

# MANEJO INTEGRAL DE LAS FRACTURAS ORBITARIAS. HALLAZGOS RADIOLÓGICOS, TÉCNICAS Y MATERIALES QUIRÚRGICOS Y EVALUACIÓN DE COMPLICACIONES

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** Elisa Ruiz De La Cuesta Martín, Marina Cámara Vallejo, Ana Carmen Vela Marín, Celia Bernal Lafuente, Pilar Seral Moral, Alfonso Romeo Tris

## Objetivos Docentes

- Exponer las características radiológicas distintivas de los diferentes tipos de fracturas faciales con compromiso orbitario.
- Revisión de los criterios clínicos y radiológicos que indican la necesidad de intervención quirúrgica.
- Describir las diferentes técnicas quirúrgicas y materiales de fijación utilizados.
- Evaluar las posibles complicaciones postquirúrgicas.

## Revisión del tema

- Las fracturas que afectan el tercio medio y superior del macizo facial, con frecuencia comprometen las paredes orbitarias y su contenido.
- Aunque la **evaluación clínica** es la exploración más sensible para el diagnóstico de fractura facial, el estudio de TCMD resulta hoy en día imprescindible como apoyo en la toma de la decisión terapéutica más adecuada.
- La **TCMD con reconstrucciones MPR**, permite valorar adecuadamente los patrones de imagen característicos de cada tipo de fractura, los resultados tras la intervención quirúrgica y las potenciales complicaciones tras el tratamiento realizado.
- **El radiólogo**, ha de estar familiarizado con los diferentes patrones de fractura, así como con las técnicas quirúrgicas más habituales. De esta manera podrá evaluar de una manera adecuada las estructuras anatómicas comprometidas, así como la correcta colocación materiales quirúrgicos.

Existen una serie de **criterios quirúrgicos** comunes a todos los tipos de fracturas:

- Se consideran **criterios absolutos**: el **enoftalmos agudo** ( superior a 2-3 mm ) e hipoftalmos ( superior a 2-3 mm ), la **restricción mecánica de la mirada asociada a diplopía**, y los signos

radiológicos de **atrapamiento muscular**.

- Se consideran **criterios relativos**: el **desplazamiento de una pared orbitaria** superior a 1.5-2 cm, o un defecto del suelo o de la pared interna mayor del 50%. También; la persistencia de **diplopía con test de ducción forzada negativo y sin signos de compromiso nervioso**.

- En los pacientes que presentan **sintomatología** leve, se recomienda tratamiento con antiinflamatorios esteroideos y estrecho seguimiento clínico. En el caso de persistir la clínica; se reevaluará el tratamiento quirúrgico.

- **El material quirúrgico**, generalmente es bien tolerado (en nuestra serie, tan solo un paciente presentó rechazo). **Las mallas y los sistemas de osteosíntesis de titanio** son los más empleados por su resistencia y maleabilidad. No obstante, el **material reabsorbible** (láminas de PDS) puede colocarse en casos menos graves. *Figura 1-3.*

- Existen múltiples **clasificaciones de las fracturas orbitarias**. De acuerdo a la clasificación de Converse y Smith; éstas pueden dividirse en fracturas puras o “**blow out**” y fracturas impuras. Y éstas últimas a su vez; pueden agruparse, en **fracturas órbito-malares, naso-etmoidales, fronto-orbitarias, Le-Fort y complejas**.

- Desarrollaremos las características más relevantes de cada una de ellas, a través del análisis de las **164 fracturas orbitarias**, que fueron diagnosticadas y tratadas en nuestro centro desde enero de 2009 hasta diciembre de 2014.

- Anatómicamente, los huesos faciales se disponen a modo de **líneas de fuerza**, para sustento y protección de las estructuras blandas intraorbitarias.

-**Horizontalmente** destaca: la **línea transversa superior**, que recorre el reborde orbitario inferior desde la escama del temporal, atravesando el cigoma. **La línea transversa maxilar inferior**, con curso a lo largo de la cresta alveolar, y paralela a ella; **la línea transversa mandibular superior e inferior**. *Figura 4.*

- Las 4 **líneas de fuerza verticales** serían; **la línea media maxilar**: que desde la unión naso-frontal recorre la pared medial de la órbita hasta la línea alveolar. **La línea maxilar lateral**: que discurre verticalmente desde la unión cigomático-frontal, hasta el proceso alveolar. **Posteriormente**; la línea que une la porción lateral maxilar con las apófisis pterigoides (presente en las fracturas tipo Le-Fort). Y finalmente; **posterior y lateralmente**, se localiza el pilar mandibular posterior: desde la rama horizontal de la mandíbula hasta el cóndilo.

#### **FRACTURAS PURAS O TIPO "BLOW OUT":**

- Las fracturas “blow out” o fracturas puras, son aquellas que no implican el **reborde orbitario**. El mecanismo de producción, es un trauma de alta energía, producido por un objeto romo, cuyo volumen es superior al de la órbita. Las paredes de ésta, absorben la energía y la redistribuyen, fracturándose con mayor frecuencia el **suelo y la pared medial**. *Figuras 5 y 6.*

- En nuestra **muestra de 164 pacientes** con fracturas orbitarias, se registraron **43 fracturas tipo “blow out” (26%)**, con una distribución por sexos con razón hombre:mujer, de 30:13. Resultando la edad media de **40 años (3-90)**.

- Las **causas** más frecuentes del traumatismo orbitario en nuestro grupo fueron: **la agresión y las caídas**, ambas con 16 casos. Siendo la agresión el mecanismo prioritario en varones de mediana edad (15:1).
- A todos los pacientes se les realizó TCMC, y mediante el reformato MPR, se han analizado distintos parámetros:
- En cuanto a las estructuras anatómicas más frecuentemente afectadas; **el suelo** orbitario se ve comprometido en 21 casos, la pared medial en 8 y ambos; en 14 pacientes.
- **Las manifestaciones clínicas** son múltiples y muy variadas, destacando tanto por relevancia clínica como por frecuencia: **la diplopía, la restricción a los movimientos oculares** extrínsecos y el **dolor** a los mismos. Todos ellos guardan relación con el grado de compromiso de la grasa y de los músculos rectos.
- El grado de la **alteración de la grasa intraorbitaria** varía desde alteraciones radiológicas sutiles a desplazamiento y herniación. *Figura 7.*
- El **compromiso de la musculatura intraorbitaria**, varía desde; **engrosamiento, tracción, desplazamiento y atrapamiento.** *Figuras 8-13.*
- La **sintomatología más grave**, se relaciona con la afectación del **nervio óptico** (la disminución de la agudeza visual y la alteración del reflejo pupilar con anisocoria).
- **Los criterios de indicación quirúrgica**, no varían respecto a los del resto de fracturas orbitarias (anteriormente citados). Como criterio de **cirugía urgente en la infancia**, destaca la fractura de **suelo “ en trampilla “**.
- En nuestro grupo; 4 pacientes precisaron reintervención, debido a diversas complicaciones visualizadas en la TC de control.
- **Los abordajes** más frecuentes son el **subciliar y el transconjuntival**, ya que exponen el subperiostio del suelo orbitario con escaso riesgo de complicaciones y secuelas. *Figuras 14 y 15 .*
- **El material** más empleado es el **titanio. Las mallas preformadas** (Figuras 1-3 y 16) son destinadas para cubrir defectos de suelo, mientras que los **sistemas de placas y tornillos** facilitan la alineación del reborde orbitario ( en fracturas “ blow out impuras ).
- **Las complicaciones post-quirúrgicas** son poco frecuentes, e implican re-intervención en la mayor parte de los casos. Destacan: **la proptosis, la limitación de la movilidad, diplopía, hematomas y el desplazamiento del material quirúrgico.** *Figuras 18-22.*
- En nuestro grupo; 4 pacientes precisaron reintervención, debido a diversas complicaciones visualizadas en la TCMC de control.
- **Las secuelas**, son relativamente frecuentes, si bien la severidad de las mismas es muy variable. Destacan por frecuencia: **la disminución de la agudeza visual**, seguida de la **diplopía**. El manejo de las mismas; se realizará de mediante seguimiento ambulatorio estrecho.

#### **FRACTURAS CIGOMÁTICO-ÓRBITO-MALARES:**

- Son el **tipo de fractura orbitaria más frecuente**. En nuestra serie: **76 pacientes**. Su transcendencia radica, en la implicación del **cigoma, estructura tetrapódica** (*Figuras 23-25*) que mantiene el volumen

esqueleto facial y la altura de la órbita, mediante su unión con el hueso frontal, temporal, maxilar y esfenoides.

- **El mecanismo** más frecuentemente implicado es el **accidente de tráfico** ( 15 ), seguido de **las caídas y las agresiones** (13 y 11 casos respectivamente).

- La estructura anatómica fracturada más frecuentemente asociada es el **suelo de la órbita**, en 60 pacientes.

- En este tipo de fracturas, debe prestarse especial atención a la afectación la afectación del **canal del nervio infraorbitario**, cuando el trazo de fractura afecta al reborde inferior. *Figura 28*. Y en segundo lugar al **esfenoides**, cuyo desplazamiento posterior, conlleva a una ampliación del espacio orbitario y un **enoftalmos** secundario. *Figura 25 y 29*. En nuestra serie; 10 pacientes presentaban fractura del hueso esfenoides, con afectación de las apófisis pterigoides en 3 de ellos.

- Las fracturas cigomático-órbita- malares, con fractura de las **apófisis pteigoides**, pueden formar parte de fracturas medio-faciales **más complejas o Le-Fort**, cuando asocian inestabilidad de la unión del macizo facial respecto a la base del cráneo.

- Por último; destaca la implicación de **varios pilares del cigoma**, que conlleva una pérdida de altura de las estructuras del macizo facial y de la órbita. *Figura 28*. En nuestra serie, en 6 pacientes se objetivaron fracturas tetrapódicas que asociaban fractura de la **rama fronto-cigomática, maxilo-cigomática y tempo-cigomática**.

- La mayor parte de estos pacientes, presentan **clínica relevante** ( 55 pacientes de nuestra serie ), siendo la expresión más frecuente: la **hipoestesia en el territorio de V2** y la **restricción de los movimientos oculares extrínsecos** (15 y 8 casos respectivamente ). Aunque con menor frecuencia; destaca la presencia de **sintomatología grave** como: **diplopía, midriasis y limitación de la apertura oral** en 3 pacientes y otras severas como: **disminución de la agudeza visual** y la presencia de **cuerpos extraños** intraorbitarios con 2 casos cada una.

- La mayor parte **precisan intervención quirúrgica** ( 60 pacientes en nuestra serie ), siendo por orden de frecuencia: los criterios funcionales y después radiológicos, seguidos de los estéticos, los que determinan la misma ( 25, 24 y 21 pacientes respectivamente ).

- Además de las indicaciones quirúrgicas generales, destaca la **fractura-hundimiento del cigoma**. *Figura 31 y 32*. En el caso de tratarse de un trazo de fractura simple, ésta puede recolocarse mediante reducción cerrada por tracción controlada con un **gancho curvo de Ginestet**. *Figura 33*. En el caso de fractura conminuta; es precisa la **cirugía de Guillies** ( tracción mediante incisión a través del scalp, junto a la implantación de material de osteosíntesis ) .

- En la mayor parte de las ocasiones, se precisa **un abordaje combinado**, siendo los más frecuentemente requeridos: el abordaje **subciliar / transconjuntival**, desde **cola de ceja e intraoral o de Keen** (en 20, 12 y 11 pacientes en nuestra serie) y temporal o de Guillies (para las fracturas de arco cigomático) y **preauricular**.

En pacientes con **lesiones severas se precisa otras técnicas quirúrgicas** como la **enucleación**, por estallido del globo ocular o el **abordaje bicoronal** por impactación de la pirámide nasal. *Figura 34*.

- La mayor parte de los pacientes, precisan para la estabilización de las **fracturas material de osteosíntesis**, tras la reducción de las mismas, en nuestra serie; 48. Preferiblemente se emplea osteosíntesis de titanio, mediante la implantación de **sistema de placas y tornillos** (25 pacientes) seguido de las **mallas** (13 pacientes). *Figura 35*. **Los alambres**, (5 pacientes) se emplean en el cerclaje

intermaxilar de las fracturas de mandíbula. Otros materiales empleados son en el caso de estallidos orbitarios, las **prótesis oculares tipo Medpar**, y en el caso de defectos óseos leves; **material reabsorbible** (láminas de PDS).

- Por la gravedad de estas fracturas, un número no despreciable de pacientes, presentan **complicaciones** ( 19 en nuestra serie ), siendo precisa la **reintervención quirúrgica** hasta en 4 de ellos. Las complicaciones más habituales fueron: la **diminución de la gudeza visual**, la presencia de **hematoma intraorbitario, y éxitus**. Seguidas en orden de frecuencia por: la **diplopía**, con un caso de **pérdida del globo ocular**, y un caso de **rechazo del material** quirúrgico.

#### FRACTURAS NASO-ÓRBITO-ETMOIDALES ( NOE ):

-Son muy relevantes puesto que pueden implicarse **2 de las principales líneas de fuerzas** del macizo facial (la línea medial vertical y la transversa maxilar superior). Además, por su reducido espacio, su **reparación quirúrgica, resulta compleja**.

-Radiológicamente se dividen **en simples y complejas** en función del grado de conminutación. En este tipo de fracturas existe **riesgo de lesión del canto interno del etmoides y del ligamento del canto medial** (*Figuras 43 y 44*), de la **fosa lacrimal y de los conductos nasolacrimales**. Cuando se afecta la unión **maxilo-etmoidal**, existe riesgo de **epicantos** (*Figura 41*).

-En cuanto al **mecanismo**; suelen ocasionarse por traumatismos mas leves que otros tipos de fracturas orbitarias. En nuestra serie; los **accidentes de tráfico, las caídas casuales** y bajo la ingesta **enólica**, se vieron implicados por partes iguales.

-**Otras estructuras anatómicas implicadas**, son: el **suelo orbitario**, paredes del maxilar y del hueso malar (con 6, 3 y 2 registros en nuestra serie).

- Además de las **indicaciones habituales**, se reparan las lesiones que afectan: al **conducto nasofrontal, a la fosa lacrimal, o avulsión del fragmento medial e suelo** (riesgo de epicantos). Todos nuestros pacientes excepto uno, presentan indicación quirúrgica; 3 por criterios radiológicos y 2 por funcionalidad.

- En cuanto al tipo de **abordaje quirúrgico**, la vía **subciliar y de cola de ceja**, fueron empleados por partes iguales.

- La mayor parte de las fracturas, **pueden reducirse sin** necesidad de implantar **material quirúrgico** (4 en nuestra ). Sólo en una minoría, se precisan osteosíntesis o láminas de PDS; en 1 paciente en cada grupo.

- **Las complicaciones** son poco frecuentes. En nuestro hospital; se ha registrado sólo un caso de **hematoma extraconal**. Las **complicaciones diferidas más frecuentes: afectación del saco lagrimal, mucocele y epicanto**.

#### FRACTURAS FRONTO-ORBITARIAS:

- **Son fracturas severas** que pueden lesionar la **duramadre y asociar lesiones cerebrales**.

- Suelen ser secundarias a **traumas de alta energía** como los accidentes de tráfico. Hemos registrado

Igualmente 12 fracturas por **accidente de tráfico**, 4 por **bicicleta**, siendo menos frecuentes; los precipitados y agresiones.

- La **clínica suele ser grave**, con limitación de la exploración por la **disminución del nivel de consciencia** ( 2 en nuestra muestra ). Por orden de frecuencia en nuestro centro han presentado: **diploía, la restricción de los movimientos oculares, miosis y estallido ocular**.

-Es **característica** la presentación de **exoftalmos**, por **descenso del techo**, limitando el espacio de la órbita, con el consecuente desplazamiento del globo ocular.

-Las **estructuras anatómicas** más frecuentemente implicadas en nuestra serie fueron: la unión **fronto-malar y el hueso malar** en 4 de los 12 casos, seguidas del suelo, la pared anterior de maxilar y de la lámina pirácea en 3 pacientes respectivamente. *Figuras 47-49*.

- Como **indicación quirúrgica específica**; el compromiso de la **altura de la órbita**. En nuestra serie, 10 fueron intervenidos (4 por criterios radiológicos y 3 por funcionales).

- **El abordaje más frecuente** es el **supraciliar y el bicoronal** se reserva para casos **complejos**. En nuestra serie; se precisó el empleo de colgajo de pericráneo, en una ocasión.

-Como **complicación característica** destaca la **pérdida de volumen de la órbita con exoftalmos**. También destaca la herniación de la grasa hacia e techo orbitario y / o el contacto de un **fragmento óseo libre con el músculo recto superior**. *Figuras 48, 50 y 51*. Existe riesgo de irrupción de la duramadre con asociación de lesiones.

-En nuestra serie hubo 4 **complicaciones graves**: diploía, restricción de la movilidad, disminución de la **agudeza visual y evisceración, a partes iguales**.

#### **FRACTURAS TIPO LE- FORT:**

-Son fracturas **complejas**, que a excepción de las que afectan la línea alveolar, y al paladar duro; **separan el maxilar del la base del cráneo**. Para que esto ocurra, existe una disrupción de la unión del maxilar con las **apófisis pterigoides**, por afectación de la línea de fuerza vertical posterior del maxilar. *Figuras 52 y 53*.

- La afectación de las apófisis pterigoides, se valora en los cortes axiales de TCMC.

#### **CLASIFICACIÓN DE FRACTURAS TIPO LE FORT. Figuras 54-56:**

-**Las fracturas Le Fort tipo I** : el trazo de fractura, discurre por la **línea transversa inferior del maxilar** (la línea alveolar) y asciende lateralmente por la línea de fuerza vertical lateral del maxilar hasta su unión con el cigoma. Esta fractura **separa el maxilar, de la base del cráneo**.

-**Las fracturas Le Fort tipo II**. El trazo de fractura discurre por la **línea de fuerza transversa superior del maxilar** (suelo de la órbita hasta llegar lateralmente a la unión con el cigoma) y medialmente extenderse hasta la unión maxilo-frontal. **Separa el maxilar y la pirámide nasal, de la base del cráneo**.

-**Las fracturas Le Fort tipo III** : El trazo de fractura sería superponible a una fratura tipo II, pero con **extensión lateral a la sutura cigomático- frontal**. **Separa todo el macizo facial de la base del cráneo**.

-**Estructuras anatómicas** claves implicadas: paladar duro ( Figura 56 ), la disrupción de la unión de la pirámide nasal del hueso frontal. *Figura 57.*

### **FRACTURAS COMPLEJAS:**

-Existen fracturas que por su complejidad, no pueden clasificarse como fracturas Le Fort, pero que por su gravedad poseen factores comunes con éstas: ambas se producen por traumas de **alta energía**, clínicamente asocian con frecuencia **disminución del nivel de consciencia**, precisan cirugías complejas con abordajes múltiples y materiales combinados. Existe un **elevado riesgo de complicaciones y secuelas**. *Figuras 57-59.*

-Por este motivo, algunas de las variables han sido analizadas para ambos grupos de manera conjunta:

- En nuestra muestra de 14 pacientes, 5 fueron clasificados como fracturas tipo Le Fort, mientras que el resto fue considerado como fracturas compleja tipo no Le Fort.

- Como **mecanismo de producción**: **la caída accidental, tráfico, precipitados** estuvieron presentes en 6, 4, 3 y 3 casos respectivamente.

- El **50% de nuestros pacientes presentan disminución del nivel de consciencia** asociando **signos graves**: **disminución de la agudeza visual, alteración pupilar y alteración anatómica severa.**

En 7 casos existe **indicación quirúrgica**; con **abordaje combinado tipo subciliar / transconjuntival, cola de ceja y tansoral.**

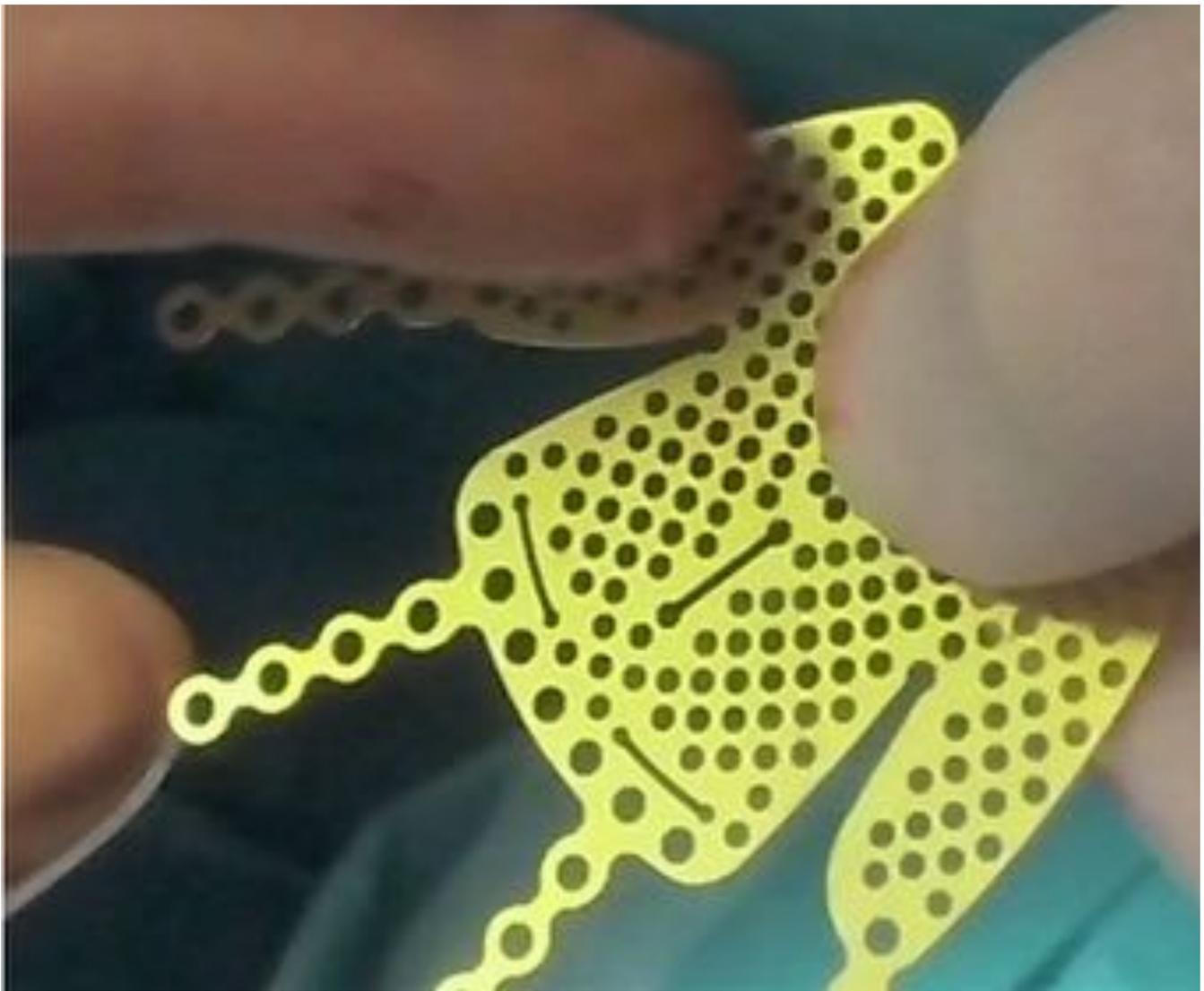
-El **material quirúrgico** más empleado ha sido: **osteosíntesis con placas y tornillos y mallas** de titanio, en 4 y 2 pacientes respectivamente. **Más raramente**, y a partes iguales: los dispositivos de **alambres intermaxilares, bola ocular Medpar, Lámina de PDS, injerto y cranioplastia.**

-Las **complicaciones graves** más frecuentes en nuestro grupo han sido: la **diplopía, restricción de la movilidad, intolerancia al material quirúrgico, alteración pupilar, estallido ocular y éxitus .**

**Imágenes en esta sección:**



**Fig. 1:** Foto del material quirúrgico empleado en la cirugía de fracturas medio-faciales y de la órbita.



**Fig. 2:** Malla de titanio, empleada con frecuencia en la cirugía reparativa del suelo de la órbita.



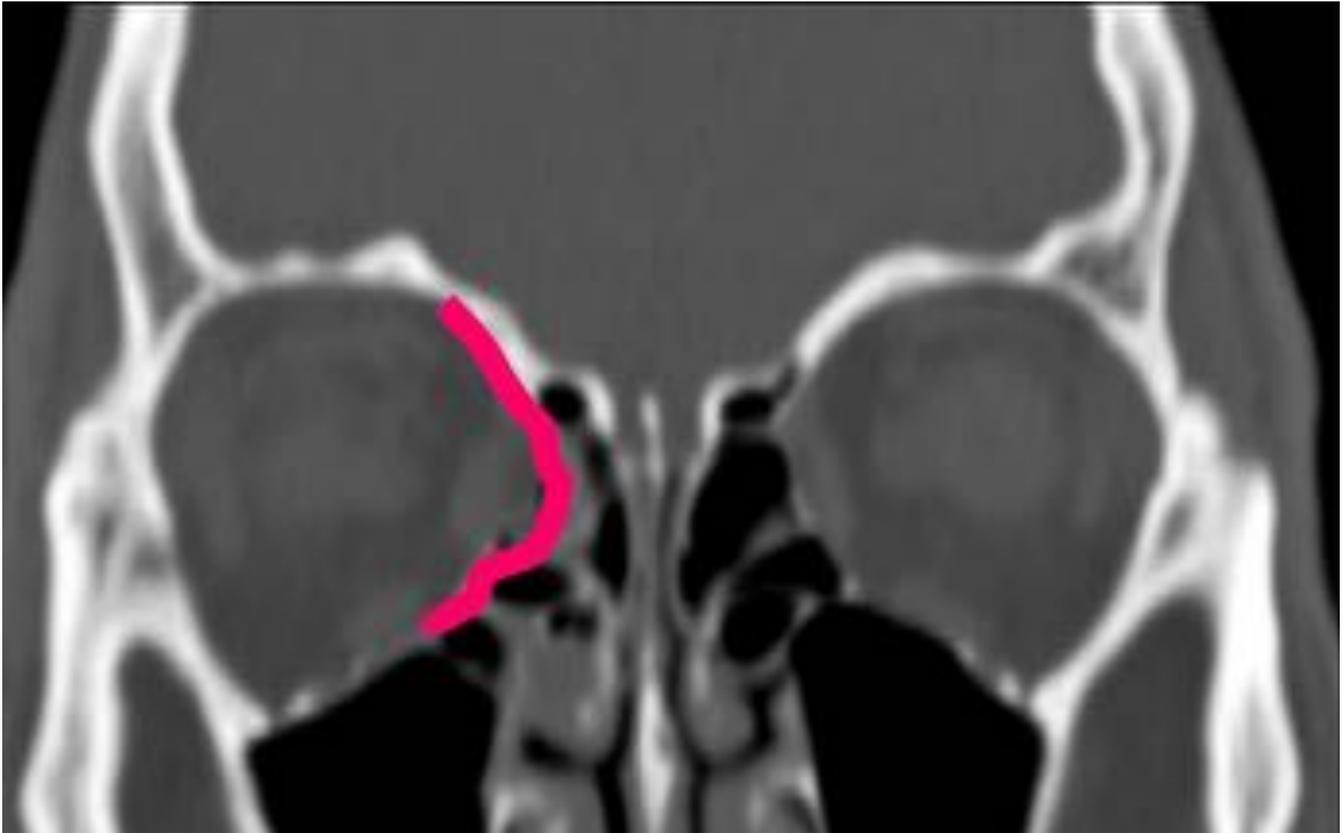
**Fig. 3:** Diferentes formatos de mallas de titanio preformadas.



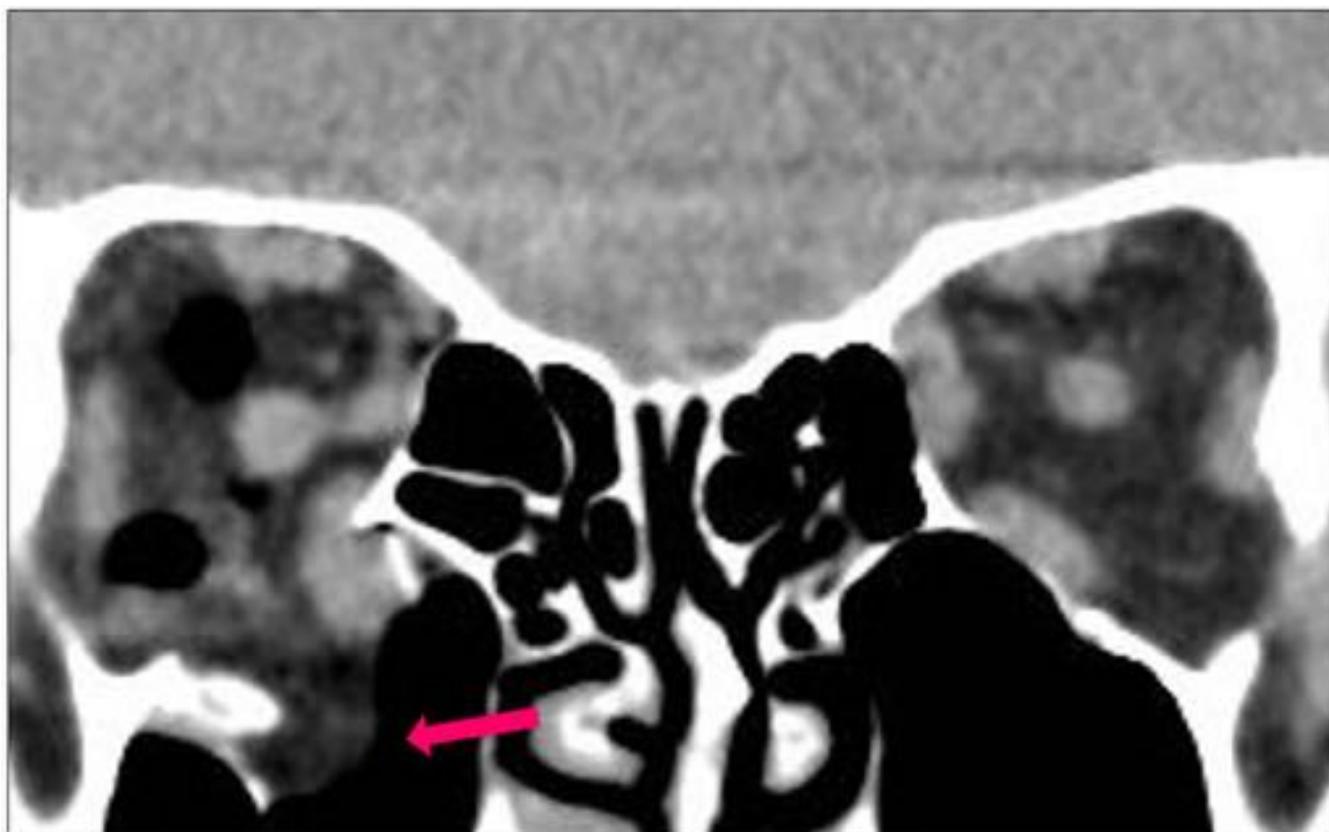
**Fig. 4:** Representación esquemática de los pilares o líneas de fuerza medio-faciales.



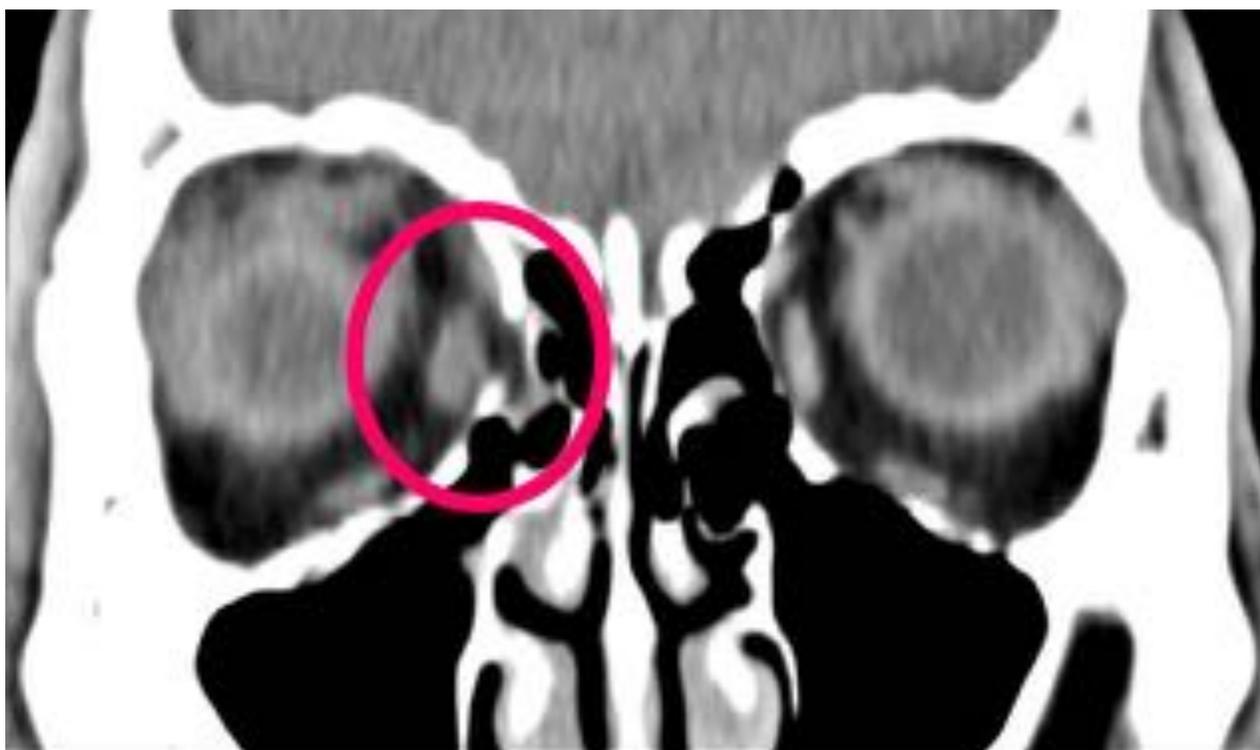
**Fig. 5:** Esquema de lesión del suelo orbitario; pared más frecuentemente afectada en las fracturas tipo “blow out”. Reconstrucción coronal MPR de TCMC sin contraste.



**Fig. 6:** Esquema de lesión de pared interna, como segunda pared más afectada en este tipo de fracturas. Reconstrucción coronal MPR de TCMC sin contraste.

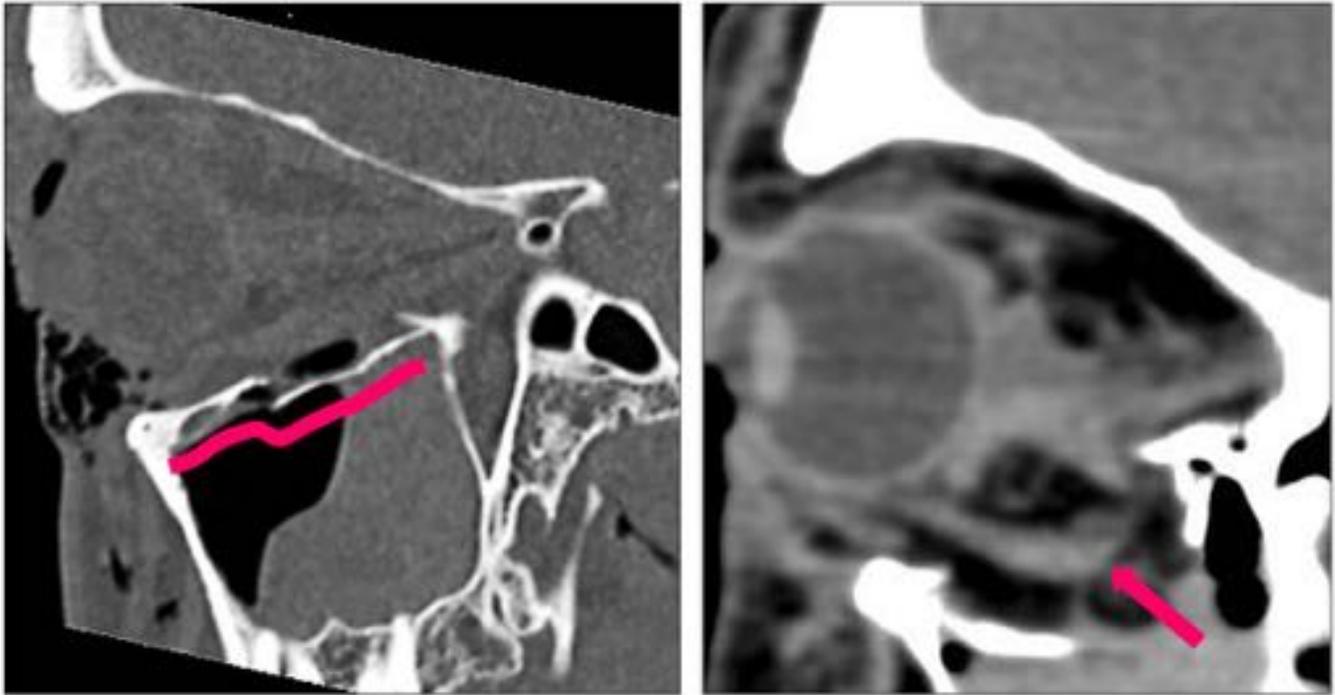


**Fig. 7:** Reconstrucción coronal MPR de TCMD sin contraste. Herniación de la grasa orbitaria al interior del maxilar, a través del defecto que presenta la fractura de suelo derecho.

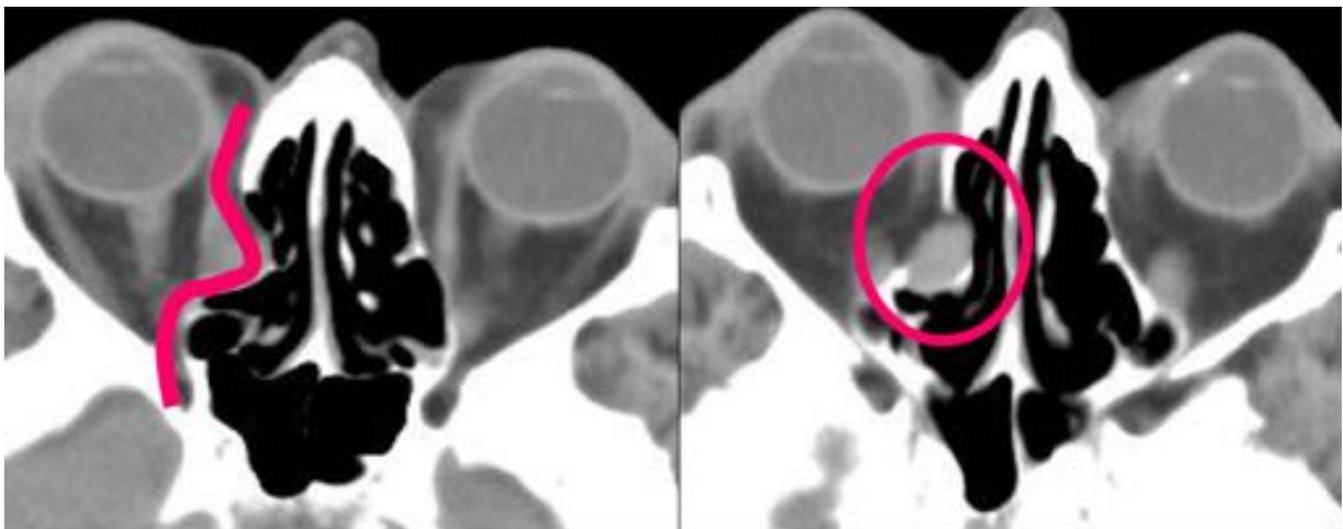


**Fig. 8:** Reconstrucción coronal MPR de TCMC sin contraste. Engrosamiento del músculo recto interno

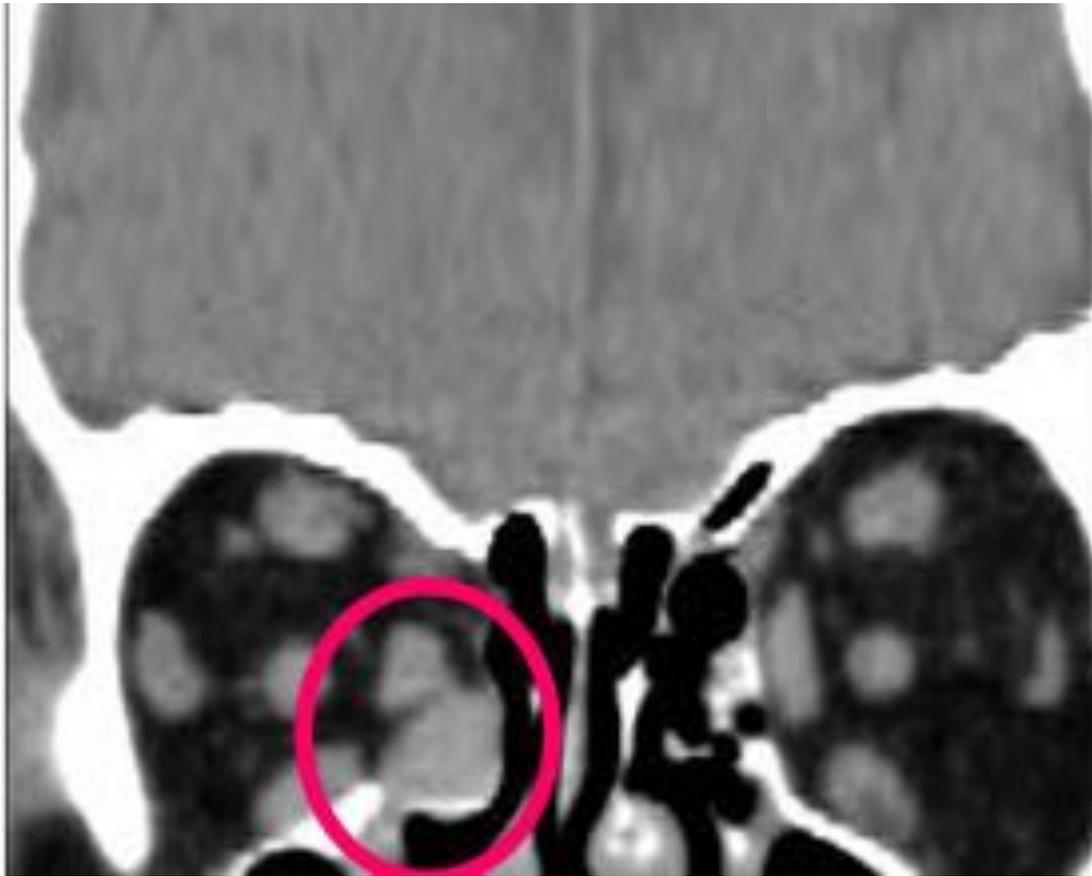
derecho.



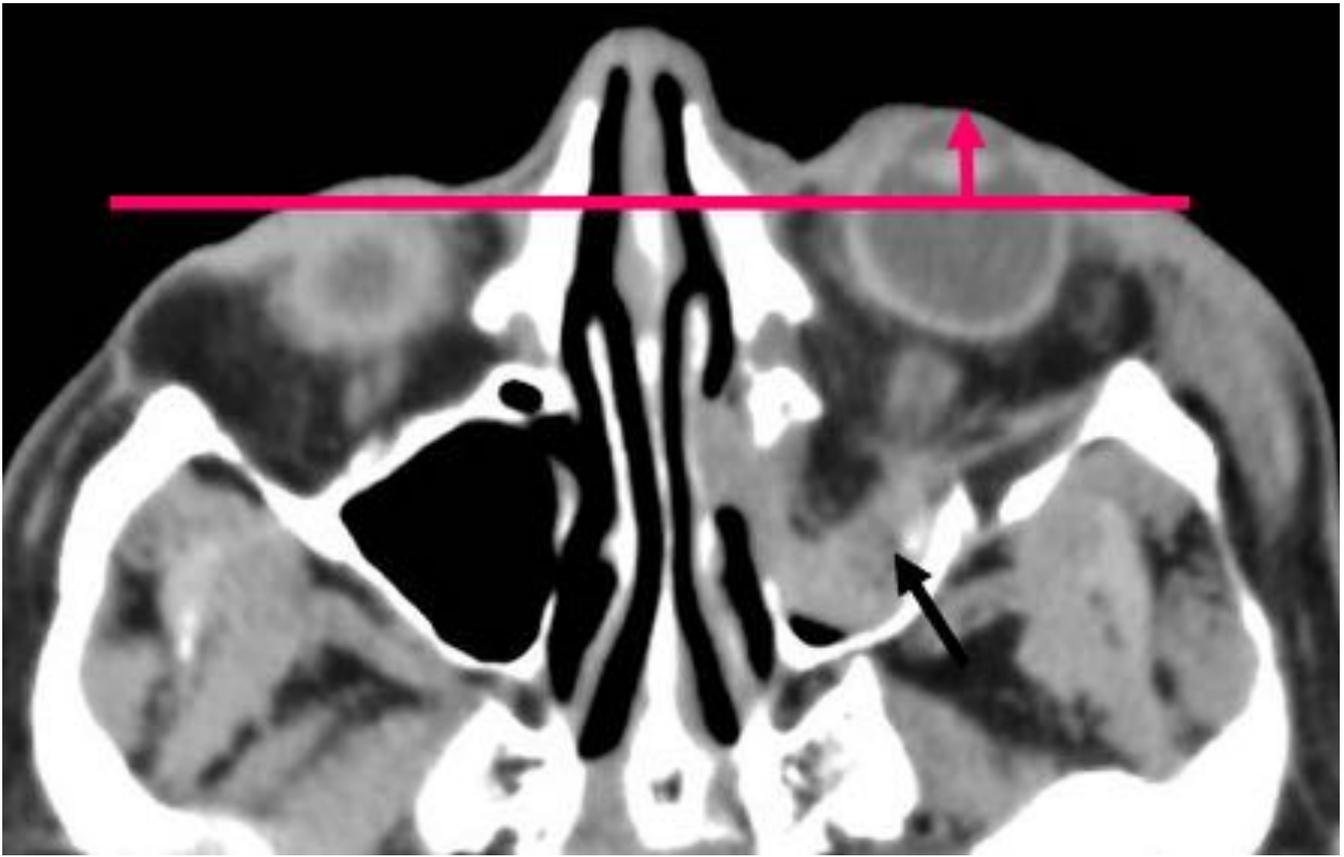
**Fig. 9:** Reconstrucciones sagitales MPR de TCMC sin contraste. Mediante la ventana de hueso, se valora el defecto del suelo, y con la de partes blandas; el descenso del músculo recto inferior.



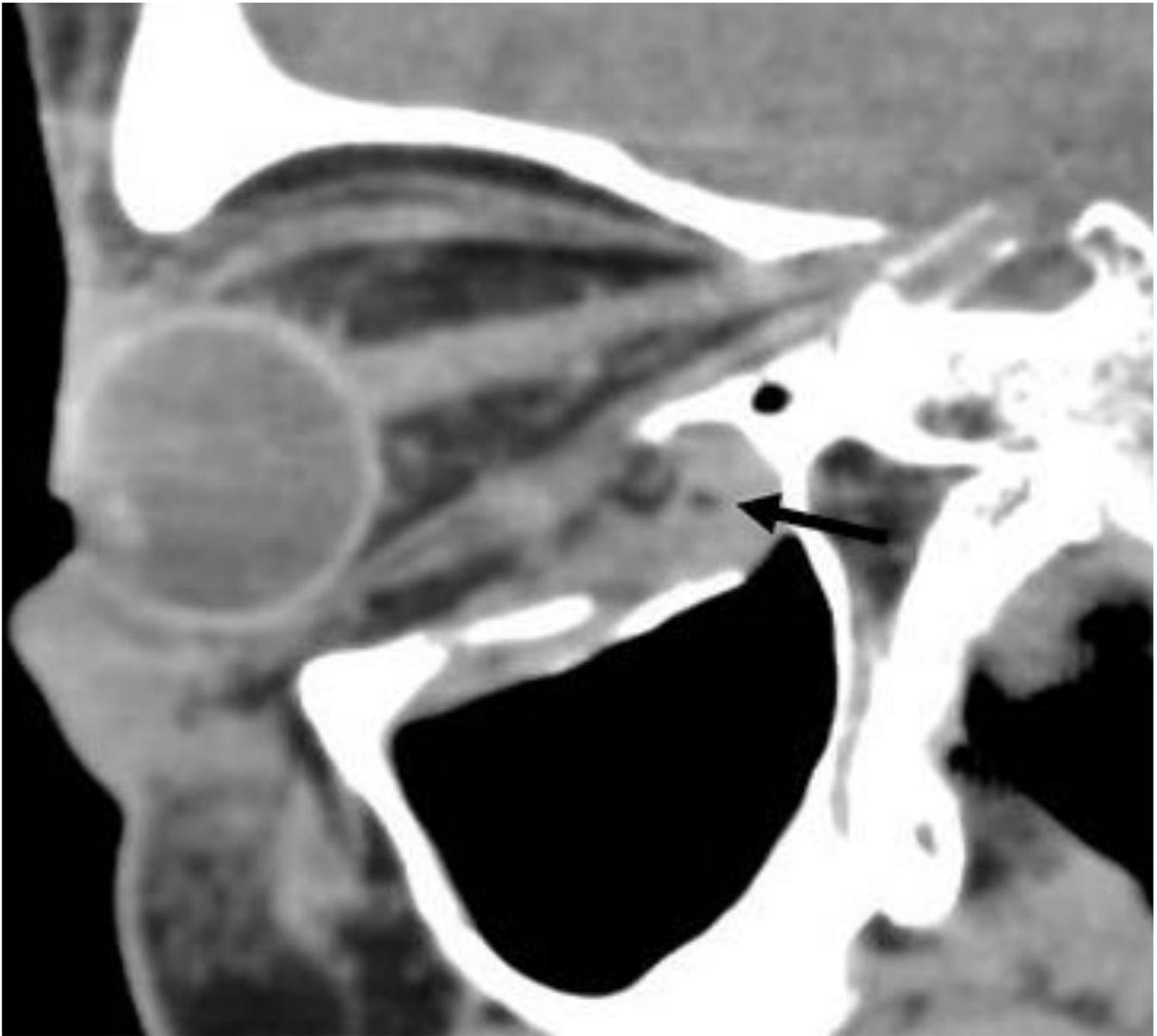
**Fig. 10:** Igualmente, el TCMC permite la valoración de las fracturas de pared medial derecha y el desplazamiento del músculo recto interno.



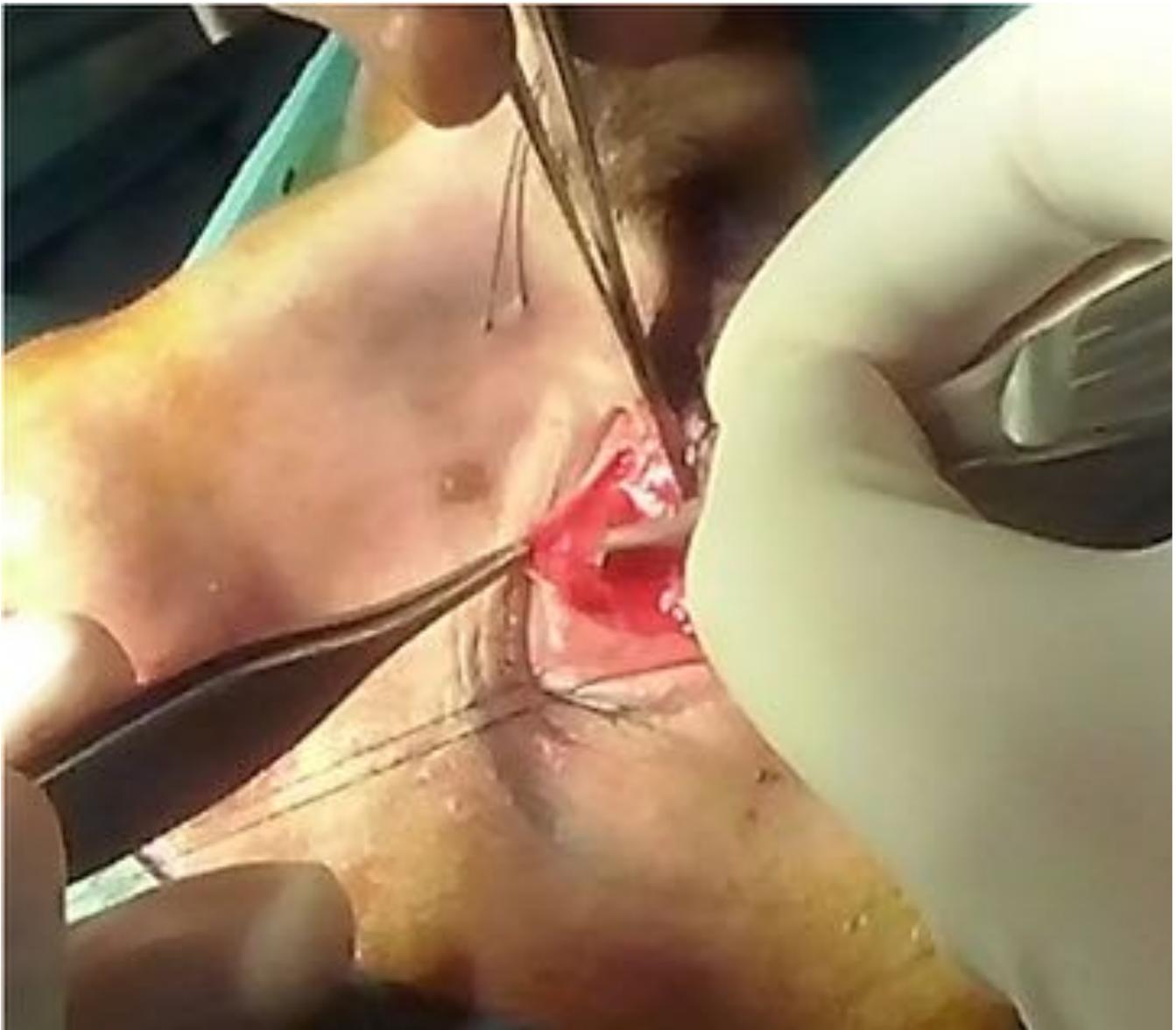
**Fig. 11:** Reformateo coronal MPR de TCMC sin contraste. Engrosamiento del músculo recto medial derecho y pequeño hematoma extraconal, adyacente al fragmento de lámina papirácea fracturada.



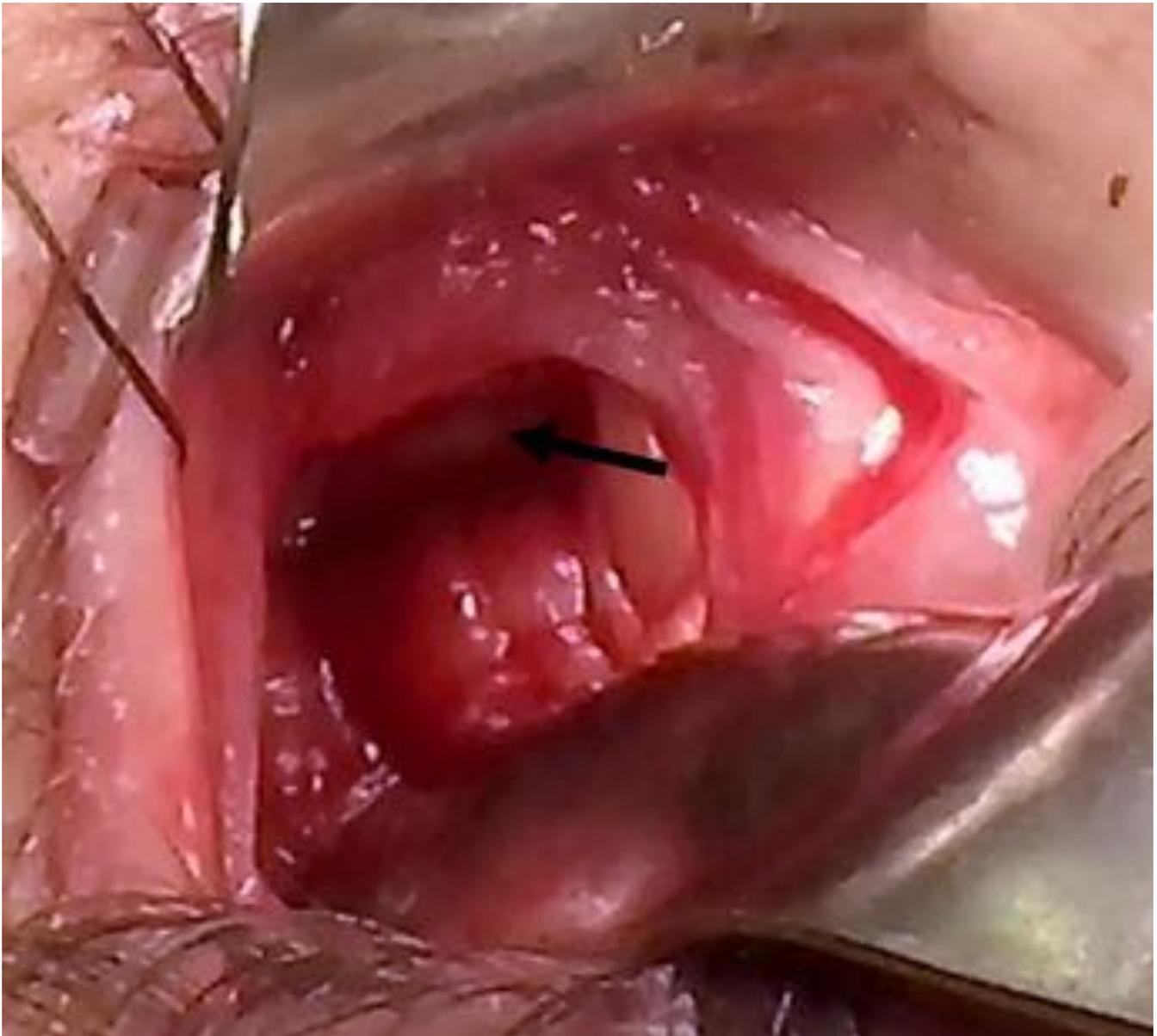
**Fig. 12:** Corte axial de TCMC sin contraste. Hematoma retrobulbar ( flecha negra ) que desplaza el globo ocular hacia adelante, con proptosis secundaria.



**Fig. 13:** Reformateo sagital MPR de TCMC. Tracción de músculo recto inferior por hematoma ( flecha negra ).



**Fig. 14:** Imagen intraoperatoria de abordaje transconjuntival con incisión a través de la conjuntiva a 2 mm del reborde ciliar.



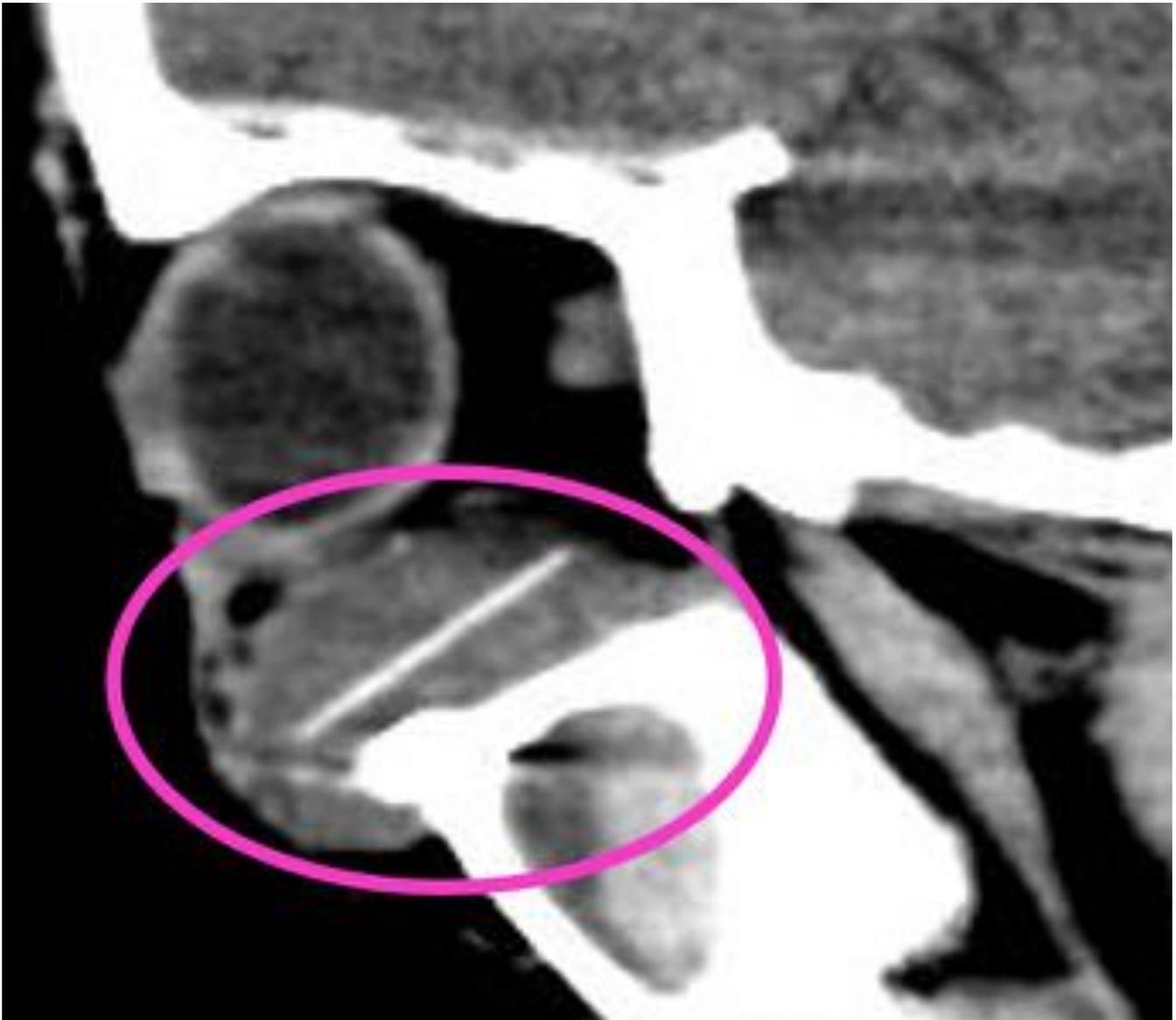
**Fig. 15:** Exposición del defecto de suelo de órbita con presencia de herniación de la grasa intraorbitaria hacia el maxilar ( flecha negra ).



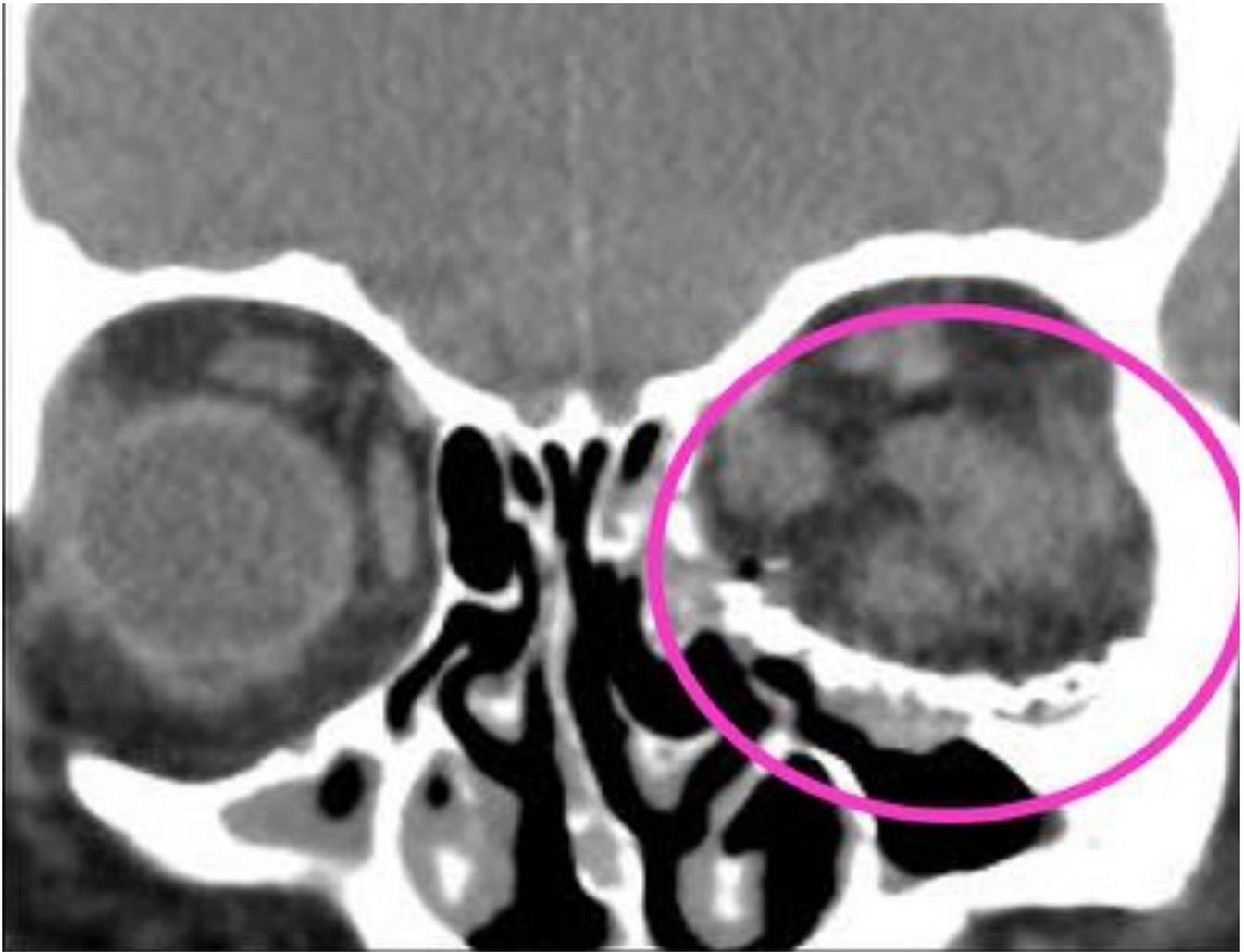
**Fig. 16:** Imagen intraoperatoria. La malla contiene la grasa dentro de la cavidad orbitaria ( flecha negra ). Sus extremos moldeables se adaptan al anillo orbitario.



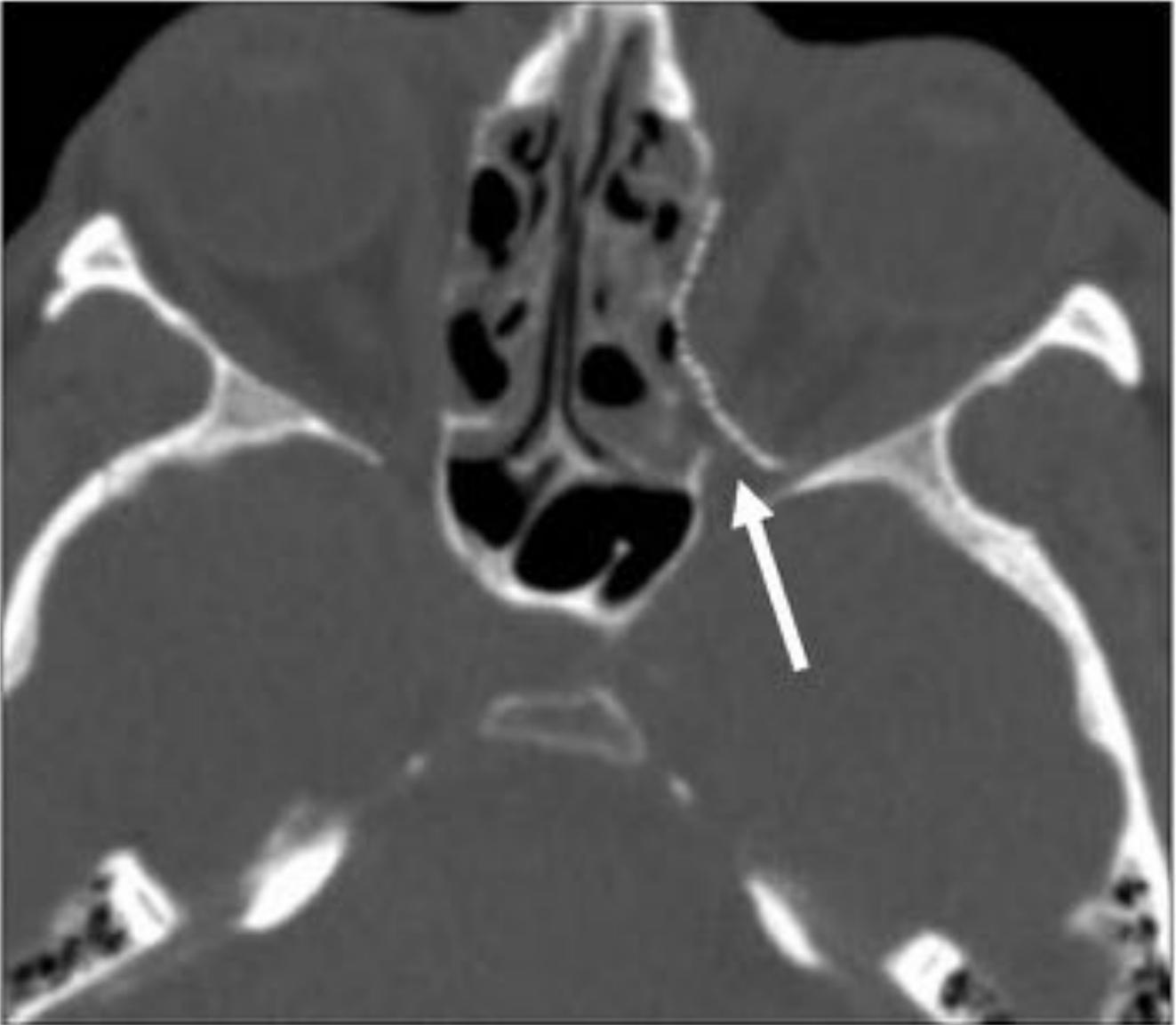
**Fig. 17:** Imagen intraoperatoria que representa la trascendencia de la exploración física una vez finalizado el acto quirúrgico, para descartar complicaciones inmediatas.



**Fig. 18:** Reformateo sagital MPR de TCMC sin contraste realizado por presentación de diplopia. Fractura de suelo intervenida con colocación de malla. Colección infectada perimaterial de osteosíntesis, con desplazamiento hacia arriba del globo ocular.



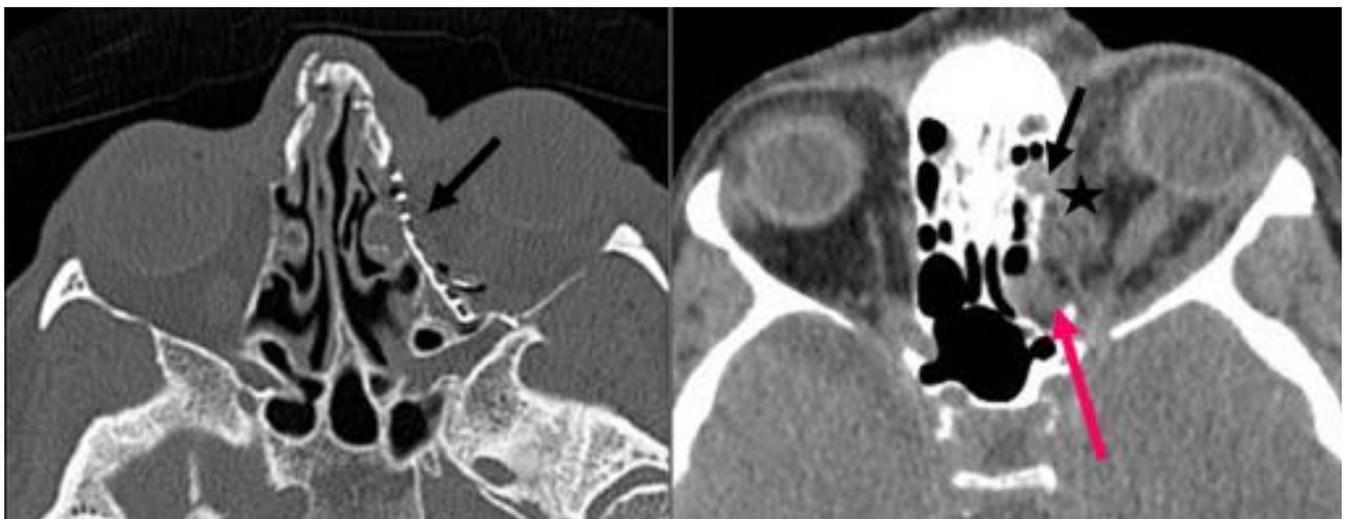
**Fig. 19:** Reformateo coronal MPR de TCMC sin contraste realizado por síntomas de neuropatía. Malla de titanio sobre fractura de suelo izquierdo, con hematoma postquirúrgico.



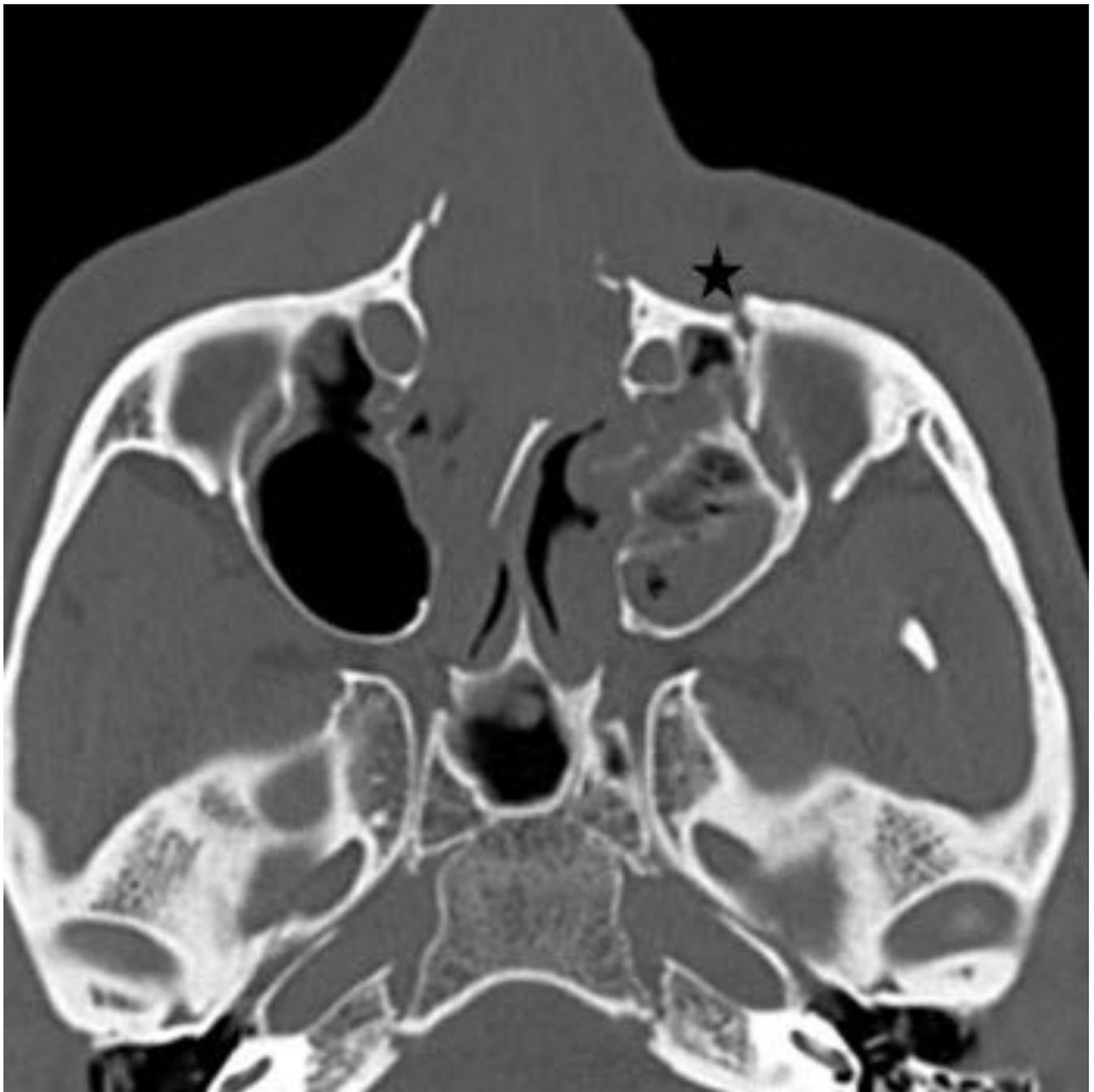
**Fig. 20:** Cortes axiales de TCMC solicitado por ftalmoplejia. Control postquirúrgico tras colocación de malla de titanio por fractura de pared medial. En la imagen, con ventana ósea, se observa desplazamiento posterior de la malla.



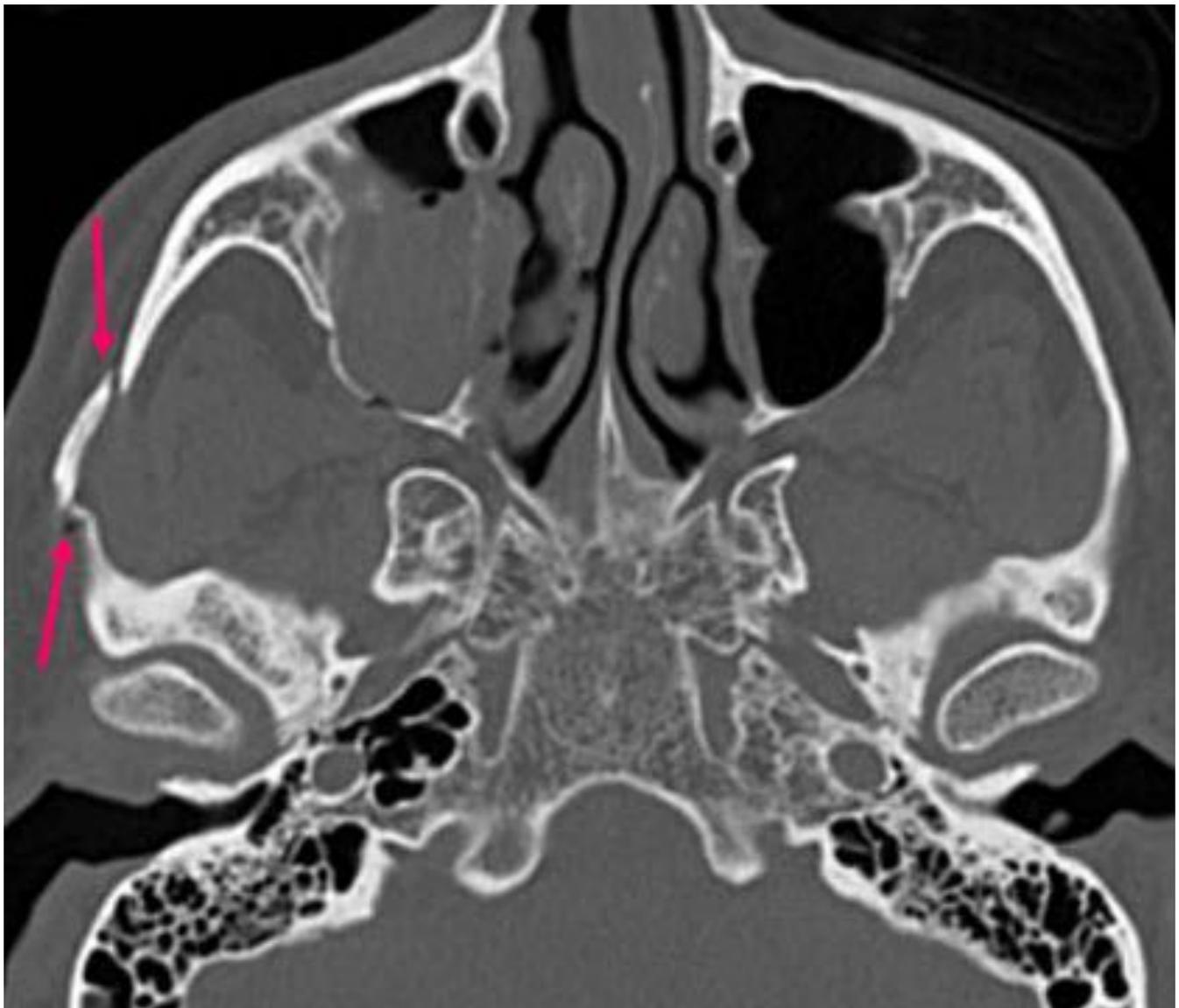
**Fig. 21:** Cortes axiales de TCMC con ventana de hueso y de partes blandas. Fractura de pared interna izquierda reconstruida con malla de titanio. Ésta se encuentra desplazada y contacta con e músculo recto interno.



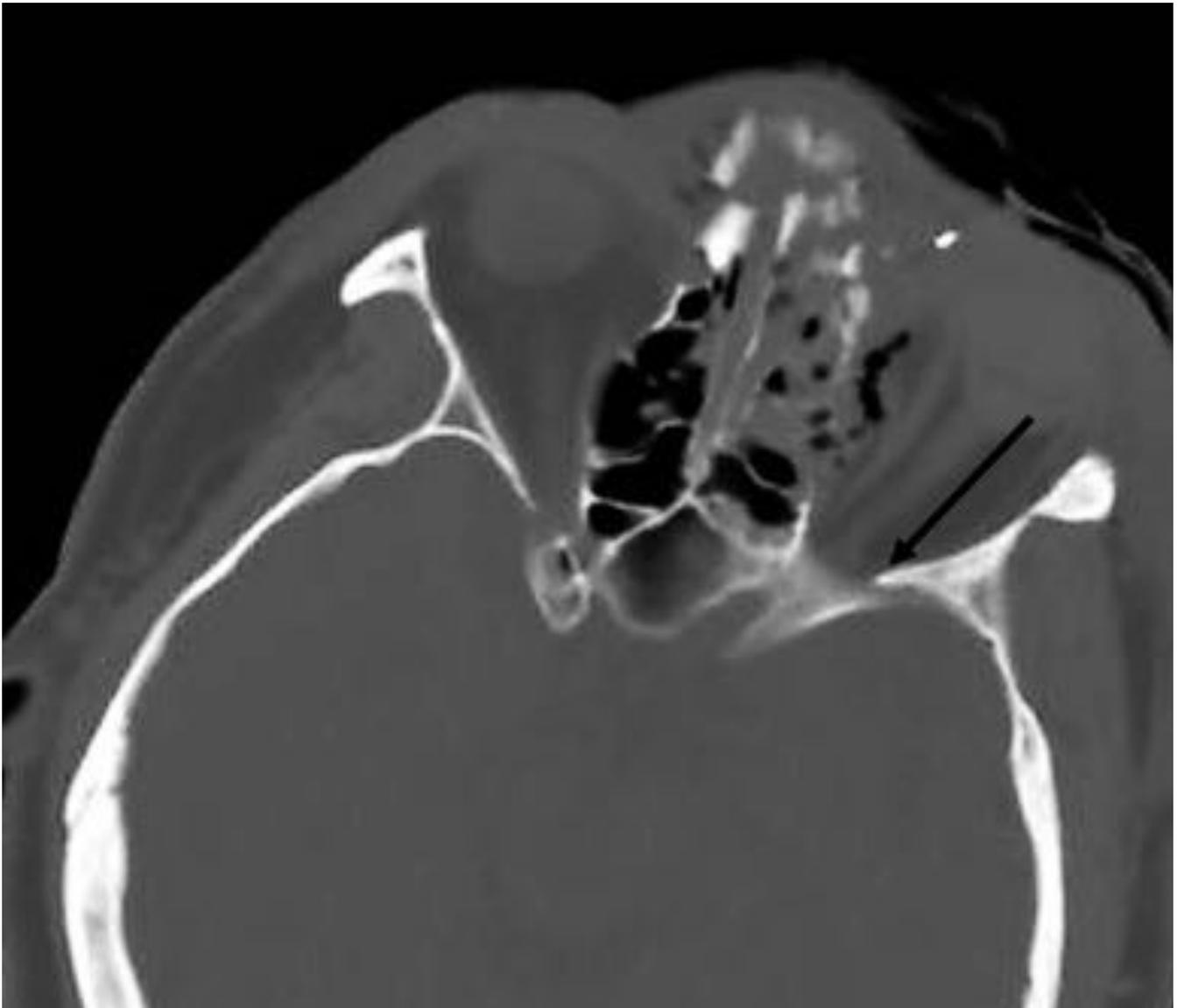
**Fig. 22:** Cortes axiales de TC solicitado por disminución de la agudeza visual con sospecha de compresión del nervio óptico tras cirugía reparativa de pared medial izquierda. La imagen 1 (ventana de hueso), muestra la correcta posición de la malla de titanio. La imagen 2 (ventana de partes blandas), revela la presencia de un hematoma retroconal postquirúrgico ( flecha rosa) y engrosamiento de músculo recto interno ( estrella ). Malla en pared medial ( flecha negra ).



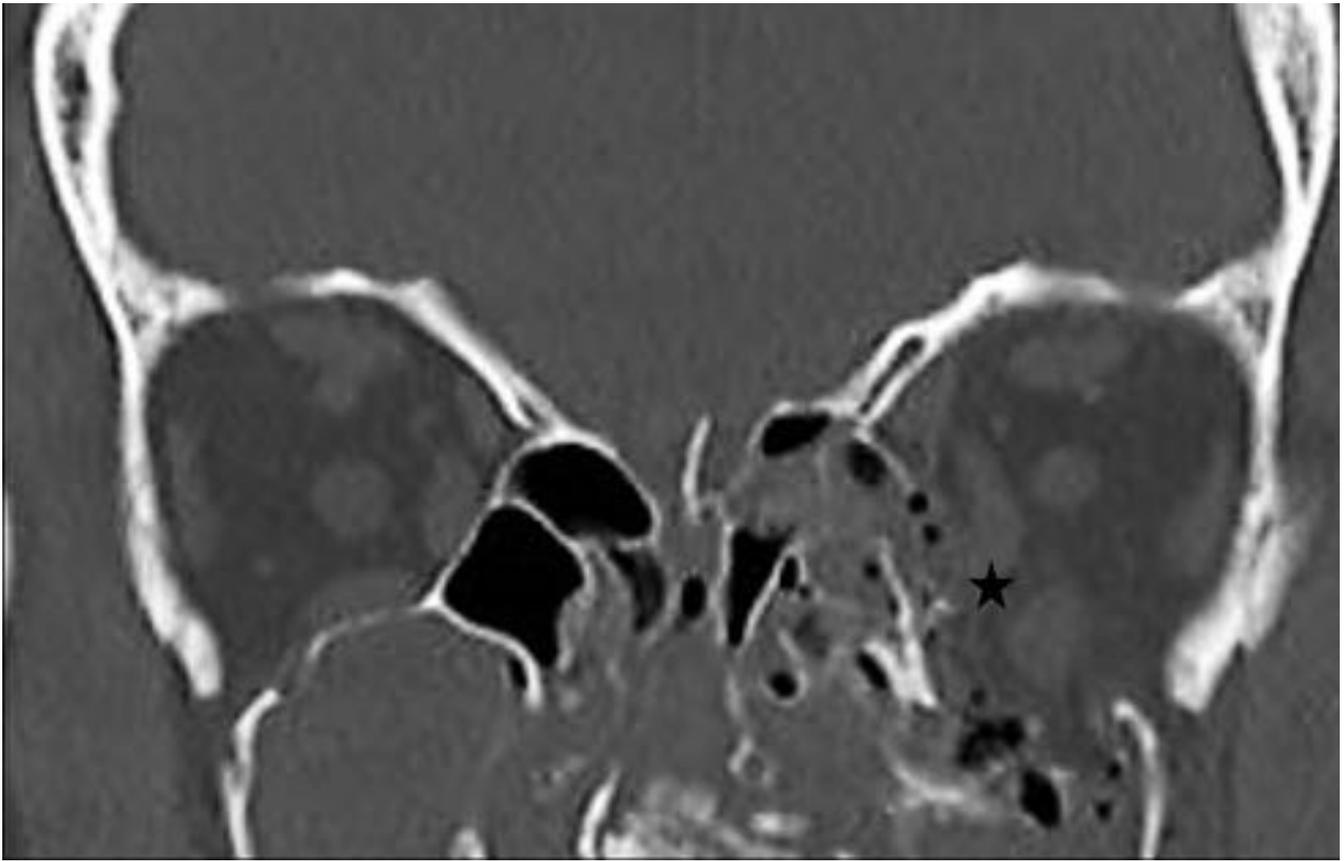
**Fig. 23:** Corte axial de TCMC sin contraste donde se observa la fractura de la unión cigomático-maxilar.



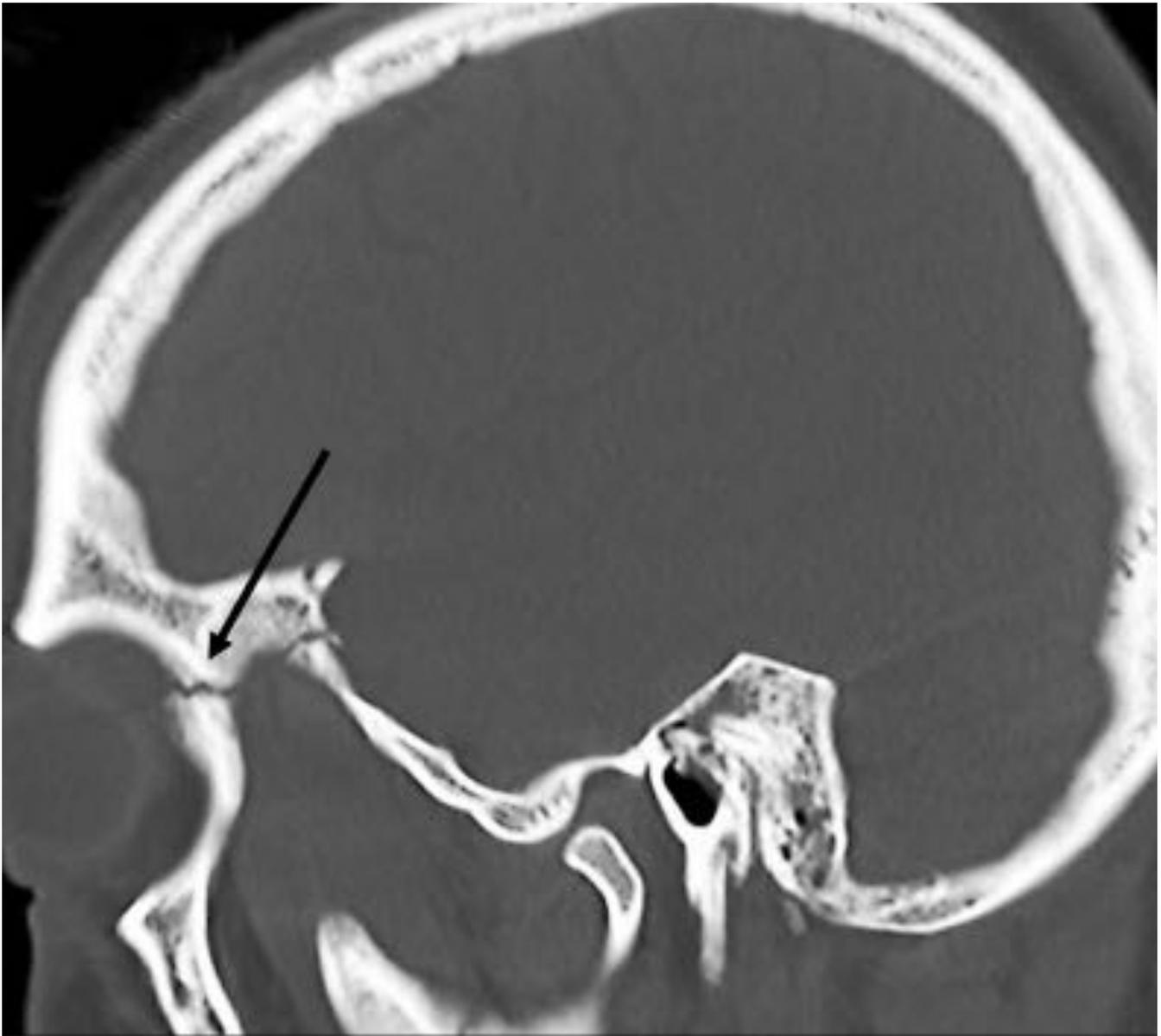
**Fig. 24:** Corte axial de TCMC sin contraste, donde se observa fractura del arco cigomático en dos puntos.



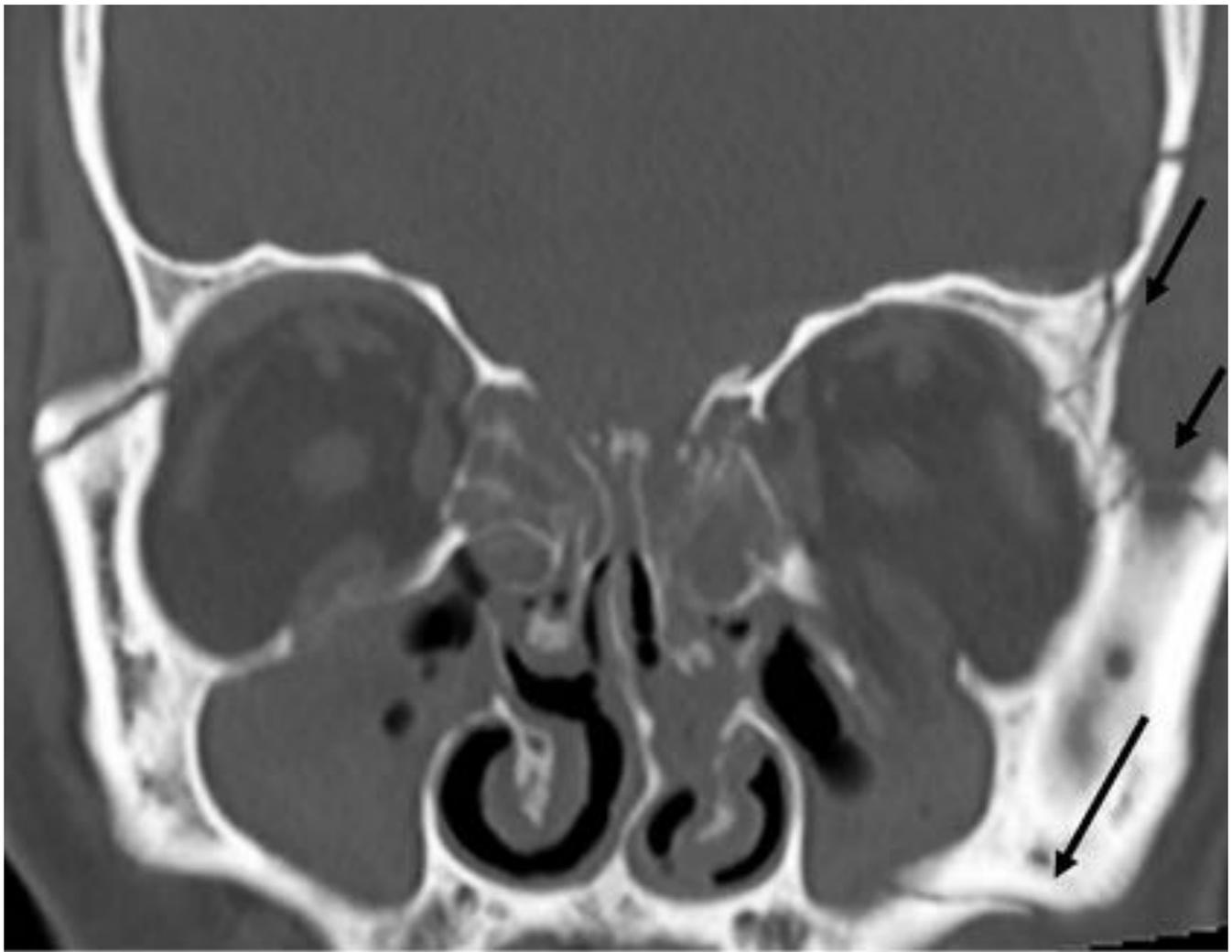
**Fig. 25:** Corte axial de TCMC sin contraste donde se identifica una fractura de la unión cigomático-malar.



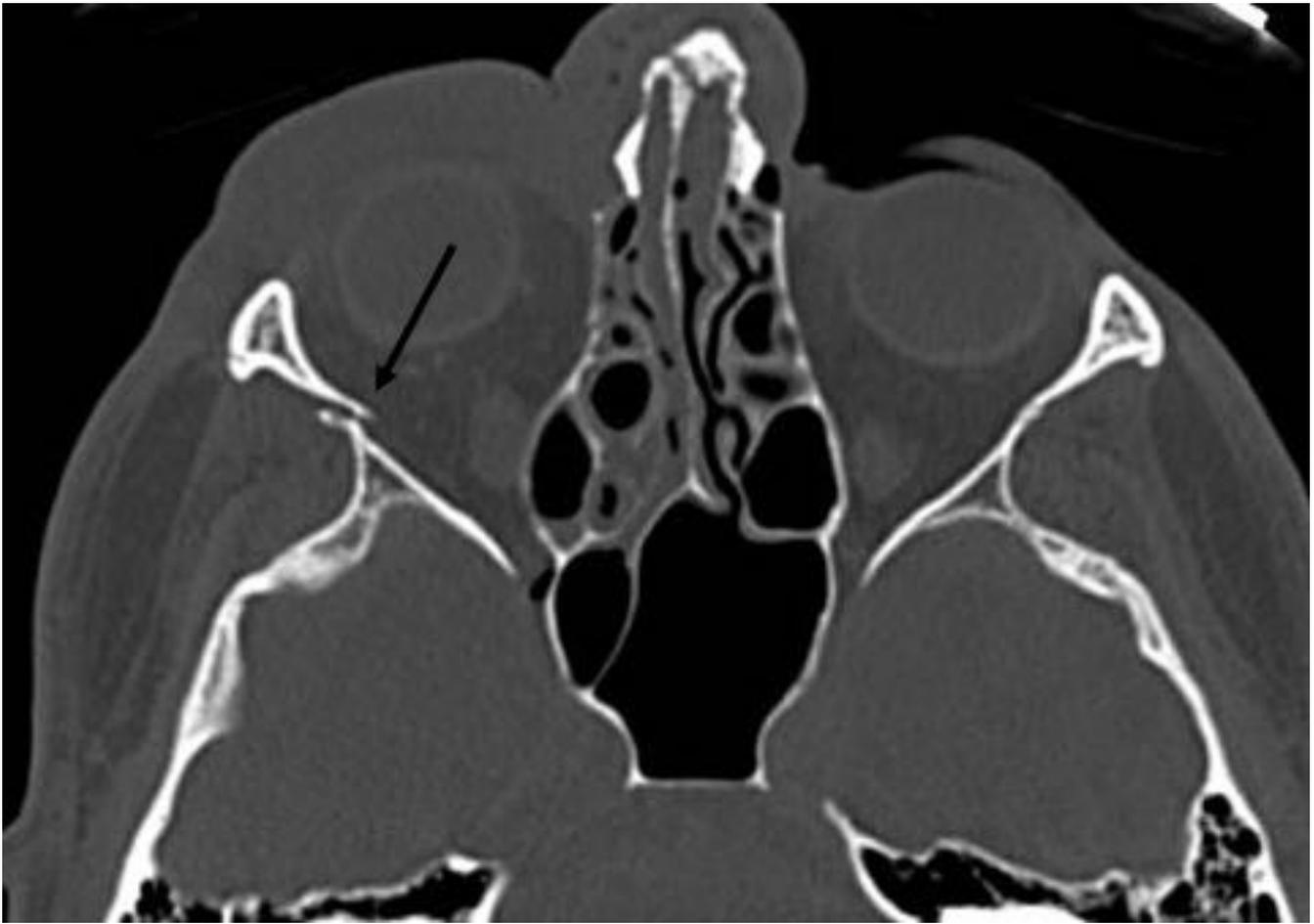
**Fig. 26:** Reformateo coronal de TCMC sin contraste donde se objetivan lesión de pared medial (estrella) y de suelo asociadas a la fractura cigomática.



**Fig. 27:** Reformateo coronal de TCMC sin contraste. Fractura de la unión cigomático-frontal.



**Fig. 28:** Reformateo coronal MPR de TCMC sin contraste. Fracturas bilaterales cigomáticas, conminutadas en el lado izquierdo.



**Fig. 29:** Corte axial de TCMC sin contraste. Fractura de la unión cigomático-esfenoidal con desplazamiento posterior del cigoma. Desplazamiento secundario del globo ocular.



**Fig. 30:** Reformateo coronal MPR de TCMC sin contraste. Asocia fractura del suelo orbitario, que comprende el canal infraorbitario. El paciente presentaba hipoestesia.



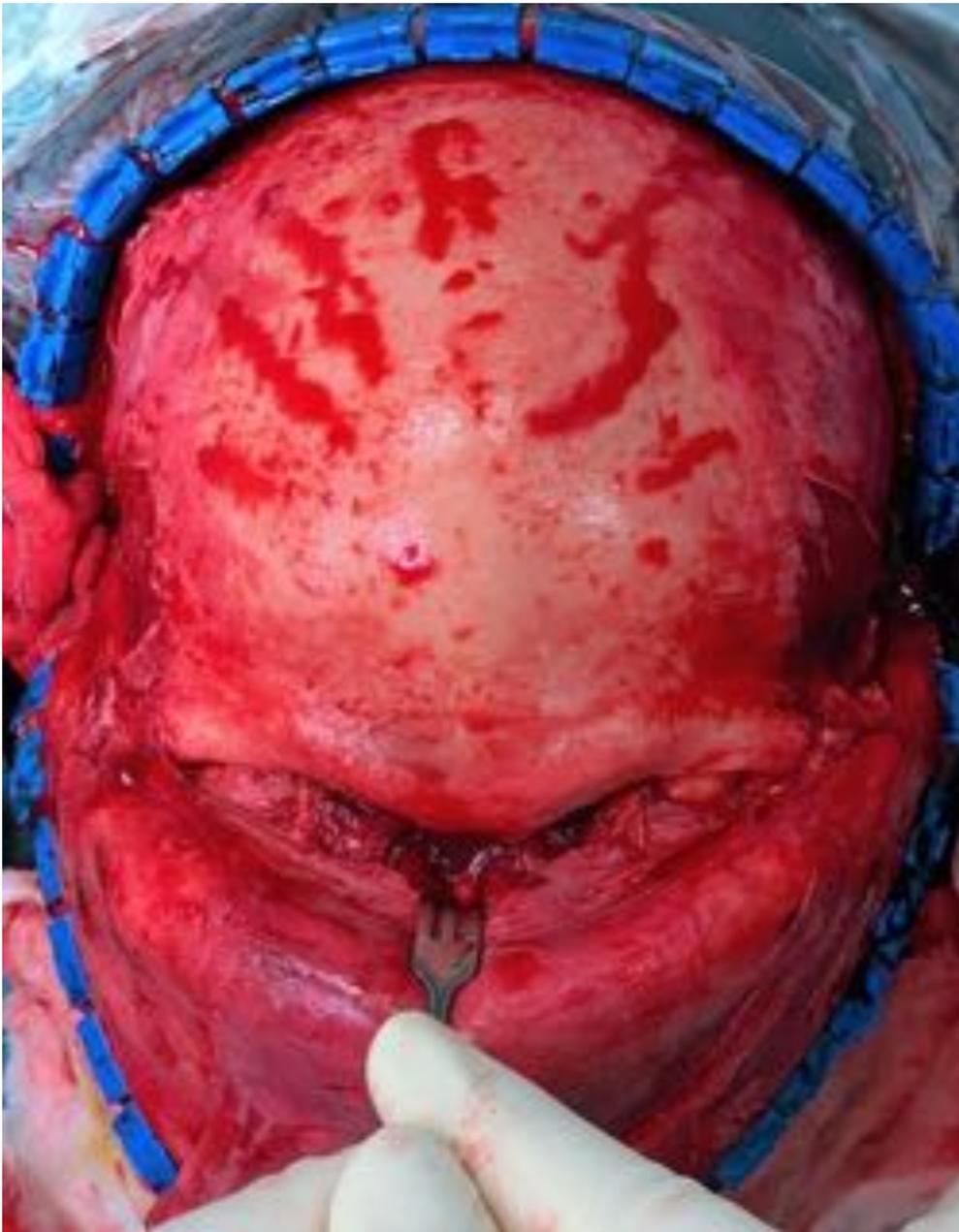
**Fig. 31:** Asimetría facial por fractura con hundimiento del cigoma izquierdo.



**Fig. 32:** Resultado quirúrgico satisfactorio. Recuperación de la asimetría facial.



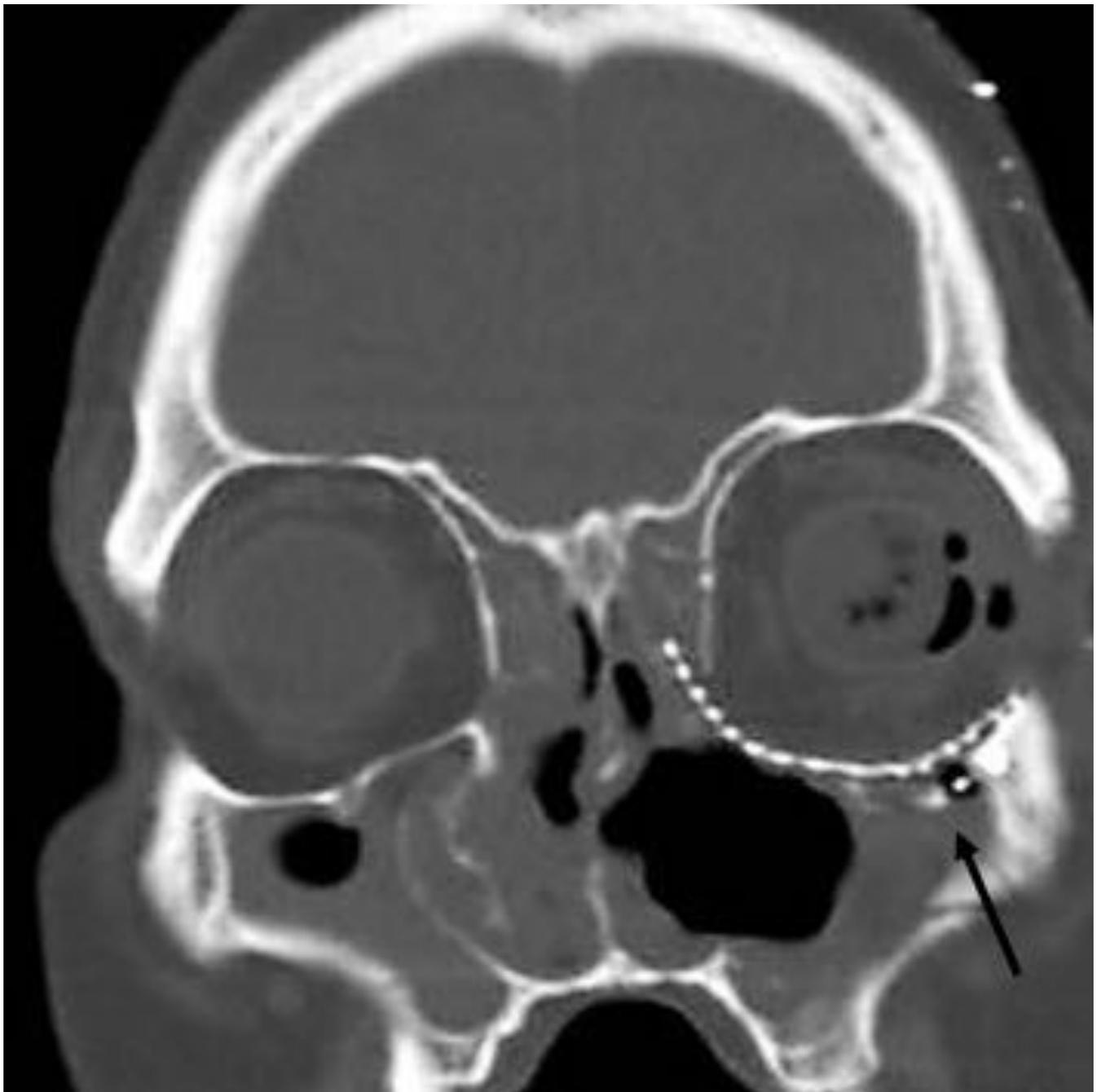
**Fig. 33:** Reducción cerrada de fractura del cigoma mediante gancho de Ginestet.



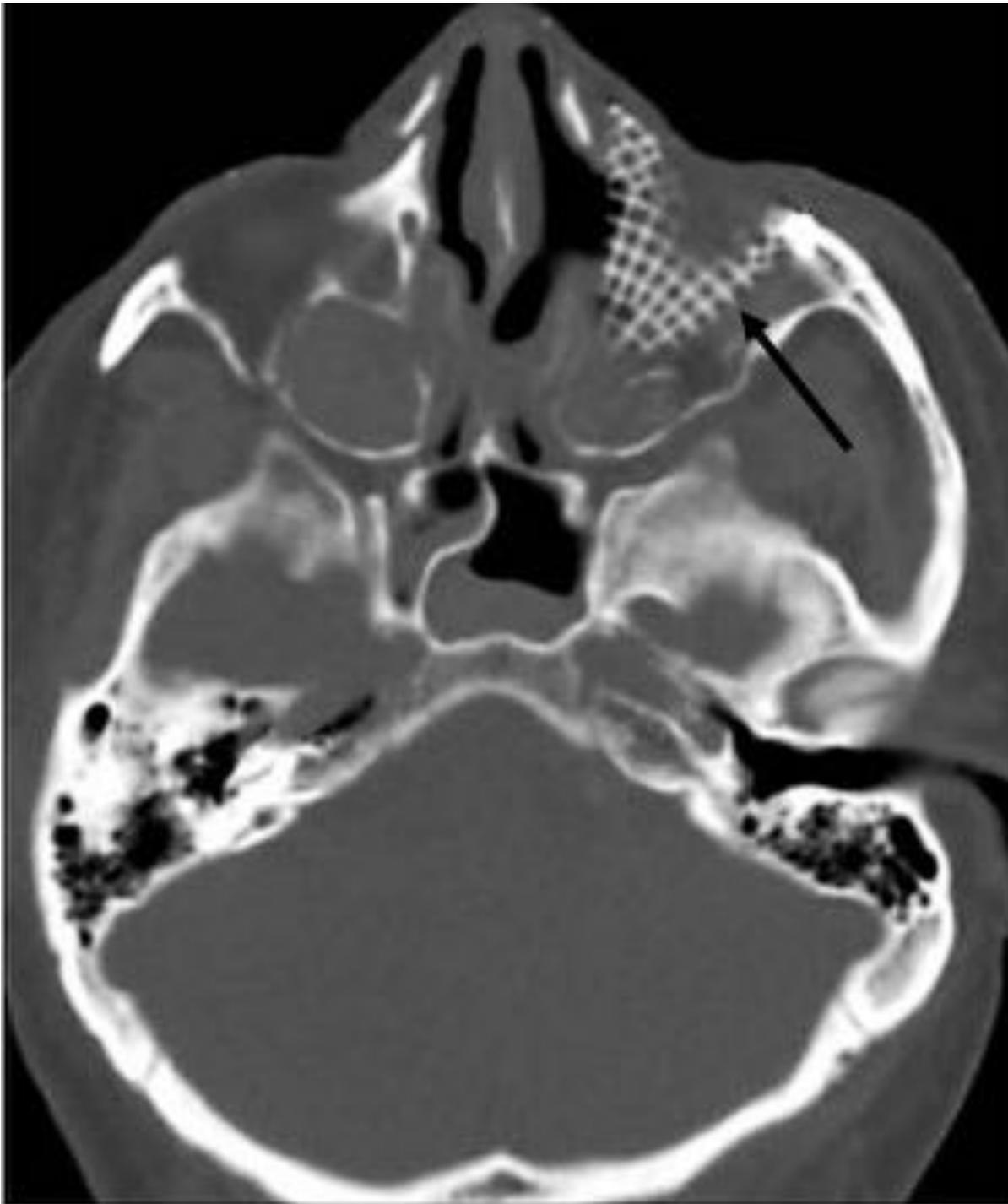
**Fig. 34:** Abordaje bicoronal indicado en fracturas complejas con impactación de la pirámide nasal.



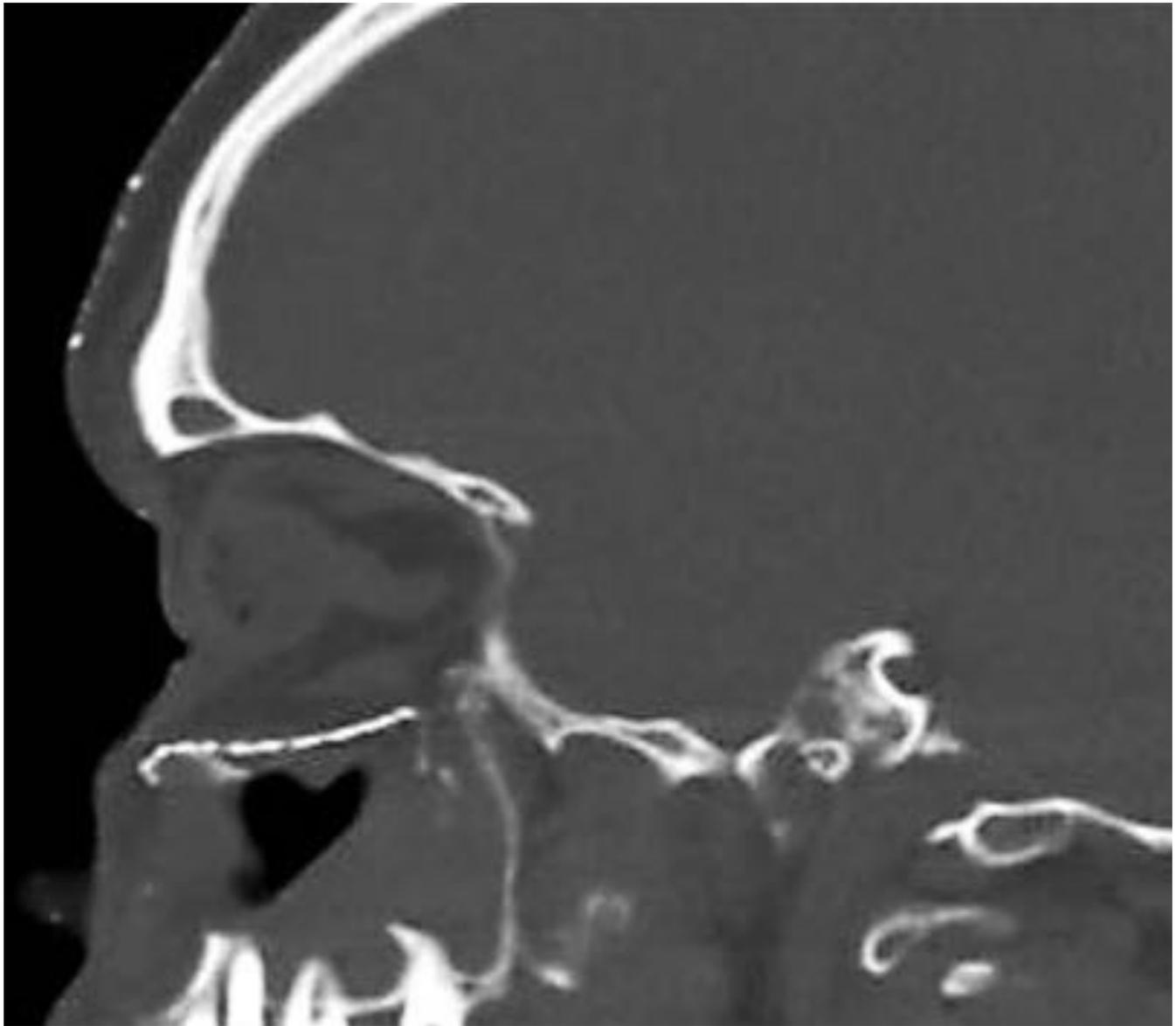
**Fig. 35:** Malla matrix empleada en la reconstrucción del suelo orbitario.



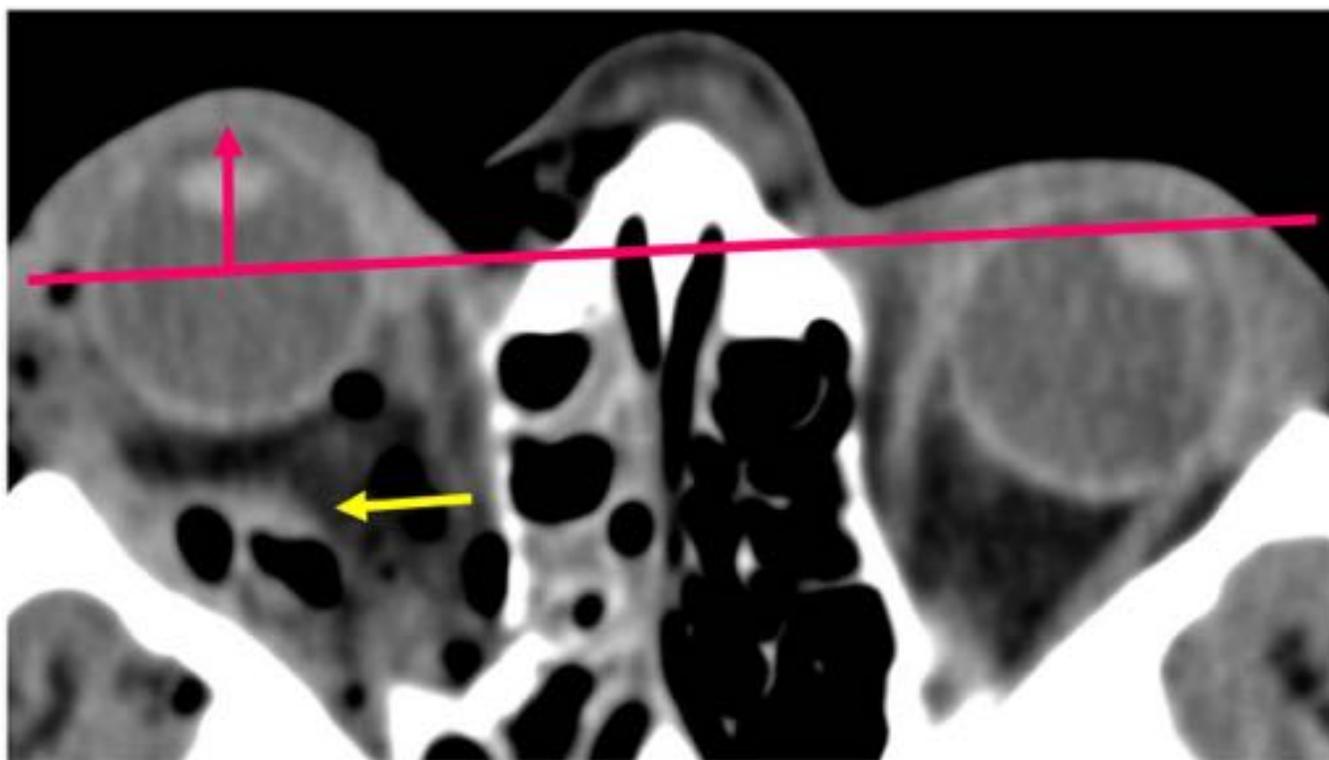
**Fig. 36:** Reconstrucción coronal MPR de TCMC. Correcta posición de malla de titanio en el suelo de la órbita. Asocia osteosíntesis con tornillos.



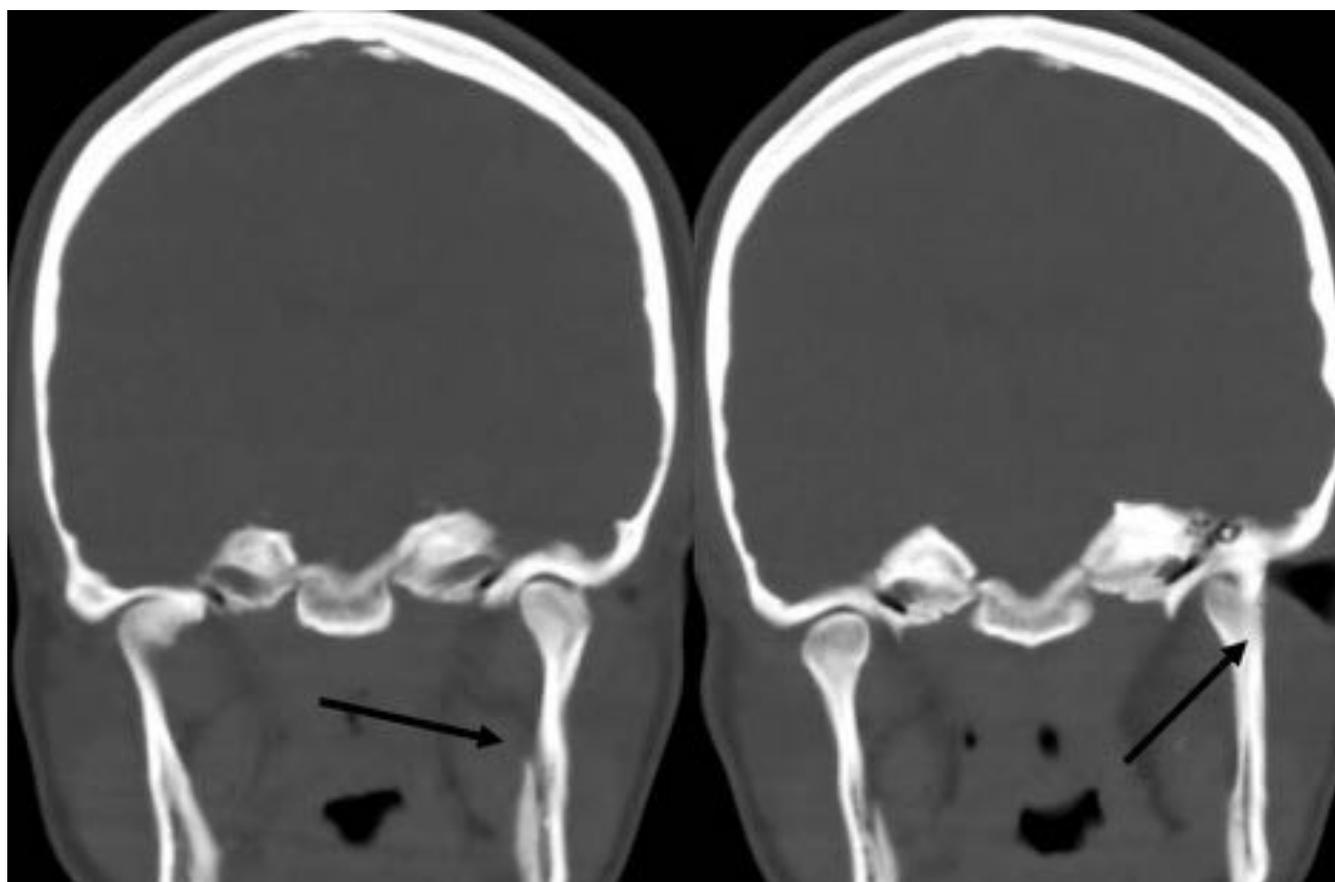
**Fig. 37:** Corte axial del mismo paciente, correcta colocación de malla en suelo de órbita izquierda.



**Fig. 38:** Reformateo sagital de TCMC sin contraste. Malla correctamente posicionada sobre suelo orbitario.



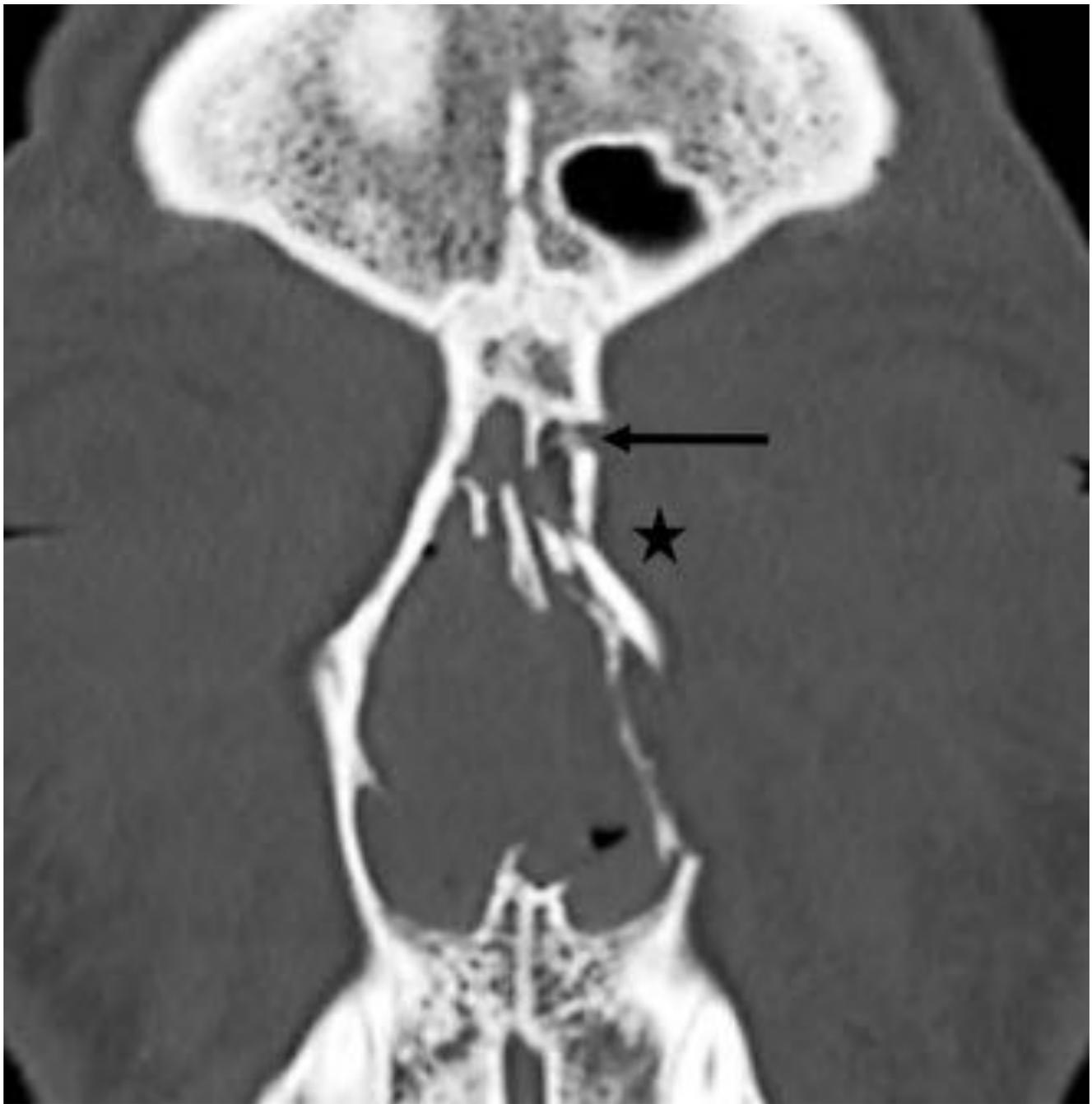
**Fig. 39:** Corte axial de TCMC. Hematoma postquirúrgico derecho. Proptosis secundaria.



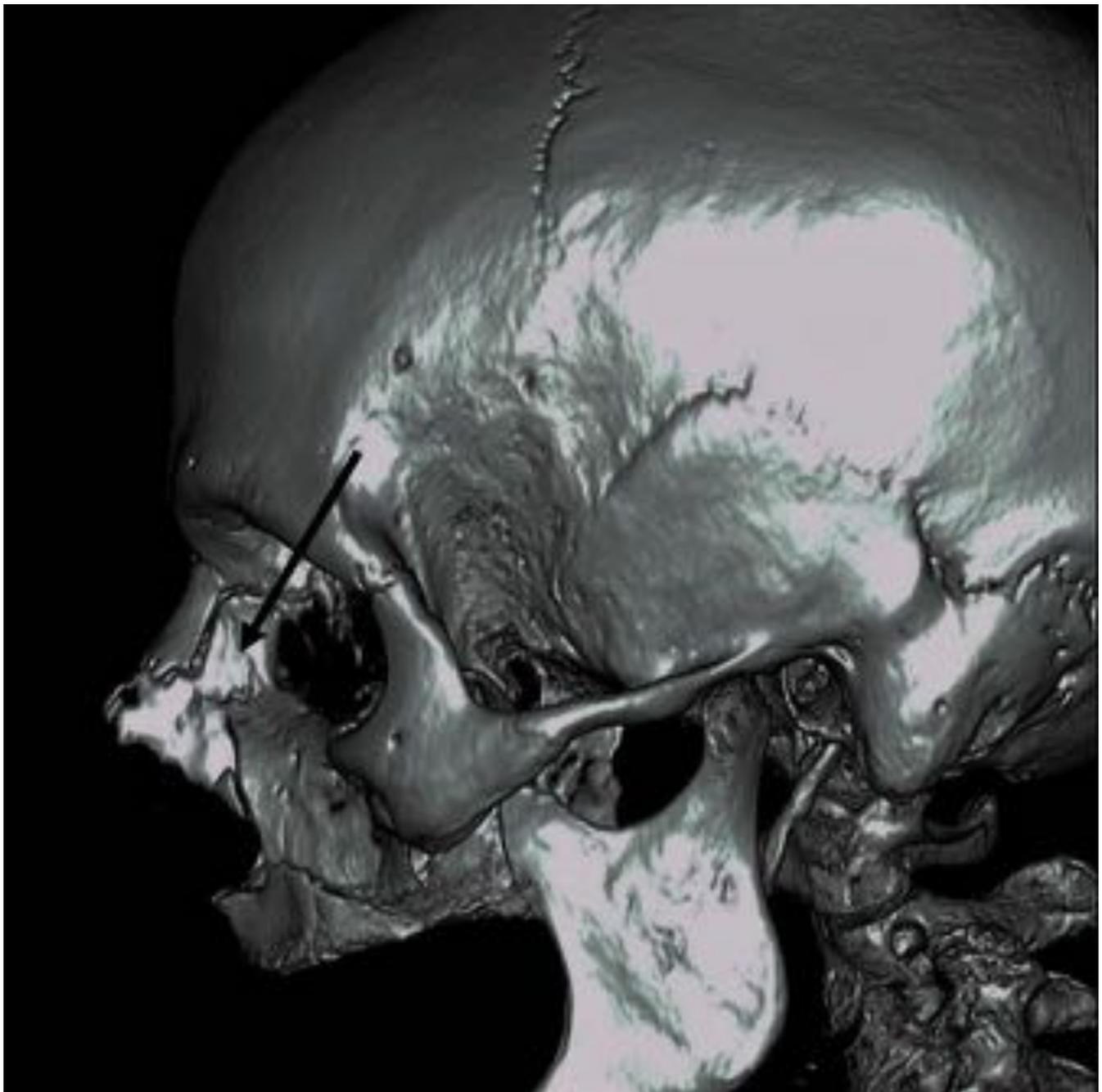
**Fig. 40:** Reformateo coronal MPR de TCMC. Ejemplo de disoclusión como complicación de éstas fracturas.



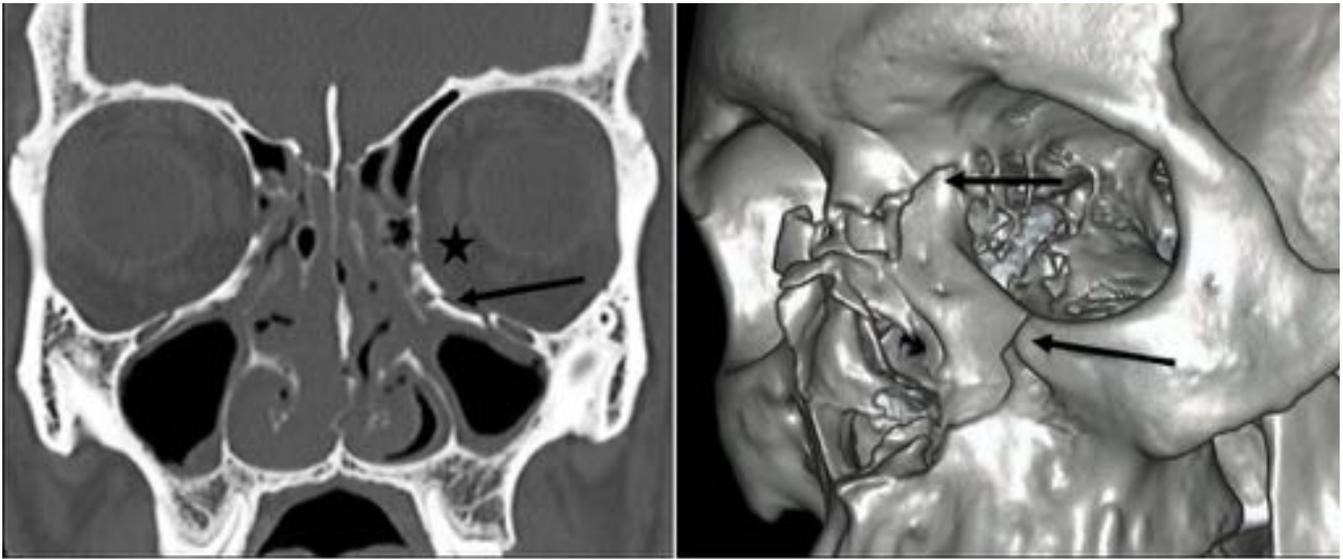
**Fig. 41:** Corte axial de TCMC. Fractura del canto medial izquierdo con avulsión posterior del maxilar ( estrella ) y riesgo clínico de Telecanto. La fractura afecta a la fosa lacrimal ( flecha ).



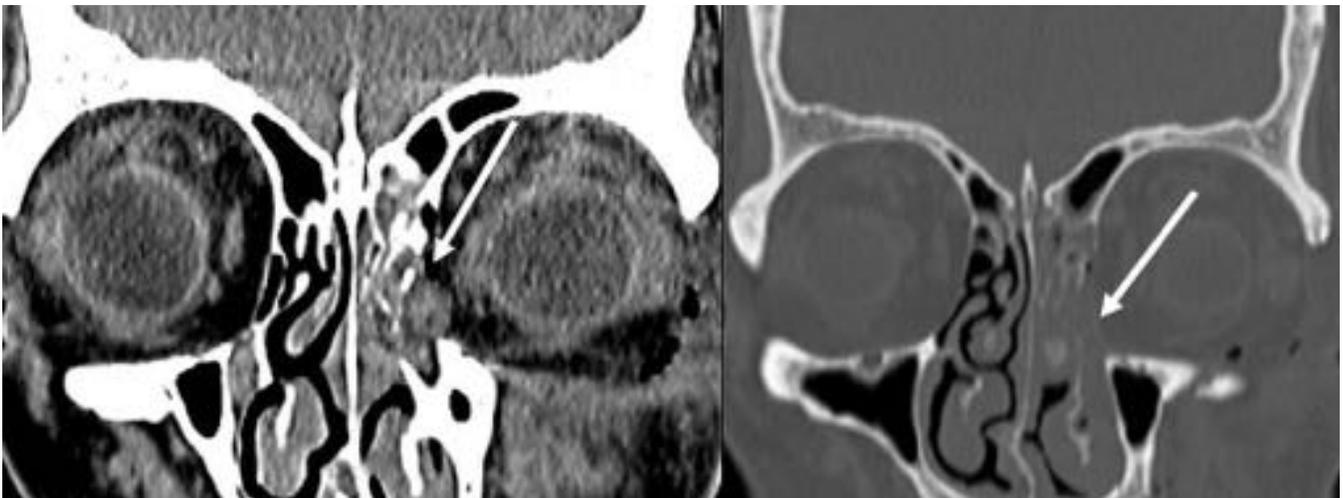
**Fig. 42:** Reformateo MPR de TCMC. Fractura del canto medial izquierdo, con avulsión posterior del maxilar ( estrella ) ( riesgo clínico de telecanto ). La fractura afecta a la fosa lacrimal ( flecha ).



**Fig. 43:** Reconstrucción VR de TCMC craneal, donde se objetiva la fractura con ligero hundimiento del canto medial del OI.



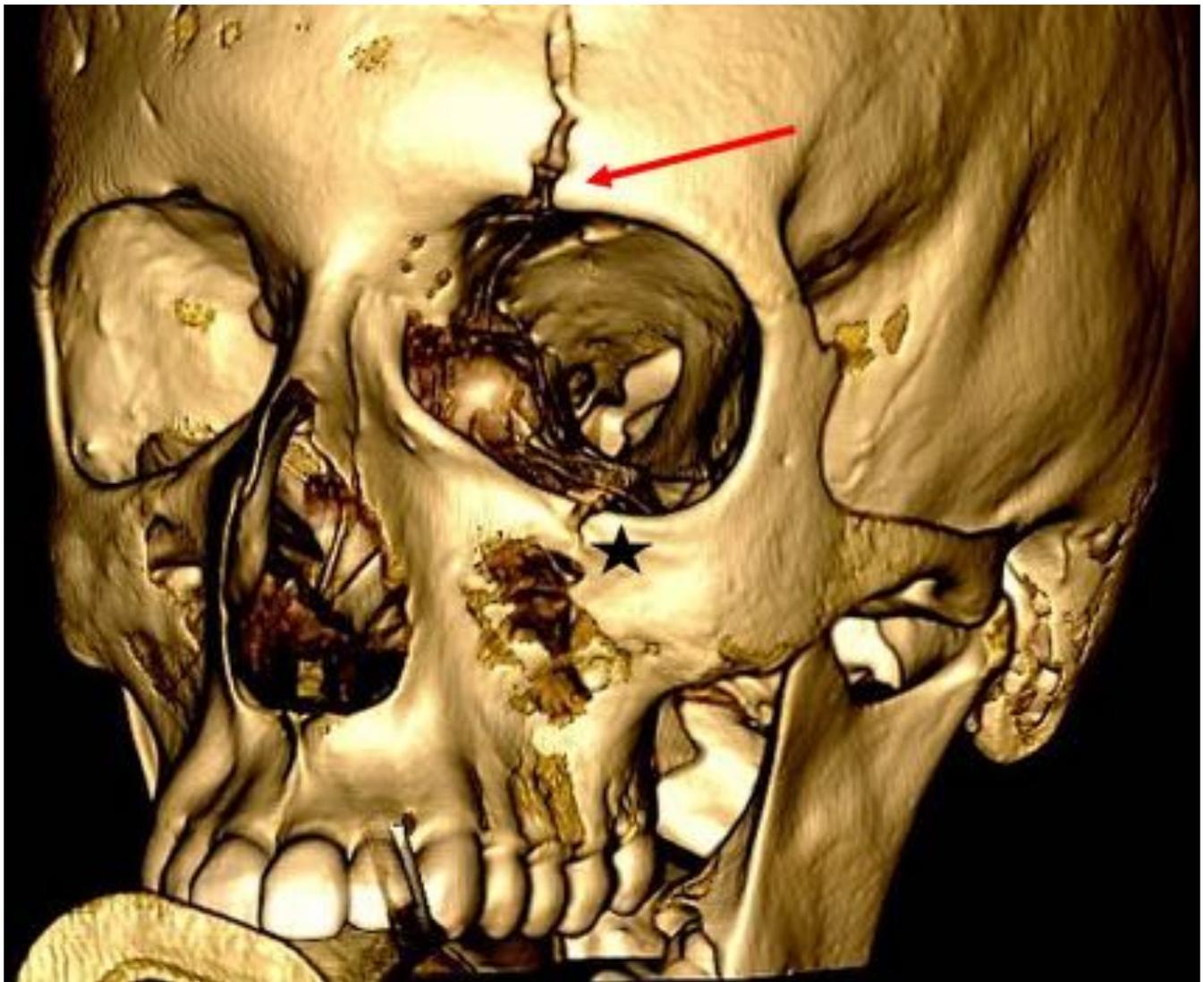
**Fig. 44:** Reformateo MPR coronal y VR. Asocia fractura del suelo de la OI, con riesgo secundario de afectación del canal del Nervio infraorbitario.



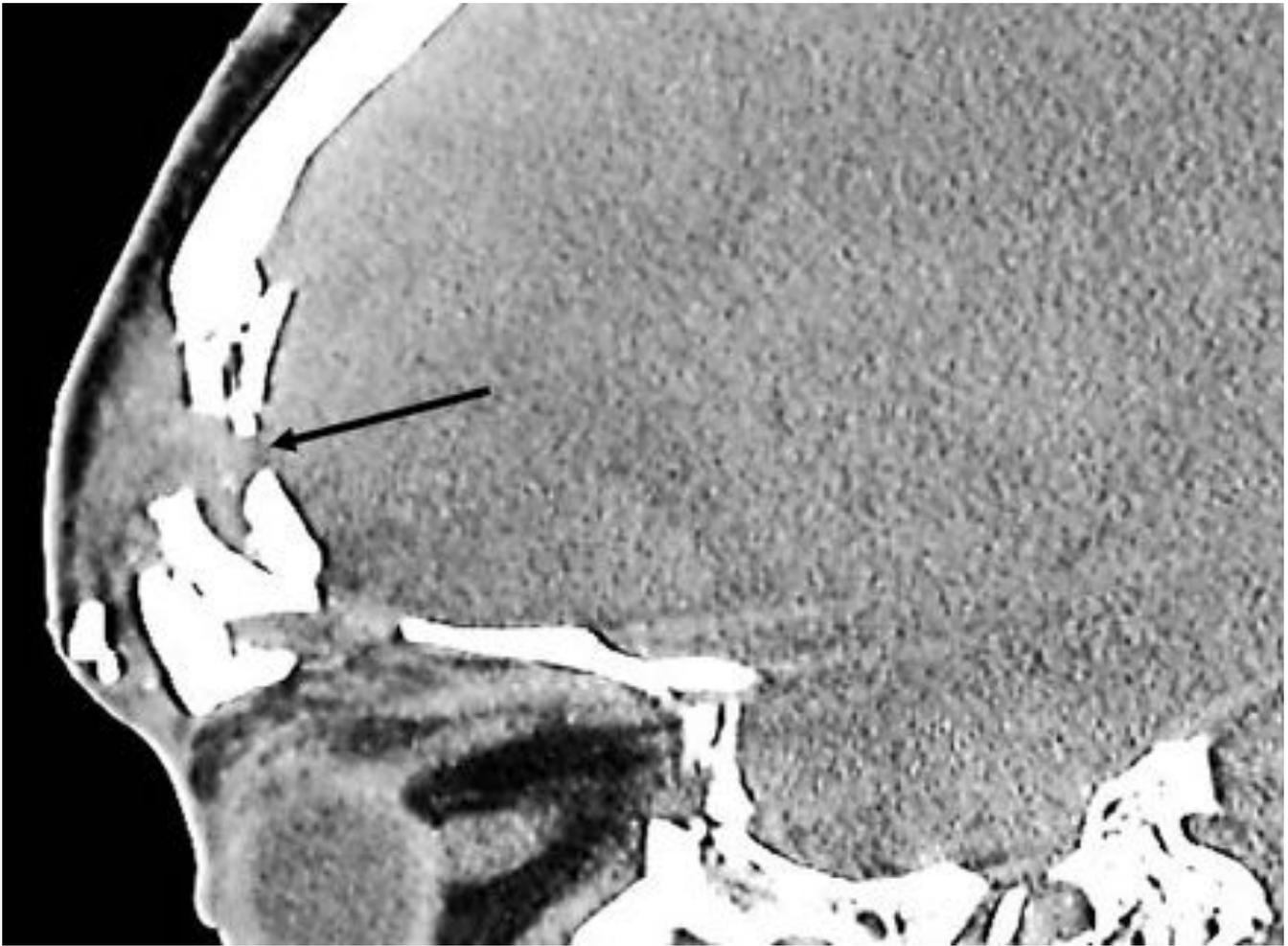
**Fig. 45:** Ejemplo de clínica de restricción de los MOE. Reconstrucción MPR coronal de TC. Herniación del músculo recto interno izquierdo.



**Fig. 46:** Reconstrucción MPR coronal de TCMC. Las fracturas afectan al canal infraorbitario y lacrimal derechos.



**Fig. 47:** VR de TCMC. Fractura fronto-orbitaria que implica suelo de órbita izquierda



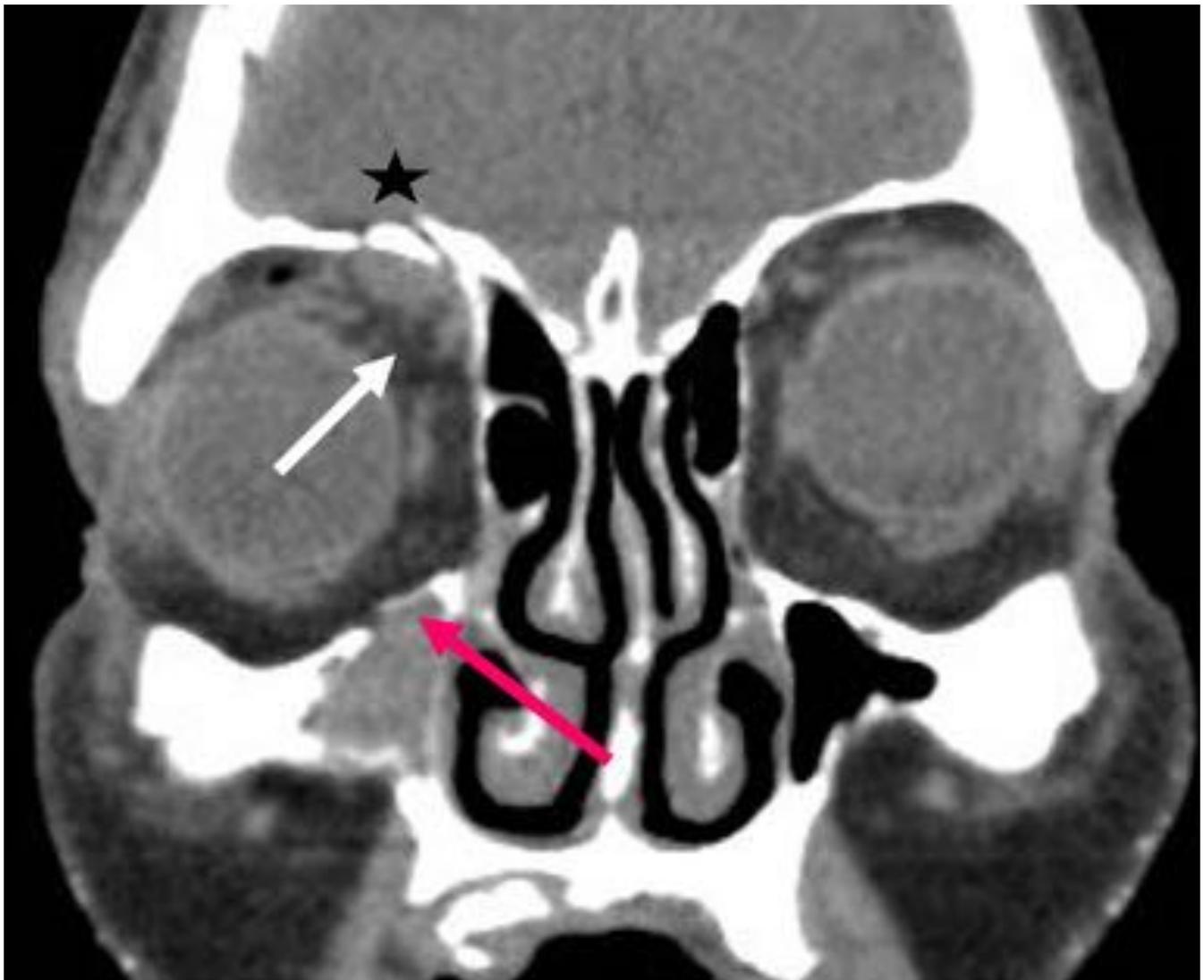
**Fig. 48:** Reformateo MPR sagital de TCMC. Fractura compleja de hueso frontal, con fragmento libre en contacto con músculo recto superior.



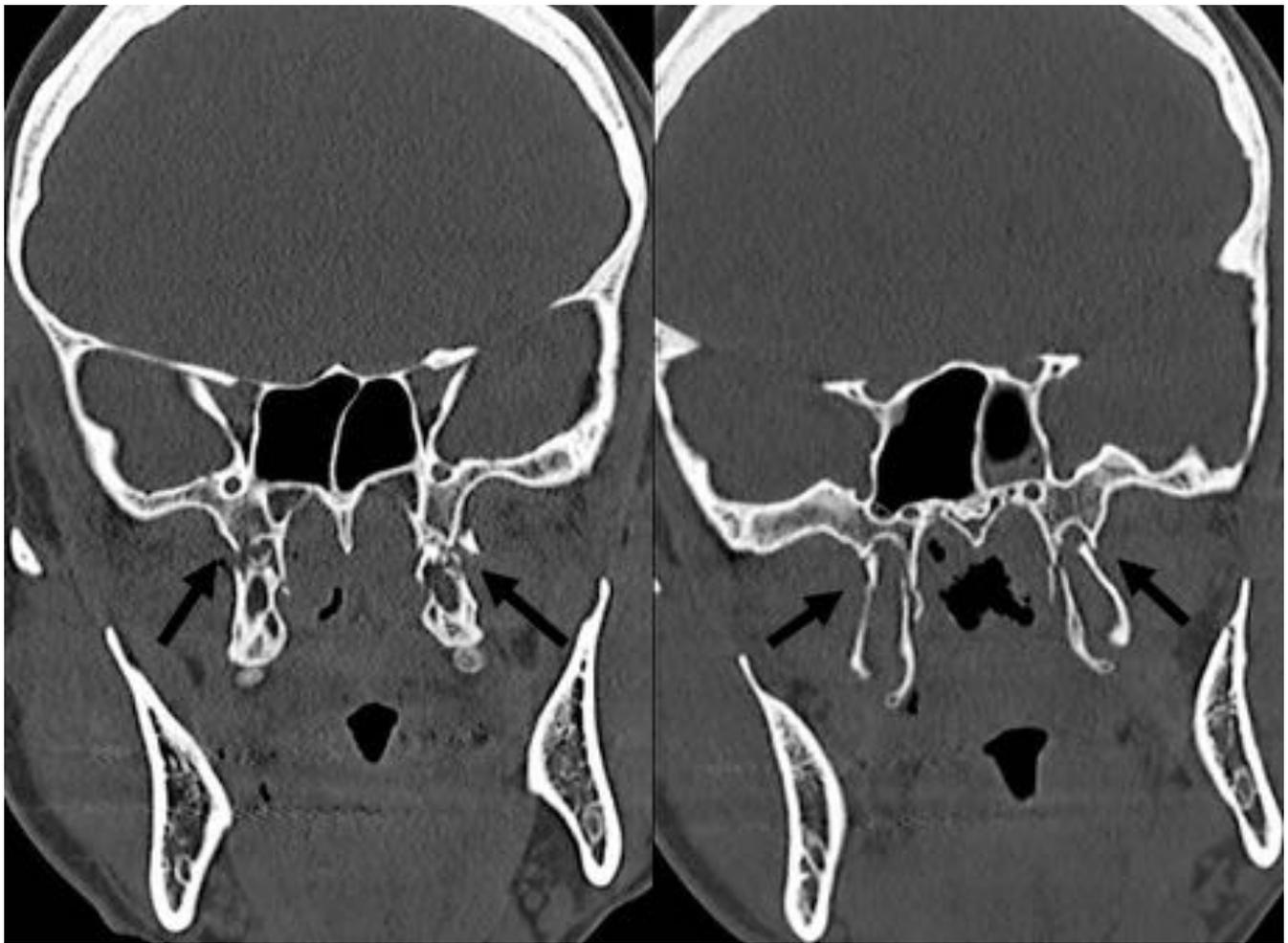
**Fig. 49:** Corte axial de TCMC sin. Fractura conminutada.



**Fig. 50:** Reformateo sagital MPR de TCMC. Fragmento libre (estrella) en contacto con músculo recto superior (flecha rosa).



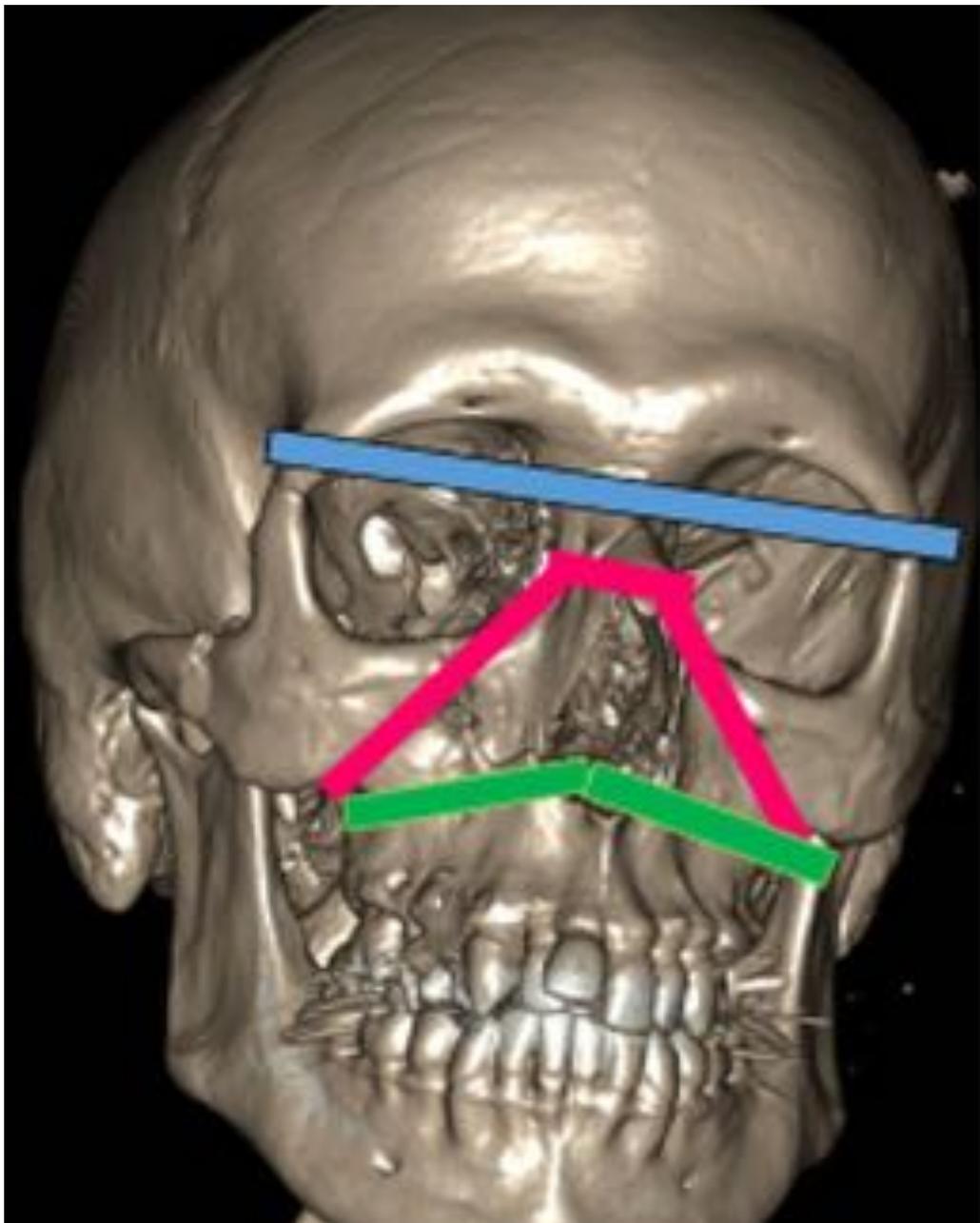
**Fig. 51:** Reformateo coronal MPR. TCMC. Hematoma (flecha blanca) adyacente a fragmento óseo frontal (estrella).



**Fig. 52:** Reformateo coronal MPR TCMC. Fractura bilateral de apófisis pterigoides. No está afectada por la fractura la unión con el maxilar ( criterio definitorio de Le-Fort ).



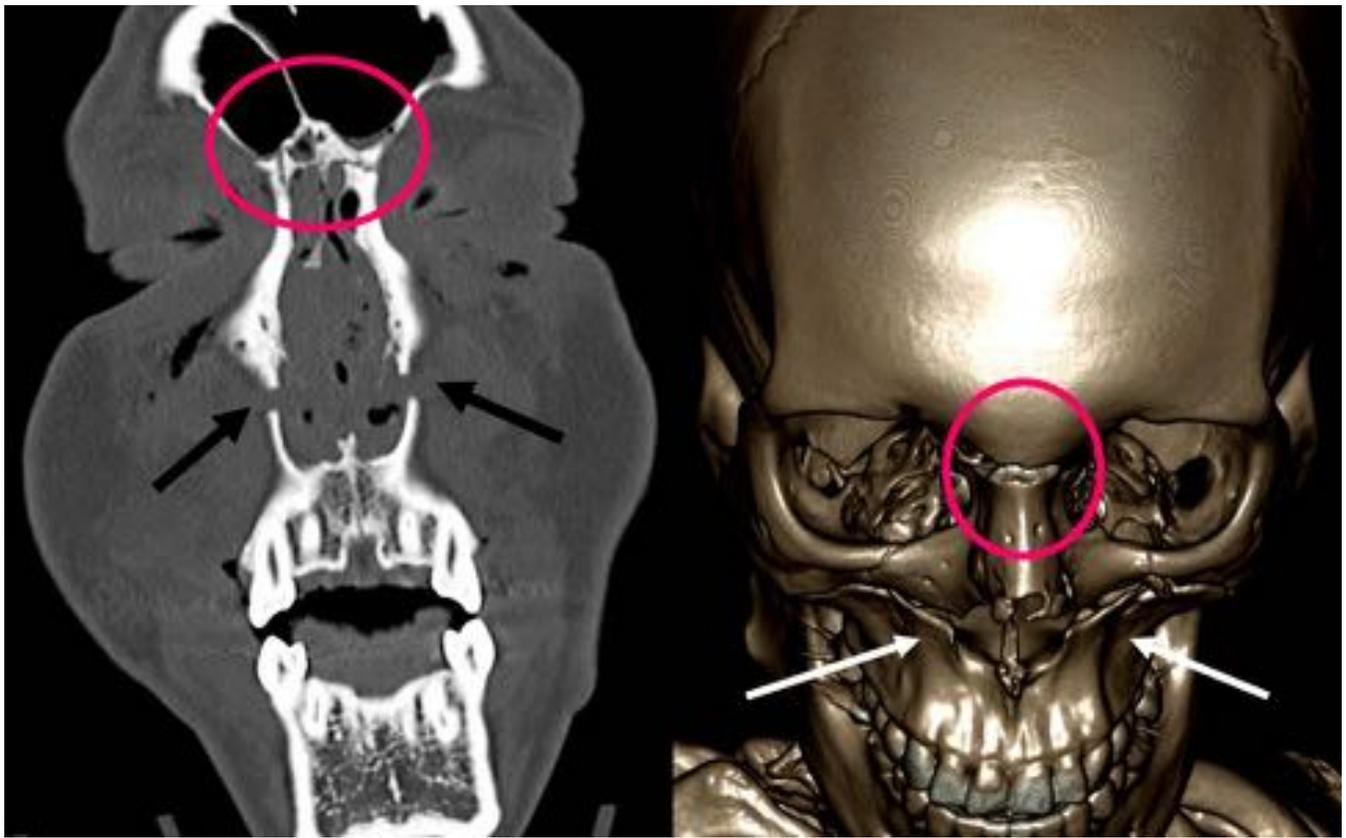
**Fig. 53:** Reformateo coronal MPR y corte axial de TCMC. Fractura a nivel de la unión de ambos maxilares con las apófisis pterigoides ( criterio de Le Fort ).



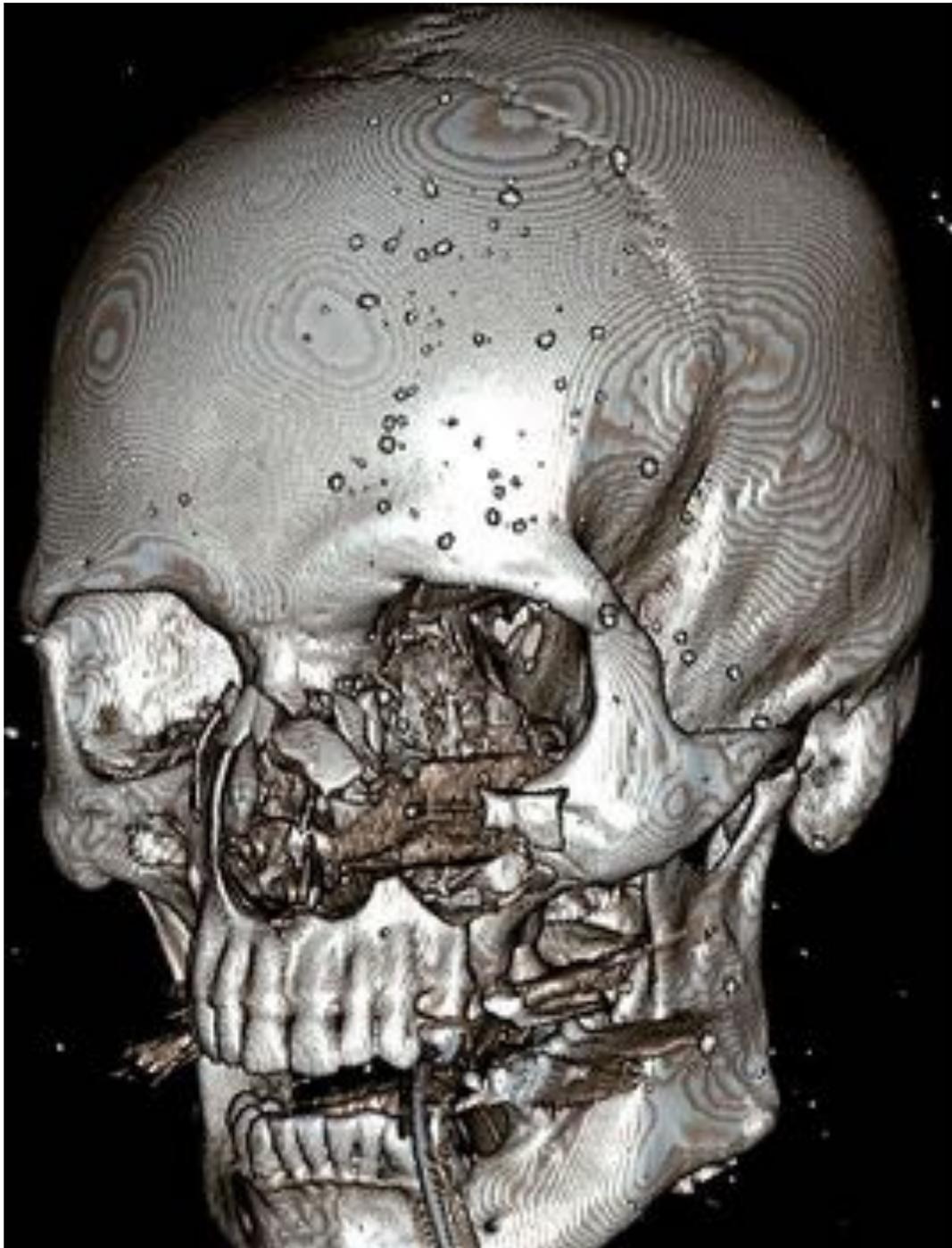
**Fig. 54:** Esquema de la clasificación de las fracturas tipo Le Fort.



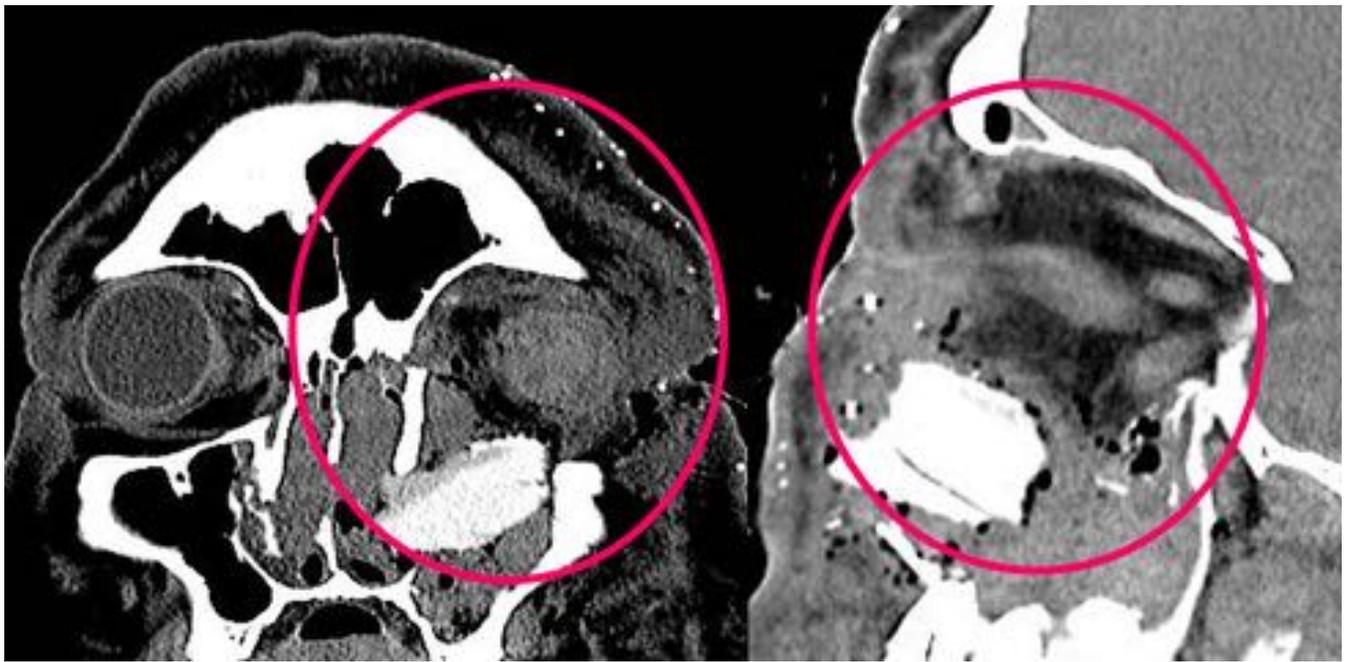
**Fig. 55:** Reformateo sagital MPR de TCMC. Fractura transversal del paladar duro.



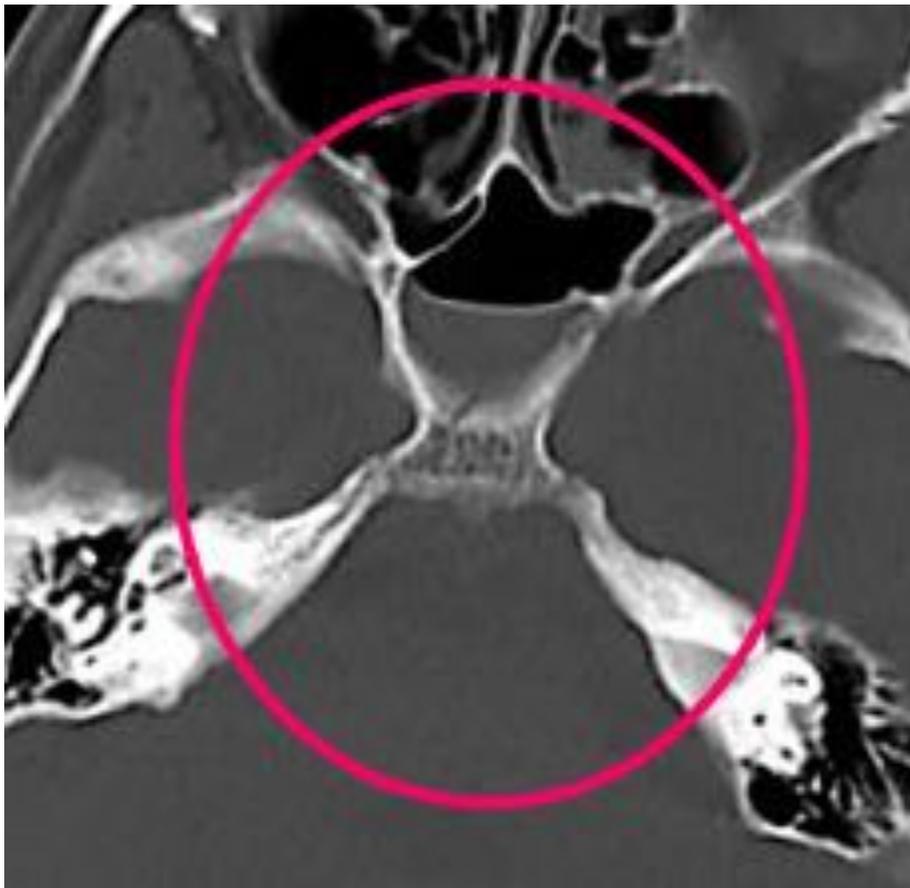
**Fig. 56:** Reformateo coronal MPR y VR de TCMC. Fractura de la unión naso-frontal.



**Fig. 57:** VR de estallido ocular izquierdo con impactación de cuerpo extraño.



**Fig. 58:** Reformato coronal y sagital MPR de TCMC. Estallido ocular izquierdo con impactación de cuerpo extraño.



**Fig. 59:** Corte axial de TCMC. Fractura compleja con trazo de fractura que afecta a base de cráneo y clivus.

## **Conclusiones**

- La evaluación sistemática de los hallazgos visualizados en los estudios de TCMD permite valorar adecuadamente los diferentes tipos de fracturas faciales.
- Resulta imprescindible combinar una adecuada exploración clínica con los hallazgos radiológicos de TCMD para la toma de decisión por parte del cirujano maxilofacial del tratamiento quirúrgico más adecuado.

## **Bibliografía / Referencias**

- Gabriela Tomich, Patricio Baigorria,, Nicolás Orlando, Mariano Méjico, Cecilia Costamagna, Roberto Villavicencio. Frecuencia y tipo de fracturas en traumatismos maxilofaciales. Evaluación con Tomografía Multislice con reconstrucciones multiplanares y tridimensionales. RAR. 2011; 75 (4) : 305-18.
- Richard A. Hopper, Shahram Salemy, Raymond W. Sze. Diagnosis of Midface Fractures with TC: What the sugeon Needs to know. Radiographics. 2006; 26: 783-793.
- Nisha Mehta, Parag Butala, Mark P. Bernstein. The imaging of maxillofacial trauma and its pertinence to surgical intervention. Radiol Clin N Am. 2012; 50: 43-47.