

TRAUMATISMOS DEL HUESO TEMPORAL

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: Elena Quílez Caballero, Emilio Valentín Agrela Rojas, Adriana María López Ruiz, Federica Cordido Hernández, Ignacio López-Vidaur Franco, Montserrat Barxias Martín

Objetivos Docentes

Revisar de forma sistemática la anatomía normal del hueso temporal con Tomografía Computarizada (TC).

Describir las distintas lesiones traumáticas del hueso temporal, su mecanismo de producción y complicaciones más frecuentes.

Revisión del tema

RECUERDO ANATÓMICO:

Estar familiarizado con la anatomía del hueso temporal, así como una lectura sistemática del mismo nos va a ayudar a sacar un mayor rendimiento a los estudios de imagen.

El **hueso temporal** es un hueso par, irregular y neumatizado localizado en la parte lateral, media e inferior del cráneo. Forma parte de la base del cráneo (suelo de la fosa craneal media) y está dividido en 5 partes:

1. **Escamosa:** forma la pared lateral de la fosa craneal media
2. **Mastoidea:** alberga parte del recorrido del nervio facial, séptimo par craneal (VII PC). Se desarrolla después del nacimiento, quedando desprotegido el nervio facial hasta este momento.
3. **Petrosa:** tiene forma de pirámide con una superficie anterior, posterior e inferior. Contiene el oído medio (OM) e interno (OI) y tiene una estrecha relación con el canal carotideo y el agujero yugular.
4. **Timpánica:** constituye la mayor parte del conducto auditivo externo (CAE) óseo.
5. **Estiloidea:** formada por las apófisis estiloides.

CAE:

Conducto cilíndrico con forma de S tumbada que se extiende desde la oreja hasta la membrana timpánica. Su 1/3 lateral está constituido por fibrocartílago y sus 2/3 mediales por hueso.

La membrana timpánica forma el límite entre el oído externo (OE) y el OM. Se inserta superiormente en

el scutum e inferiormente en el anillo timpánico ([Figuras 1 y2](#)).

OM:

La cavidad timpánica está constituida por 6 importantes paredes (pared anterior o “carotídea”, posterior o “mastoidea”, superior o tegmen timpani, inferior o “yugular”, lateral o “menbranosa” y medial o cápsula ótica) y está dividida en 3 regiones:

1. **Epitímpano:** cavidad superior a la línea imaginaria trazada entre la punta inferior del scutum y la porción timpánica del n. facial en el plano axial. Contiene la cabeza del martillo y el cuerpo y la apófisis corta del yunque. En él se encuentra el espacio de Prussak (área entre el yunque y la pared lateral del epitímpano) ([Figura 3](#)).
2. **Mesotímpano:** es la cavidad timpánica propiamente dicha, se extiende desde el borde inferior del epitímpano hasta la línea imaginaria trazada entre el anillo timpánico y el promontorio en el plano axial. Contiene el resto de la cadena de huesecillos (mango del martillo, apófisis larga del yunque y todo el estribo), los músculos tensor del tímpano y estapedio y la cuerda del tímpano (rama del n. facial). En su pared posterior hay 3 estructuras que debemos conocer: el receso del n. facial, la eminencia piramidal y el sinus timpani. La ventana oval y la ventana redonda se encuentran en su pared medial.
3. **Hipotímpano:** depresión en el suelo del OM que no contiene estructuras vitales ([Figura 4](#)).

OI:

Formado por tres estructuras:

1. Laberinto óseo (cápsula ótica): cobertura ósea del laberinto membranoso. Entre ambos se encuentra el espacio perilinfático que contiene la perilinfa. Está compuesto por:
 - Vestíbulo: se encuentra entre la cóclea y los conductos semicirculares. Se abre a la caja timpánica por la ventana oval. Interviene en el mantenimiento del equilibrio.
 - Cóclea: espiral de aproximadamente 2.5 vueltas que contiene el órgano de Corti, el órgano sensorial de la audición.
 - Conductos semicirculares: posterior, lateral y superior que intervienen en regulación de las fuerzas de desaceleración.
 - Acueductos vestibular y coclear.
2. Laberinto membranoso: sistema hueco que contiene la endolinfa y está formado por:
 - Utrículo y sáculo.
 - Los tres conductos semicirculares membranosos.
 - Conducto coclear.
 - Conductos y sacos endolinfáticos.

El laberinto óseo y membranoso se estudian con mayor sensibilidad con TC y RM respetivamente.

3. Conducto auditivo interno (CAI): conducto óseo por el que discurren el nervio vestibulococlear y el nervio facial ([Figura 5](#)).

NERVIO FACIAL (VII PC): nervio mixto que puede dividirse en 5 segmentos, útiles a la hora de poder localizar con precisión donde está lesionado.

1. **Cisternal:** desde el núcleo del nervio facial en el tronco del encéfalo discurre por la cisterna del ángulo pontocerebeloso (APC) hasta el poro acústico del CAI.
2. **CAI:** atraviesa el CAI localizado en su cuadrante anterosuperior.
3. **Laberíntico:** se introduce en la porción petrosa del hueso temporal, dispuesto anterior a la cóclea hasta alcanzar el ganglio geniculado (primera rodilla o anterior) donde nace el nervio petrosos superficial mayor.
4. **Timpánico:** desde la primera rodilla discurre por la pared medial del OM localizado inferior al canal semicircular lateral y superolateral a la ventana oval hasta la pared posterior del OM, adyacente al receso facial, donde gira formando la segunda rodilla o posterior.
5. **Mastoideo:** discurre a través de la porción medial de la apófisis mastoideas hasta hacerse extracraneal a través del agujero estilomastoideo y entra en la glándula parótida ([Figura 6](#)).

ARTERIA CARÓTIDA INTERNA: el segmento petroso, o C2, de la arteria carótida interna es aquel que se encuentra en la porción petrosa del hueso temporal y se extiende desde el conducto carotídeo en la base del cráneo hasta el foramen lacerum (agujero rasgado) en la fosa craneal media. La porción petrosa clásicamente tiene tres secciones: una ascendente o porción vertical, el genu o rodilla y un segmento horizontal que gira cranealmente a través de foramen lacerum (C3) y se convierte en el segmento cavernoso (C4).

2. FRACTURAS DEL HUESO TEMPORAL:

Los traumatismos del hueso temporal ocurren por mecanismos de alta energía (8340.4N), normalmente en el contexto de pacientes politraumatizados, presentando fracturas del hueso temporal con una incidencia del 18-20%.

En un primer momento las fracturas del hueso temporal pueden ser infradiagnosticadas al ser enmascaradas por otras lesiones de vital importancia en este tipo de pacientes, por lo que debemos estar atentos a determinados signos y síntomas clínicos, así como a hallazgos radiológicos que nos tienen que hacer sospechar la existencia de estas lesiones:

- **Clínicos:** otorragia, otorrea, hemotímpano, perforación de la membrana timpánica, signo Battle (equimosis postauricular), signo de “ojos de mapache” (equimosis periorbitaria bilateral), parálisis del nervio facial, pérdida de audición, vértigo y nistagmus.
- **Radiológicos:** ocupación de las celdillas mastoideas o del OM, presencia de gas ectópico (neumoencéfalo o aire localizado en la articulación temporo-mandibular (ATM)) y aumento de partes blandas en la región temporal ([Figura 7](#)).

Un protocolo de estudio mediante TC centrado en el hueso temporal, con algoritmo de hueso, cortes finos y reconstrucciones multiplanares minimiza el riesgo de error y permite detectar incluso las lesiones más sutiles.

CLASIFICACIÓN:

Clásicamente las fracturas del hueso temporal se han clasificado en función de la dirección del trazo de fractura con respecto al eje largo de la pirámide petrosa.

1. **LONGITUDINALES:** el trazo de fractura es paralelo al eje largo de la pirámide petrosa donde línea de fuerza cruza de lateral a medial el hueso temporal atravesando el OM. Representan el 70-90% de las fracturas y están asociadas a traumatismos temporopariteales.

Pueden subdividirse en:

- Anteriores: las más frecuentes, donde el trazo de fractura es anterior a las estructuras laberínticas y

se dirige hacia la trompa de Eustaquio y la fosa craneal media.

- Posteriores: donde el trazo de fractura es posterior a las estructuras laberínticas, dirigiéndose hacia el foramen yugular y la fosa posterior del cráneo.

Complicaciones:

- Pérdida de audición conductiva*: suelen producirse por hemotímpano o ruptura de la membrana timpánica, pero si persiste un mes o más (tiempo necesario para que se resuelva el hemotímpano) después del traumatismo hay que sospechar lesiones de la cadena osicular, divididas a fracturas (10%) o luxaciones. Las luxaciones de la cadena osicular son la lesión más frecuentes (90%) y entre ellas las que afectan a la articulación incudoestapedial seguidas de las de la articulación incudomaleolar, debido a que el yunque está desprovisto musculatura y ligamentos propios ([Figura 8](#)).
 - Fístulas de líquido cefalorraquídeo (LCR)*: se producen en un 11-45% de las fracturas que afectan al tegmen timpani. Se manifiestan como otorrea (si hay perforación de la membrana timpánica) o como rinorrea. Pueden aparecer a la semana del traumatismo y solucionarse espontáneamente con tratamiento conservador. Estos pacientes pueden desarrollar meningitis.
 - Daño del nervio facial*: es menos frecuente que en las fracturas transversales y suele afectar a la porción timpánica (posterior al ganglio geniculado) del n. facial.
 - Hematoma epidural*: complicación rara que puede ocurrir en el subtipo anterior, produciéndose un hematoma epidural en la fosa craneal media debido a la lesión de la arteria meníngea media.
2. **TRANSVERSALES**: el trazo de fractura es perpendicular al eje largo de la pirámide petrosa donde línea de fuerza cruza de anterior a posterior el hueso temporal atravesando el CAI, la cápsula ótica y el recorrido del n. facial. Suelen respetar el CAE y el OM. Representan el 10-20% de las fracturas y están asociadas a traumatismos frontales u occipitales.

En función a su relación con la eminencia arcuata (relieve en la pared antero-superior del peñasco que se corresponde con el canal semicircular superior) se pueden subdividir en:

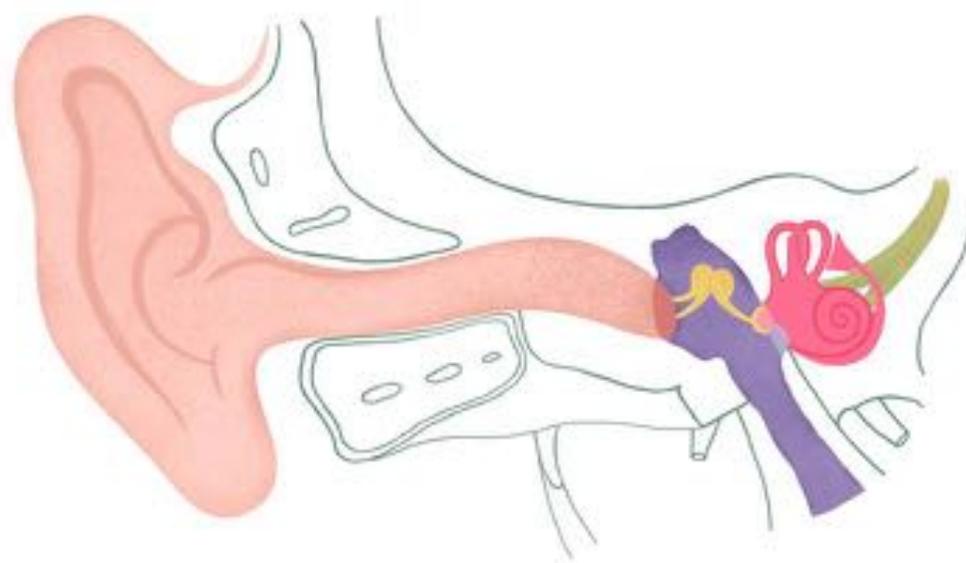
- Mediales: atraviesan el fondo del CAI hasta la primera rodilla del n. facial.
- Laterales: atraviesan el laberinto óseo.

Complicaciones:

- Pérdida de audición neurosensorial*: más frecuente en el subtipo medial al lesionar las ramas vestibular y coclear del VIII PC en su paso por el CAI. También puede producirse por contusión coclear, que condiciona la lesión del laberinto membranoso sin observarse líneas de fractura en las pruebas de imagen.
- Fístulas perilinfáticas*: frecuentes en el subtipo lateral debidas a una lesión en la platina del estribo.
- Daño del nervio facial*: se produce en un 30-50% de las ocasiones y suele afectar a porción laberíntica (anterior al ganglio geniculado). Puede producirse una parálisis facial completa por laceración/sección del nervio o bien por contusión, edema o hematoma si la clínica aparece de 1 a 16 días después de la lesión ([Figura 9](#)).
- Vértigo y nistagmus*: por compromiso de las ramas coclear y vestibular del VIII PC.
- Lesiones vasculares*: Las lesiones arteriales pueden verse en forma de disección, pseudoaneurisma, transección, trombosis o fístulas arterio-venosas, viéndose afectada la arteria carótida interna en un 30% de las ocasiones. Las lesiones venosas suelen presentarse como transección o trombosis de los senos venosos.

3. MIXTAS/OBLICUAS: combinación de las fracturas longitudinales y transversales, representan el 10% de las fracturas y suelen asociar complicaciones intracraneales ([Figura 10](#)).

Imágenes en esta sección:



MARTA ÁNGEL
ILLUSTRATOR & GRAPHIC DESIGNER

Fig. 1: Dibujo ilustrativo de la anatomía del hueso temporal y su contenido. Ilustración creada por Marta Ángel ILLUSTRATOR & GRAPHIC DESIGNER.



Fig. 2: TC coronal del OD que muestra el CAE, la teórica localización de la membrana timpánica (flecha), el OM y el OI. Servicio de Diagnóstico por imagen del Hospital Universitario Fundación de Alcorcón. Alcorcón, Madrid/ES.

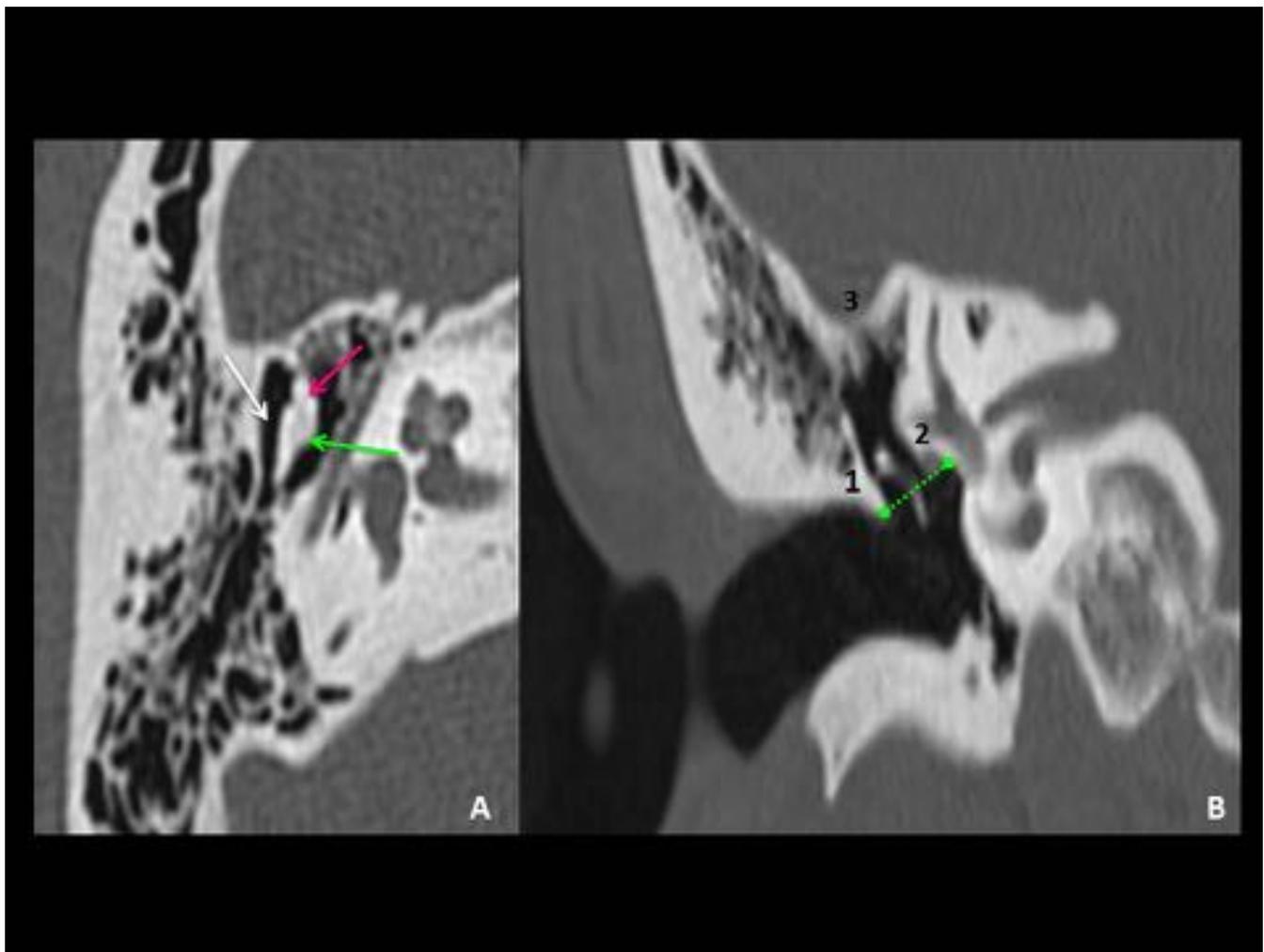


Fig. 3: Cortes axial (A) y coronal (B) en los que se observa el epítimpano delimitado por la línea imaginaria que pasa entre el scutum (1) y la porción timpánica del n. facial (2) y las estructuras que contiene: espacio de Prussak (flecha blanca), cabeza del martillo (flecha rosa), cuerpo del yunque (flecha verde) y tegmen timpani (3). Servicio de Diagnóstico por imagen del Hospital Universitario Fundación de Alcorcón. Alcorcón, Madrid/ES.

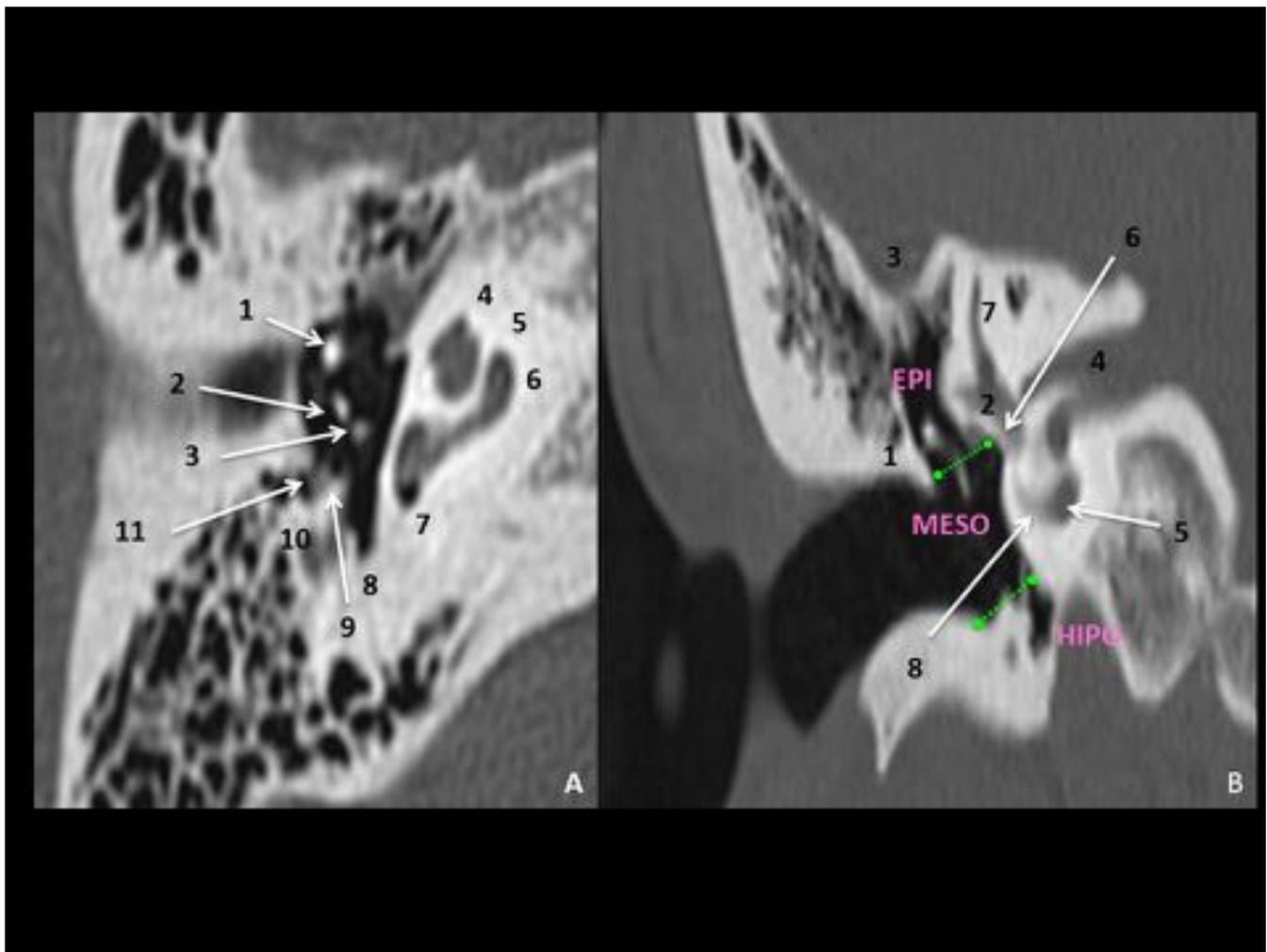


Fig. 4: Estructuras del OM según su numeración: A: cuello del martillo; proceso largo del yunque; cabeza del estribo; espira apical de la cóclea; espira media; espira basal; ventana redonda; sinus timpani; eminencia piramidal; porción mastoidea del n. facial y receso del n. facial. B: 1, 2 y 3 como en Fig.3; CAI; vestíbulo; ventana oval; CSS y promontorio. Servicio de Diagnóstico por imagen del Hospital Universitario Fundación de Alcorcón. Alcorcón, Madrid/ES.

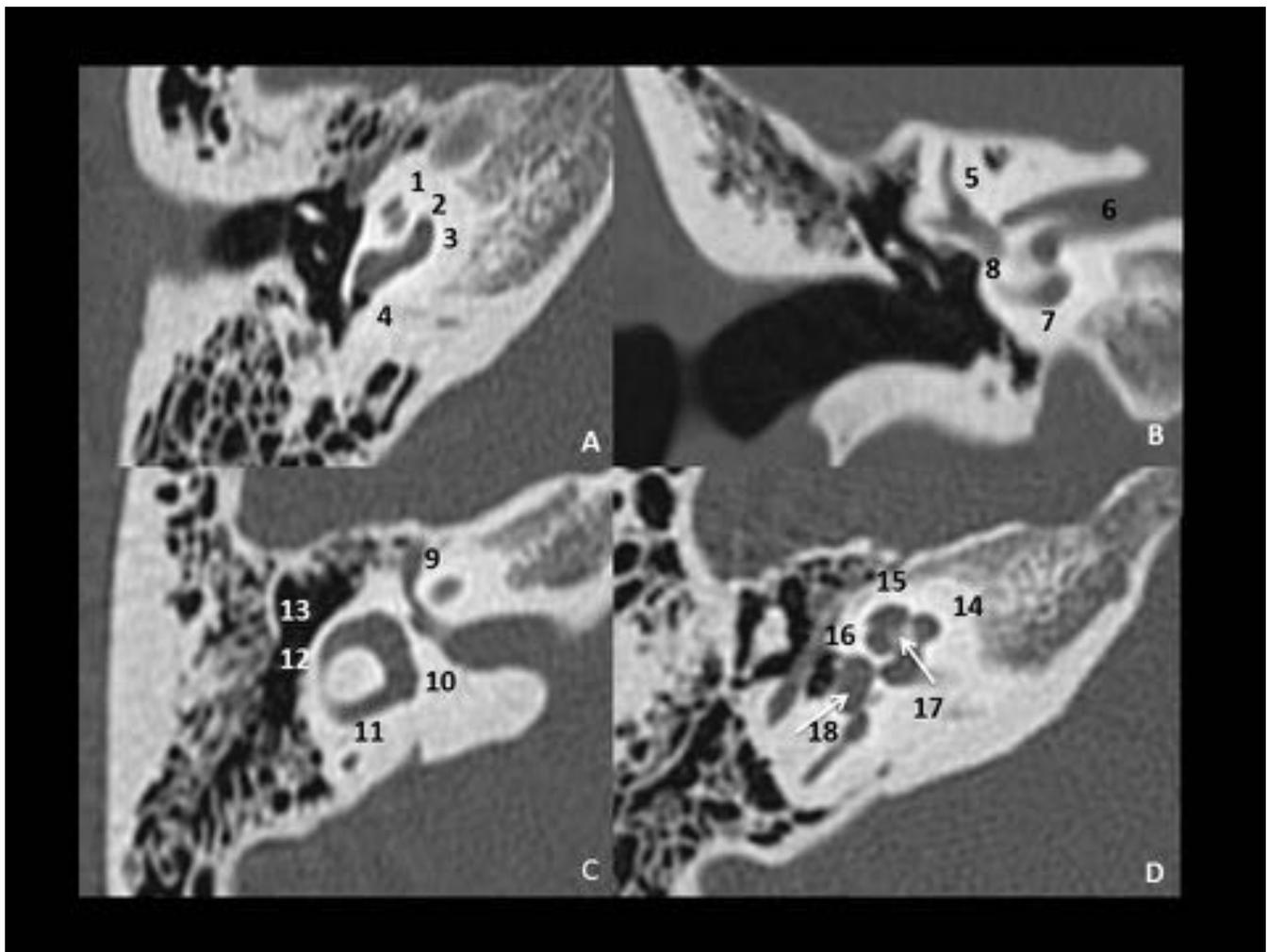


Fig. 5: Estructuras del OI según su numeración: A: espira apical de la cóclea; espira media; espira basal y ventana redonda. B: canal semicircular superior; CAI; vestíbulo y ventana oval. C: segmento laberíntico del n. facial; vestíbulo; conducto semicircular lateral; aditus ad antrum y epitímpano. D: cápsula ótica; espira media de la cóclea; espira basal; modiolo y vestíbulo. Servicio de Diagnóstico por imagen del Hospital Universitario Fundación de Alcorcón. Alcorcón, Madrid/ES.

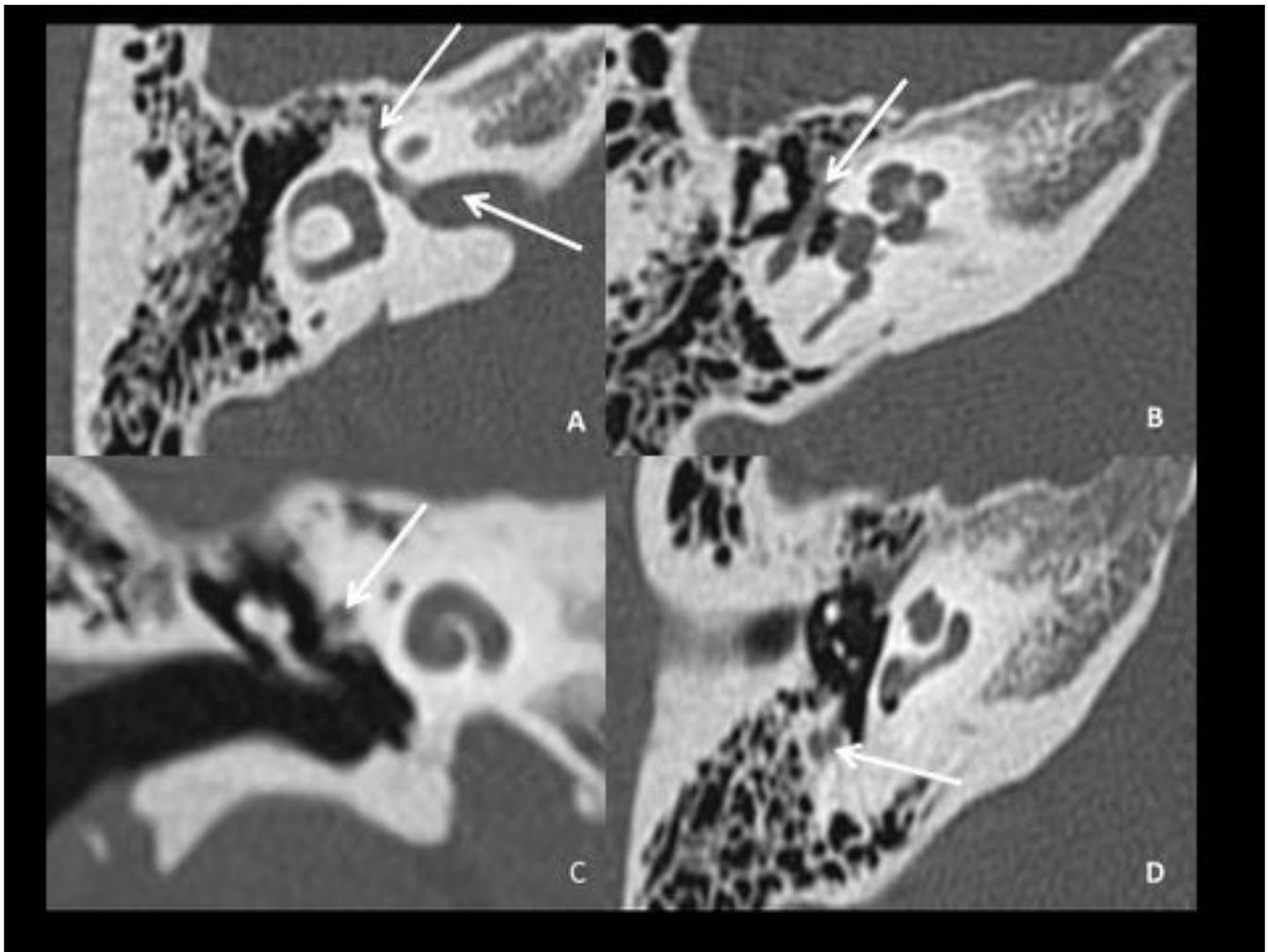


Fig. 6: Cortes axiales (A, B y D) y coronal (C) en los que se observan los diferentes segmento del n. facial: A, CAI y laberíntica; B y C timpánica; D, mastoidea. Servicio de Diagnóstico por imagen del Hospital Universitario Fundación de Alcorcón. Alcorcón, Madrid/ES.

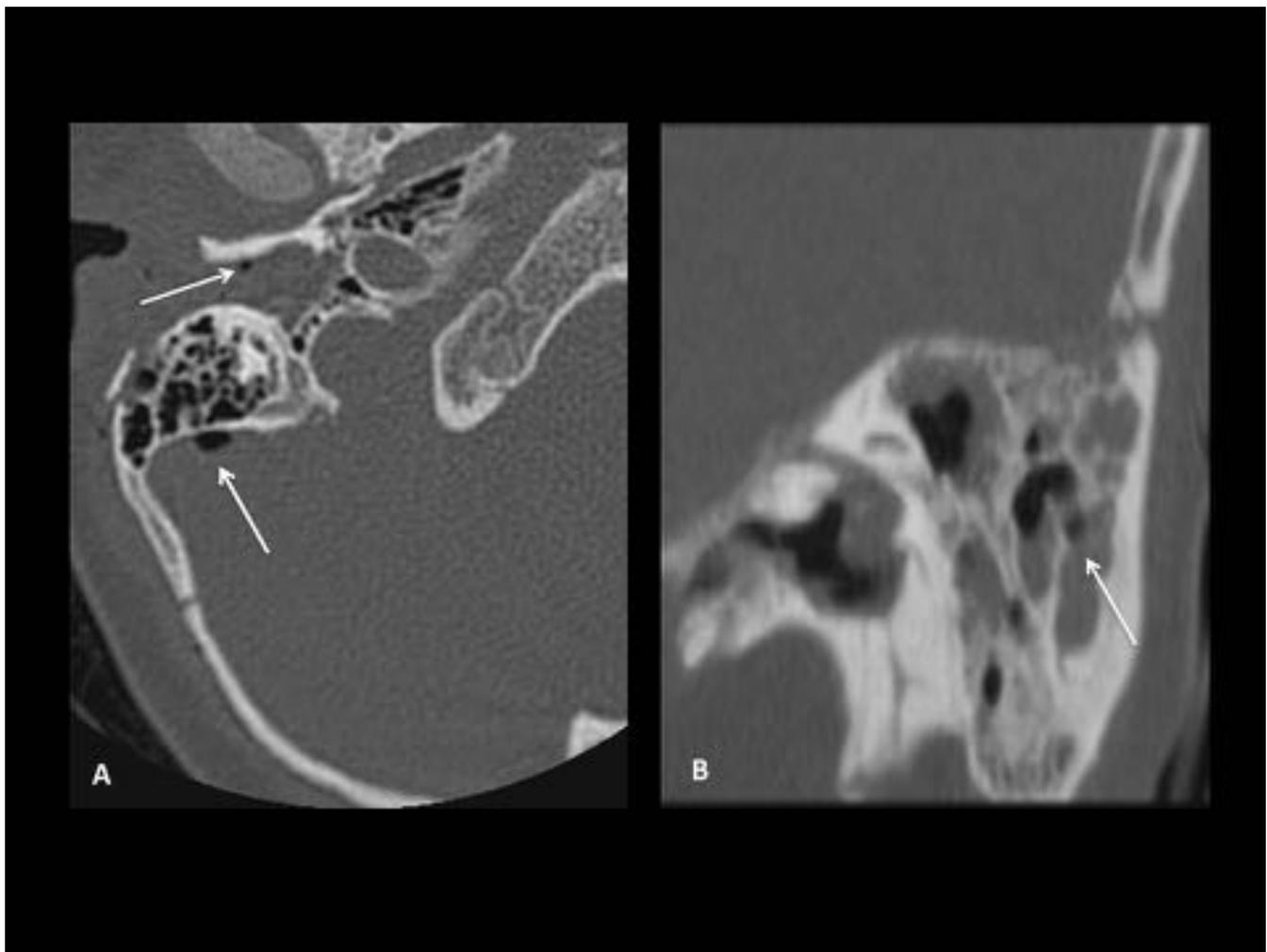


Fig. 7: Cortes axial (A) y coronal (B) de TC en los que observamos hallazgos radiológicos indirectos que nos deben hacer sospechar fractura del hueso temporal: A, neumoencéfalo y B, ocupación de celdillas mastoideas. Servicio de Diagnóstico por imagen del Hospital Universitario Fundación de Alcorcón. Alcorcón, Madrid/ES.

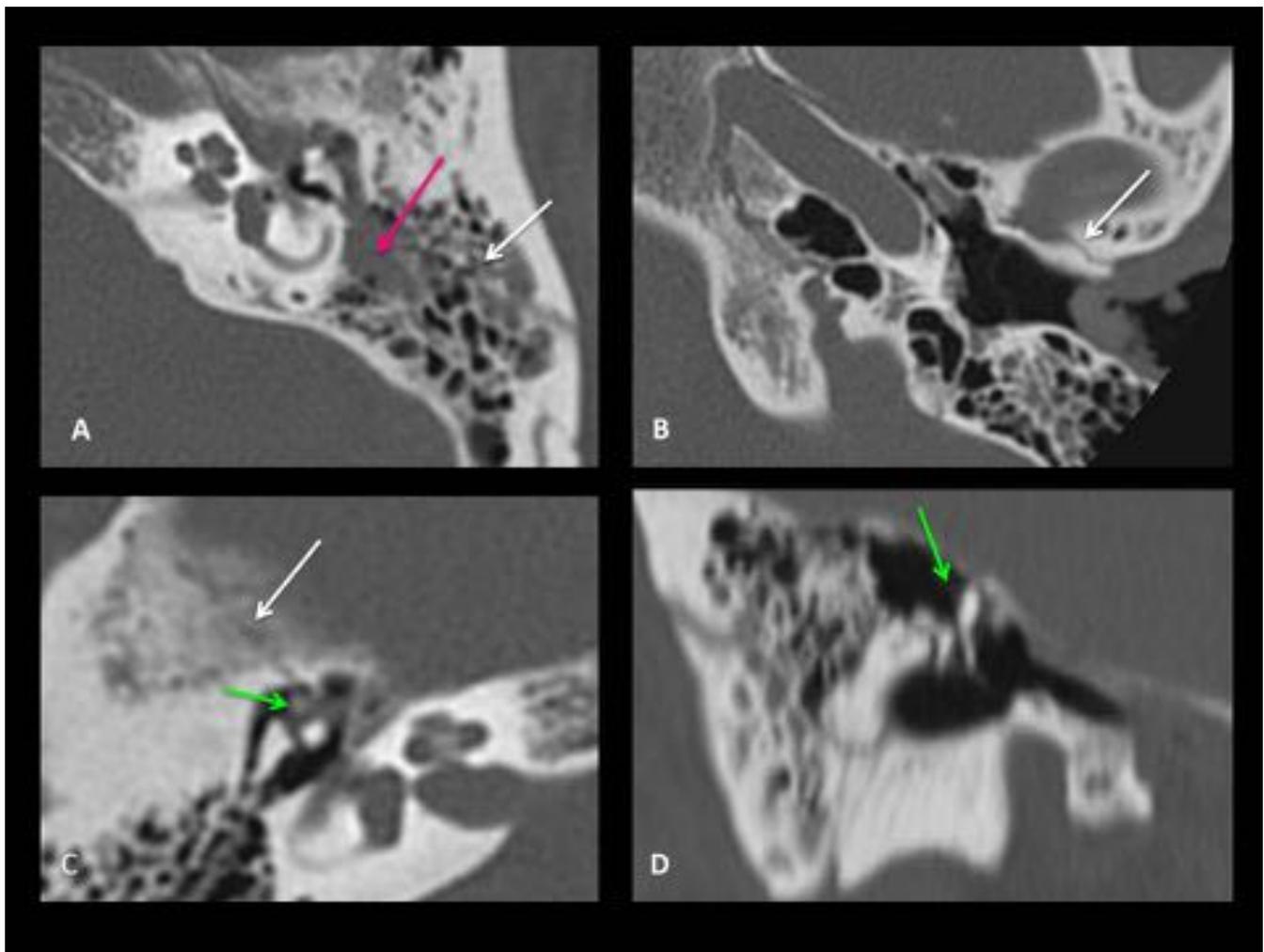


Fig. 8: Cortes axiales (A, B y C) y coronal (D) de TC en los que vemos ejemplos de fracturas longitudinales del hueso temporal (flechas blancas) y complicaciones asociadas como hemotímpano (flecha rosa) y luxación incudomaleolar (flechas verdes). Servicio de Diagnóstico por imagen del Hospital Universitario Fundación de Alcorcón. Alcorcón, Madrid/ES.

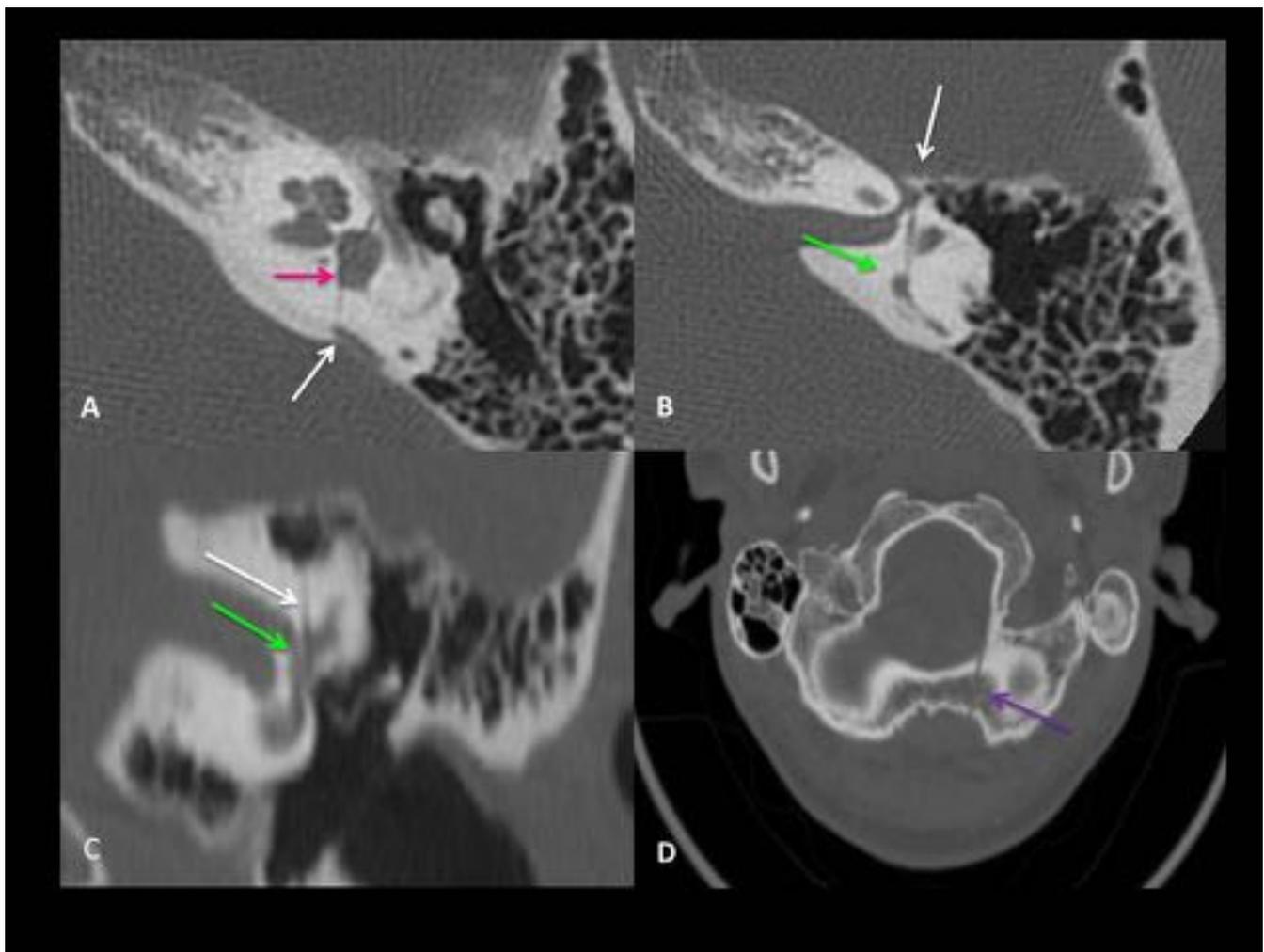


Fig. 9: Cortes axiales (A, B y D) y coronal (C) de TC en los que vemos ejemplos de fracturas transversales del hueso temporal (flechas blancas) y complicaciones asociadas como daño del ganglio geniculado del n. facial (flecha rosa), afectación de la cápsula ótica y de los conductos semicirculares (flechas verdes) y fractura del occipital asociada (flecha morada). Servicio de Diagnóstico por imagen del Hospital Universitario Fundación de Alcorcón. Alcorcón, Madrid/ES.

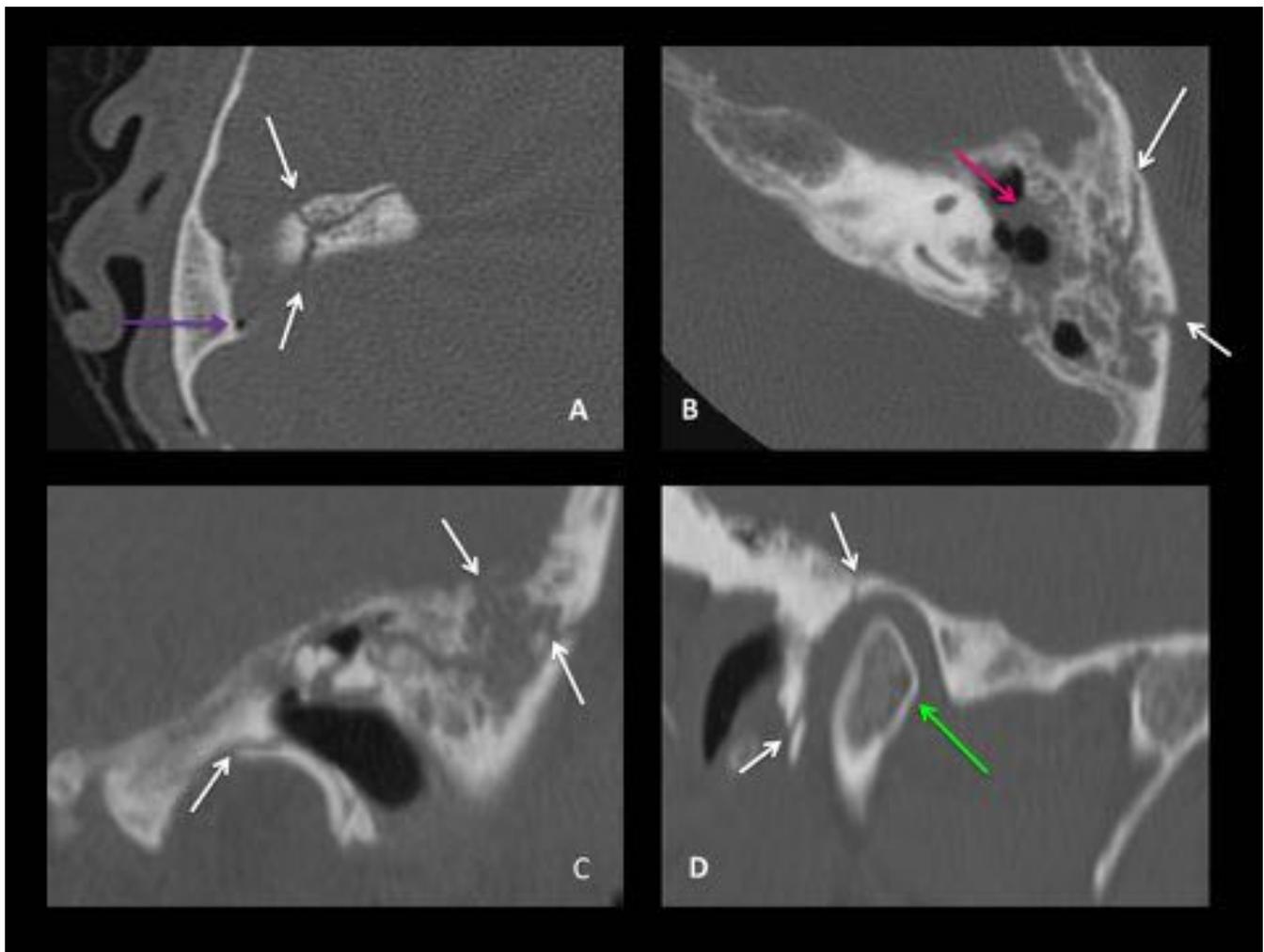


Fig. 10: Cortes axiales (A y B) y coronales (C y D) de TC en los que observamos fracturas oblicuas del hueso temporal donde vemos varios trazos de fractura (flechas blancas) y complicaciones asociadas como neumoencéfalo (flecha morada), hemotímpano (flecha rosa) y afectación de la ATM (flecha verde). Servicio de Diagnóstico por imagen del Hospital Universitario Fundación de Alcorcón. Alcorcón Madrid/ES.

Conclusiones

La TC de alta resolución centrada en el hueso temporal es imprescindible para el correcto diagnóstico de las lesiones traumáticas del hueso temporal y sus complicaciones.

Bibliografía / Referencias

1. H. R. Harnsberger. Temporal bone anatomy and imaging issues. In Harnsberger et al. Diagnostic imaging: Head and neck. Amirsys Inc. 2nd Ed. Canada. P I-2-2, I-2-5.

2. A. Travis; Abele; H. R. Wiggins III. Imagin of the temporal bone. Radiol Clin N Am 53 (2015) 15–36
3. A. F. Juliano; D. T. Ginat; G. Moonis. Imagin review of the temporal bone: Part I. Anatomy and Inflammatory and Neoplastic Processes. Radiology: Volume 269: Number 1—October 2013.
4. A. F. Juliano; D. T. Ginat; Gul Moonis. Imagin review of the temporal bone: Part II. Traumatic, Postoperative, an Noninflammatory Nonneoplastic Conditions. Radiology: Volume 276: Number 3—September 2015.
5. G. S. Phillips; S. E. LoGerfo; M. L. Richardson; Y. Anzai. Interactive web-based learning module on CT of the temporal bone: anatomy and pathology. RadioGraphics 2012; 32:E85–E105
6. D. Costa; O. Gaiotti; B. Couto; Caldeira; et al. Temporal bone trauma and complications: computed tomography findings. Radiol Bras. 2013 Mar/Abr;46(2):101–105.
7. T. G. González; B. M. Mújica; G. C. Larraín; T. P. Miller. Traumatismos del hueso temporal. Revista Chilena de Radiología. Vol. 8 N° 4, año 2002; 177-181.