

## Cambios y complicaciones en el cráneo postquirúrgico.

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Amparo Gívica Pérez**, Alina Uriarte Rodríguez, María Del Carmen González

**Autores:** Domínguez, Jano Manuel Rubio García, María Elena Orihuela De La Cal, María Valentina Vivas Escalona

### Objetivos Docentes

Realizar un repaso de los cambios y las posibles complicaciones en el cráneo postquirúrgico.

### Revisión del tema

Las pruebas de imagen se han convertido en una herramienta esencial en el seguimiento del paciente postquirúrgico, por ello es importante que el radiólogo esté familiarizado con las diferentes técnicas quirúrgicas, los hallazgos esperables tras la cirugía y las complicaciones.

La tomografía computarizada (TC) constituye la principal prueba diagnóstica en el postoperatorio inmediato debido a que es rápida, accesible y compatible con los aparatos de monitorización y dispositivos implantables.

La habilidad de diagnosticar complicaciones postquirúrgicas tales como la presencia de hemorragia, edema, neumoencéfalo a tensión, herniación cerebral e infección es crucial para el correcto manejo terapéutico del paciente ya que comprometen la vida del paciente.

En los hallazgos postquirúrgicos normales hay que tener en cuenta:

#### 1. Técnicas de abordaje:

- AGUJEROS DE TRÉPANO [Fig. 1](#) y [Fig. 2](#): Pequeños agujeros a nivel del diploe que se realizan con un taladro quirúrgico. Normalmente para : insertar un dispositivo, toma de biopsias, drenaje de hematomas subdurales o previa realización de craneotomía.
- CRANEOTOMÍA [Fig. 3](#): Retirada quirúrgica de un fragmento óseo , para exponer el contenido intracraneal, recolocando dicho colgajo al final de la intervención. Subyacente a zona de craneotomía, hay que visualizar la dura ,bien autóloga o como plastia dural, que se verán como imágenes lineales de bordes lisos, mas o menos gruesas, hiperdensas y de carácter

homogéneo. [Fig. 4](#)

- CRANIECTOMÍA [Fig. 5](#) y [Fig. 6](#): Se retira parte de la calota craneal, y la reposición del injerto autólogo o artificial, no se recoloca al final de la intervención sino de forma diferida. Se valorara en estudios mediante TC el aspecto morfológico normal del complejo meningeogaleal que aparecerá como una línea densa homogénea entre el tejido subcutáneo y el espacio subaracnoideo para diferenciarlo de posibles colecciones extraaxiales o extradurales a dicho nivel [Fig. 7](#)

## 2. Craneoplastias: Materiales para la reparación de craniectomías [Fig. 8](#)

- Craneoplastia se define como la reparación quirúrgica de un defecto óseo del cráneo. Los principales motivos de su realización en todos los grupos de edad son: la previa realización de una craniectomía descompresiva o de una exéresis tumoral. La reparación de dicho defecto óseo no sólo cumple un objetivo estético, sino un efecto protector, incluso se ha demostrado que mejora las anomalías electroencefalográficas y del flujo sanguíneo cerebral. Las contraindicaciones para realizarla incluyen: la infección, la hidrocefalia y el edema cerebral.

Son diversos los materiales empleados para su elaboración y a continuación enumeraremos algunos de ellos:

1. Injerto óseo autólogo [Fig. 9](#): es el material que más se prefiere debido a que disminuye la introducción de cuerpos extraños en el organismo, no hay posibilidad de rechazo y se ajustará bien al defecto óseo. En la pruebas de imagen tiene una apariencia similar al del colgajo óseo de la craneotomía. No obstante, no está exento de complicaciones tales como resorción ósea (que puede conllevar a la fractura) y la infección del injerto.
2. Injertos artificiales. [Fig. 10](#) Metilmetacrilato se trata de la resina acrílica más empleada. Se puede obtener tras la mezcla manual de un polímero (en forma de polvo) y un monómero (líquido), o de forma prefabricada diseñada por ordenador basada en las imágenes tridimensionales de TC del defecto óseo. Muestra una resistencia similar a la del hueso, se adhiere a la duramadre sin producir reacciones en el tejido subyacente, es resistente al calor, inerte y radioluciente. Esta última característica dificulta detectar fracturas de la placa a través de las pruebas de imagen. En la TC mostrará valores de atenuación mixtos (bajo-intermedio) y normalmente puede contener burbujas de aire (resultado de la polimerización exotérmica), hallazgos que no deben interpretarse como signos de infección. Las placas prefabricadas no presentan burbujas y tienen valores de atenuación ligeramente más altos (90-110 UH). Las desventajas del metilmetacrilato son el alto riesgo de extrusión, descomposición y la infección.
3. Titanio [Fig. 11](#) y [Fig. 12](#): aleación metálica resistente, biocompatible, no corrosivo, no ferromagnético, que no presenta reacciones de hipersensibilidad, con bajo riesgo de infección y magníficos resultados estéticos. Este metal se podrá usar a modo de placas o mallas en la craneoplastia. En la TC aparecerá como un área curvilínea de alta atenuación que producirá un artefacto por endurecimiento del haz similar al de la bóveda craneal.

### 3. Dispositivos neuroquirúrgicos implantados

- a. Metálicos ( producen artefacto en la TC). Electrodo de EEG intracraneal, clips y coils.
- b. No metálicos ( algunos de los dispositivos son mínimamente radioopacos o radiolucientes: hace dificultosa la identificación en la TC )

- Catéteres intracraneales (sobre todo para drenaje de hematomas subdurales)
- Derivaciones de LCR: Complicaciones (posicionamiento incorrecto, obstrucción, infección del SNC, hematomas subdurales o intraparenquimatosos, drenaje excesivo de LCR, cambios en el parénquima cerebral como gliosis, neuromenquimato, quistes, zonas de porencefalia)
- Coils: de acero inoxidable o platino.
- Clips de aneurismas [Fig. 13](#)
- Dispositivos de neuroestimulación: para el tratamiento de epilepsia o Parkinson.
- Dispositivos de monitorización: monitor de presión intracraneal [Fig. 14](#)
- Material embólico: se usan para la devascularización preoperatoria de lesiones hipervasculares como meningiomas o malformaciones arterio-venosas.
- Implantes de Carmustina: para el tratamiento de tumores.
- Materiales de cierre: grapas, placas metálicas y sistemas de cierre de craneotomía. Suelen ser metálicos.

### 4. Neumoencefalo

### 5. Pequeños restos hemáticos

Hay que tener en cuenta que en función de la técnica quirúrgica realizada habrá que pensar en las distintas y posibles complicaciones derivadas de cada una de ellas. En la siguiente tabla se exponen las mismas:

<b>TABLA 1.- COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS</b>	
<b>CRANEOTOMÍA</b>	Neumoencéfalo Neumoencéfalo a tensión Meningitis Absceso extradural o epidural Hematoma intraparenquimatoso Hemorragia cerebelosa remota
<b>CRANIECTOMÍA</b>	Herniación extracraneal Higroma subdural Higroma subgaleal Taponamiento cerebral externo Síndrome del trefinado Herniación paradójica
<b>CRANEOPLASTIA</b>	Injerto óseo: resorción, infección. Metilmetacrilato: extrusión, descomposición, infección. Titanio: infección

En la revisión que hemos realizado sobre las complicaciones postquirúrgicas las hemos clasificado en complicaciones extraaxiales, intraaxiales, óseas, complicaciones de la craneoplastia y otras complicaciones.

### Complicaciones extraaxiales

1. Neumoencéfalo [Fig. 15](#), [Fig. 16](#), [Fig. 17](#), [Fig. 18](#) y [Fig. 19](#): la presencia de aire intracraneal tras la realización de una craneotomía es inevitable. Más frecuentemente se va a localizar en el espacio subdural a la altura de los lóbulos frontales, aunque puede encontrarse en cualquier compartimento intra o extraaxial (epidural, subdural, subaracnoideo, intraventricular, intravascular)
2. Neumoencéfalo a tensión: complicación infrecuente que constituye una urgencia quirúrgica porque puede comprometer la vida del paciente. Según la literatura, ocurre más frecuentemente tras la evacuación quirúrgica de un hematoma subdural, pero también como resultado de una cirugía de la base del cráneo, cirugía de senos paranasales, cirugía de la fosa posterior y traumatismo craneoencefálico.

Los hallazgos en la TC consisten en una colección subdural bilateral de aire que comprime y separa a ambos lóbulos frontales, acompañado de un ensanchamiento del espacio interhemisférico hallazgos que se asemejan a la silueta del Monte Fuji y de ahí el denominado “signo del Monte Fuji”. Es importante destacar que sólo podremos hablar de neumocéfalo a tensión cuando los hallazgos radiológicos descritos se acompañen de un deterioro clínico: disminución de la conciencia, cefalea, náuseas y vómitos. Por tanto, lo que diferencia el neumocéfalo a tensión del neumocéfalo no sólo es el tamaño, sino la asociación del deterioro clínico con el signo del Monte Fuji.

3. Empiema subdural [Fig. 20](#): Colección líquida semilunar que se extiende sobre la convexidad o junto a la hoz cerebral, y que con frecuencia se acompaña de efecto masa. Un hallazgo característico es el realce en anillo aunque en estadios tempranos puede no tenerlo.
4. Absceso epidural: aparece como una colección líquida de morfología lenticular y frecuentemente subyacente al injerto óseo de la craneotomía. Al administrar contraste intravenoso la duramadre que contacta con el margen medial del absceso podrá mostrarse realzada y engrosada. Empiema extradural [Fig. 21](#), [Fig. 22](#) y [Fig. 23](#) (Colección líquida localizada externa a la dura autóloga o a la duraplastia. En craniectomías o craneotomías).
5. Higroma subdural y subgaleal [Fig. 24](#): Complicación asociada a la craniectomía, la cual produce alteraciones en la circulación del líquido cefalorraquídeo (LCR) que puede conllevar a que se produzcan colecciones en el espacio subdural y subgaleal respectivamente ipsilateral al área quirúrgica. En la TC las evidenciaremos como colecciones líquidas de baja atenuación alojados en los espacios subdural y subgaleal.
6. Hematoma extradural o epidural (HED) [Fig. 25](#) a: ocupa el espacio comprendido entre la duramadre y la tabla interna del cráneo. En función de su localización, con respecto al área quirúrgica, se pueden clasificar a su vez en:
  1. HED regional: inmediatamente subyacente a la craneotomía.
  2. HED adyacente: se sitúa en los márgenes de la craneotomía, más frecuentemente en el margen posterior de la misma.
  3. HED remota: hematomas distantes al sitio de la craneotomía.
7. Hematoma subdural: Se extiende en la región comprendida entre la duramadre y la aracnoides. En la hoz cerebral o en el tentorio [Fig. 25](#) b
8. Taponamiento cerebral externo: complicación rara que puede comprometer la vida del paciente,

causada por una colección subgaleal presurizada. Los criterios diagnósticos incluyen: visualización en la TC de una colección subgaleal que ejerce efecto masa sobre el parénquima cerebral y que se acompaña de un colgajo de cuero cabelludo a tensión en el área de la craniectomía, todo ello asociado a un deterioro neurológico que mejora con el drenaje de dicha colección subgaleal.

### Complicaciones intraaxiales

1. Hematoma intraparenquimatoso [Fig. 26 a](#): Son varias las causas que lo pueden producir, entre ellas están la hipertensión arterial en el postoperatorio, diástasis hemorrágica, insuficiente hemostasia del lecho quirúrgico, resección tumoral incompleta, retracción cerebral, etc. Cierta cantidad de contenido hemático en lecho quirúrgico es normal en los primeros días tras la cirugía
2. Hemorragia intraventricular [Fig. 26 b](#)
3. Hemorragia cerebelosa remota [Fig. 27](#): Se define como aquella hemorragia cerebelosa que ocurre distante al lecho quirúrgico. Es una complicación rara y autolimitada. Ocurre con más frecuencia tras la realización de una craneotomía supratentorial. En la TC la podremos identificar como áreas hiperdensas estriadas y curvilíneas localizadas en los surcos y folias cerebelosas, hallazgos que han sido denominados como “signo de la zebra”.
4. Infarto.
5. Vasoespasmo ( normalmente se observa tras hemorragia subaracnoidea )
6. Infecciones: Cerebritis [Fig. 21](#) y [Fig. 22](#): Se visualizan como zonas hipodensas de bordes imprecisos ,que presentan captación en etapas mas tardías en su evolución hacia abscesos cerebrales.
7. Edema cerebral postquirúrgico.

### Otras complicaciones

1. Herniación extracraneal [Fig. 28](#): Es una de las posibles complicaciones asociadas a la craniectomía, técnica quirúrgica que tiene múltiples indicaciones. En el caso concreto de la craniectomía descompresiva, realizada en situación de hipertensión intracraneal refractaria (en el contexto clínico de un traumatismo craneoencefálico, infarto maligno de la arteria cerebral media o una hemorragia subaracnoidea), el objetivo que se persigue es controlar las cifras de presión intracraneal mediante la extracción de una porción del cráneo. Si el parénquima cerebral se encuentra muy edematoso, éste se herniará a través del defecto óseo y si además la craniectomía es demasiado pequeña, se podrá producir una compresión de las venas corticales con el consiguiente infarto venoso y contusiones en el parénquima cerebral que se encuentra en los márgenes de la craniectomía.
2. Síndrome del trefinado [Fig. 29](#): Síndrome que se manifiesta con cefaleas, crisis comiciales, mareos, cambios de humor acompañado con frecuencia de un hundimiento del colgajo del cuero cabelludo que cubre el defecto óseo de la craniectomía. Se trata de una complicación tardía de la craniectomía y según la literatura hay pacientes que experimentan una mejoría neurológica tras la realización de una craneoplastia. Se piensa que el mecanismo fisiopatológico responsable es resultado de la exposición del contenido intracraneal a la presión atmosférica que altera la hidrodinámica del LCR, deforma el parénquima cerebral y disminuye la perfusión cerebral. En la TC encontraremos un hundimiento del cuero cabelludo en la zona de la craniectomía acompañado de una deformidad cóncava del cerebro adyacente.

3. Herniación paradójica: [Fig. 30](#) A pesar de ser una complicación infrecuente de la craneotomía descompresiva, se trata de una urgencia neuroquirúrgica, existiendo una mayor susceptibilidad entre los pacientes que son sometidos a procedimientos de drenaje de LCR (punción lumbar, drenaje ventricular externo o válvula de derivación ventriculoperitoneal). El drenaje del LCR produce una disminución de la presión intracraneal y una mayor vulnerabilidad del parénquima cerebral a los efectos de la presión atmosférica, resultando en una herniación cerebral. En las pruebas de imagen observaremos un hundimiento del cuero cabelludo en el área de la craneotomía asociada a una desviación de la línea media, herniación subfalcina y transtentorial hacia el lado contrario de la craneotomía, traducándose clínicamente en un síndrome de disfunción mesodiencefálica (trastornos en el nivel de la consciencia, focalidad neurológica, signos de disfunción del troncoencéfalo, inestabilidad del sistema nervioso autónomo y cambios pupilares).
4. Hidrocefalia
5. Ventriculitis e infección de los dispositivos implantados
6. Fuga de LCR
7. Complicaciones de la herida quirúrgica
8. Lesión de nervios craneales
9. Complicaciones de la termocoagulación ( Lesión de a.carotida – arteria oftálmica, fistula carotido-cavernosa, paraparesia por lesión nerviosa, lesión del nervio óptico)

### Complicaciones óseas

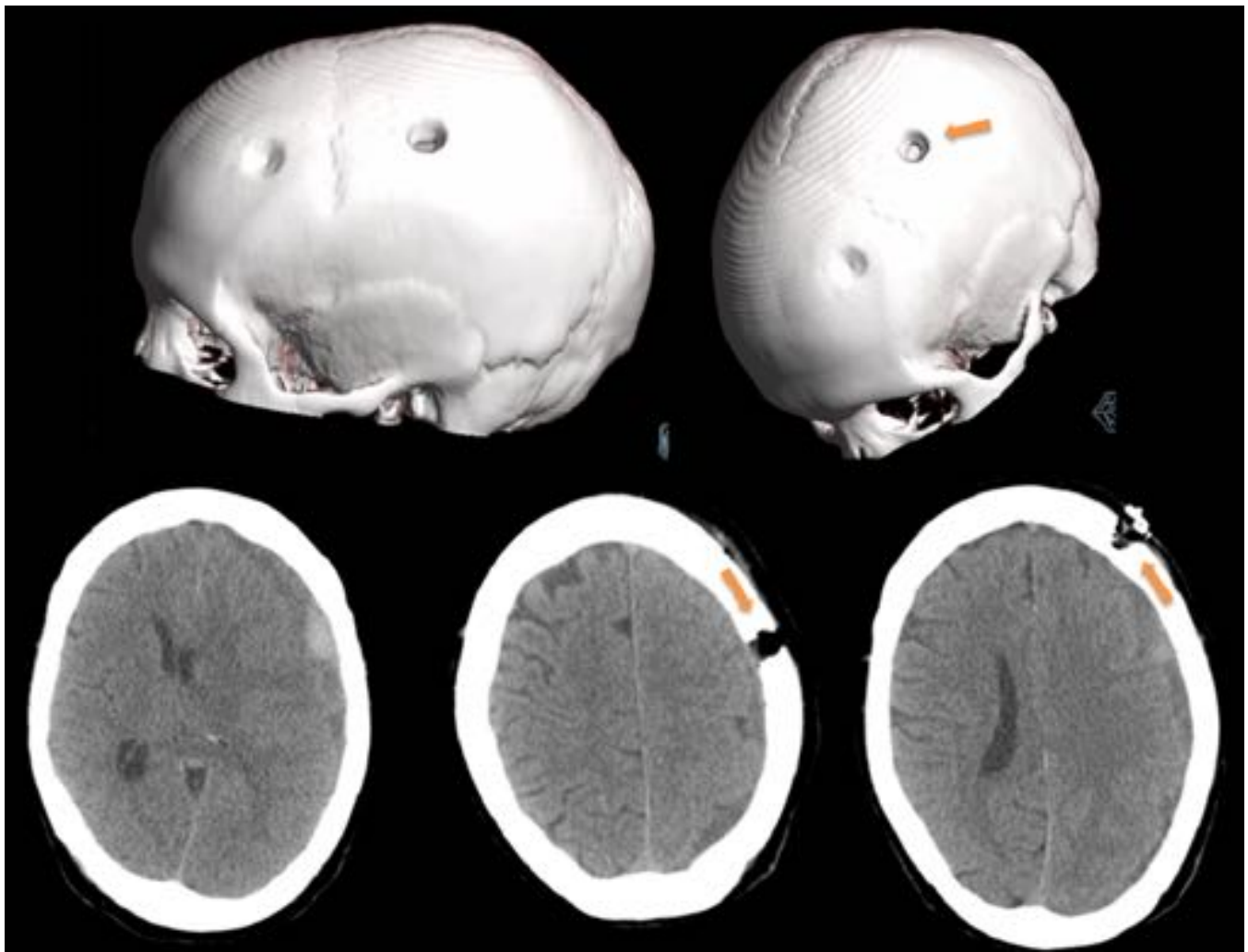
Infección del colgajo óseo [Fig. 31](#) y [Fig. 32](#): normalmente se acompañará de signos de infección de la herida quirúrgica y por lo general se manifestará durante las dos primeras semanas del postoperatorio, aunque también puede hacerlo varios meses después. Los hallazgos que apoyarán el diagnóstico radiológico de infección del colgajo óseo son la combinación de los hallazgos óseos en la TC (textura ósea anormal y múltiples lesiones líticas, o la presencia de esclerosis del injerto en el caso de osteomielitis) junto con la presencia de engrosamiento cutáneo y aumento de la atenuación de la grasa del cuero cabelludo, así como la presencia de colecciones en el espacio subgaleal o extradural.

### Complicaciones de la craneoplastia

1. Injerto óseo autólogo . No está exento de complicaciones tales como resorción ósea (que puede conllevar a la fractura) y la infección del injerto.
2. Injertos artificiales. Las desventajas del metilmetacrilato son el alto riesgo de extrusión, descomposición y la infección.
3. Titanio . Bajo riesgo de infección

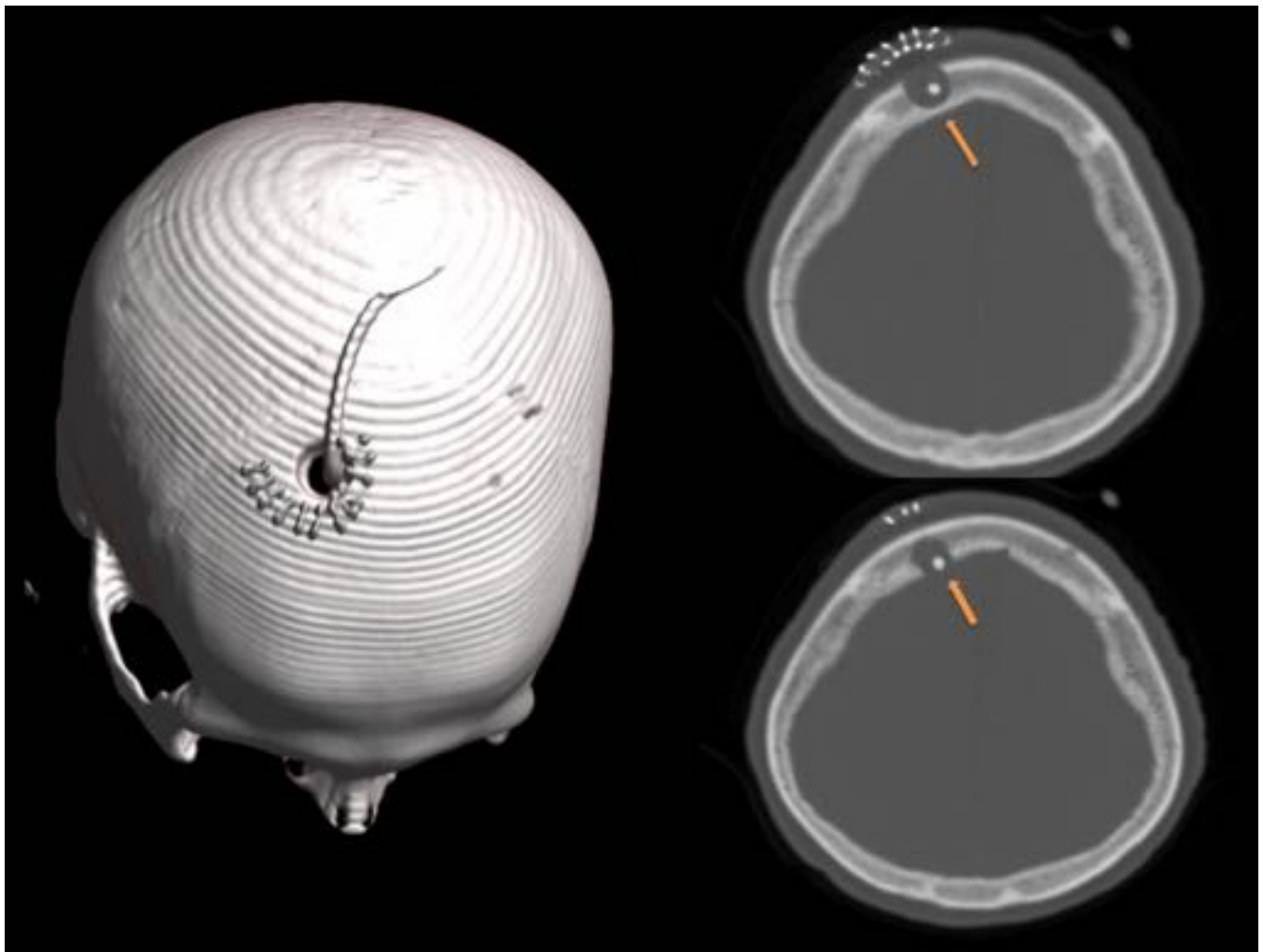
Otras complicaciones: Decalaje de extremos de la craneoplastia [Fig. 33](#) y [Fig. 34](#)

### **Imágenes en esta sección:**



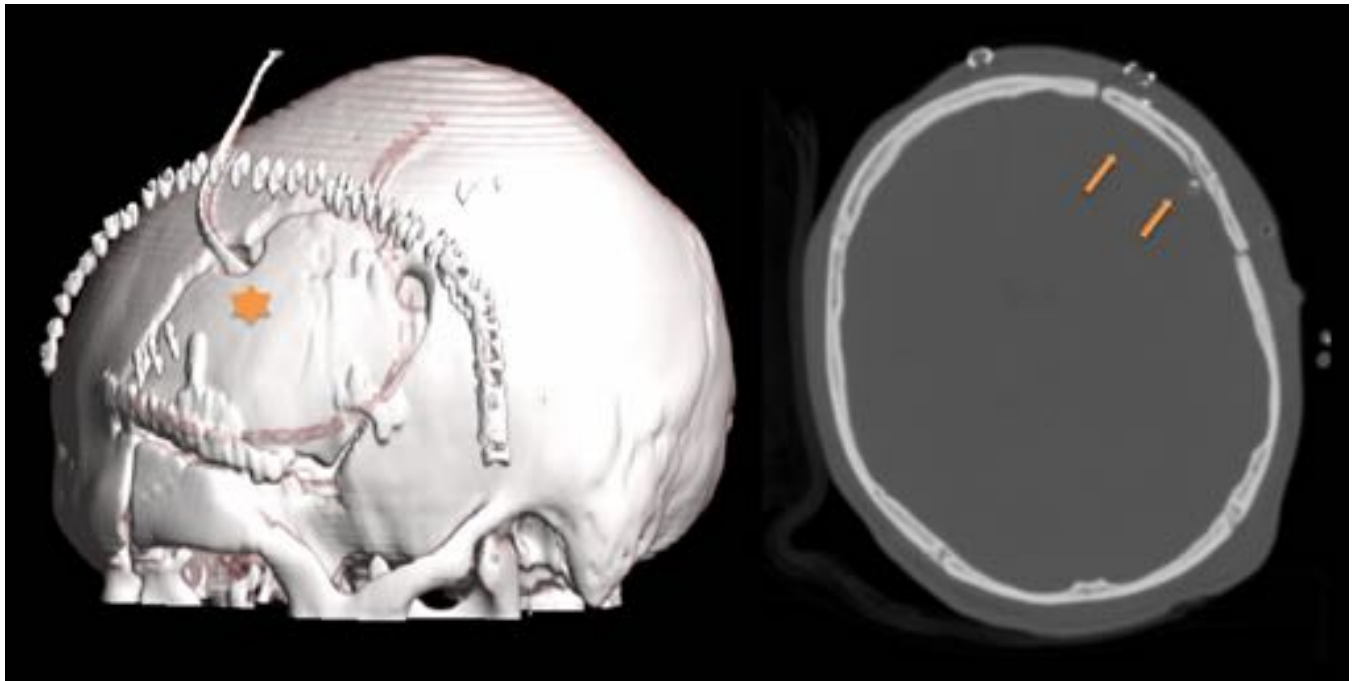
**Fig. 1:** TC de cráneo sin civ y reconstrucciones en 3D. Paciente con hematoma subdural crónico hemisférico izquierdo, con signos de resangrado y efecto masa (desplazamiento de línea media y compresión ipsiventricular izquierda). Se realizan agujeros de trépanos para drenaje (flechas)



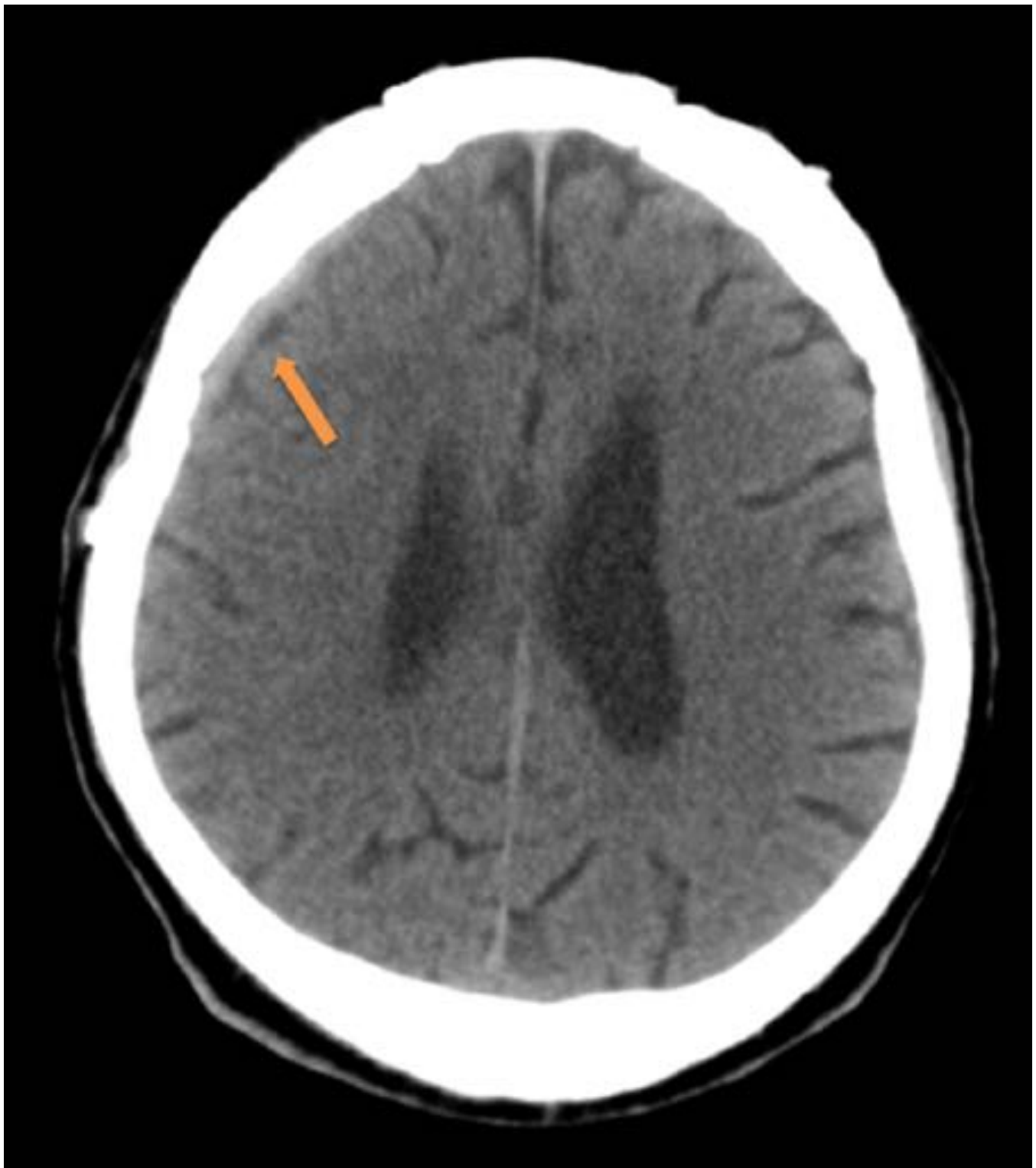


**Fig. 2:** TC cráneo sin CIV y reconstrucciones en 3D. Paciente con realización de trépano frontal derecho para colocación de catéter de PIC (flechas).

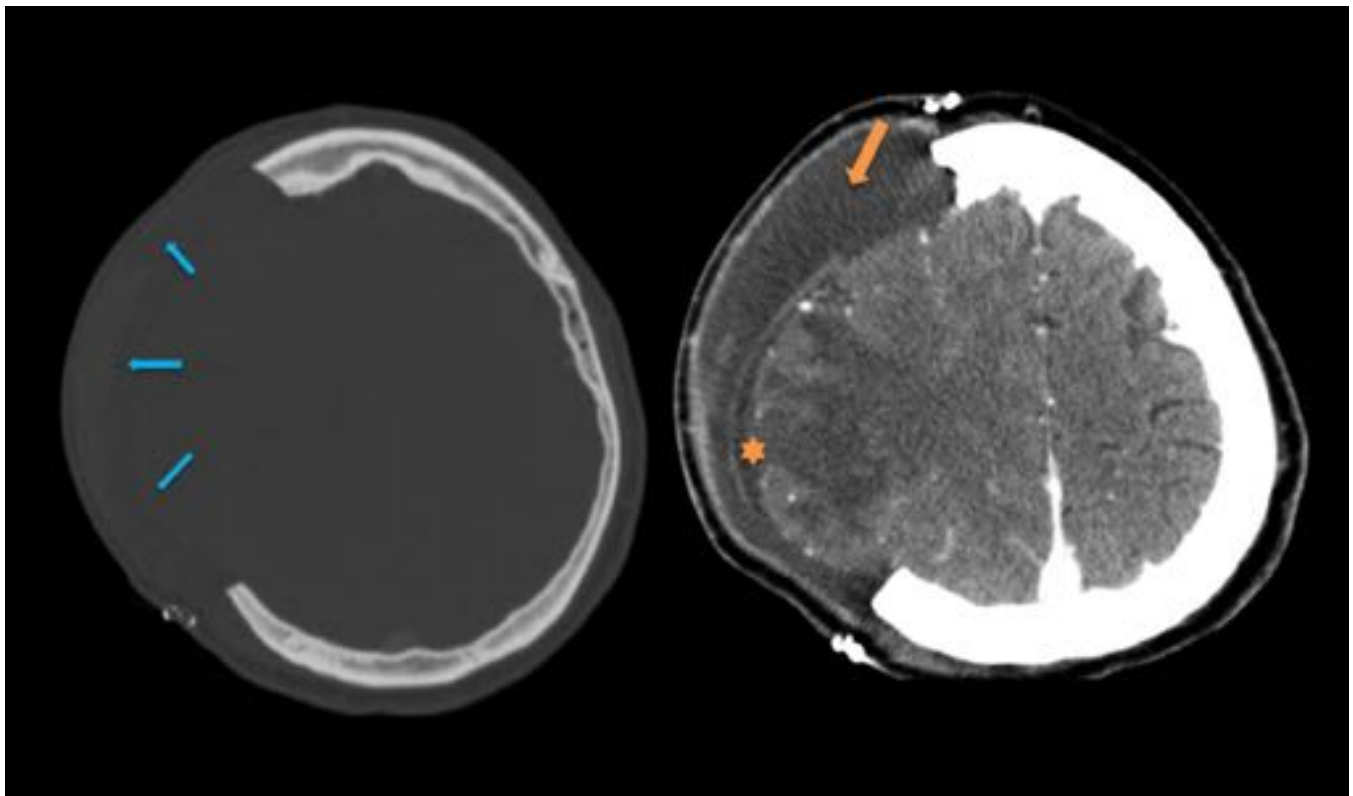




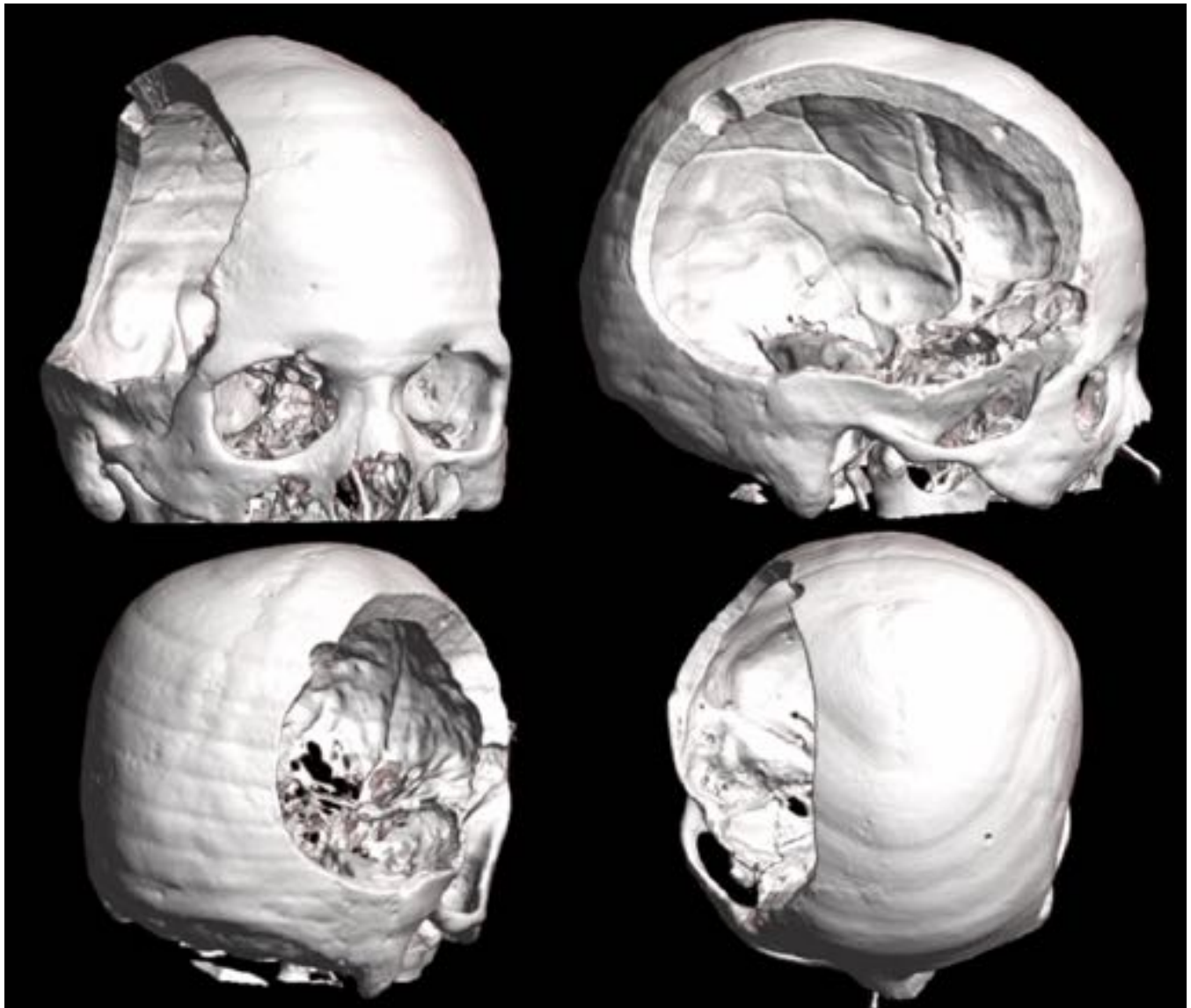
**Fig. 3:** TC cráneo sin CIV y reconstrucción en 3D. Defecto óseo frontal izquierdo con recolocación de injerto óseo antólogo (flechas) tras finalizar la intervención quirúrgica. En la imagen en 3D, se objetiva agujero de trépano con catéter de PIC introducido a través del mismo (asterisco).



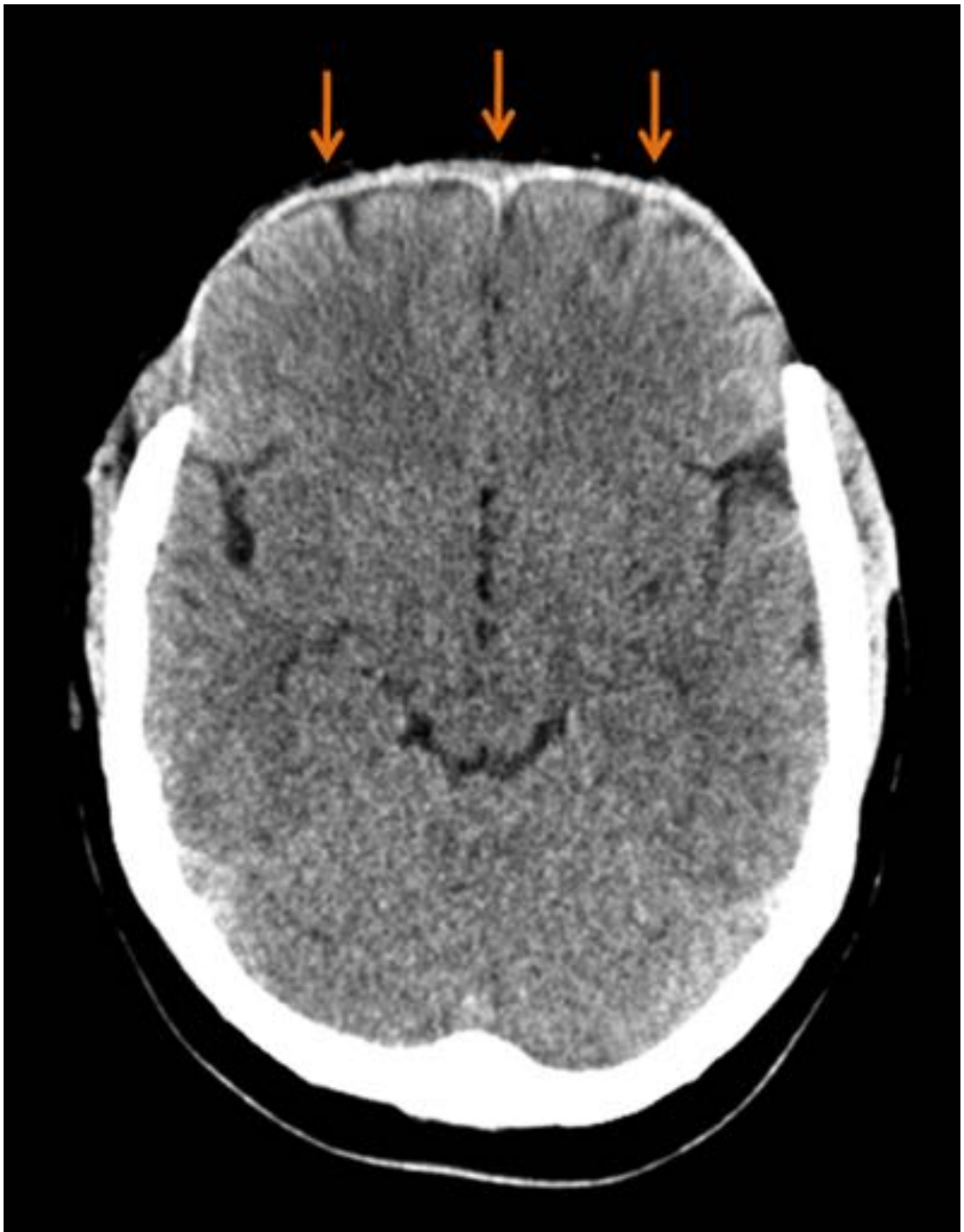
**Fig. 4:** Paciente con craneotomía frontal derecha, objetivándose subyacente a la misma una lámina hiperdensa y homogénea en relación con interposición de plastia dural (flecha)



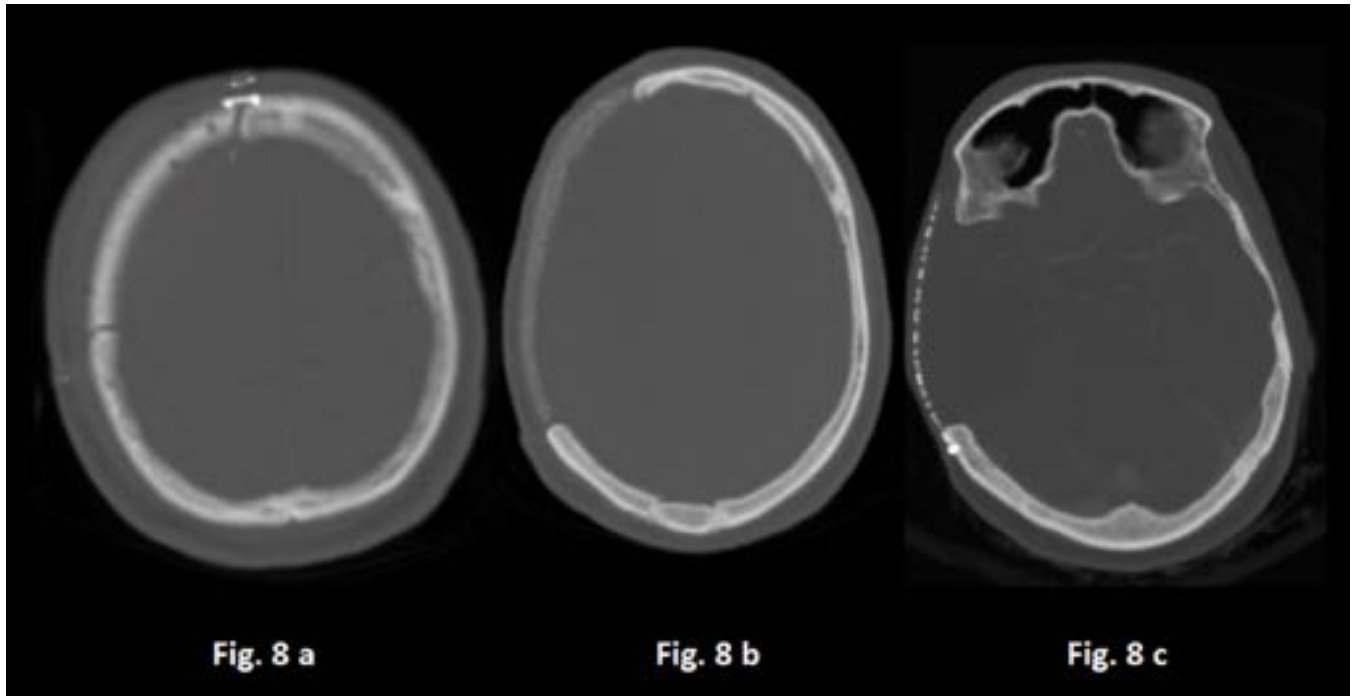
**Fig. 5:** TC de cráneo con CIV con ventana ósea y de parénquima cerebral. Retirada parcial de la calota craneal a nivel de la región frontoparietal derecha en relación con craniectomía (flechas azules) tras aumento de la presión intracraneal refractaria en enfermo con infarto maligno en territorio de la ACM D. Como complicación se objetiva la formación de higromas en compartimentos subdural ( asterisco) y subgaleal (flecha naranja).



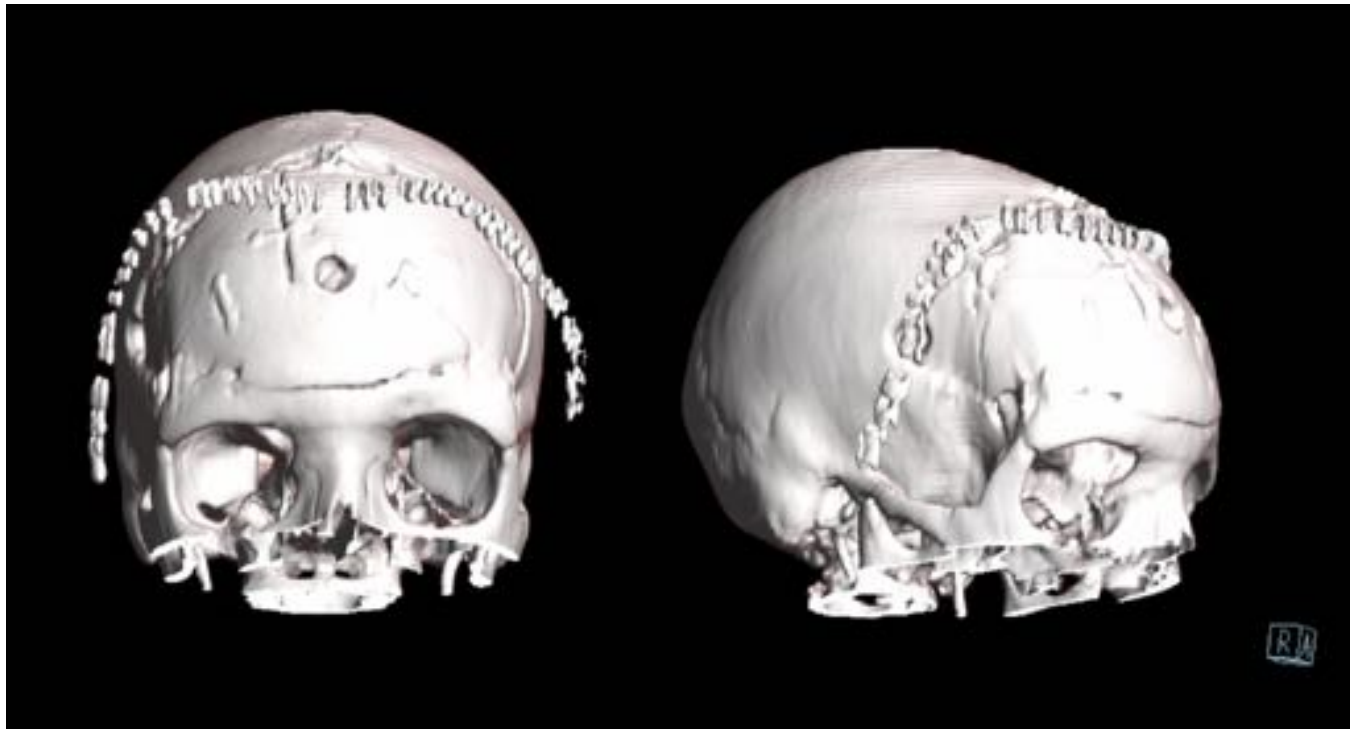
**Fig. 6:** Reconstrucción en 3D de craniectomía descompresiva.



**Fig. 7:** Paciente con craniectomía bifrontal mostrándose el aspecto normal del complejo meníngeo-galeal (lámina hiperdensa v homogénea entre el tejido subcutáneo v el espacio subaracnoideo). (flechas)

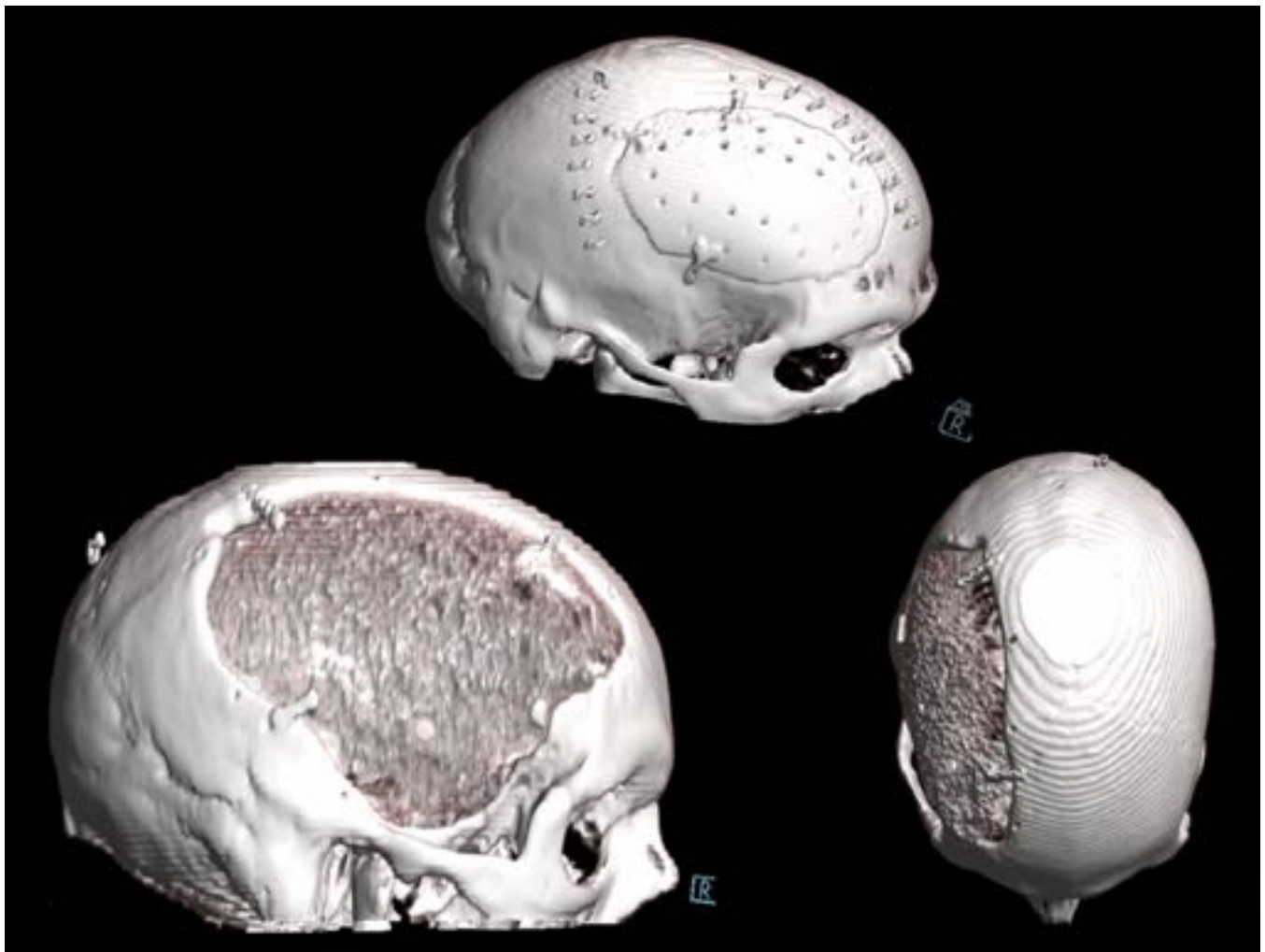


**Fig. 8:** Fig. 8 a) Craneoplastia con injerto de hueso autólogo. Fig. 8 b) Craneoplastia con injerto artificial. Fig. 8 c) Craneoplastia con injerto metálico: titanio.



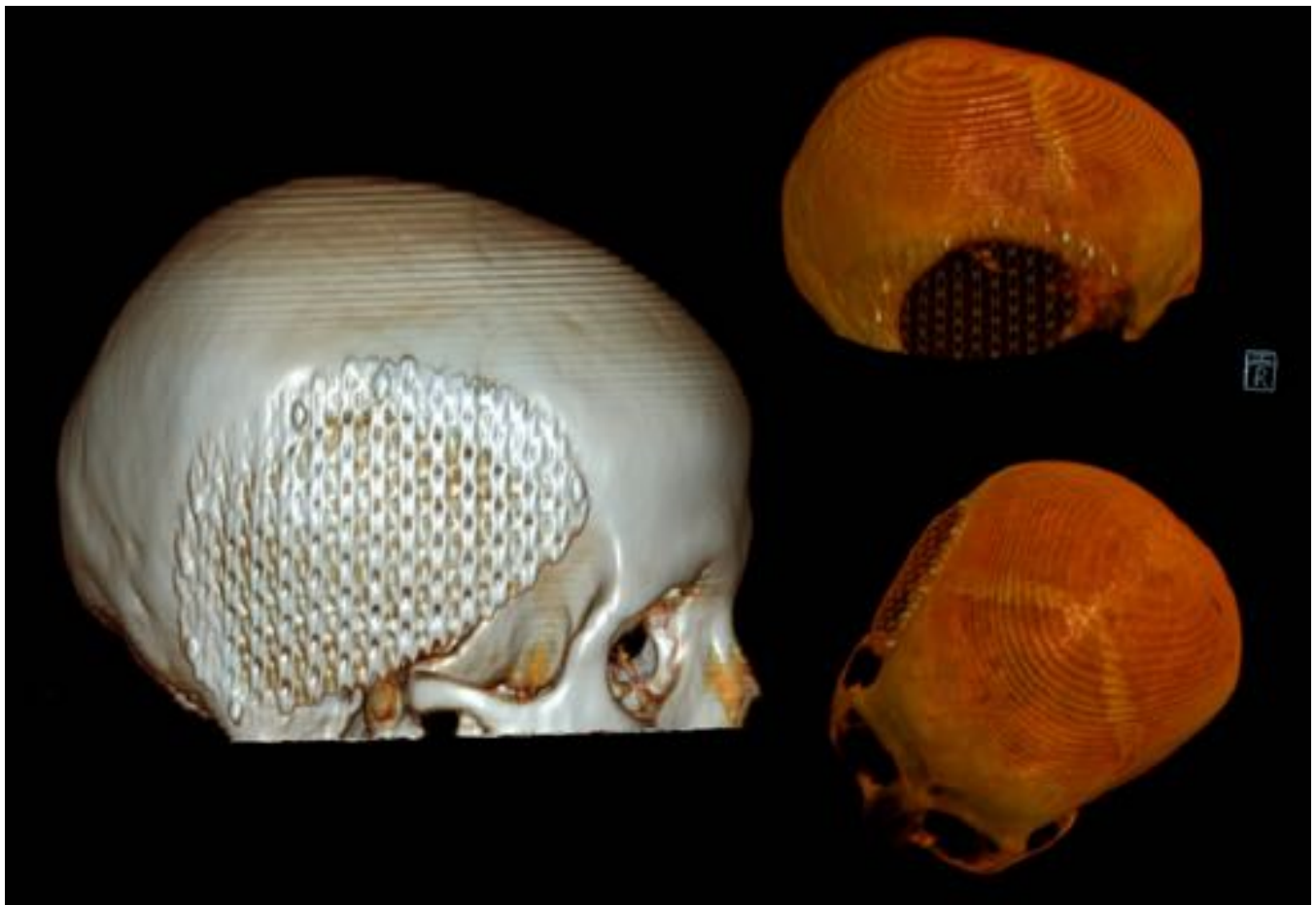
**Fig. 9:** Reconstrucción en 3D donde se aprecia craneoplastia de hueso autólogo.



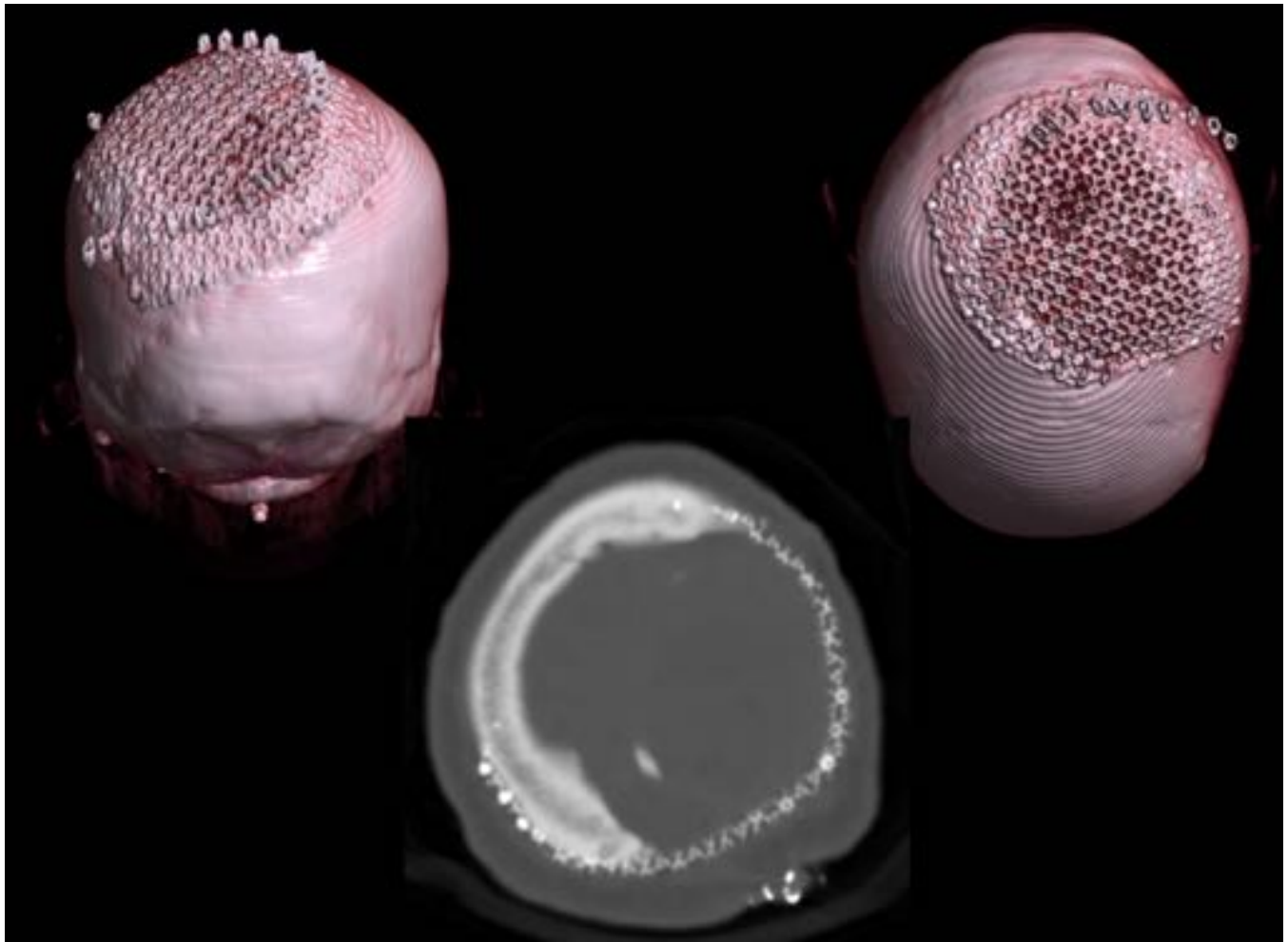


**Fig. 10:** Reconstrucción en 3D donde se aprecia la recolocación tras craniectomías previas de craneoplastias de injerto artificial.

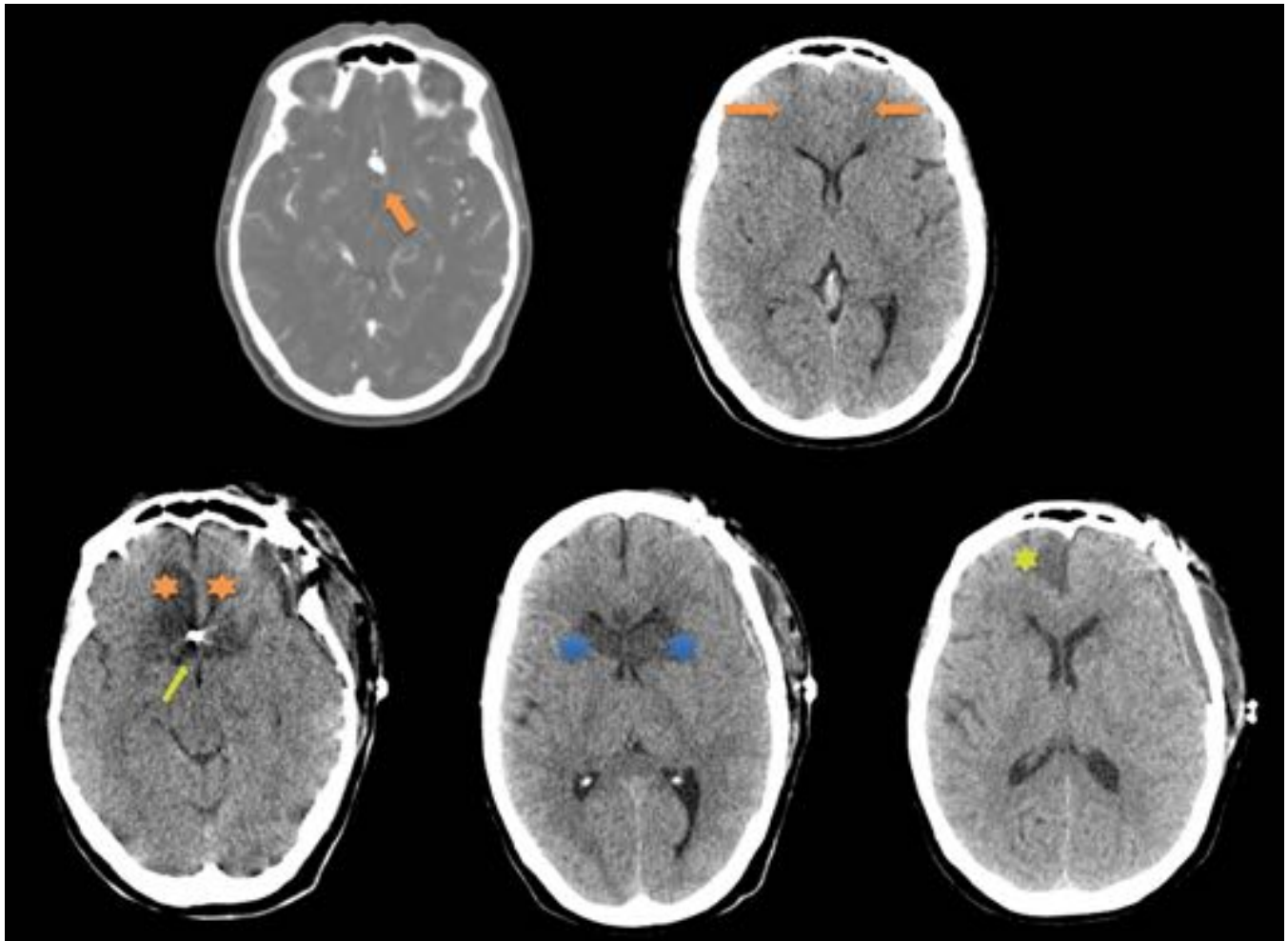




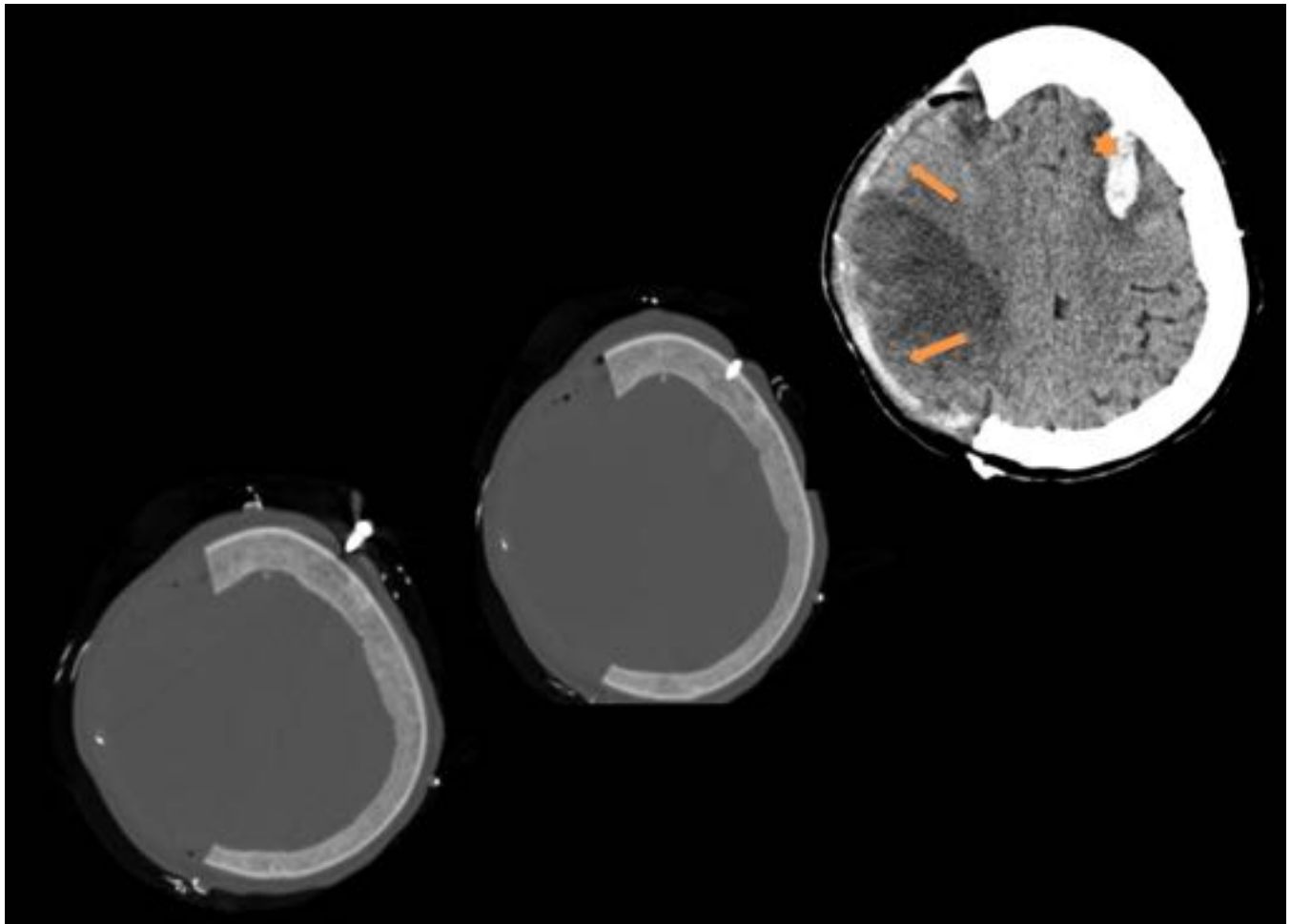
**Fig. 11:** Reconstrucción en 3D donde se aprecia colocación tras craniectomía previa de craneoplastia metálica: titanio.



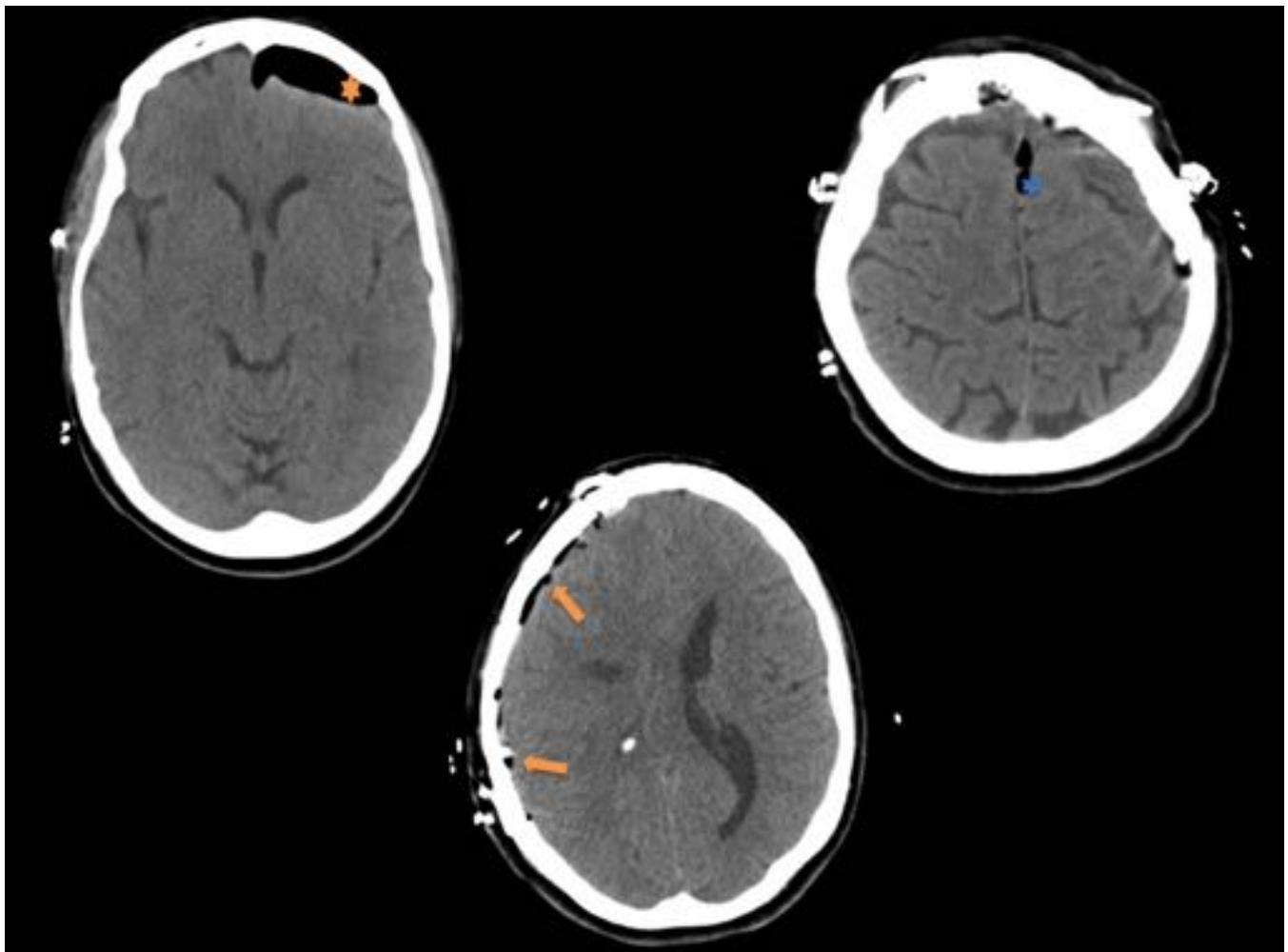
**Fig. 12:** Reconstrucción en 3D (imágenes superiores) y TC de cráneo sin contraste (imagen inferior), donde se aprecia la colocación de craneoplastia metálica de titanio en enfermo con cirugía previa de craneotomía.



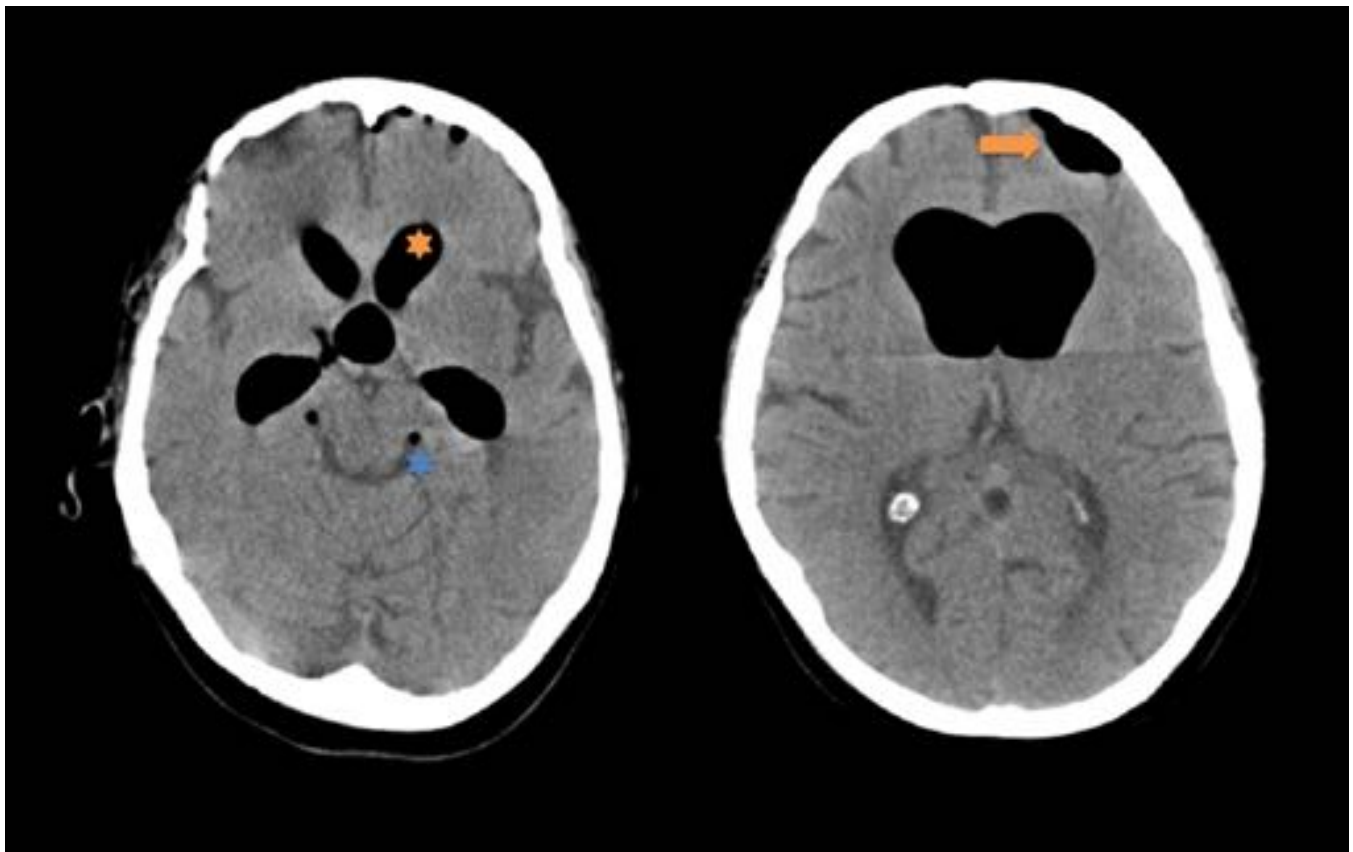
**Fig. 13:** Aneurisma de la ACA (flecha naranja): TC al diagnóstico sin zonas de isquemia (doble flecha naranja) Se realiza clipaje del aneurisma (flecha amarilla). TC tras empeoramiento clínico con infarto en el territorio de ACA D-I, secundario a manipulación quirúrgica (asterisco naranja) y núcleos caudados (asterisco azul). TC de control objetivándose nuevo infarto frontal derecho secundario a émbolo vs vasoespasmó de la rama fronto-polar de la ACA derecha (asterisco amarillo)



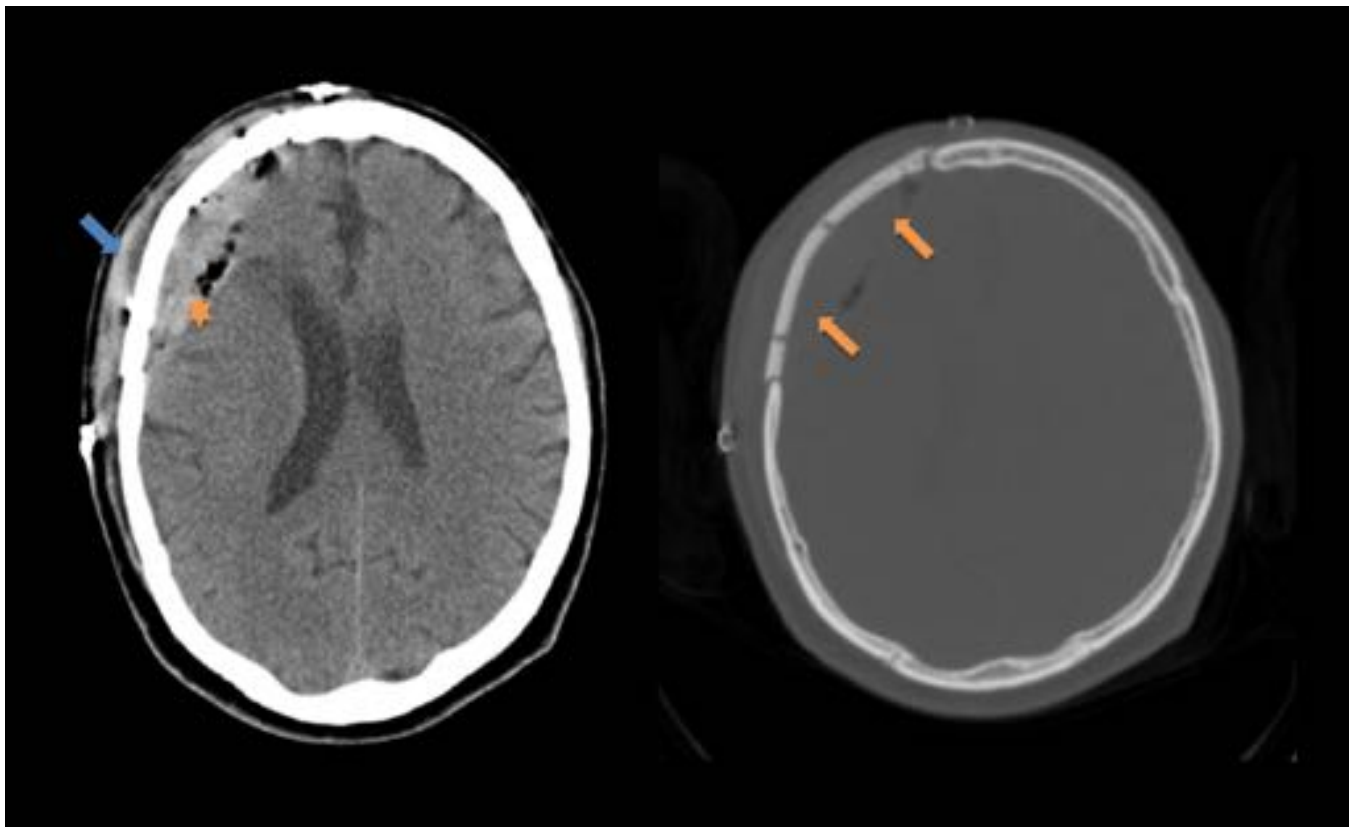
**Fig. 14:** Paciente con craniectomía descompresiva (flechas) por aumento de presión intracraneal refractaria secundaria a infarto maligno en el territorio de la ACM D. (flechas) Trépano frontal izquierdo a través del cual se objetiva colocación de catéter de PIC con hematoma secundario intraparenquimatoso en el lóbulo frontal en el trayecto del catéter. (asterisco)



**Fig. 15:** Tras la realización de craniectomía se objetiva la presencia de aire (neumoencéfalo) en compartimentos extraaxiales: espacio subdural frontal izquierdo (asterisco naranja ), frontoparietal derecho (flechas naranjas) y en hoz cerebral (asterisco azul)

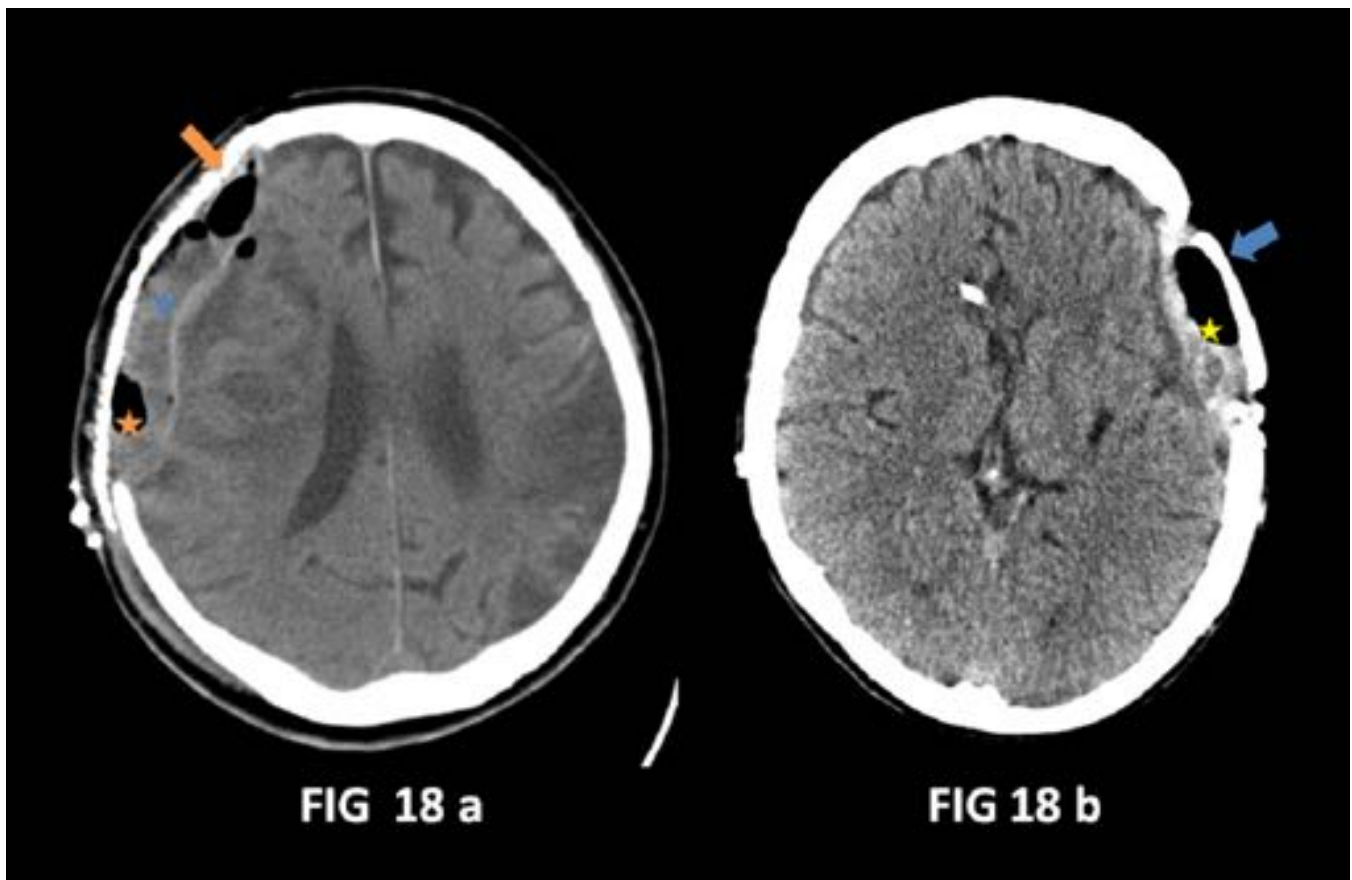


**Fig. 16:** Enfermo que tras cirugía con acceso transesfenoidal, presenta neumoencéfalo en el sistema ventricular (asterisco naranja), en el espacio subaracnoideo (asterisco azul) y en el espacio subdural izquierdo (flecha naranja)

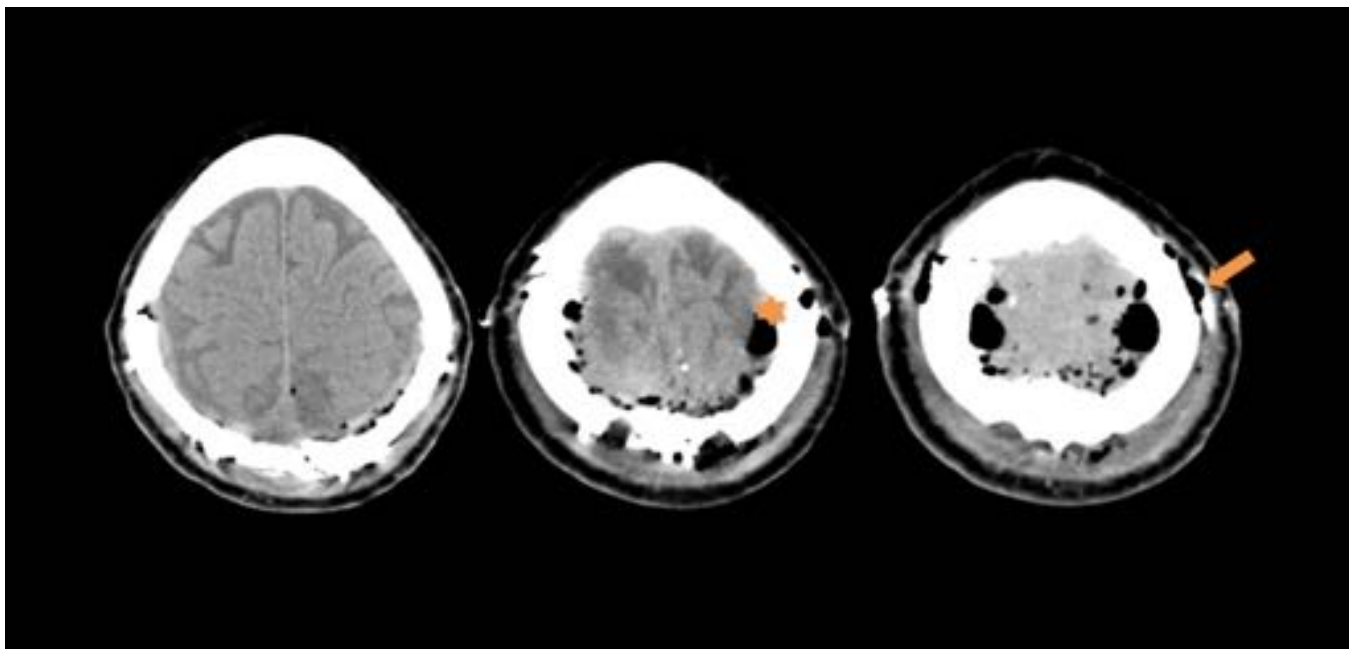


**Fig. 17:** Aire intracraneal compatible con neumoencéfalo en el compartimento epidural frontal izquierdo (asterisco naranja) en el interior de un hematoma epidural secundario a la realización de craneotomía frontal (flecha) Hematoma de partes blandas subyacente (asterisco azul)

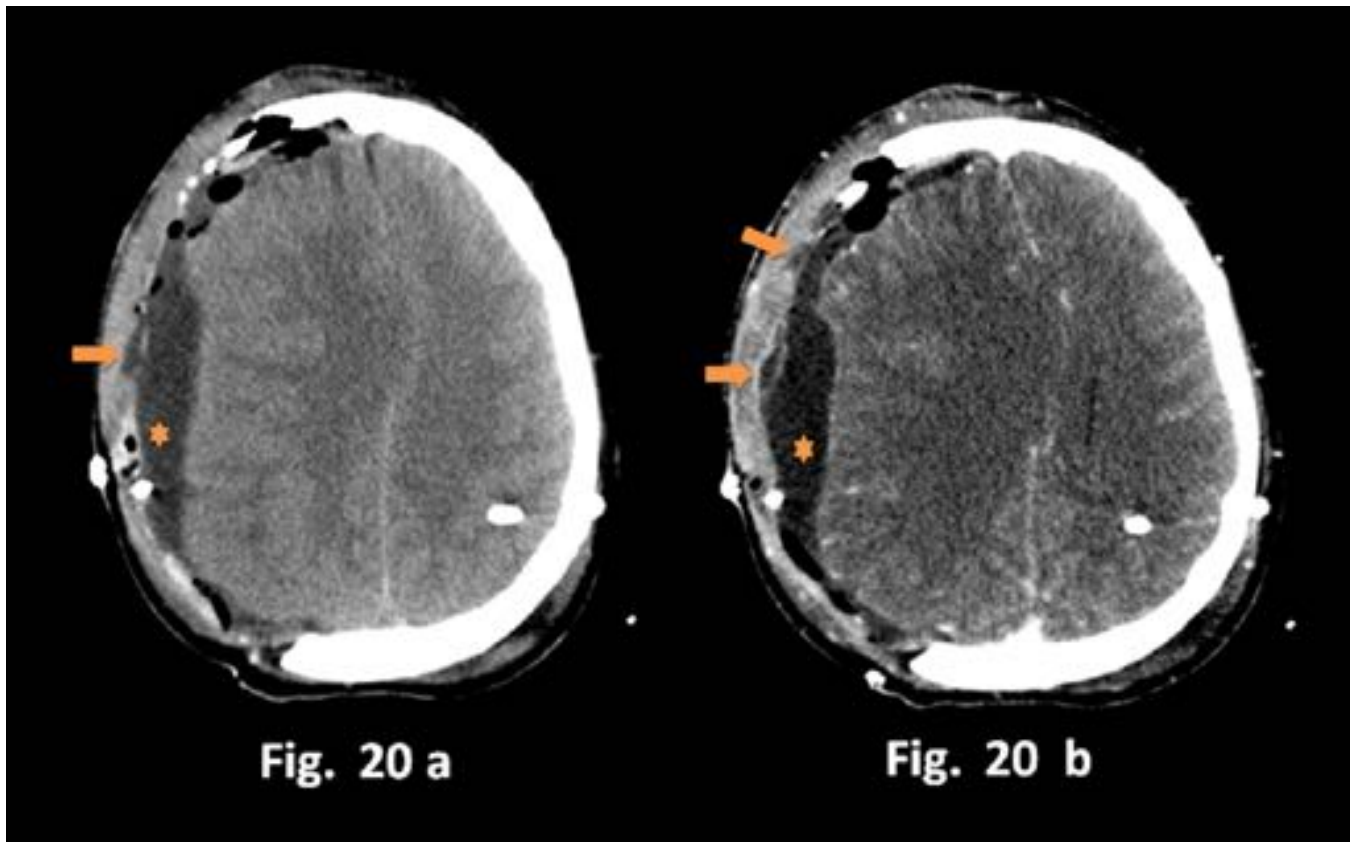




**Fig. 18:** TC de cráneo sin CIV. Fig. 18 a: NEUMOENCÉFALO EXTRADURAL (asterisco) secundario a la interposición de CRANEOPLASTIA DE TITANIO (flecha) en el interior de una colección mixta de LCR-HEMATOMA extradural (asterisco azul) Fig. 18 b: NEUMOENCÉFALO EXTRADURAL (asterisco amarillo) secundario a la interposición DE CRANEOPLASTIA ÓSEA (flecha azul) en el interior del hematoma extradural.



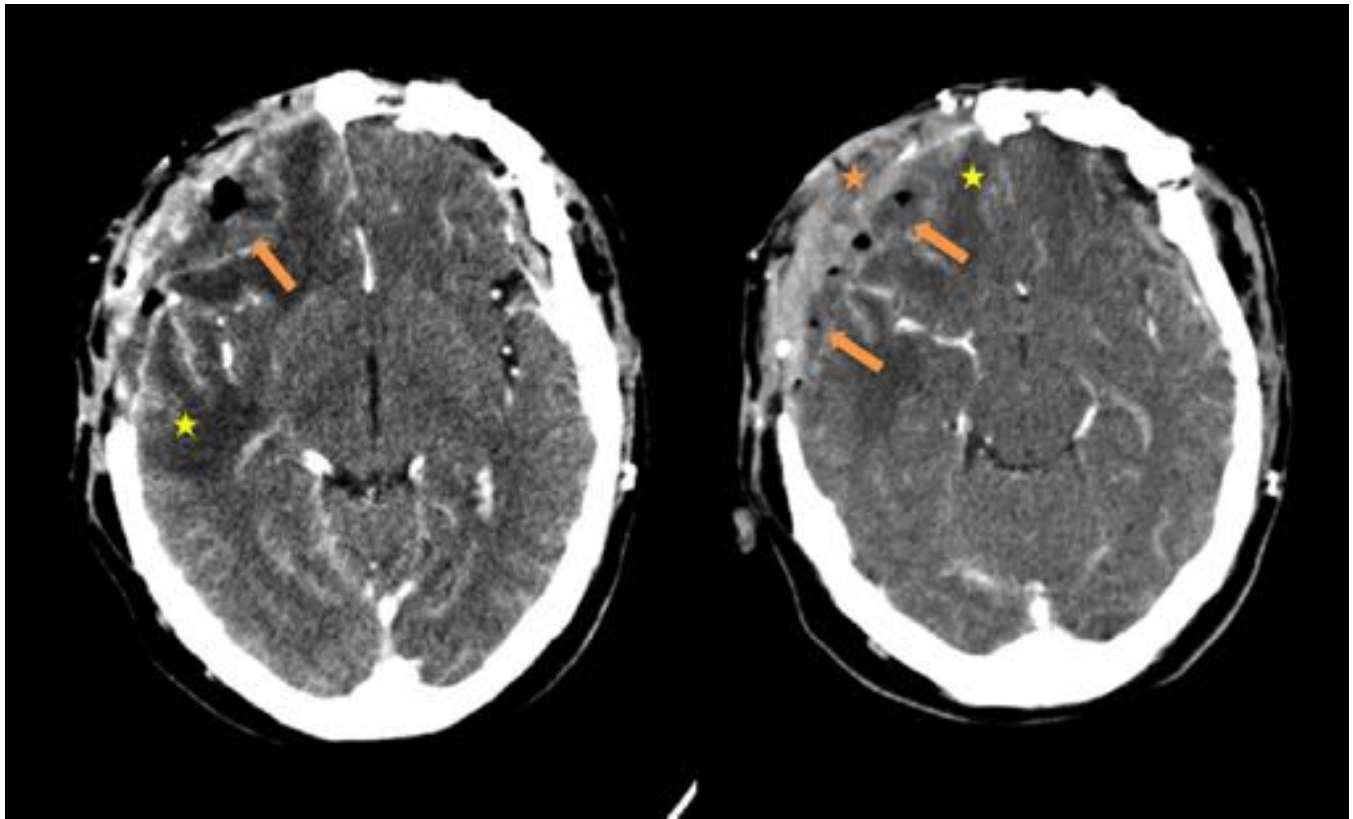
**Fig. 19:** Neumoencéfalo extraaxial subdural (asterisco) secundario a craneoplastia (flechas) acompañado de neumocéfalo a nivel de partes blandas de vértex. (flecha)



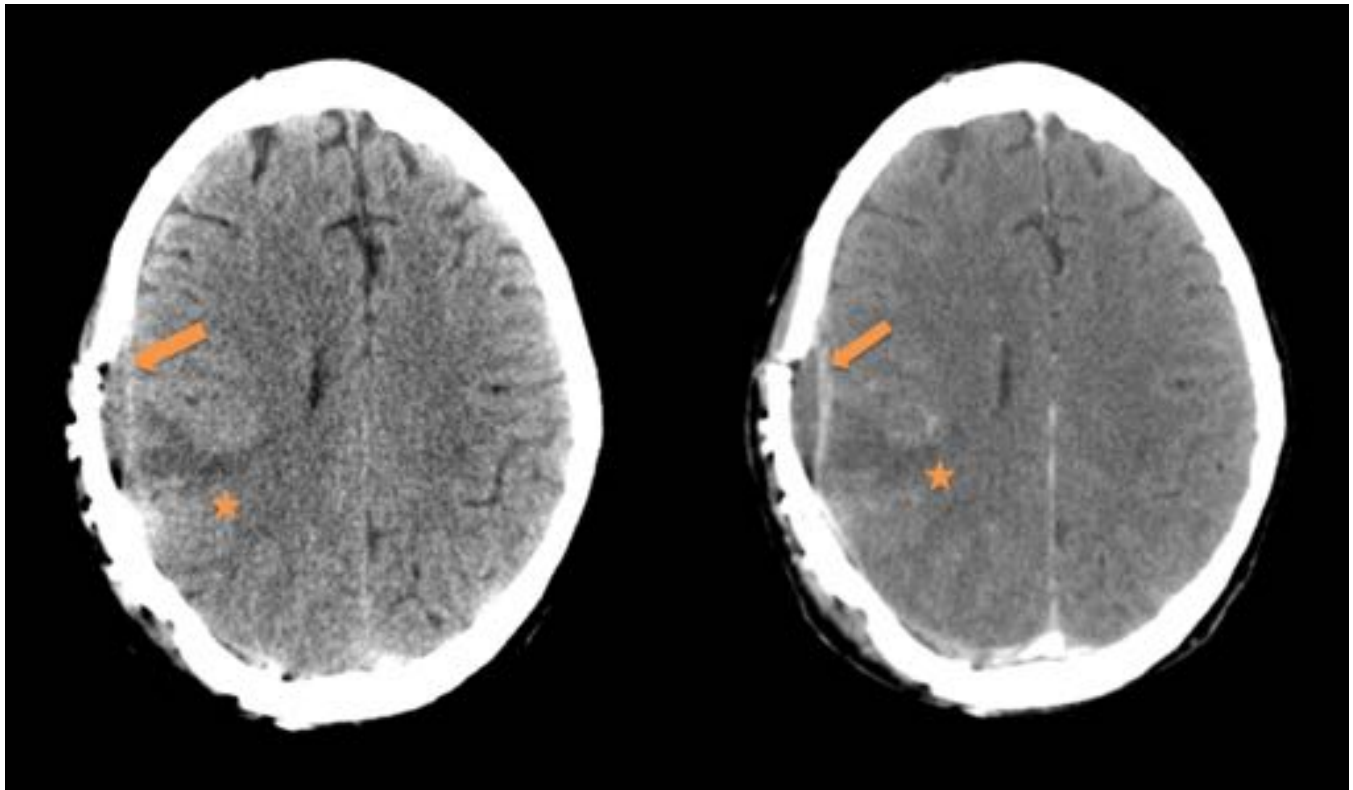
**Fig. 20:** TC cráneo sin CIV (Fig 21 a) y con CIV (Fig 21 b). Colección hipodensa subdural frontoparietal derecha con burbujas de gas en su interior y con realce dural tras la administración de CIV, en relación con empiema subdural (asterisco) secundario a sobreinfección tras la realización de craneotomía descompresiva. Colecciones hipodensas en partes blandas adyacentes con realce periférico compatibles con abscesos (flecha) Signos de efecto masa con desplazamiento de la línea media hacia la izquierda.



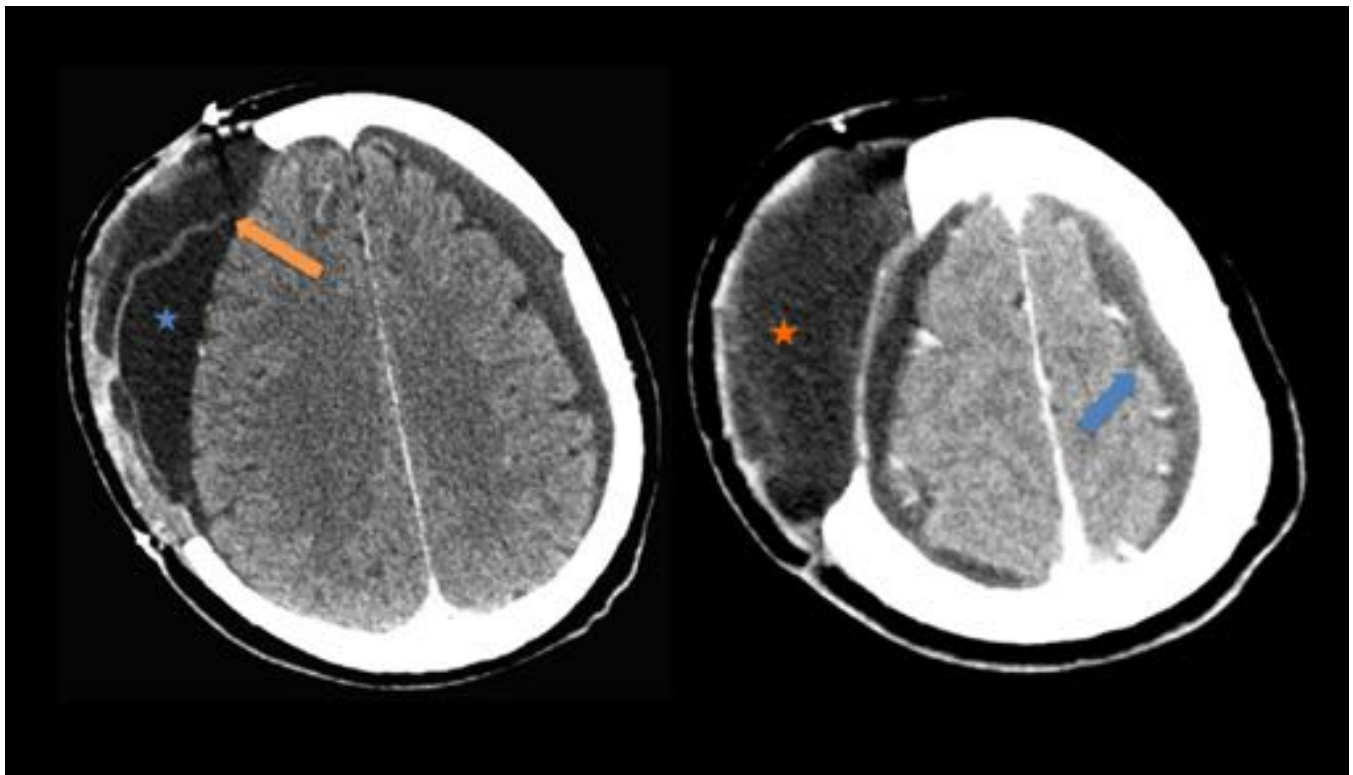
**Fig. 21:** TC de cráneo con CIV. Defecto óseo parcial en la región FTP derecha en relación con craniectomía descompresiva previa. Como complicación se objetiva una colección con captación de CIV heterogénea en partes blandas frontal derecha con burbujas de gas compatible con absceso (asterisco naranja), colección extradural con captación de la dura: empiema extradural (flecha) y zona hipodensa mal definida en el parénquima cerebral FT con aire y captación de CIV: cerebritis asociada (asterisco amarillo)



**Fig. 22:** TC de cráneo con CIV. Paciente con craniectomía descompresiva FTP previa, se objetiva colección extradural hipodensa con captación dural y aire en su interior: empiema extradural (flecha) y las zonas hipodensas mal definidas en el parénquima cerebral FT con captación del CIV, en relación con cerebritis asociada (asterisco amarillo). Colección con captación heterogénea del CIV en partes blandas de región frontal derecha con burbujas de gas en su interior: absceso (asterisco naranja).

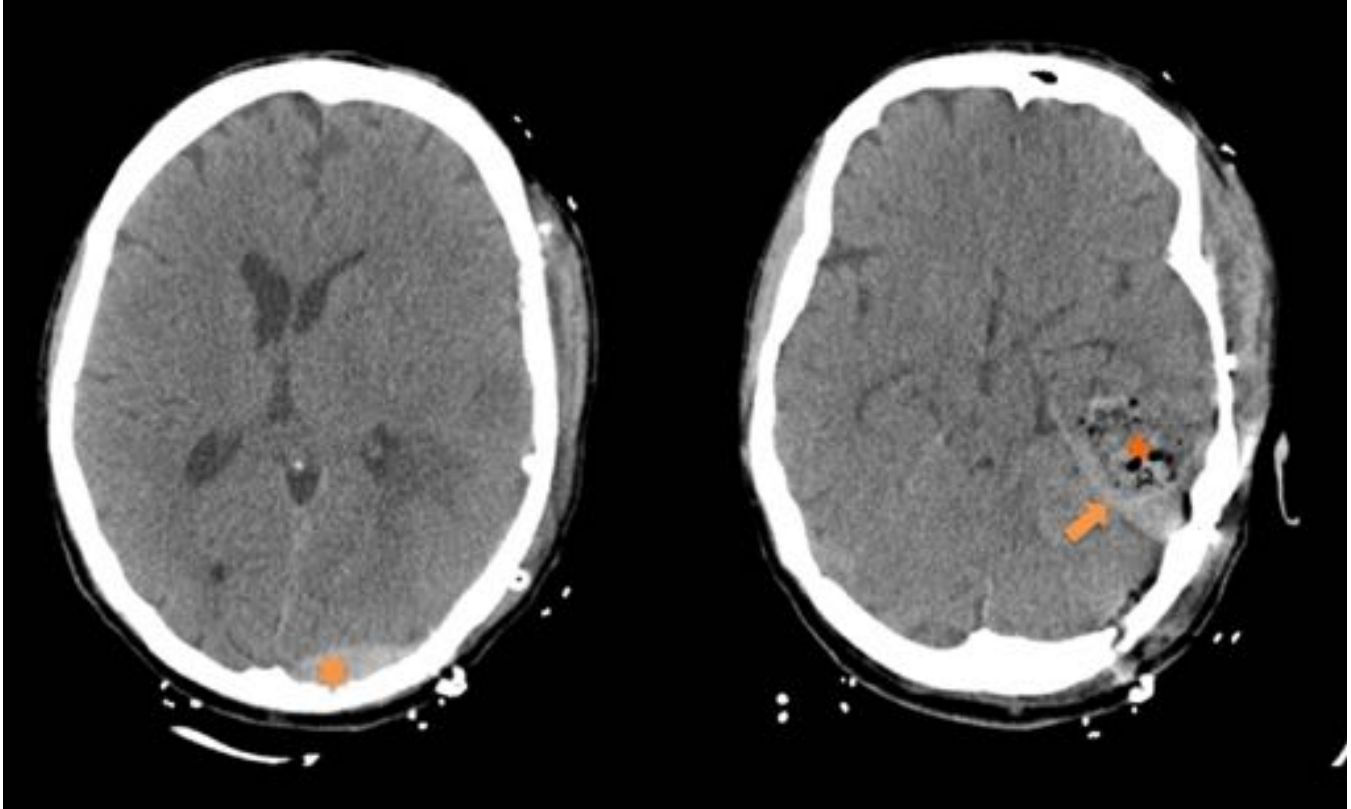


**Fig. 23:** TC de cráneo sin y con CIV. Enfermo con craneoplastia interpuesta tras cirugía previa de craneotomía descompresiva. Como complicación se objetiva subyacente a la craneoplastia en el compartimento extradural una colección hipodensa que presenta realce dural tras la administración de CIV con aire en su interior. Hallazgos en relación con empiema extradural (flecha). Zona hipodensa en el parénquima cerebral adyacente con realce del CIV en relación con cerebritis. (asterisco)

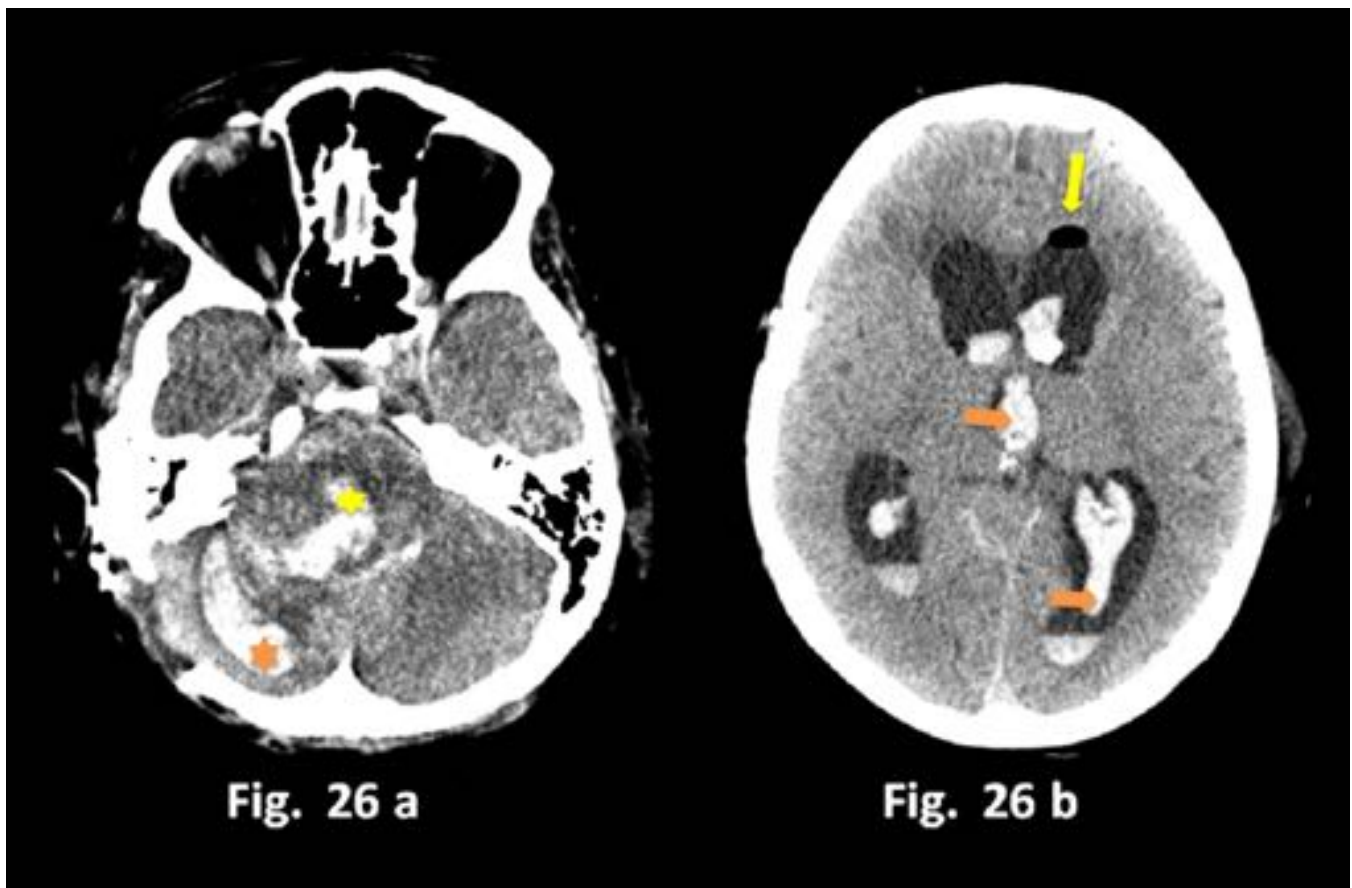




**Fig. 24:** Enfermo con realización previa de craneotomía descompresiva frontal derecha. Se visualiza como complicación (visualizada en la primera imagen: flecha naranja) una línea hiperdensa serpiginosa que corresponde a dura, como consecuencia de la desinserción de su margen anterior. A dichos hallazgos se suma la presencia de higroma subgaleal (asterisco naranja) e higroma subdural (asterisco azul). Higroma subdural izquierdo (flecha azul)

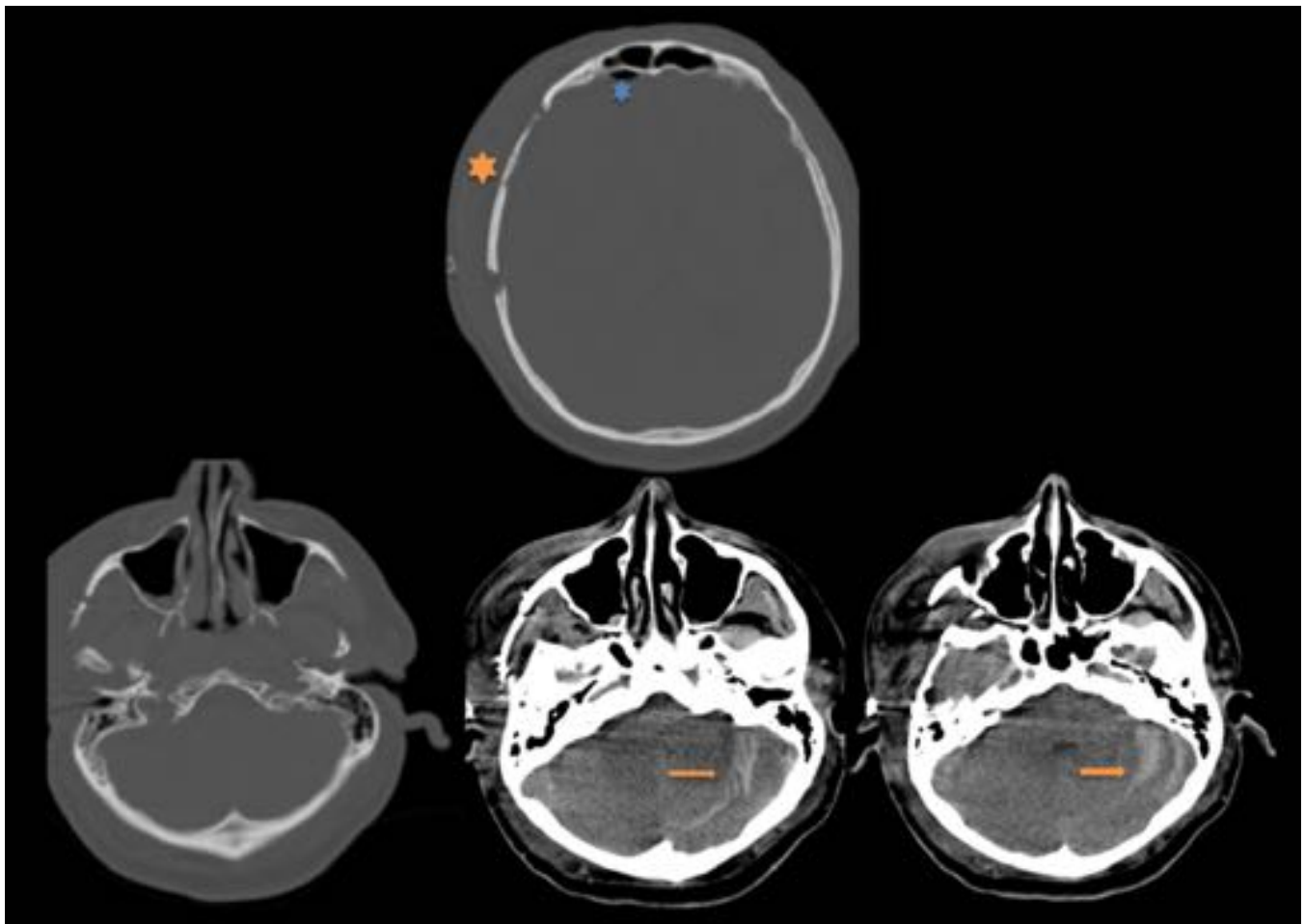


**Fig. 25:** TC de cráneo sin CIV. Cambios de craneotomía en la fosa posterior-peñasco izquierdo tras intervención de tumoración extraaxial con centro en región del peñasco. Como complicación se objetiva hematoma subdural en el tentorio izquierdo (flecha) y hematoma epidural en el lóbulo occipital izquierdo (asterisco). Material de hemostasia en el lóbulo temporal izquierdo (asterisco). Signos de efecto masa con desviación de la línea media hacia el lado derecho y compresión ventricular izquierda.

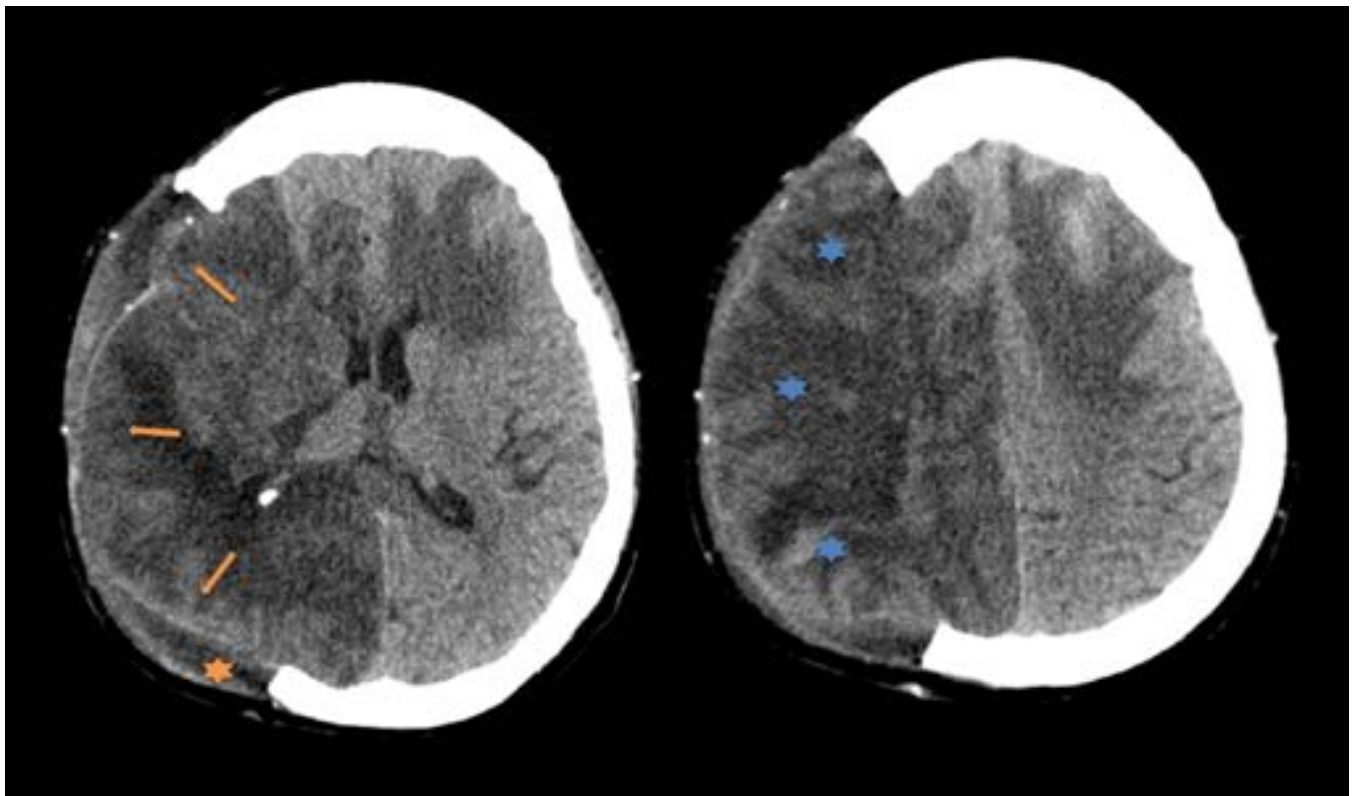


**Fig. 26:** Enfermo con craniectomía descompresiva en la fosa posterior derecha realizada por aumento de la presión intracraneal que fue objetivada tras resección tumoral previa. Como complicación se objetivan hematomas intraparenquimatosos en el hemisferio cerebeloso derecho (asterisco naranja) y protuberancia (asterisco amarillo) con apertura hacia el cuarto ventrículo y al resto del sistema ventricular (flecha naranja) así como neumoencéfalo IV en el asta frontal izquierda. (flecha amarilla)

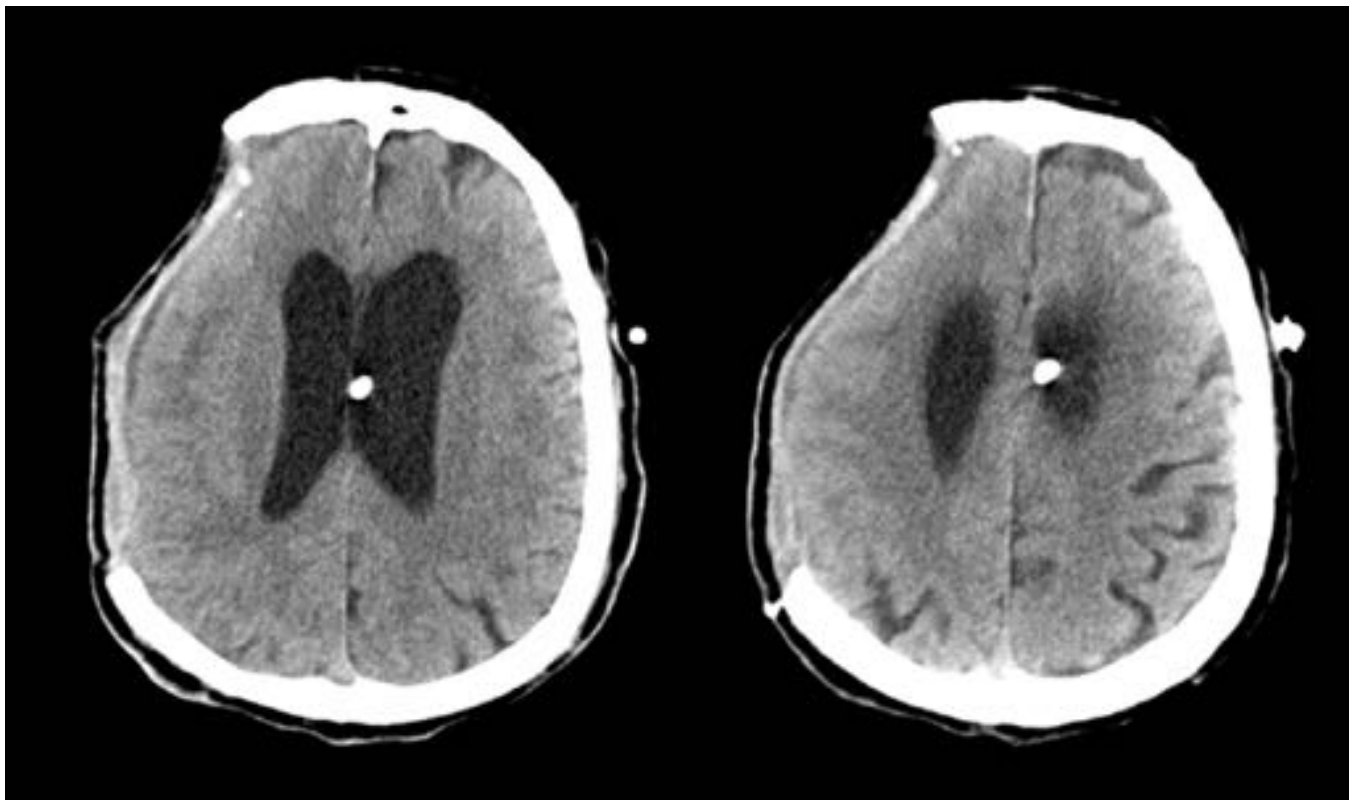




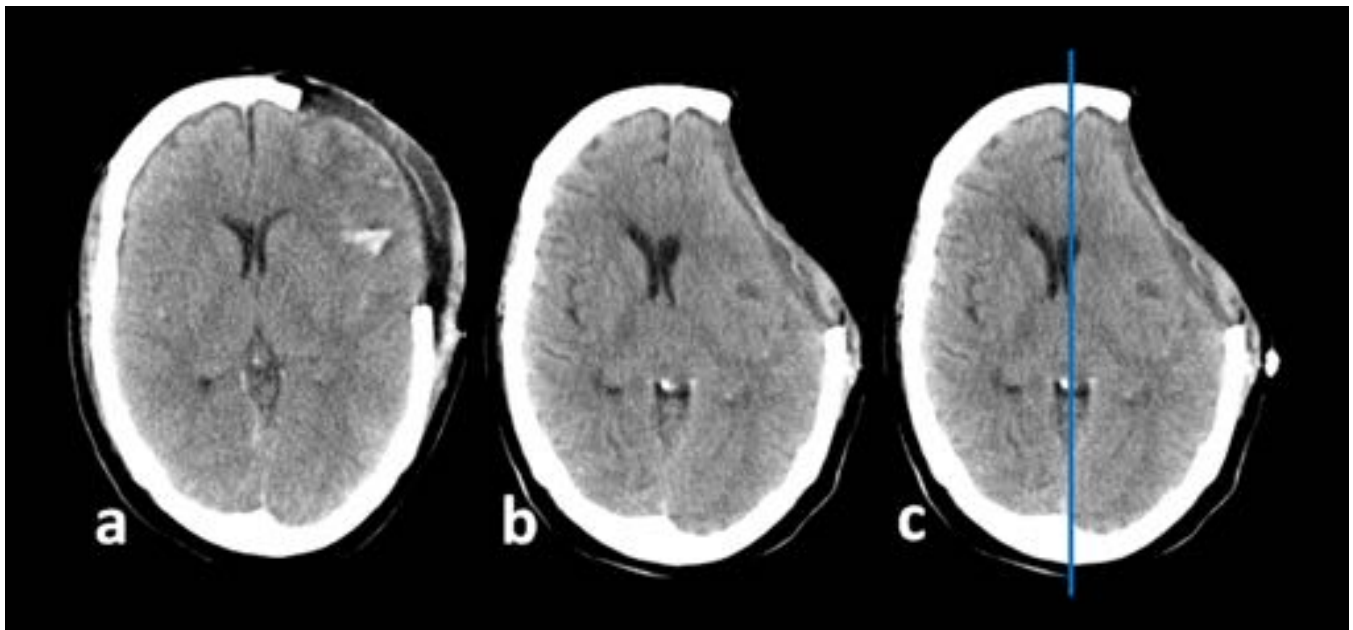
**Fig. 27:** Enfermo con realización de craneotomía frontoparietal derecha (asterisco naranja) con evidencia de neumoencéfalo subdural frontal derecho (asterisco azul). Como complicación se objetiva a distancia del lecho quirúrgico, en el hemisferio cerebeloso izquierdo, varias zonas hiperdensas estriadas y curvilíneas en surcos y folias cerebelosas: “ signo de la zebra” (flechas). Hallazgos en relacion con hemorragia cerebelosa remota.



**Fig. 28:** TC de cráneo sin CIV. Se realiza craniectomía descompresiva FTP derecha por un aumento de la presión intracraneal refractaria a tratamiento médico, en el contexto de infarto maligno en el territorio de ACM D (asteriscos azules). Se objetiva como complicación herniación extracraneal del parénquima cerebral FP a través del defecto óseo de la craniectomía por el gran edema cerebral (flechas). Colección extradural de LCR asociada (asterisco naranja)

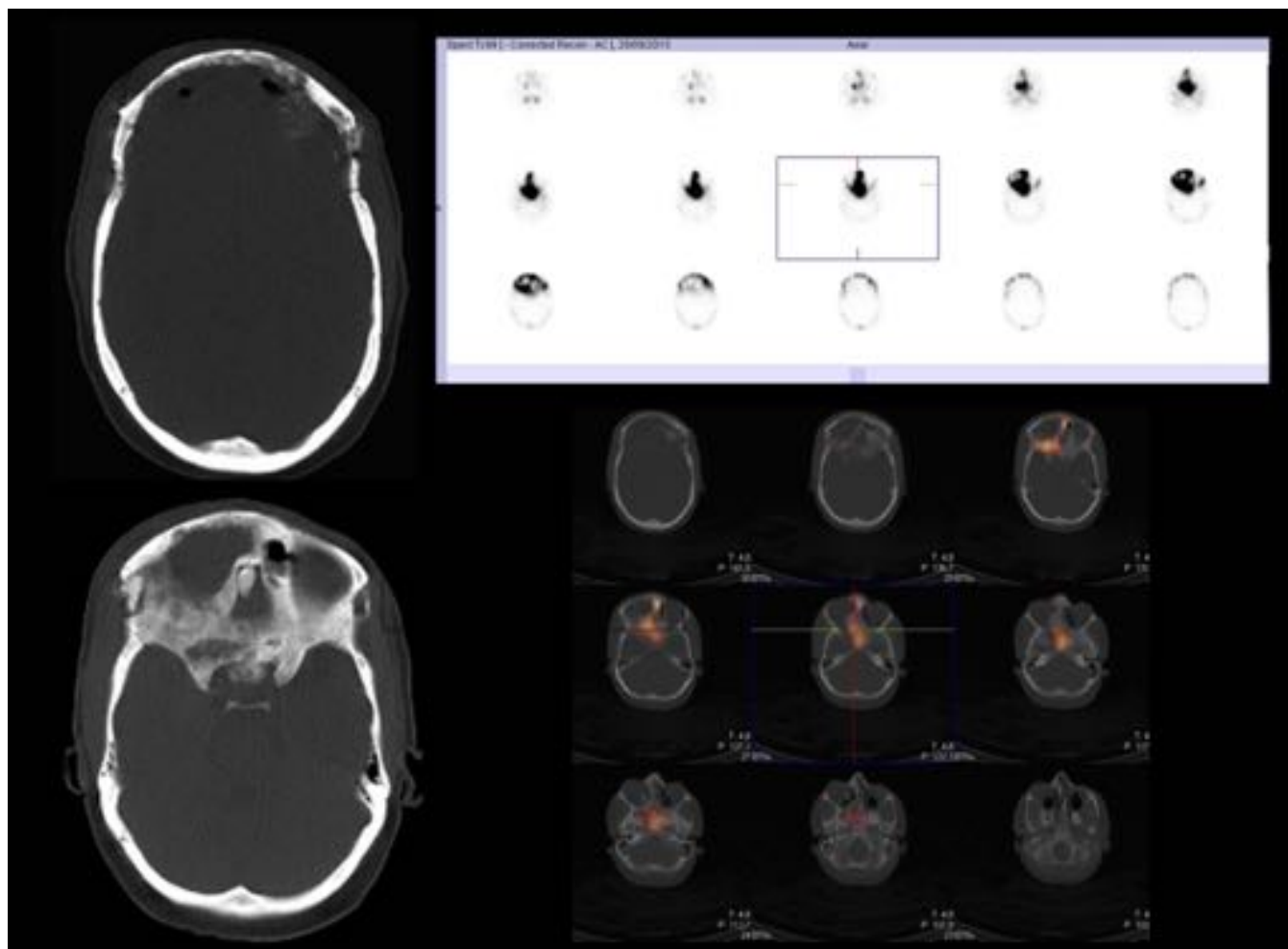


**Fig. 29:** Enfermo con realización previa de craniectomía frontoparietal derecha. Presenta deterioro del estado general con clínica de cefaleas y convulsiones. Se visualiza como complicación hundimiento con deformidad del cuero cabelludo de la región de la craniectomía, de predominio frontal, presentando alteración morfológica cóncava para el parénquima: “síndrome del trefinado”.

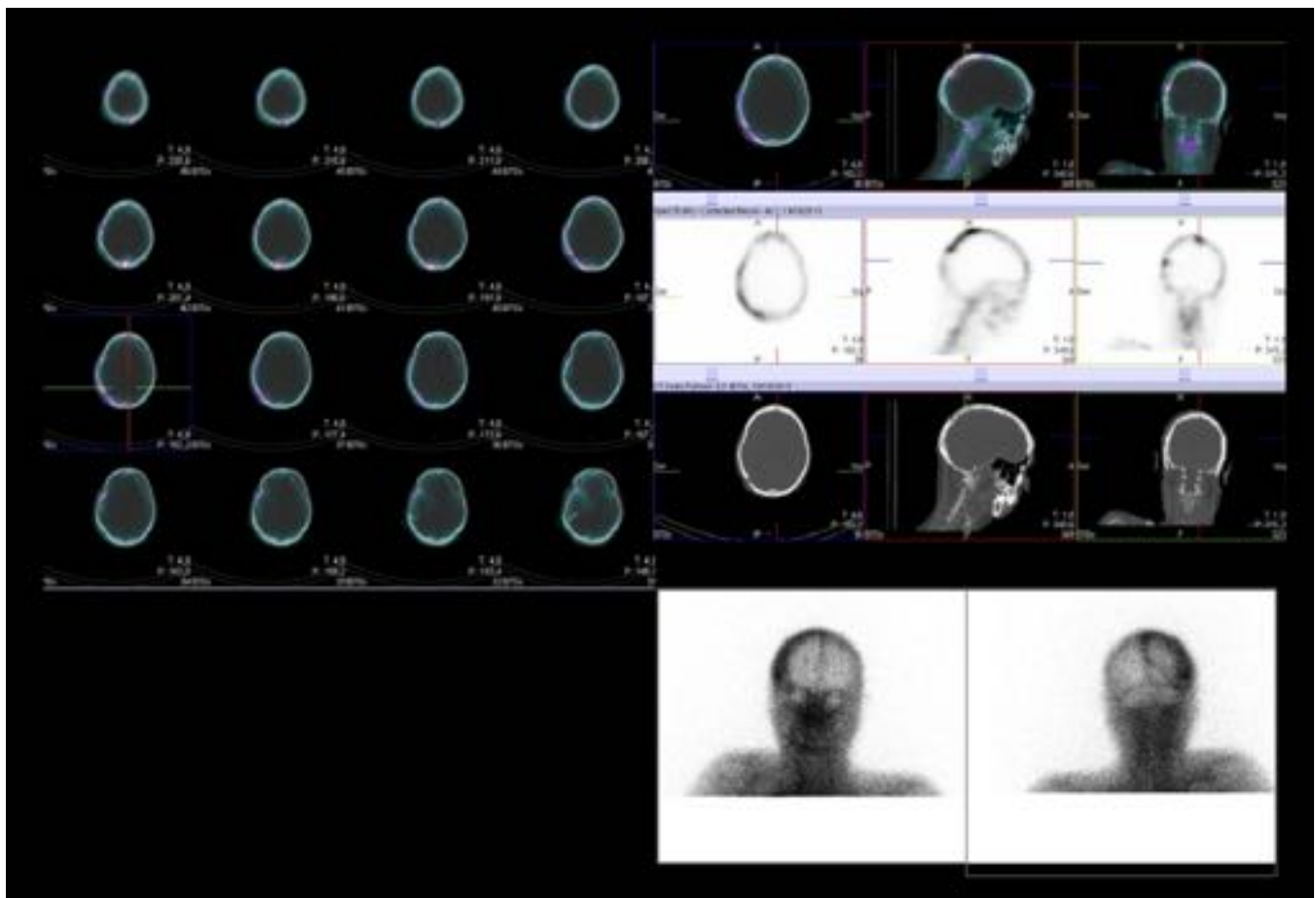


**Fig. 30:** TC cráneo sin CIV. Enferma con antecedentes de clipaje de aneurisma de la ACM I. Craniectomía descompresiva por hipertensión intracraneal refractaria. Fig. a. Hematoma parenquimatoso e higroma subdural y subgaleal como complicaciones secundarias. b. y c. 15 días después, cursa con empeoramiento clínico, observándose hundimiento del colgajo subcutáneo con deformidad cóncava del

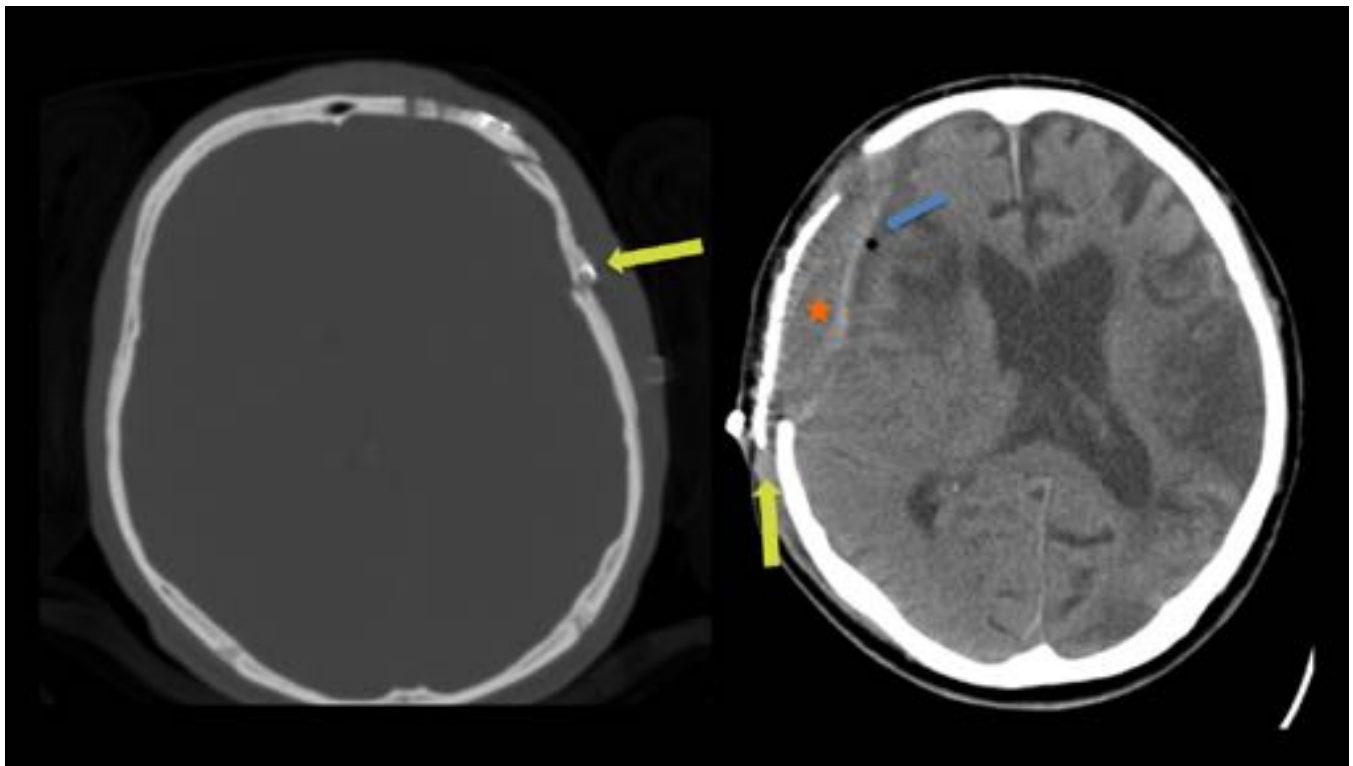
cráneo: síndrome del trefinado y desviación de la línea media hacia el lado derecho: herniación paradójica.



**Fig. 31:** TC de cráneo: paciente con lesiones líticas mal definidas en la región del injerto óseo de localización bifrontal que afectan a la región medular y cortical ósea. Hallazgos en relación con signos de osteomielitis. En el estudio gammagráfico se objetiva captación de la zona del injerto así como extensión a la fosa craneal anterior y a nivel de partes blandas adyacentes.

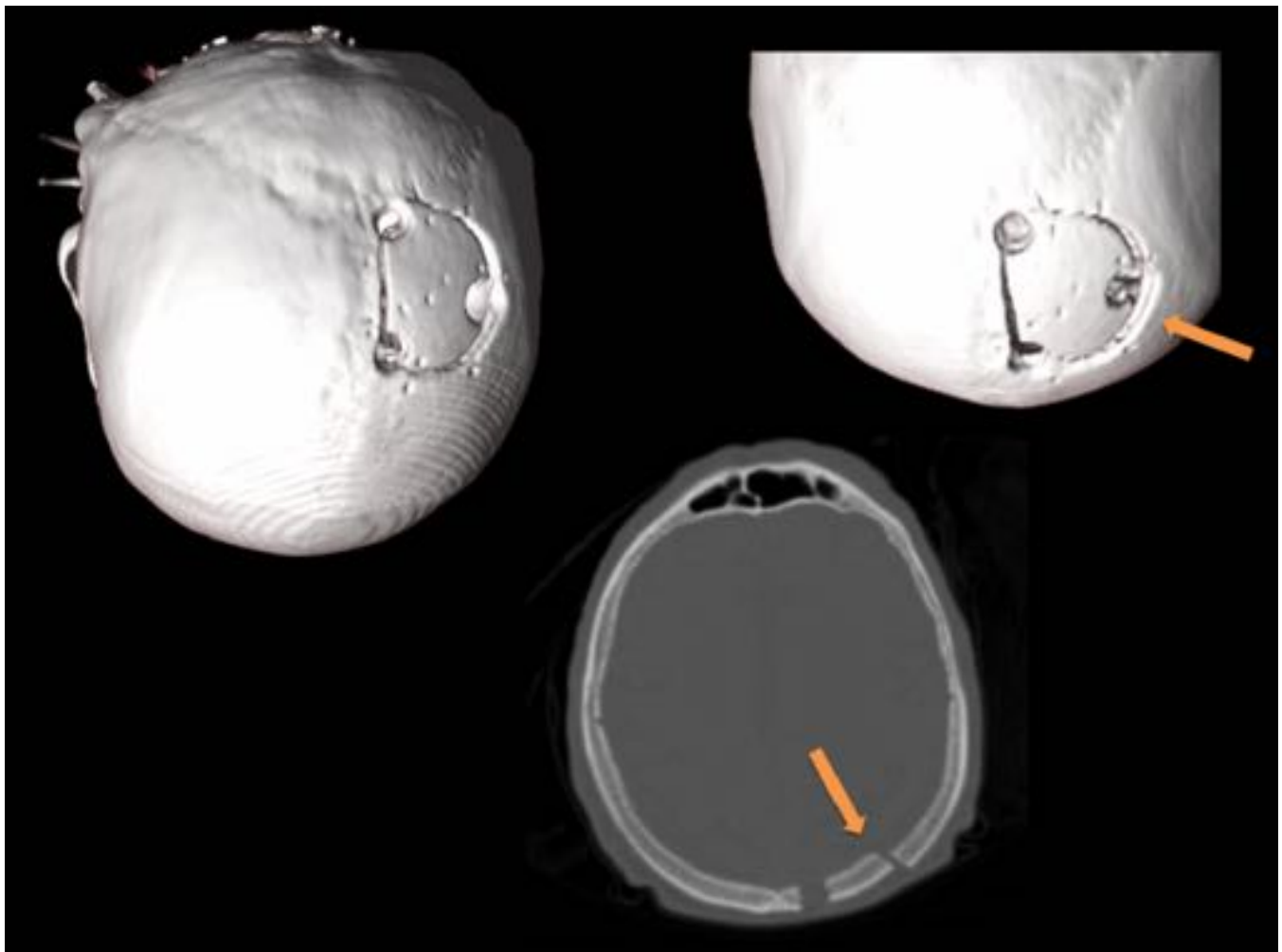


**Fig. 32:** En TC cráneo se objetiva a nivel de la región de craneoplastia parietal derecha, lesiones líticas mal definidas, con afectación de la cortical, hallazgos en relación con signos de osteomielitis . Se realiza gammagrafía ósea confirmando los hallazgos anteriormente descritos con captación significativa a nivel de la región del injerto óseo de la craneoplastia.



**Fig. 33:** Pacientes intervenidos mediante la interposición de craneoplastias de injerto óseo autólogo e injerto metálico: titanio. En ambos se objetiva decalaje externo del margen posterior de la craneoplastia (flechas amarillas) con inadecuada alineación ósea con la calota adyacente. En la segunda imagen, se objetiva de forma secundaria una colección extradural mixta: hematoma y LCR (asterisco) y un higroma subdural con neumoencéfalo (flecha azul).





**Fig. 34:** TC de cráneo sin CIV y reconstrucción en 3D. Enfermo con interposición de craneoplastia parietal izquierda, en la que se objetiva como complicación, decalaje con migración interna del margen más lateral del injerto (flecha).

## Conclusiones

A la hora de evaluar los cambios postquirúrgicos en el cráneo, es importante que el radiólogo esté familiarizado con las diferentes técnicas quirúrgicas y en las complicaciones derivadas de cada una de ellas, para poder detectarlas rápidamente y evitar así un retraso en su diagnóstico y tratamiento.

## Bibliografía / Referencias

Audrey G. Sinclair, Daniel J. Scoffings. Imaging of the Post-operative Cranium. Radiographics 2010;30:461-482.

Steven J. Michael. The Mount fuji Sign. Radiology 2004;232:449-450.



X.F Yang, L. Wen, F. Shen, G. Li, R. Lou. Surgical complications secondary to decompressive craniectomy in patients with a head injury: a series of 108 consecutive cases. *Acta Neurochir* (2008) 150:1241-1248.

Paul T. Akins, Kern H. Guppy. Sinking Skin Flaps, Paradoxical Herniation, and External Brain Tamponade: A Review of Decompressive Craniectomy Management. *Neurocrit Care* (2008) 9:269-276.

Aatman M. Shah, Henry Jung, Stephen Skirboll. Materials used in cranioplasty: a history and analysis. *Neurosurg Focus* 36 (4):E19,2014

Lee L, Ker J, Quah BL, Chou N, Choy D, Yeo TT. A retrospective analysis and review of an institution's experience with the complications of cranioplasty. *Br J Neurosurg*. 2013 Oct;27(5):629-35. doi: 10.3109/02688697.2013.815313. Epub 2013 Jul 24. PubMed PMID: 23879443.

De Bonis, Pasquale, Paolo Frassanito, Carlotta Ginevra Nucci, Annunziato Mangiola, Carmelo Anile, and Angelo Pompucci. 2011. "Cranial repair: how complicated is filling a hole?" *Journal of Neurotrauma* (November 8). doi:10.1089/neu.2011.2116.

Linger DR, Madden C, Beshay J, White J, Gambrell K, Rickert K. Autologous and Acrylic Cranioplasty: A Review of Ten Years and 258 Cases. *World Neurosurg*. 2013 Sep 12. doi:pii: S1878-8750(13)00966-2. 10.1016/j.wneu.2013.08.005. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 24036124.

Schuss P, Vatter H, Marquardt G, Imöhl L, Ulrich CT, Seifert V, Güresir E. Cranioplasty after decompressive craniectomy: the effect of timing on postoperative complications. *J Neurotrauma*. 2012 Apr 10;29(6):1090-5. doi: 10.1089/neu.2011.2176. Epub 2012 Apr 5. PubMed PMID: 22201297.