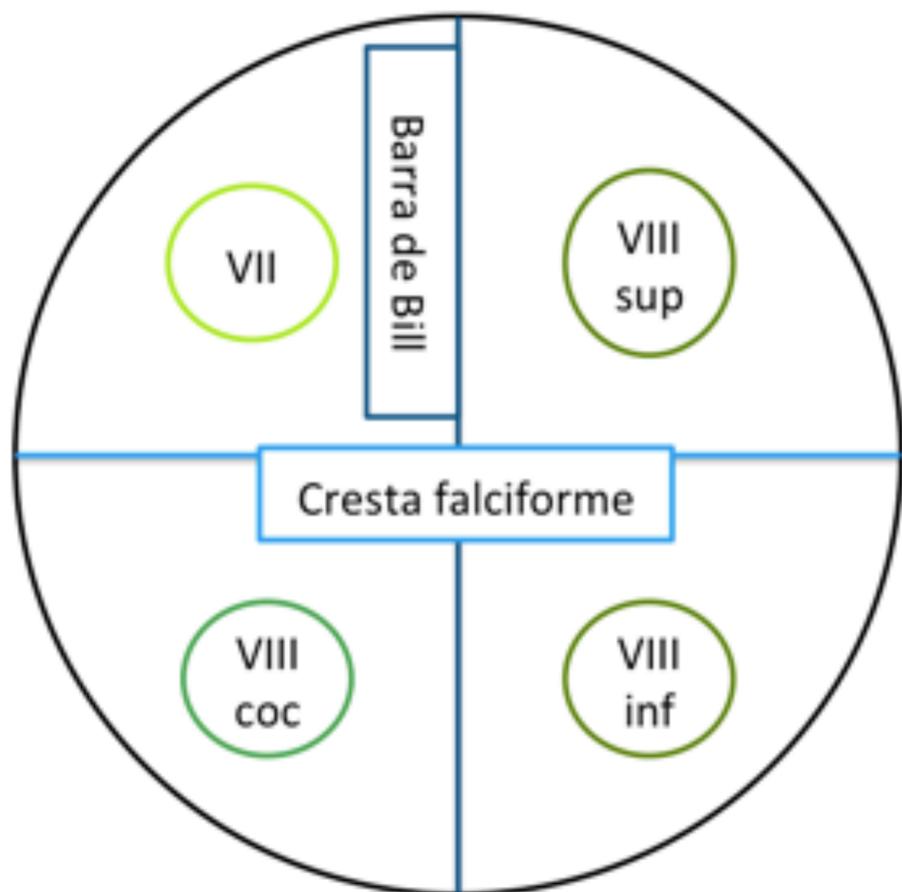


El **vestíbulo** se sitúa anterior a los canales semicirculares y posterior a la cóclea. Presenta dos recesos para el utrículo y el sáculo.

En el borde posterior de la pirámide petrosa identificamos el acueducto vestibular, que debe tener un diámetro no superior al del canal semicircular adyacente.

En la pared posterior del utrículo se encuentran las aperturas para los **canales semicirculares** (superior, lateral y posterior). Estos canales disponen de una isla central y, para que funcionen adecuadamente, tienen que tener una cobertura ósea completa.

El **conducto auditivo interno** (CAI) contiene líquido cefalorraquídeo y tiene forma cónica o de embudo. Termina y contacta con la espira basal de la cóclea en la fosa coclear.

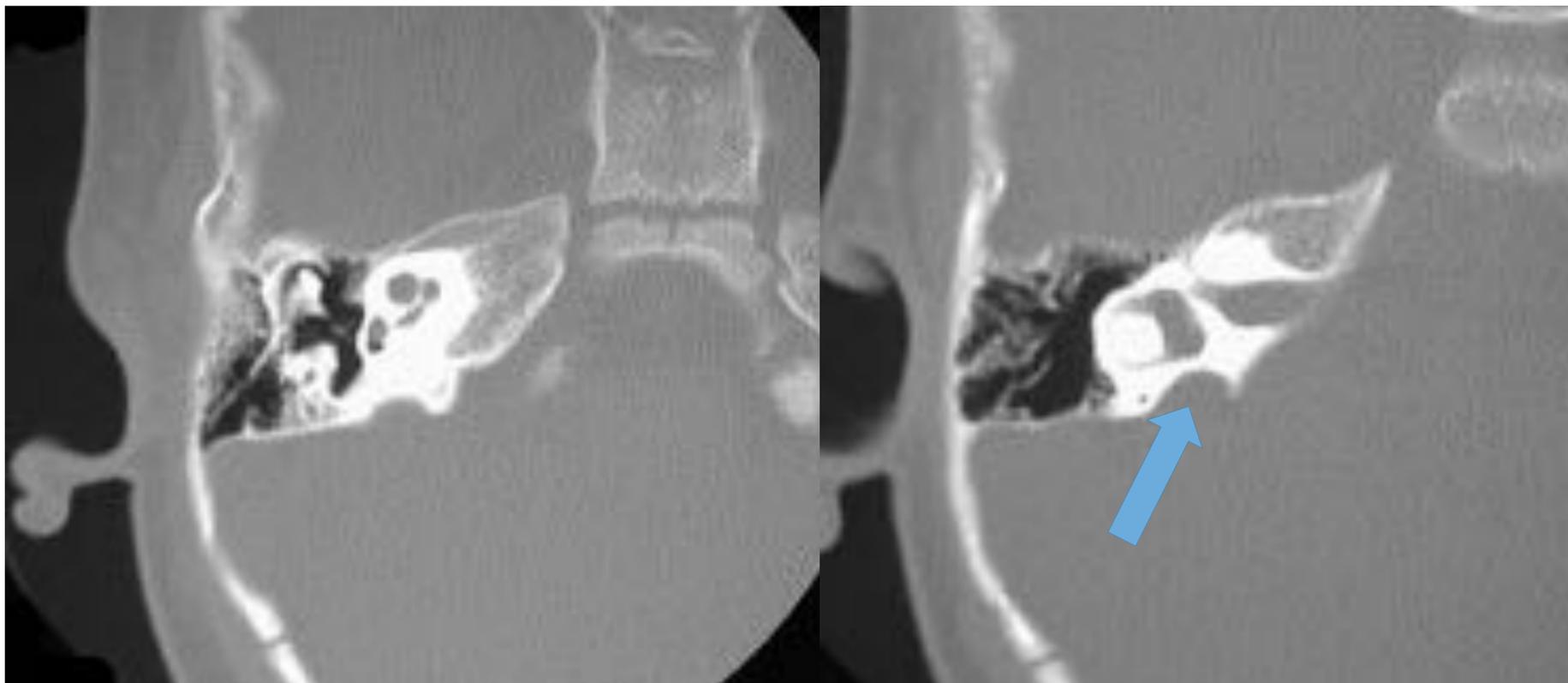


Está dividido por la cresta falciforme en dos pisos y por la barra de Bill en anterior y posterior. En el piso superior se sitúan el nervio facial y el vestibular superior y en el piso inferior el nervio acústico/coclear y el vestibular inferior.

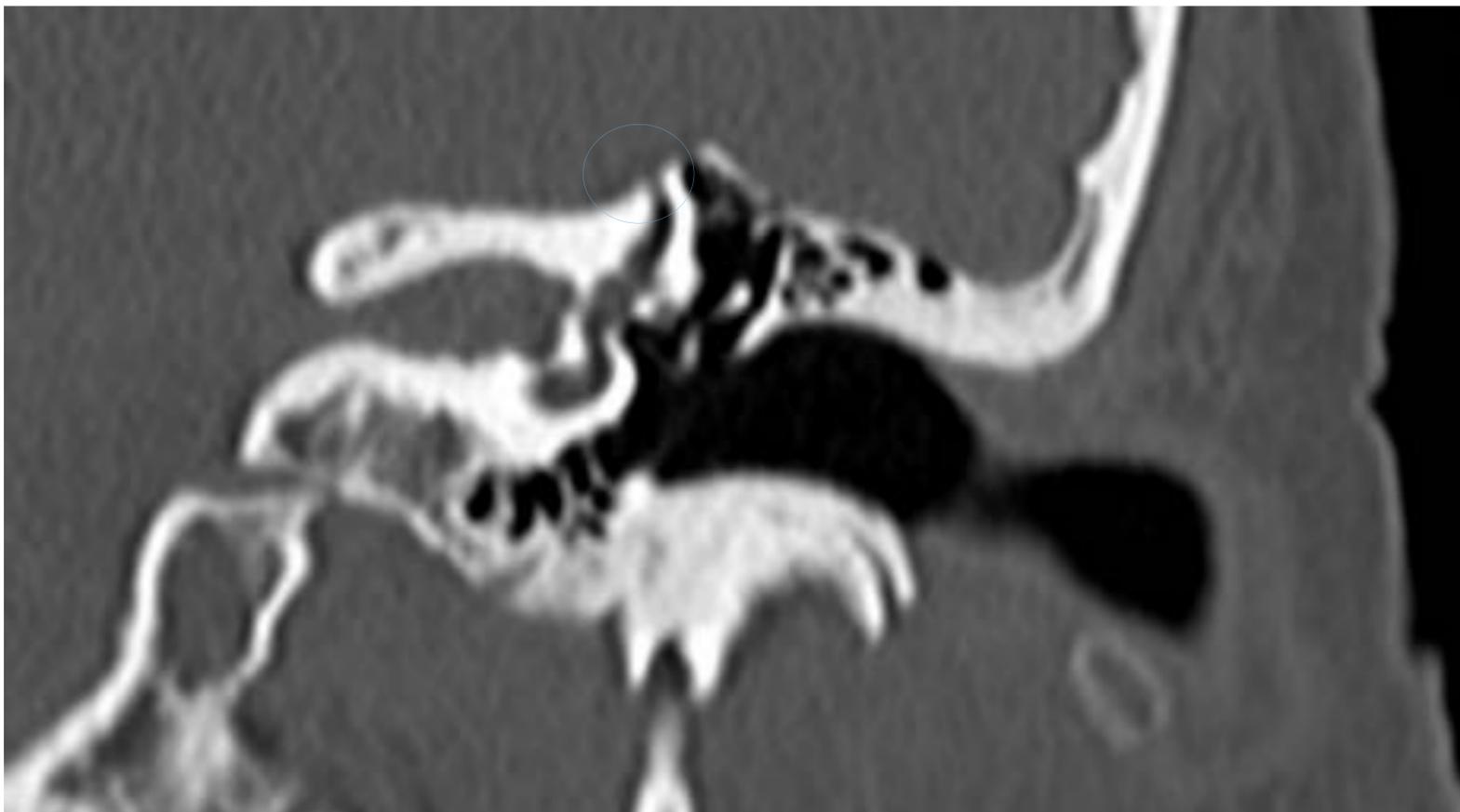


PATOLOGÍA DEL OÍDO INTERNO

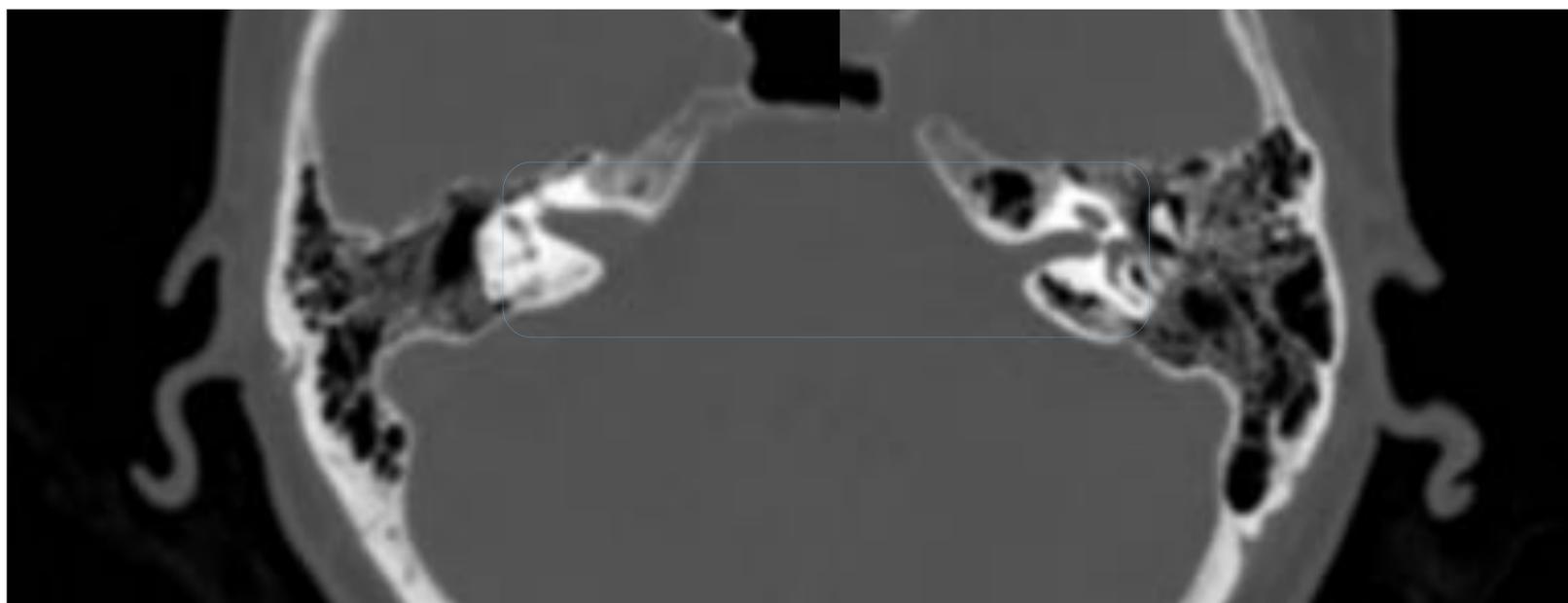
Congénita	Desconocida	Tumoral	Quirúrgica
Síndrome del acueducto vestibular	Dehiscencia de los canales semicirculares	Schwannoma	Implante coclear



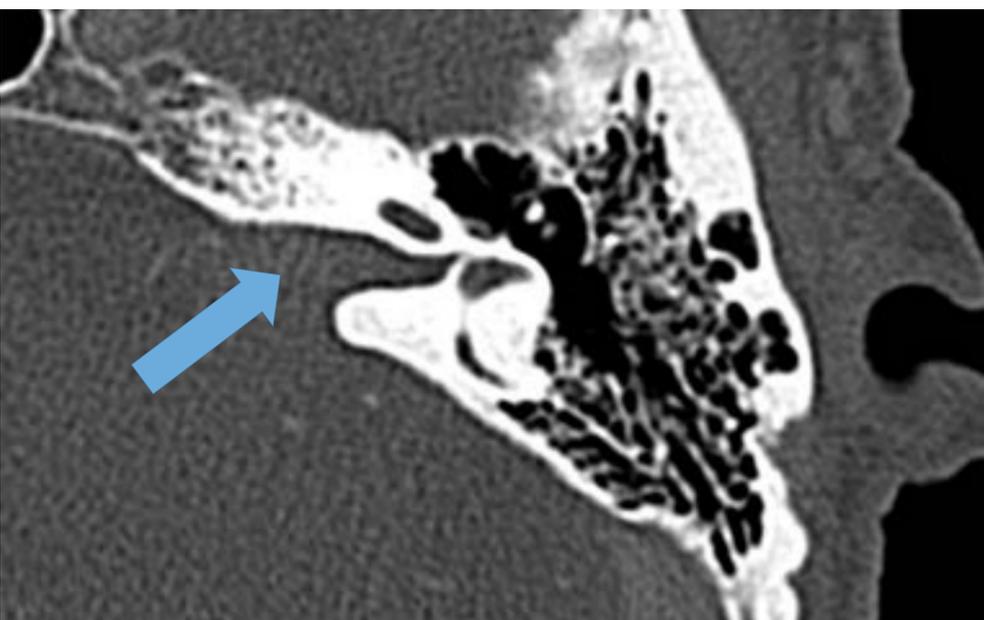
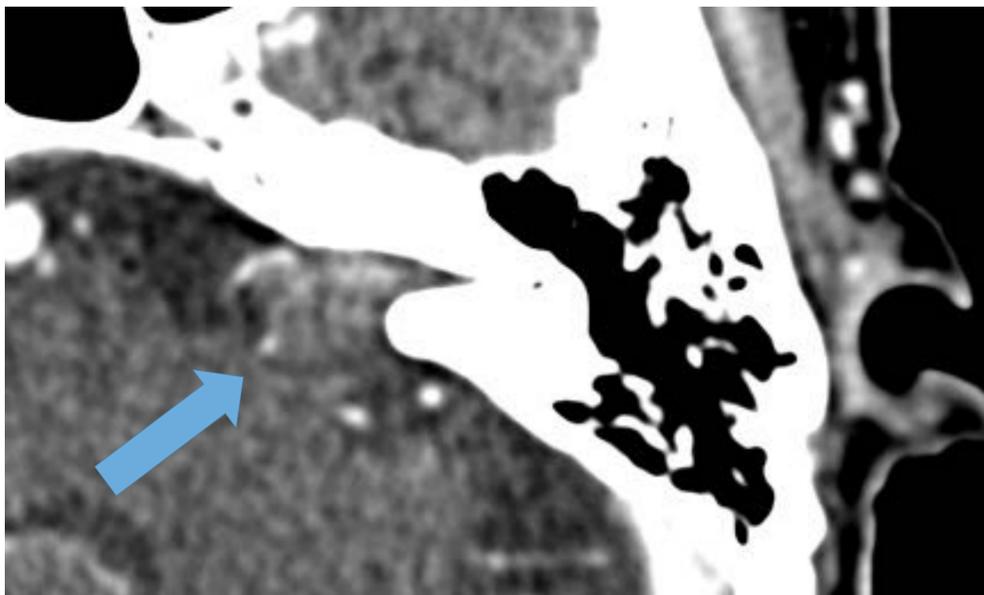
Caso clínico 24: Varón de 16 años con hipoacusia neurosensorial. Ensanchamiento del acueducto vestibular (>1,5 mm) en relación con dilatación del saco endolinfático compatible con síndrome del acueducto vestibular.



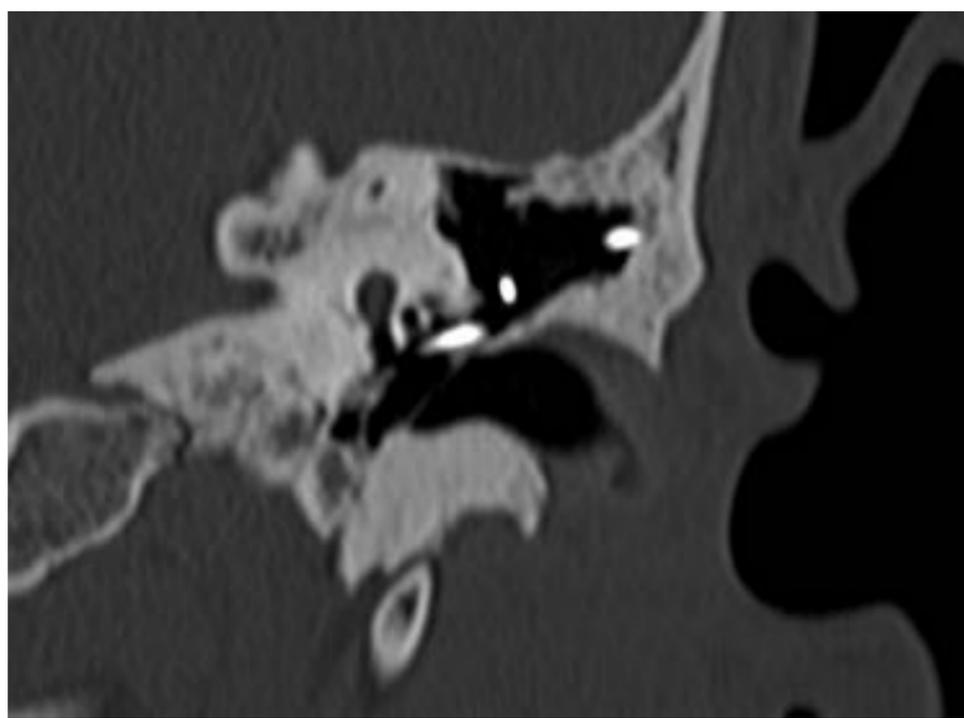
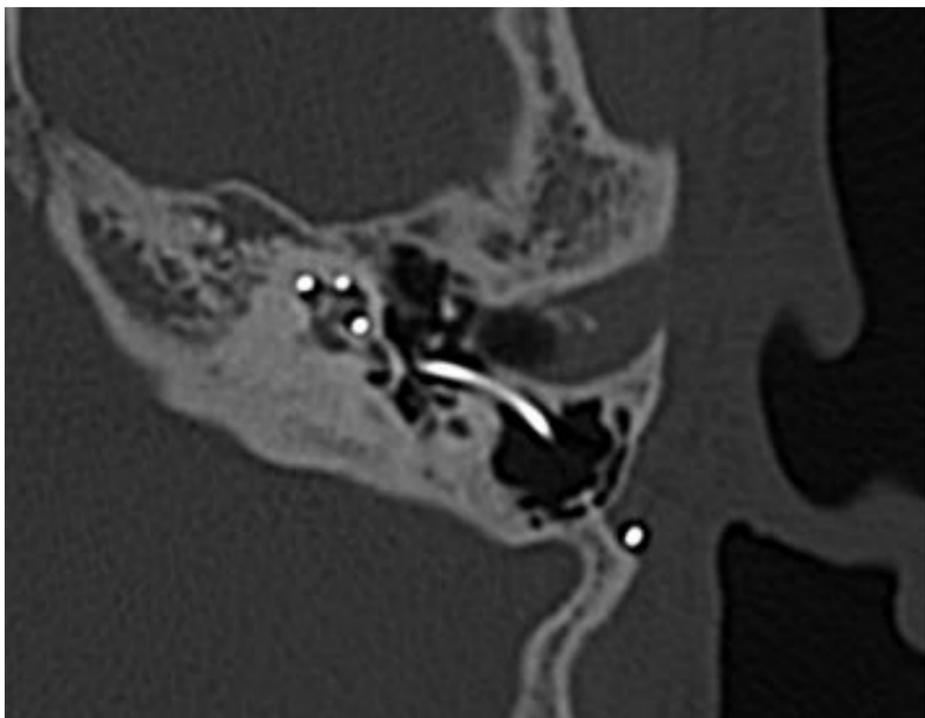
Caso clínico 25: Mujer de 80 años con alteración del equilibrio. El conducto semicircular superior izquierdo presenta defecto focal en su recubrimiento óseo, hallazgo en relación con dehiscencia segmentaria.



Caso clínico 26: Varón de 27 años con hipoacusia neurosensorial en el oído derecho. Ensanchamiento del CAI derecho en relación con neurinoma del nervio acústico.



Caso clínico 28: Varón de 75 años con hipoacusia neurosensorial. Asimetría con mayor calibre del CAI izquierdo respecto al contralateral, sin fenómenos erosivos óseos asociados, apreciándose en la cisterna del ángulo pontocerebeloso izquierda con extensión intracanalicular en el CAI una tumoración extraaxial que capta contraste de forma algo heterogénea, compatible con un neurinoma del nervio acústico izquierdo.



Caso clínico 29: Varón de 18 años con cambios postquirúrgicos con presencia de un implante coclear que se introduce a través de una mastoidectomía izquierda mostrando su extremo adecuadamente localizado, ocupando la cóclea.



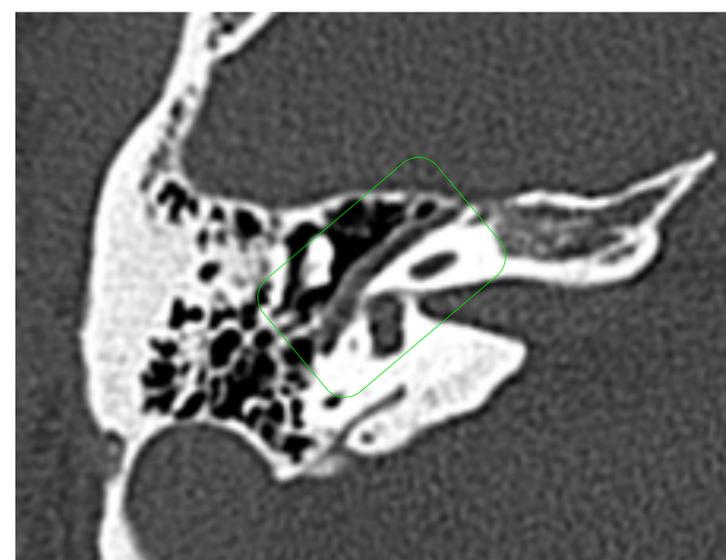
NERVIO FACIAL (VII)

El nervio facial tiene su origen en el tronco del encéfalo y tiene una raíz motora y otra sensitiva. Surge del surco bulbo-protuberancial junto al VIII par; ambos cruzan al espacio subaracnoideo atravesando la cisterna del ángulo pontocerebeloso y se introducen en el CAI (porción intracanalicular). Una vez sale del CAI tiene tres porciones intrapetrosas: laberíntica, timpánica y mastoidea.

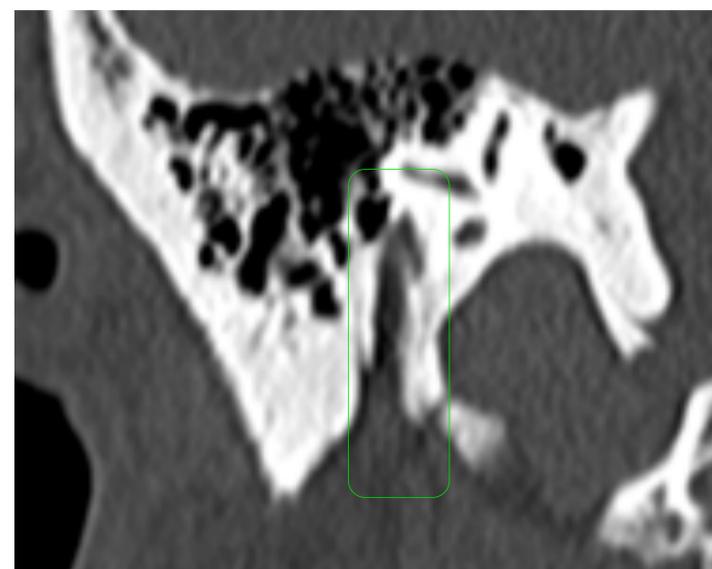
La **porción laberíntica** se sitúa entre la cóclea y el vestíbulo y se extiende entre el CAI y el ganglio geniculado. En este punto más anterior describe un ángulo agudo, formando la primera rodilla en un plano horizontal para tomar un trayecto hacia detrás y hacia abajo. *Cortes axiales.*



La **porción timpánica** se sitúa en la pared interna de la caja por debajo del conducto semicircular lateral y discurre desde el ganglio geniculado hasta la parte posterior de la eminencia piramidal, dando lugar la segunda rodilla, desde donde toma una dirección cráneo-caudal. *Cortes axiales.*



La **porción mastoidea** es vertical y se sitúa en el muro óseo que separa el antro mastoideo de la caja timpánica, por detrás de la eminencia piramidal. El nervio sale de su conducto óseo por el canal estilomastoideo introduciéndose en la parótida entre el lóbulo superficial y profundo. *Cortes coronales.*





INFORME RADIOLÓGICO

Se realiza TC de ambos peñascos obteniéndose cortes axiales con posterior reconstrucción el plano coronal, sin la administración de CIV, adquiriendo las imágenes con algoritmo de reconstrucción ósea y de partes blandas.

Conducto auditivo externo permeable con calibre y morfología normales.

Membrana timpánica aparentemente íntegra.

Celdillas mastoideas, antro mastoideo, aditus ad antrum y caja timpánica adecuadamente aireados, sin ocupación actual.

No se aprecian alteraciones en las paredes de la caja timpánica.

Cadena osicular íntegra.

No se aprecian focos de otoesclerosis.

Estructuras vestíbulo-cocleares y resto de elementos del oído interno incluyendo el canal del nervio facial y el CAI de características normales.

Cisterna del ángulo pontocerebeloso libre.

IV ventrículo centrado de tamaño y morfología normales.

No se aprecian alteraciones morfológicas en la densidad de las estructuras de la fosa posterior.



CONCLUSIONES

Actualmente, la TC es la técnica de abordaje inicial en el estudio de la patología del oído.

La identificación y comprensión de su anatomía así como un conocimiento general de la principal patología nos garantiza, mediante una apropiada sistemática de lectura, llegar a una óptima aproximación diagnóstica para un correcto manejo posterior del paciente.



BIBLIOGRAFÍA

- Joel D. Swartz, H. Rioc Harnsberger. Imaging of the Temporal Bone. Third Edition. Thieme. 1999.
- Sauvage J-P, Puyraud S, Roche O, Rahman A. Anatomía del oído interno. EMC - Otorrinolaringología [Internet]. 2000 Jan; 29(1):1–19.
- Pont E, Mazón M, Montesinos P, Sánchez MÁ, Más-Estellés F. Diagnóstico por imagen: malformaciones congénitas y lesiones adquiridas del oído interno. Acta Otorrinolaringológica Española [Internet]. 2015 Jul;66(4):224–33.
- C. S. Pedrosa. Pedrosa ddx Neuro. 1ª Edición. Madrid. Marbán. Agosto 2014. 556-581.
- Grace S. Phillips, Sung E. LoGerfo, Michael L. Richardson, Yoshimi Anzai. Interactive web-based learning module on CT of the temporal bone: anatomy and pathology [Internet]. 2012. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/rg.323115117>
- Amy F. Juliano, Daniel T. Ginat, Gul Moonis. Imaging review of the temporal bone: Part I. Anatomy and Inflammatory and Neoplastic Processes. [Internet]. 2013. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/radiol.13120733>
- Amy F. Juliano, Daniel T. Ginat, Gul Moonis. Imaging Review of the Temporal Bone: Part II. Traumatic, Postoperative, and Noninflammatory Nonneoplastic Conditions [Internet]. 2013. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/radiol.2015140800>