

seram 34

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA 24 MAYO
27 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

INFORME ESTRUCTURADO EN EL TRAUMATISMO FACIAL

PÓSTER INTERACTIVO **INICIAR**

Antoni Boscà Ramon¹, Delfina Dualde Beltrán¹, Silvia Buso Gil¹, Héctor Chicote Huete¹, Nerses Nersesyan¹, Juan José Delgado Moraleda²

¹ Hospital Clínico Universitario de Valencia

² Hospital Universitari i Politècnic La Fe

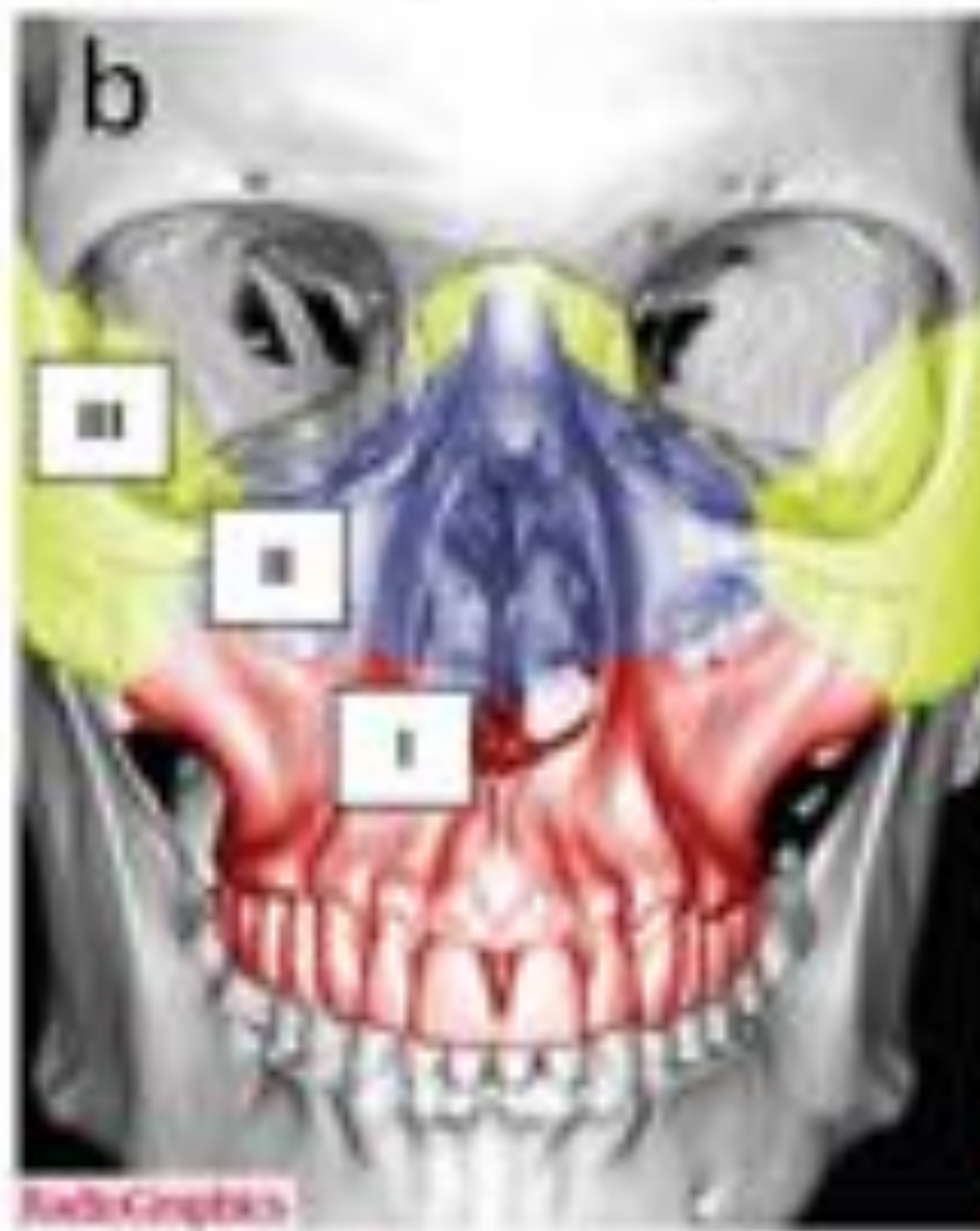
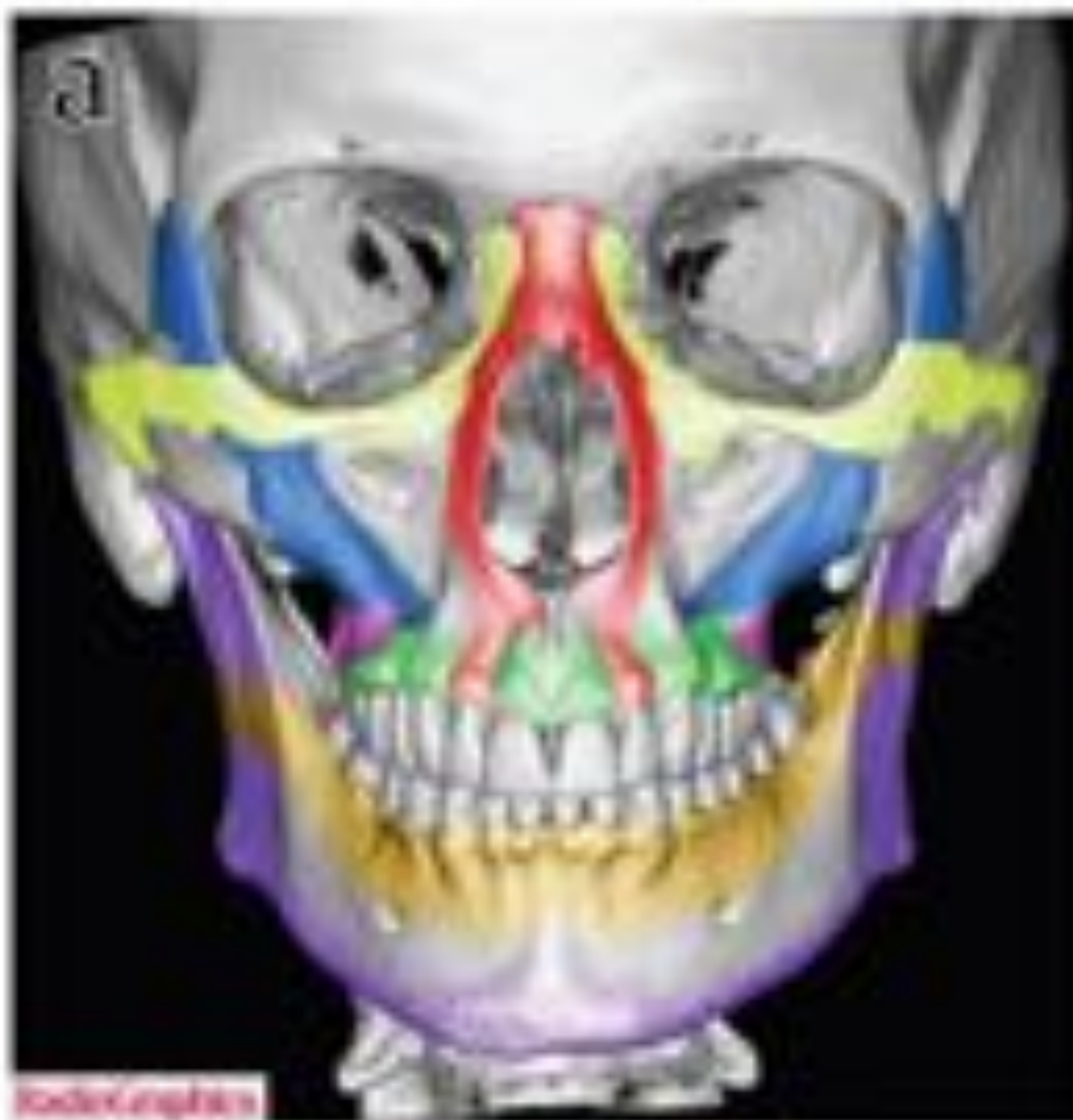
ESCANEA EL CÓDIGO QR Y DESCARGA
EL MODELO DE INFORME EN PDF



INFORME ESTRUCTURADO - TRAUMATISMO FACIAL

© Hospital Clínico Universitario de Valencia

NOMBRE			SIP			NH			
DATOS CLÍNICOS									
TÉCNICA									
	AFECTO					AFECTO			
	LADO DERECHO		LADO IZQUIERDO		LADO DERECHO		LADO IZQUIERDO		
Columna cervical visualizada		X							
Calota craneal visualizada									
Lesión cerebral									
Esfenoides		X							
- Apófisis pterigoides	X								
Etmoides									
- Lámina cribosa									
- Celdillas etmoidales									
Órbita									
- Pared lateral									
- Pared medial	X								
- Techo de la órbita									
- Suelo de la órbita	X								
- Ápex de la órbita									
Sutura nasofrontal									
Hueso nasal	X								
Septo nasal		X							
Sutura frontocigomática									
Hueso cigomático (malar)									
Arco cigomático									
ATM									
Peñasco temporal									
Hueso Maxilar					X				
- Pared lateral					X				
- Pared medial					X				
- Paladar duro					X				
Mandíbula									
- Región parasinfisiaria									
- Cuerpo									
- Rama									
- Cóndilos									
- Apófisis coronoides									
Hioides									
OTROS (especificar)									



© BMJ, 2013 | Wriggar, Blair A, Horacio Murillo, et al. "Spectrum of Critical Imaging Findings in Complex Facial Skeletal Trauma." Radiographics, 33, no. 1 (2013): 3-28.

a) Contrafuertes maxilofaciales en paciente sano:

Verticales: ■ Maxilar Medial, ■ Maxilar lateral, ■ Maxilar posterior, ■ Mandibular posterior.

Horizontales: ■ Maxilar superior, ■ Maxilar inferior, ■ Mandibular superior, ■ Mandibular inferior.

b) Esquema de las estructuras faciales típicamente afectadas en los patrones de fractura Le Fort.

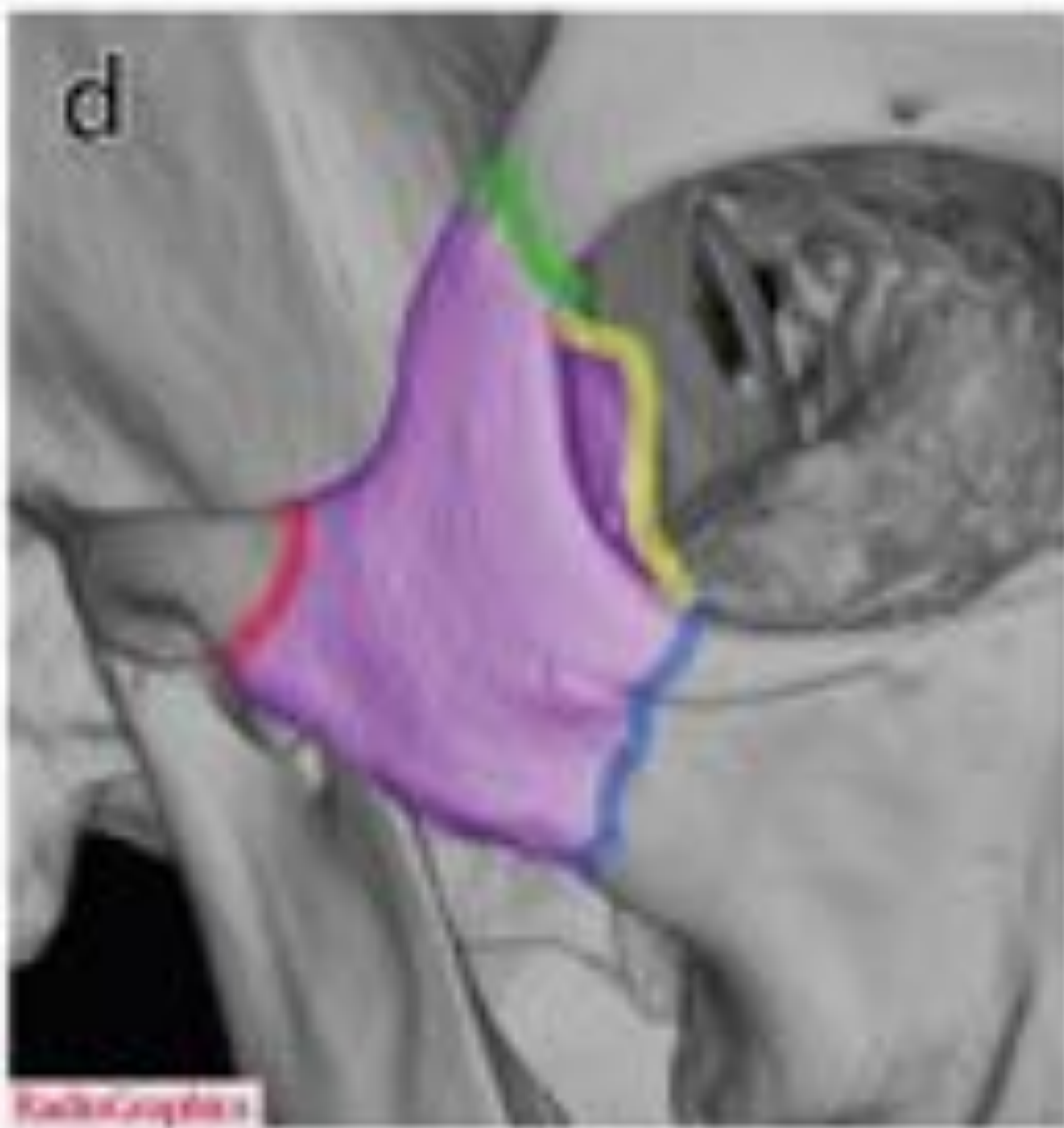
Tipo I o paladar flotante. Tipo II o piramidal. Tipo III o disociación cráneo-facial.

FRACTURA LE FORT	AFECTO			FRACTURA NOE	AFECTO		
	LADO DERECHO		LADO IZQUIERDO		LADO DERECHO		LADO IZQUIERDO
Le Fort I	X			Tipo I			
Le Fort II	X			Tipo II			
Le Fort III				Tipo III			



©RSNA, 2013 | Winger, Blair A, Heredia Murillo, et al. "Spectrum of Critical Imaging Findings in Complex Facial Skeletal Trauma." Radiographics 33, no. 1 (2013): 3-18.

c) Esquema de la clasificación de Markowitz y Manson para las fracturas del complejo Naso-órbito-etmoidal.



©RSNA, 2013 | Winger, Blair A, Heredia Murillo, et al. "Spectrum of Critical Imaging Findings in Complex Facial Skeletal Trauma." Radiographics 33, no. 1 (2013): 3-18.

d) Esquema de la anatomía normal del complejo cigomático-maxilar. Sutura esfenocigomática (amarillo), sutura frontocigomática (verde), sutura temporocigomática (rojo), sutura cigomático-maxilar (azul).

e) Partes anatómicas de la mandíbula en paciente sano: Proceso alveolar (magenta), región parasinfisaria (azul), cuerpo (rojo), ángulo (verde), rama (amarillo), apófisis coronoides (naranja), Códilo (morado).

OBSERVACIONES:	Especificar si existe desplazamiento de fracturas, incapacidad de uniones, afectación de conductos nerviosos o vasculares, etc.
CONCLUSIÓN:	

En nuestro trabajo proponemos un **modelo inicial de informe estructurado para abordar el traumatismo facial**. Este modelo permite informar tanto fracturas de un único contrafuerte, como fracturas complejas de múltiples contrafuertes (fracturas Le Fort, fracturas naso-órbito-etmoidales, o del complejo cigomático-maxilar). Además representa una **“check list”** de fácil interpretación, en la que se ha incluido al principio de la lista la valoración de la columna cervical, la calota y las lesiones cerebrales en primer lugar, para evitar los errores por fatiga.

Modelos de informe estructurado en la TC del traumatismo facial han demostrado **reducir el tiempo de informe hasta en un 35%**, aumentar la precisión diagnóstica, facilitar la descripción de los hallazgos y transmitir de manera objetiva los hallazgos al resto de especialistas del equipo multidisciplinar.

Además, abren la puerta al análisis **“Big Data”** dentro del traumatismo facial, y pueden ser una fuente de información para la generación de informes radiológicos mediante los llamados **“Computer aided neural network based pattern of matching and reporting”**.

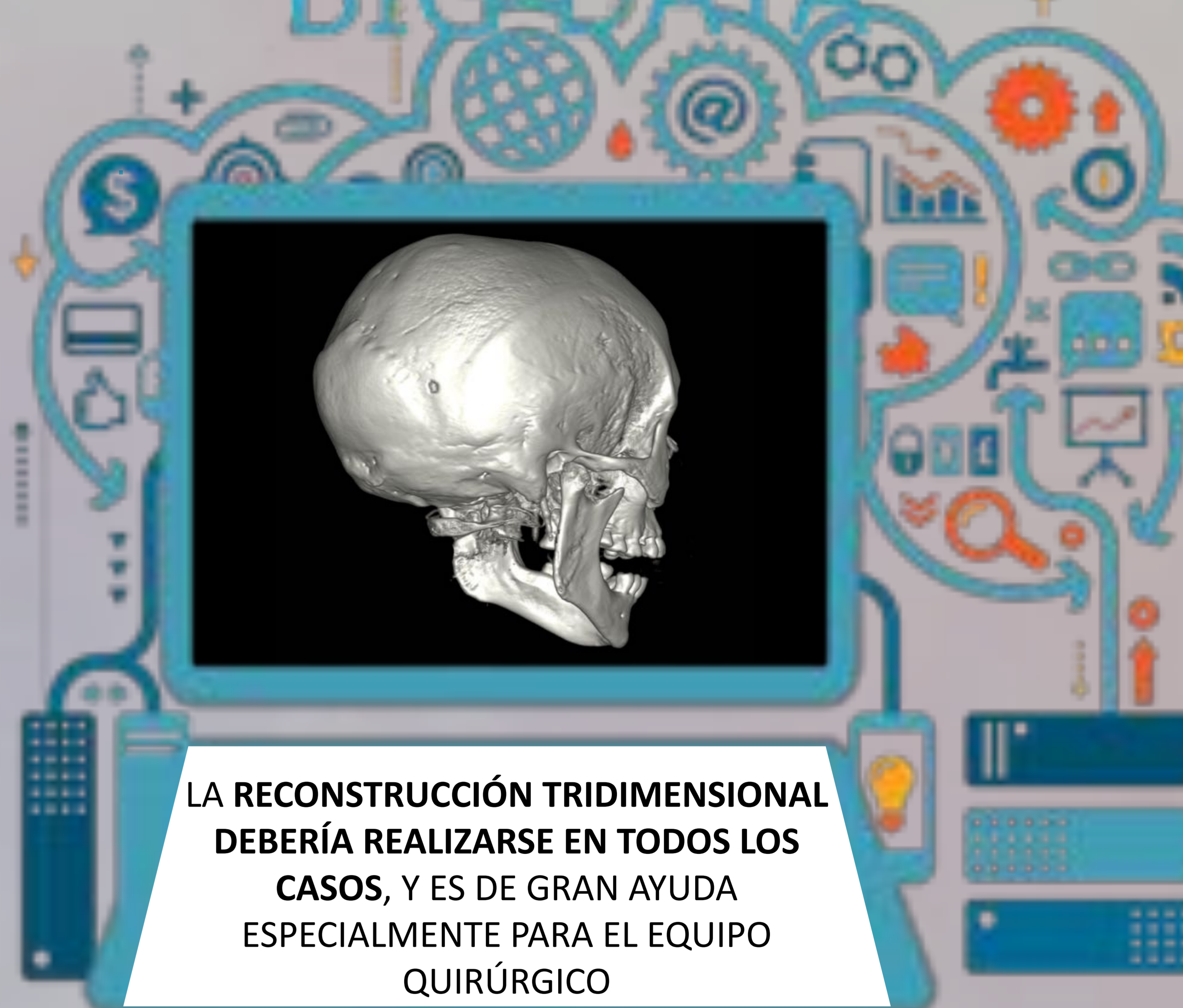
La **etiología** del traumatismo facial está relacionada frecuentemente con **accidentes de tráfico, agresiones, accidentes laborales o caídas**.

La **tomografía computarizada multidetector (TCMD)** es la técnica de imagen de elección en la evaluación del traumatismo facial.

Para un diagnóstico adecuado deben adquirirse imágenes de alta resolución. El área escaneada tiene que incluir al menos desde los **senos frontales hasta la sínfisis mandibular**. Los cortes deben de ser finos (0,5mm), y además se deben obtener reconstrucciones en planos coronales, sagitales, e incluso oblicuos si fuese necesario.

El esqueleto facial está compuesto por **4 huesos impares (frontal, etmoidal, vómer, y mandíbula)** y **5 huesos pares (cigomático, maxilar superior, nasal, lacrimal, y palatino)**, que conforman un **marco óseo protector** sobre las delicadas estructuras de la órbita, senos paranasales, cavidad nasal y oral. Por detrás y sosteniendo este marco se encuentra un hueso de vital importancia, el **esfenoides**, con las **apófisis pterigoides** en su vertiente inferior. Entre las otras estructuras óseas a las que hay que prestar especial atención tras un traumatismo facial están el resto de la **calota** y la **columna cervical** incluidos en el estudio. Tampoco hay que olvidar la valoración de **las estructuras intracraneales**.

BIG DATA



LA RECONSTRUCCIÓN TRIDIMENSIONAL DEBERÍA REALIZARSE EN TODOS LOS CASOS, Y ES DE GRAN AYUDA ESPECIALMENTE PARA EL EQUIPO QUIRÚRGICO

A través de los huesos del esqueleto facial se delinean **8 contrafuertes o arbotantes**, es decir, unos pilares en donde el mayor grosor del hueso se encarga de distribuir las fuerzas aplicadas por un traumatismo.(2) Existen **4 contrafuertes verticales** y **4 contrafuertes horizontales** (Fig.1).(3)



VERTICALES

- Maxilar Medial
- Maxilar lateral
- Maxilar posterior
- Mandibular posterior

HORIZONTALES

- Maxilar superior
- Maxilar inferior
- Mandibular superior
- Mandibular inferior

©RSNA, 2013 | Winegar, Blair A, et al. "Spectrum of Critical Imaging Findings in Complex Facial Skeletal Trauma." RadioGraphics 33, no. 1 (2013): 3-19.

Fig.1 Reconstrucción 3D de cráneo editada para mostrar los contrafuertes o arbotantes faciales en un paciente sano. Todos ellos se nombran con dos palabras, la primera hace referencia al hueso en que se encuentran (maxilar o mandibular), y la segunda hace referencia a la vertiente donde se localizan dentro de dicho hueso, con términos separados para los contrafuertes verticales (medial, lateral o posterior), y para los horizontales (superior o inferior).

INFORME ESTRUCTURADO

INTRODUCCIÓN

FX. LE FORT

FX. NOE

FX. CCM

CONCLUSIÓN

BIBLIOGRAFÍA

El cirujano francés **René Le Fort**, basándose en numerosos y detallados experimentos con cadáveres a los que golpeaba con un gran abanico de mecanismos, fuerzas y objetos, describió tres patrones principales de fractura que afectaban al maxilar superior. En sus experimentos desestimó el uso de armas de fuego, sables, o caídas al vacío por considerarlas técnicas poco reproducibles.

El artículo original en francés fue publicado en **1901** en la **Revue de Chirurgie**, una traducción al inglés de sus metódicos experimentos del **1972** por **Plastic & Reconstructive Surgery** puede consultarse todavía hoy en día.

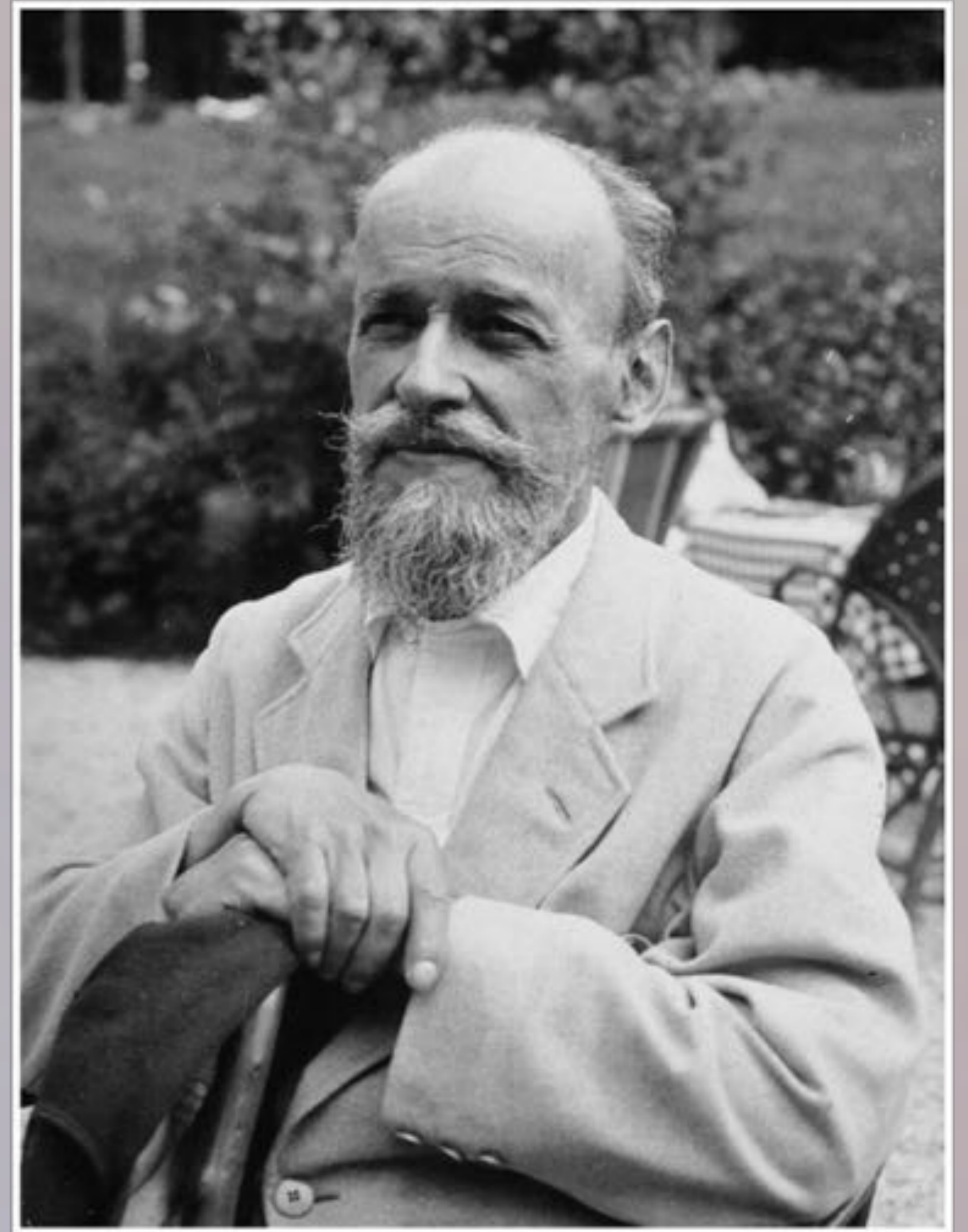


Fig.2 René Le Fort (1869-1951)

1901 – “Experimental Study Of Fractures Of The Upper Jaw “
1972 – “Estudio experimental de las fracturas del maxilar superior”
Fragmento traducido del inglés al español para este póster:

ÉTUDE EXPERIMENTALE

Hombre, de aproximadamente 65 años de edad. Cadáver entero, tendido en el suelo en decúbito supino, boca arriba. Se aplicó con fuerza un golpe con el talón sobre el labio superior y presentó un crujido óseo. La disección reveló solo un aplastamiento mínimo del reborde alveolar anterior (recientemente privado de dientes).

Par le Dr René LE FORT (de Lille).

Experimento XXIII

Hombre, de aproximadamente 60 años. La cabeza, quitada y sostenida sólidamente en las manos, fue proyectada violentamente hacia el borde de la mesa de autopsias de tal manera que la frente no sufrió; la fuerza se aplicó a la parte anterior del pómulo izquierdo y al lado izquierdo de la nariz. Después del primer golpe, la exploración externa no reveló nada. Después del segundo, observamos una fractura del borde orbital inferior. Después de la tercera, una fractura de los huesos nasales y quizás del proceso ascendente del maxilar.

INFORME
ESTRUCTURADO

INTRODUCCIÓN

FX. LE FORT

FX. NOE

FX. CCM

CONCLUSIÓN

BIBLIOGRAFÍA

Cada uno de los tres tipos de fractura Le Fort está causado por una fuerza de diferente intensidad, pero **en todos los casos implica una fractura de las apófisis pterigoides** y por tanto una afectación del contrafuerte maxilar posterior. Del mismo modo la fractura de las apófisis pterigoides sin fractura Le Fort asociada es rara.

Es muy importante destacar que **los tres tipos pueden ocurrir de manera simultánea o aislada**, y que también cada uno de los tres tipos **puede ser unilateral o bilateral**. Incluso en los casos bilaterales **no siempre son simétricas**, sino que pueden presentar trayectos ligeramente diferentes en cada lado.



LE FORT I: Conocida también como fractura de “**Paladar flotante**” debido a que puede separar el paladar duro y quedarse flotando respecto al resto de la base del cráneo.

La fuerza aplicada suele corresponder a un traumatismo horizontal sobre la zona del labio superior.

El trazo de fractura recorre las paredes lateral, anterior y **medial del seno maxilar**, pudiendo afectar también al **septo nasal** estos dos últimos solo se afecta en este patrón y no en el resto, y por tanto son los huesos específicos de la fractura Le Fort I.

Clínicamente existe por tanto un maxilar y paladar duro móviles independiente del resto de la cara.

Se asocia frecuentemente a fracturas de columna cervical.

Mnemotécnica: solo se necesita “una línea” para dibujarla, tiene el recorrido más inferior. 🐒



LE FORT II: Conocida también como fractura “**Piramidal**”, o de maxilar flotante ya que el fragmento resultante presenta una morfología triangular o piramidal.

La fuerza aplicada corresponde con un traumatismo severo sobre la zona central facial.

El recorrido del trazo de fractura atraviesa las paredes posterior y lateral del seno maxilar, pasa medial a la sutura cigomáticomalar y asciende afectando el suelo y la pared medial de la órbita. La localización específica del Le Fort II es el **suelo de la órbita**.

Clínicamente existe una movilidad del maxilar y de la región nasal independiente del resto de la cara.

Mnemotécnica: se necesitan “dos líneas” para dibujarla esquemáticamente, tiene el recorrido intermedio en 🐒 otros tipos.



LE FORT III: Conocida también como “**Disociación cráneo-facial**”, ya que separa la cara del resto de la base del cráneo.

La fuerza aplicada corresponde con un traumatismo de alta energía sobre la región frontonasal con una dirección oblicua de arriba hacia abajo.

El trazo de fractura se inicia en la sutura nasofrontal, y recorre las paredes medial y lateral de la órbita hasta alcanzar el arco cigomático. La fractura del **arco cigomático** y de la pared lateral de la órbita son las específicas del Le Fort III.

Mnemotécnica: se necesitan “tres líneas” para dibujarla esquemáticamente (Tipo III), tiene el recorrido más superior. 🐒

INFORME ESTRUCTURADO

INTRODUCCIÓN

FX. LE FORT

FX. NOE

FX. CCM

CONCLUSIÓN

BIBLIOGRAFÍA

SIEMPRE PTERIGOIDES	LE FORT I (Paladar flotante)	LE FORT II (Piramidal)	LE FORT III (Disociación cráneo-facial)
TRAZOS DE FRACTURA	Pared lateral y medial de senos maxilares. Paladar	Huesos nasales. Pared medial órbita. Suelo de la órbita.	Arco cigomático, sutura frontomalar, sutura frontonasal
CONTRAFUERTE AFECTADOS	VERTICALES: ■ ■ ■ HORIZONTALES: ■	VERTICALES: ■ ■ ■ HORIZONTALES: ■ ■	VERTICALES: ■ ■ ■ HORIZONTALES: ■
FRACTURA ESPECÍFICA	Pared medial maxilar	Suelo Órbita	Arco cigomático

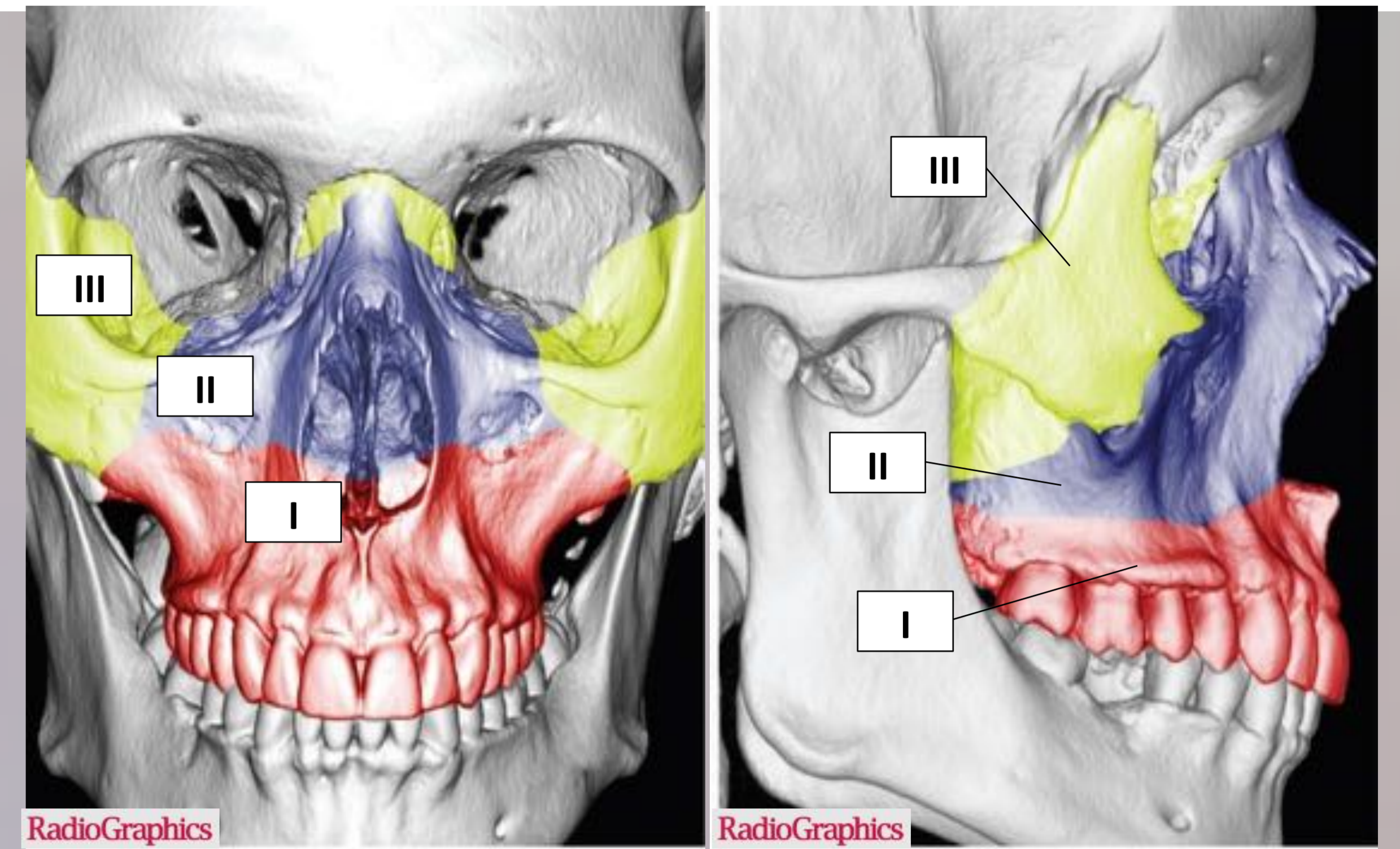


Tabla 1. Resumen de los tres patrones de fractura Le Fort. Esquema de colores para representar los contrafuertes afectados siguiendo los mismos colores que los utilizados en la figura 1.

©RSNA, 2013 | Winegar, Blair A, et al. "Spectrum of Critical Imaging Findings in Complex Facial Skeletal Trauma." RadioGraphics 33, no. 1 (2013): 3-19.

Fig.3 Esquema de las estructuras típicamente afectadas en los patrones de fractura Le Fort I, II, III

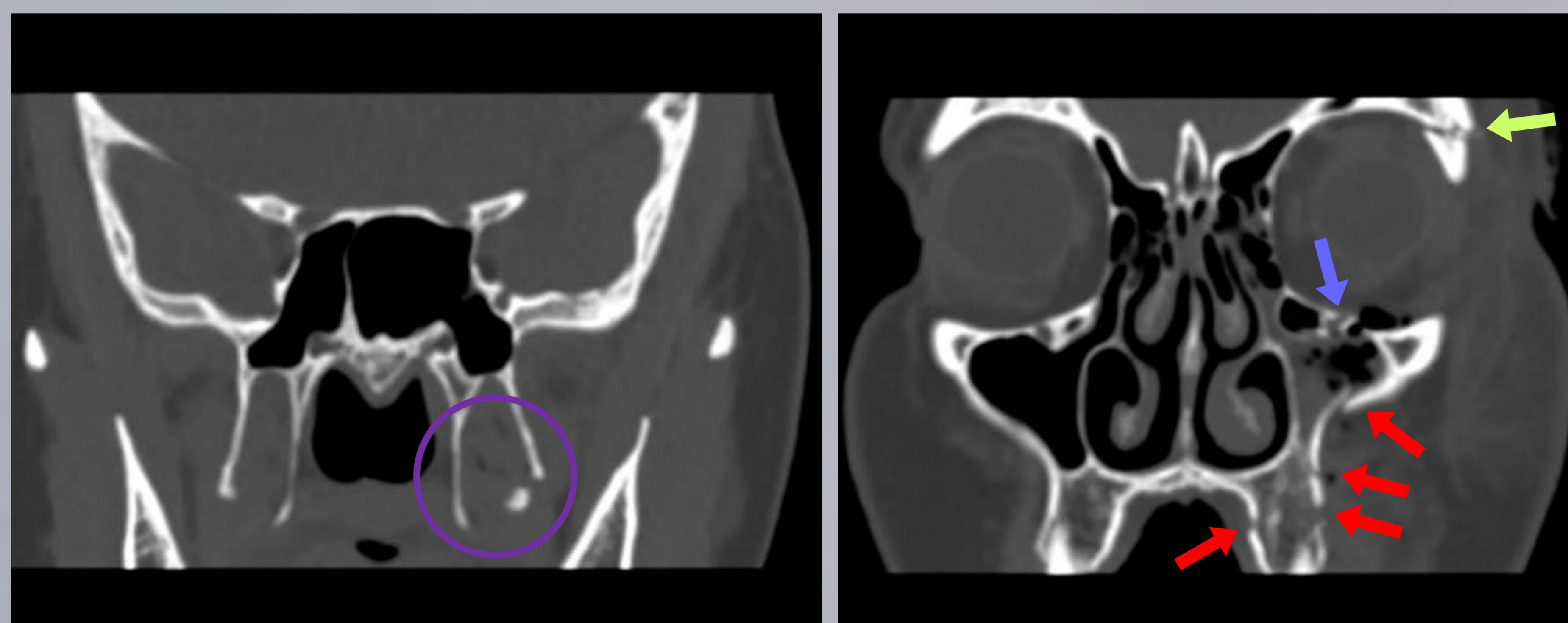


Fig.4 TC cortes coronales en ventana de hueso. Patrones de fractura siguiendo el esquema de colores de la fig.3 Leído de inferior a superior. Trazos de fractura en apófisis pterigoides izquierda (círculo), reborde alveolar izquierdo, pared lateral y anterior del seno maxilar izquierdo (flechas rojas), suelo de la órbita izquierda (flecha azul), y afectación de la sutura frontomalar (flecha verde). Destaca la presencia de enfisema orbitario y ocupación parcial del seno maxilar en el lado izquierdo. En definitiva, Le Fort I,II,III en el lado izquierdo.

Fig.5 TC cortes axiales y coronal en ventana de hueso. Fractura bifocal mandibular (puntas de flecha). Trazos de fractura en apófisis pterigoides izquierda (círculo), Paredes laterales y mediales de ambos senos maxilares (flechas rojas). Destaca la ocupación de la cavidad oral (asterisco). En definitiva, Le Fort I en el lado izquierdo junto con el resto de trazos descritos.

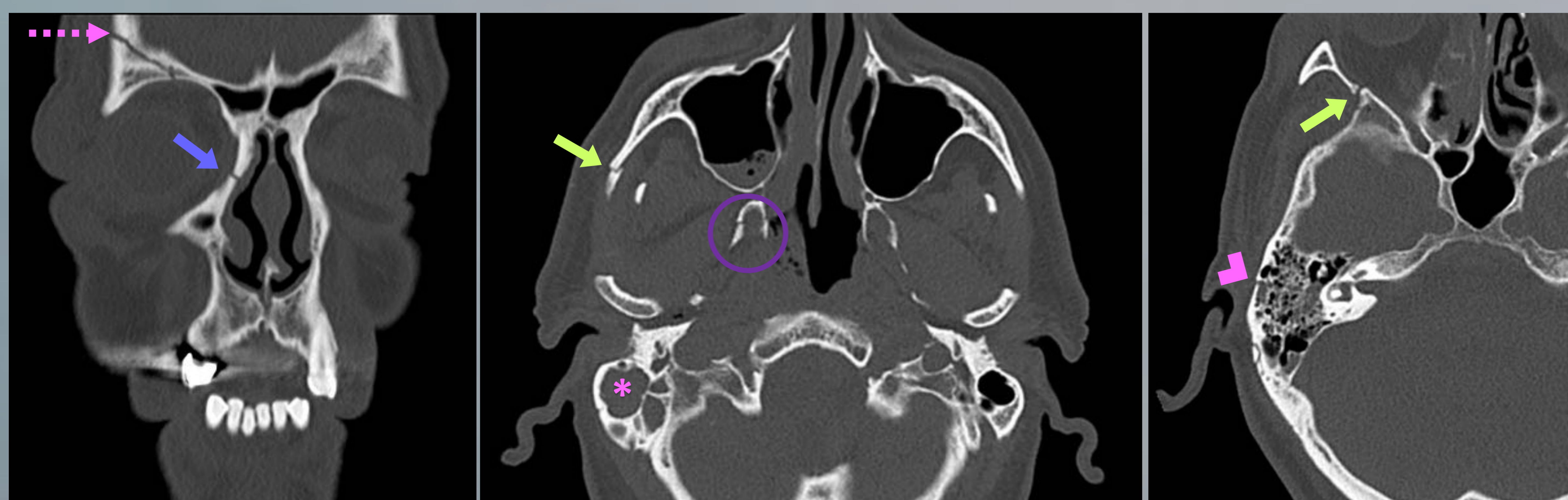
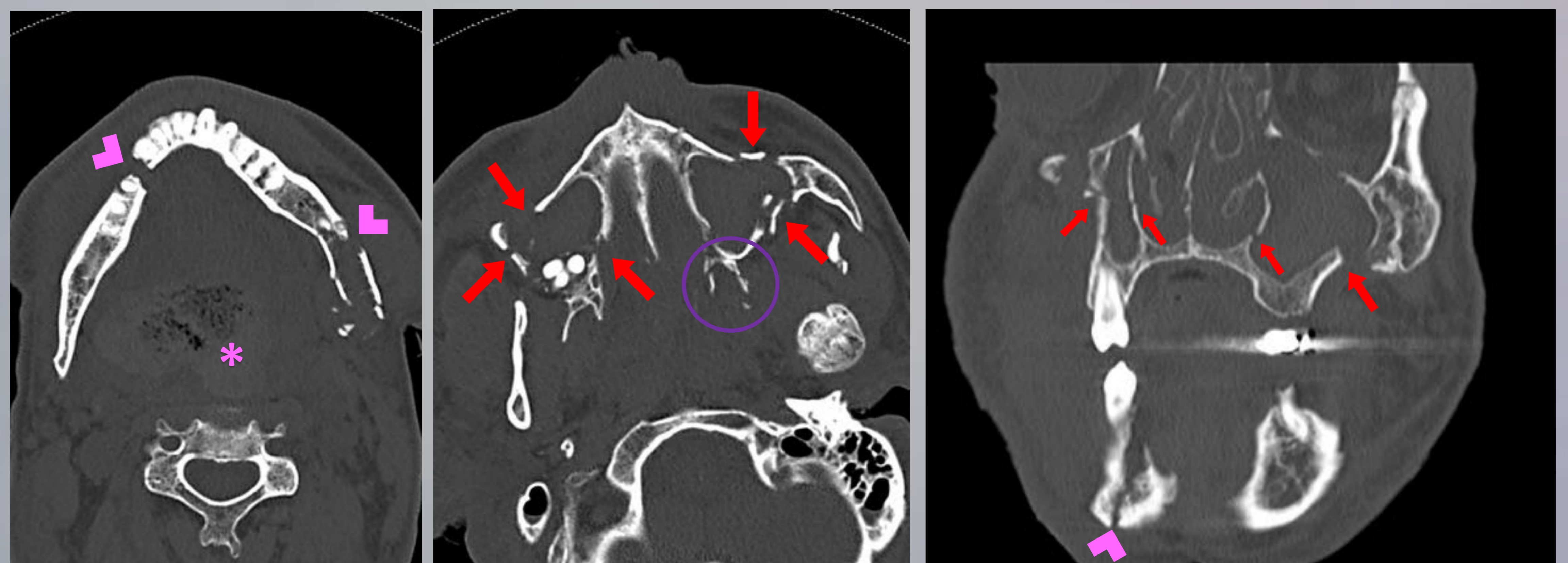


Fig.6 TC cortes coronal y axiales en ventana de hueso. Fractura de apófisis pterigoides derecha (círculo). Fractura de la pared medial de la órbita (flecha azul), en arco cigomático derecho y pared lateral de la órbita (flechas verdes). Asocia Fractura en hueso frontal (flecha discontinua) y ocupación de celdillas mastoideas (asterisco) debido a trazo de fractura en el peñasco (punta de flecha). Le Fort II,III derecho.

Las fracturas del complejo **naso-órbito-etmoidal (NOE)** son fracturas causadas por un traumatismo de alta energía sobre la raíz de la nariz que se trasmite posteriormente a través del hueso etmoides.

Anatómicamente destaca la importancia del **ligamento cantal medial**, el cual lateralmente se une al tarso de los párpados superior e inferior, y medialmente se inserta a nivel de la fosa del saco lagrimal en la apófisis frontal del hueso maxilar y en el hueso lacrimal.

El patrón de fractura afecta a los huesos nasales, al septum nasal, las celdillas etmoidales y la pared medial de las órbitas.

Clínicamente se caracteriza por el hundimiento de la raíz de la nariz (nariz en silla de montar) y puede asociar exoftalmos por aumento del volumen intraorbitario, telecantus (aumento de la distancia entre el canto interno de ambos ojos) por lesión del ligamento cantal medial, o rinorrea y anosmia por lesión de la lámina cribiforme.

La **clasificación de Markowitz y Mason** divide las fracturas en tres tipos:

- **Tipo I:** ligamento cantal medial intacto y conectado a un fragmento óseo único y grande.
- **Tipo II:** ligamento cantal medial intacto conectado a un fragmento óseo único aunque la fractura que existe es conminuta.
- **Tipo III:** Avulsión del ligamento cantal medial en el contexto de una fractura conminuta que afecta a su inserción.

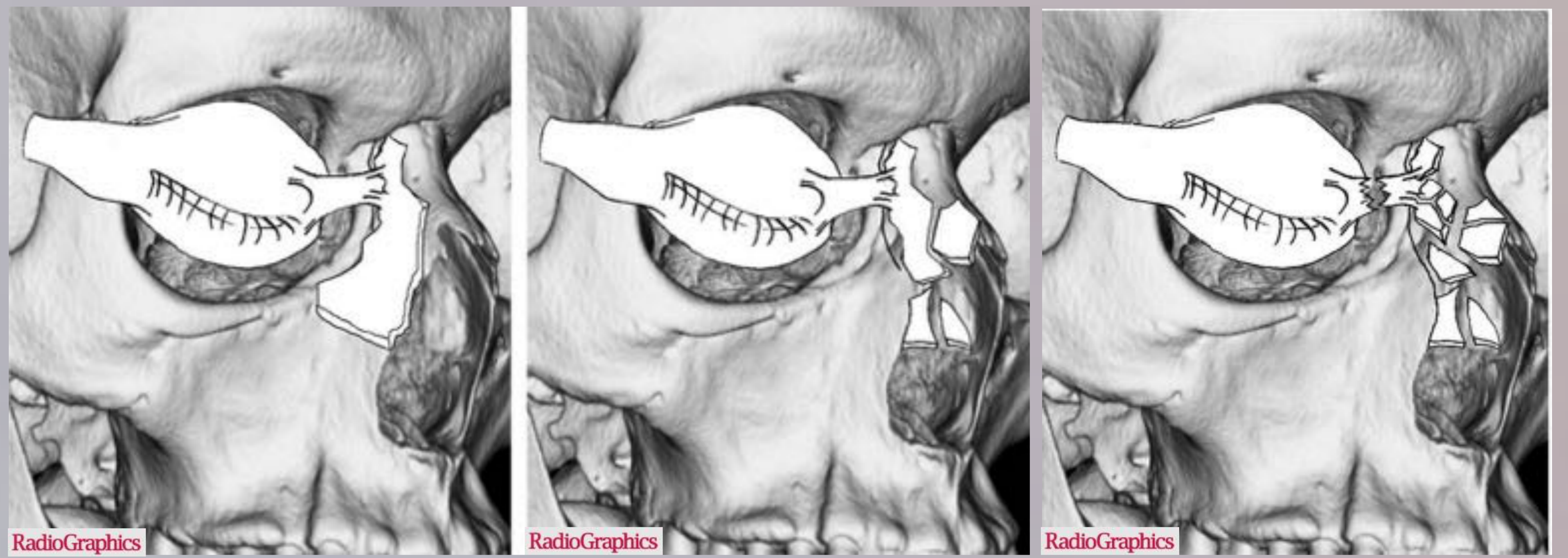


Fig.7 Esquema de la clasificación Markowitz y Mason para las fracturas NOE.

Aunque el ligamento cantal medial no se puede visualizar mediante TC, el especificar el grado de conminución a nivel de su inserción junto con la exploración clínica va a ser de gran importancia de cara a la planificación quirúrgica. Las fracturas con importante conminución y desplazamiento en esta zona pueden condicionar una interrupción de los recesos frontales, lo cual predispone a la formación de mucoceles frontales.

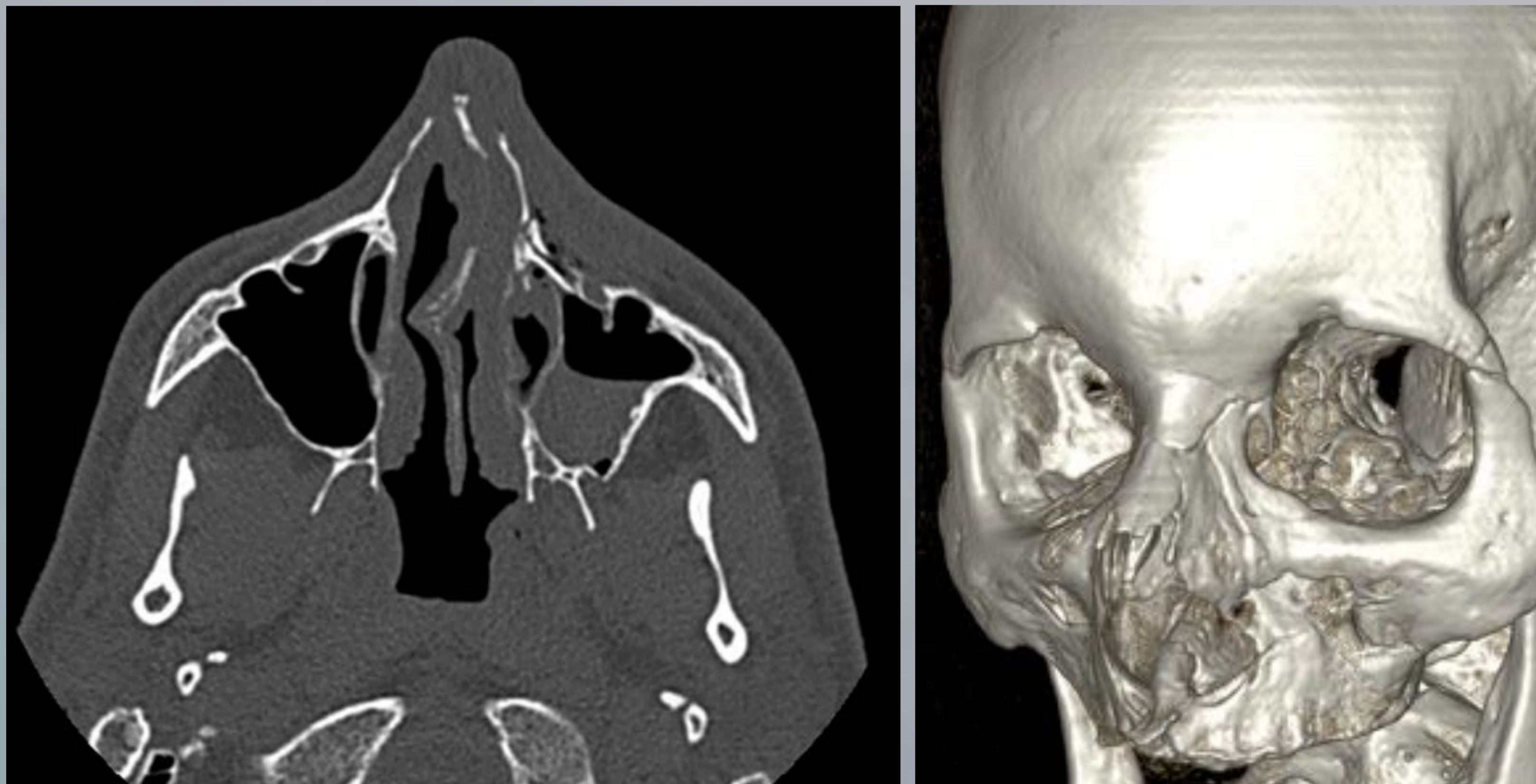
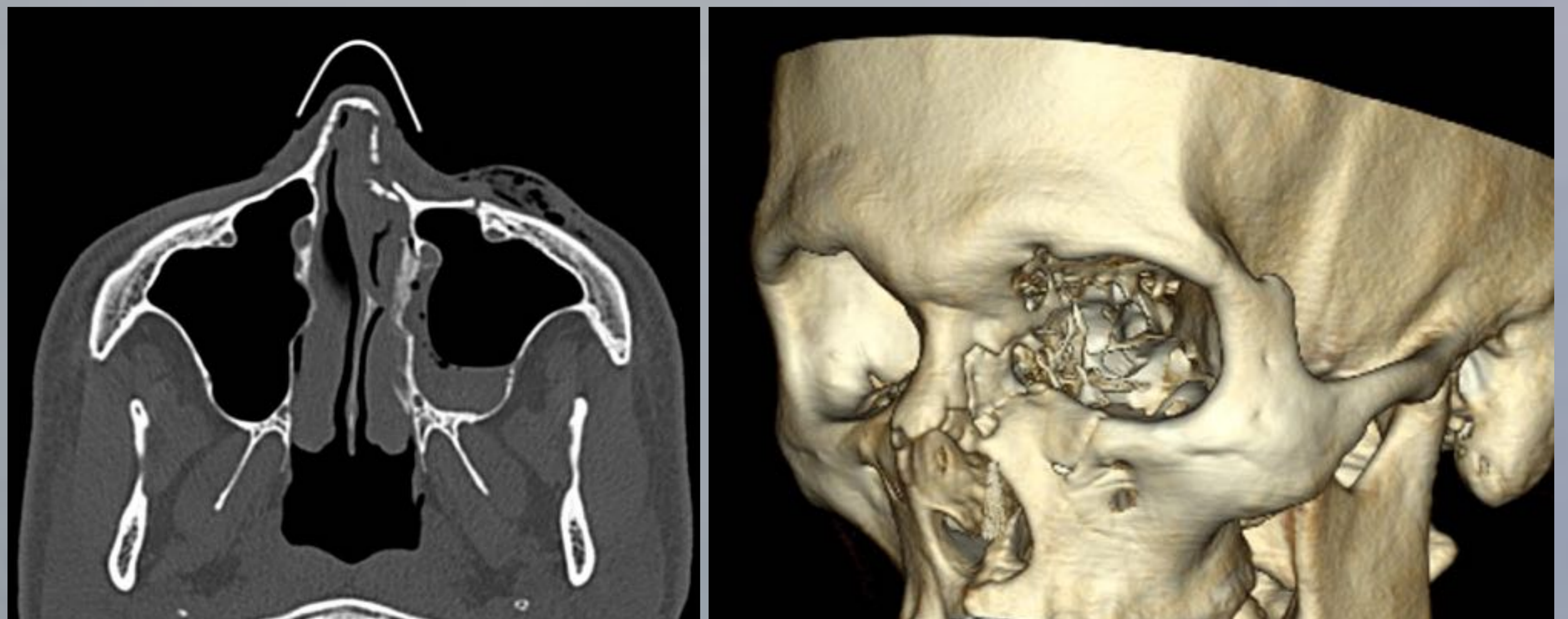


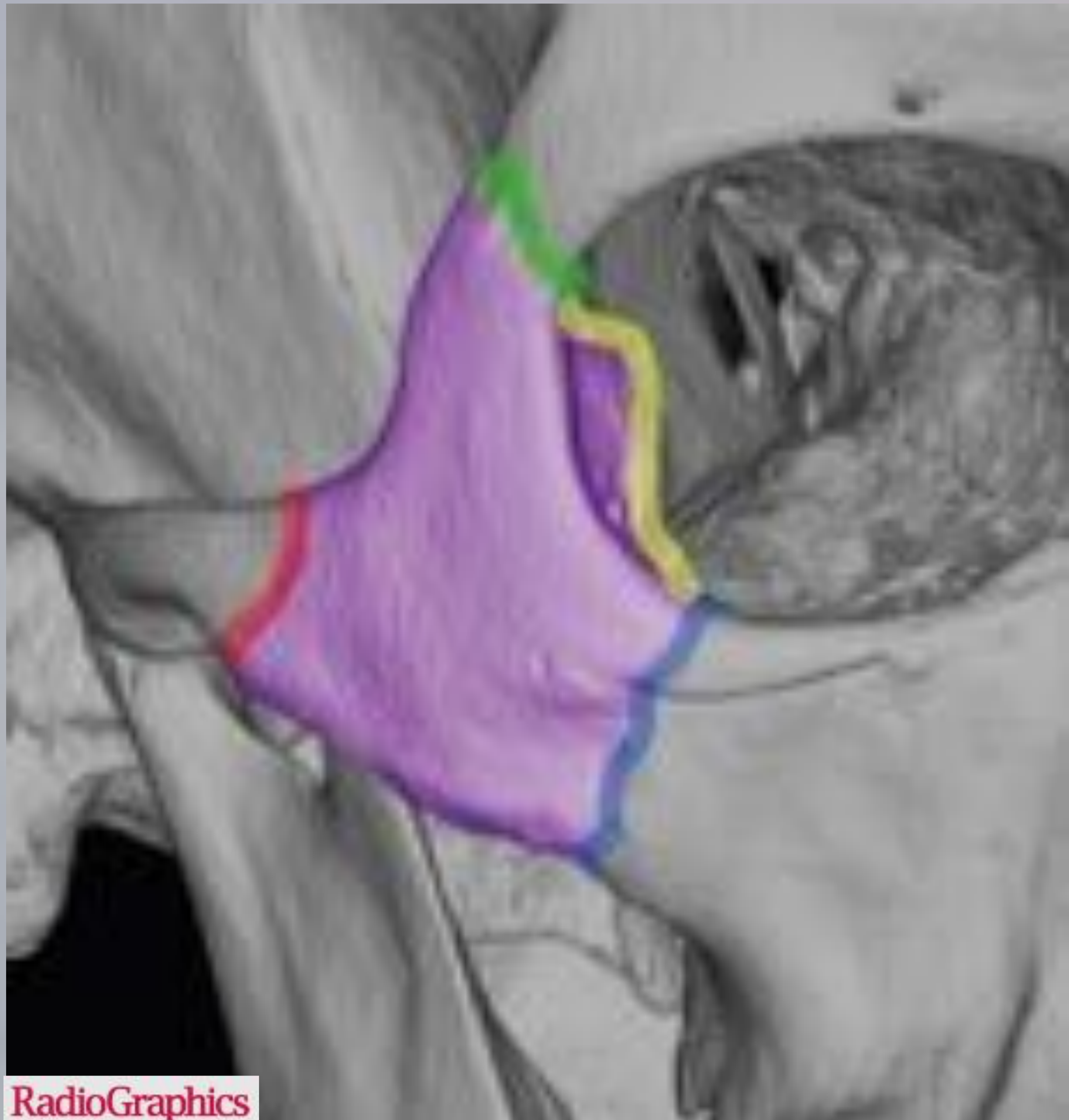
Fig.8 TC corte axial en ventana de hueso y reconstrucción 3D. Fractura naso-órbito-etmoidal izquierda sin conminución ni desplazamiento de fragmentos óseos. Fractura con hundimiento de las paredes anterior y posterior del seno maxilar izquierdo con ocupación por hemoseno. Trazo de fractura en pared externa orbitaria izquierda. Fractura de huesos nasales. Integridad de las apófisis pterigoides.

Fig.9 TC corte axial en ventana de hueso y reconstrucción 3D. Fractura naso-órbito-etmoidal izquierda con conminución y hundimiento del hueso nasal (flecha). Se presentan también fractura de la pared medial orbita con afectación del conducto lacrimonasal, y del suelo orbitario. Trazos de fractura en la pared anterior del seno maxilar izquierdo. Enfisema palpebral, y ocupación del seno maxilar por hemoseno. Integridad de las apófisis pterigoides.



Las fracturas del **complejo cigomático-maxilar (CCM)** están causadas por un traumatismo directo sobre la eminencia malar, y se las conoce como fracturas en tetrápode porque pueden afectarse cuatro suturas (frontocigomática, cigomaticomaxilar, temporocigomática, esfenocigomática).

Tras una fractura las fuerzas de rotación aplicadas en el hueso cigomático por el músculo masetero, pueden llevar a la dificultad en la masticación, o al aumento del volumen orbital y enoftalmos.



RadioGraphics

©RSNA, 2013 | Winegar, Blair A, et al. "Spectrum of Critical Imaging Findings in Complex Facial Skeletal Trauma." RadioGraphics 33, no. 1 (2013): 3-19.

HUESOS:

- Hueso cigomático

SUTURAS:

- Sutura frontocigomática
- Sutura cigomaticomaxilar
- Sutura temporocigomática
- Sutura esfenocigomática

Fig.10 Esquema señalando los principales elementos que forman parte de las fracturas del complejo cigomático-maxilar. Antiguamente no se tenía en cuenta la sutura esfenocigomática, y se hablaba de trípode malar.

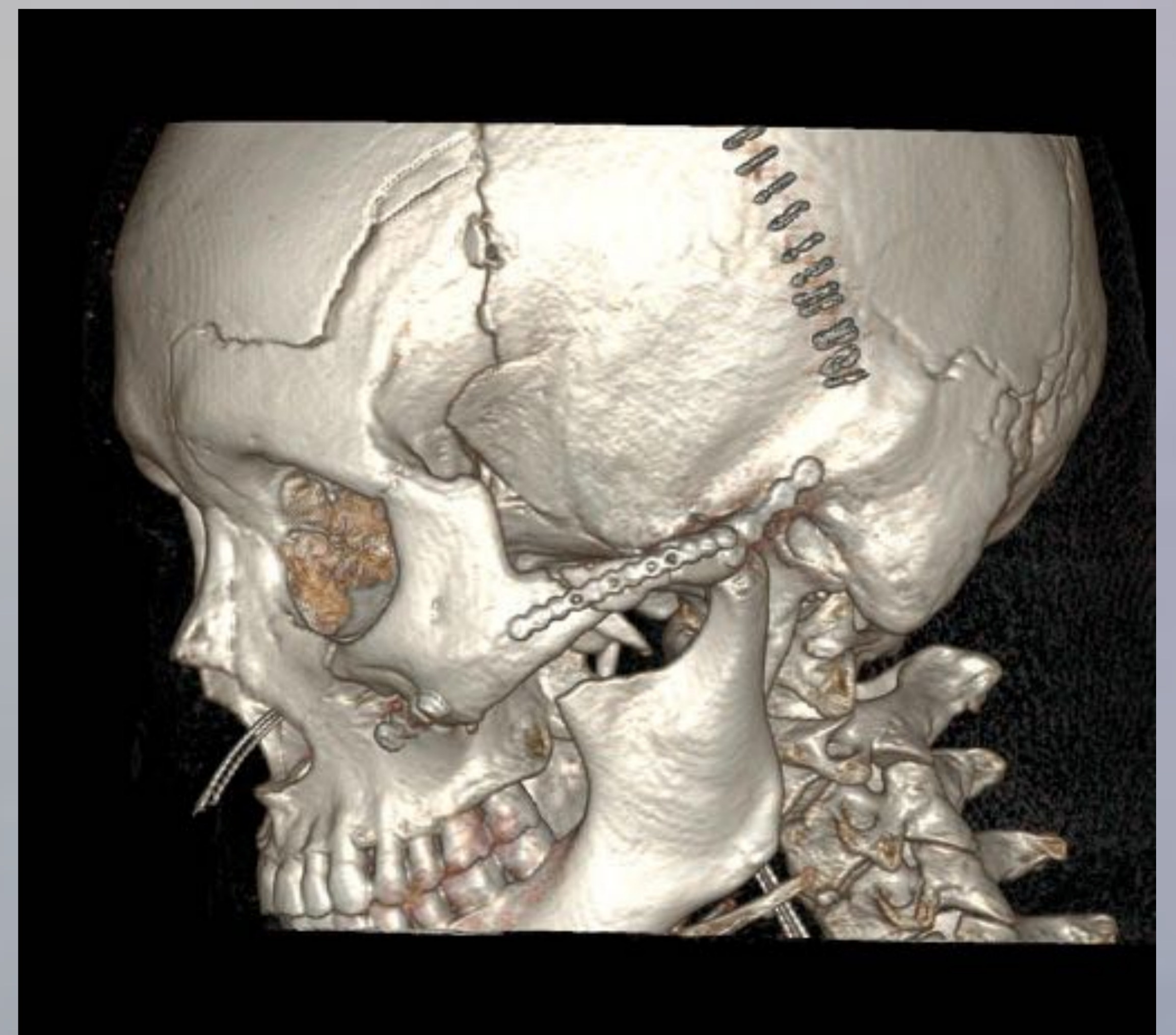
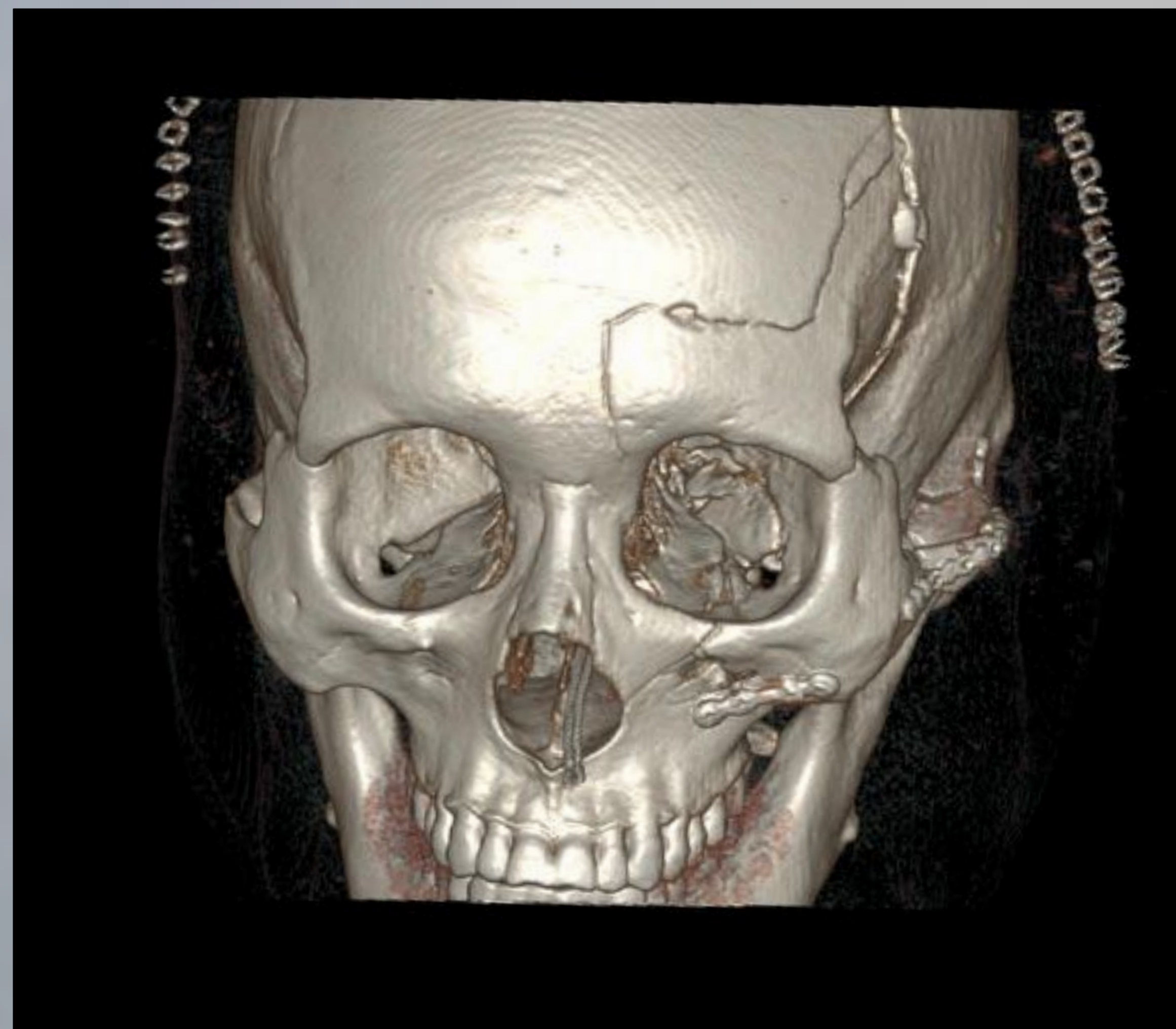
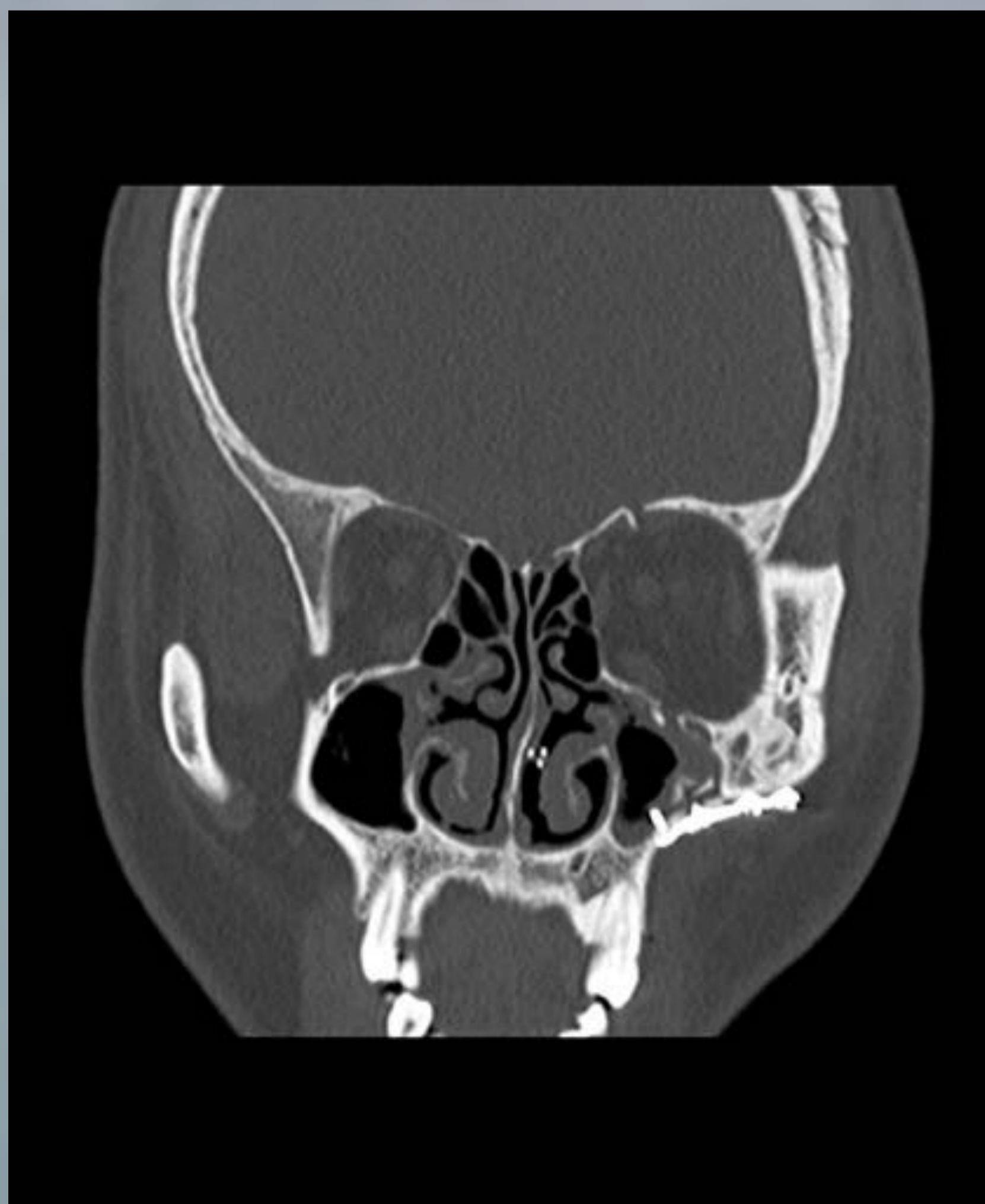


Fig.11 TC corte axial en ventana de hueso y reconstrucciones 3D, tras reparación quirúrgica mediante placas y tornillos de fractura del complejo cigomático maxilar. También se observan trazos de fractura en hueso frontal, suelo de la órbita y maxilar izquierdos.

INFORME
ESTRUCTURADO

INTRODUCCIÓN

FX. LE FORT

FX. NOE

FX. CCM

CONCLUSIÓN

BIBLIOGRAFÍA

En ocasiones los traumatismos pueden ser muy complejos y asociar varios de los patrones de fractura descritos previamente. Ante este tipo de casos lo importante es mantener un orden en la lectura de los hallazgos radiológicos. Nuestra propuesta inicial de informe estructurado para el traumatismo facial puede jugar un papel importante en este grupo de pacientes. Sin embargo, también consideramos que su implementación no es decisión única y exclusiva del servicio de radiodiagnóstico de un hospital y debe realizarse conjuntamente con el servicio de cirugía maxilofacial.

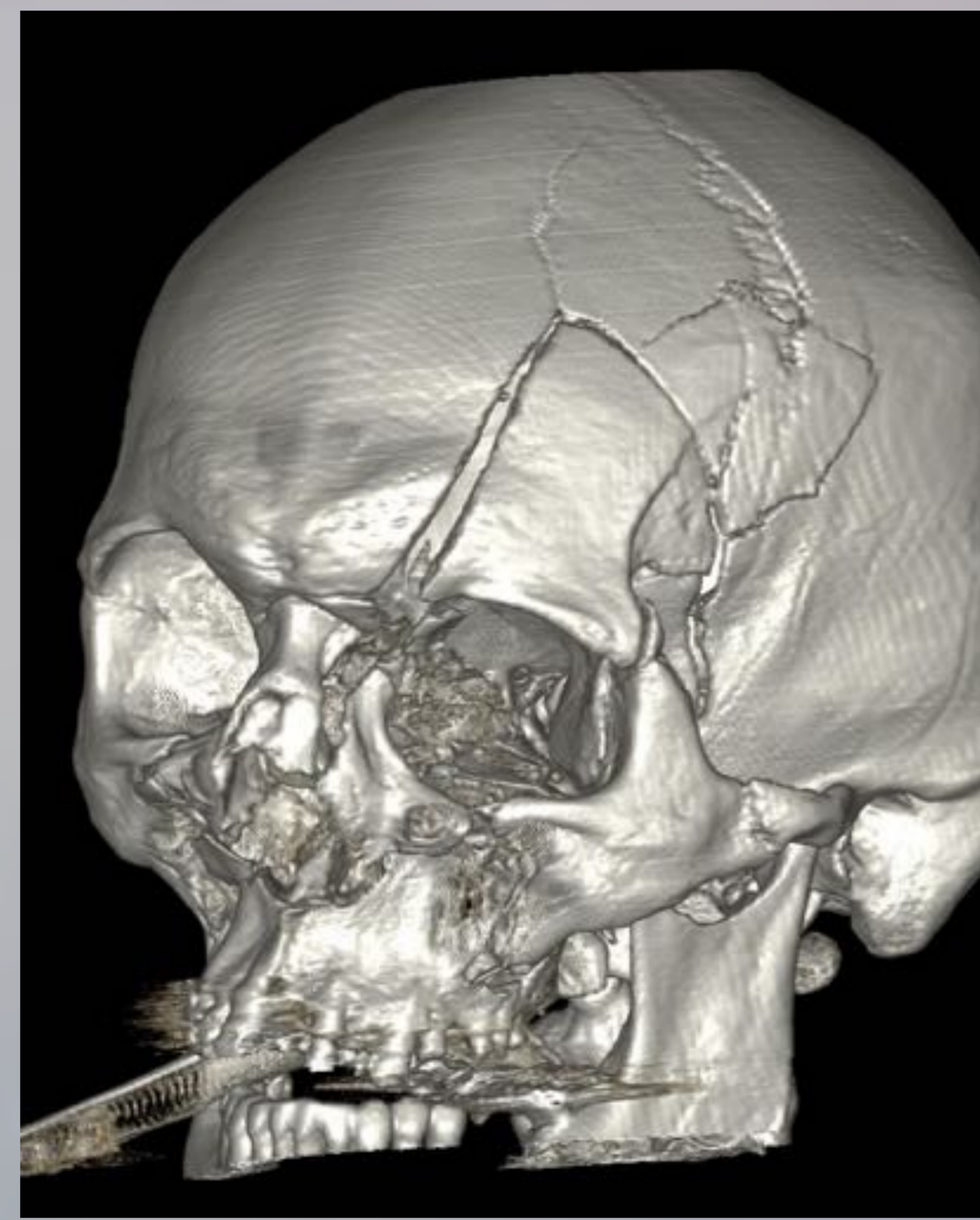
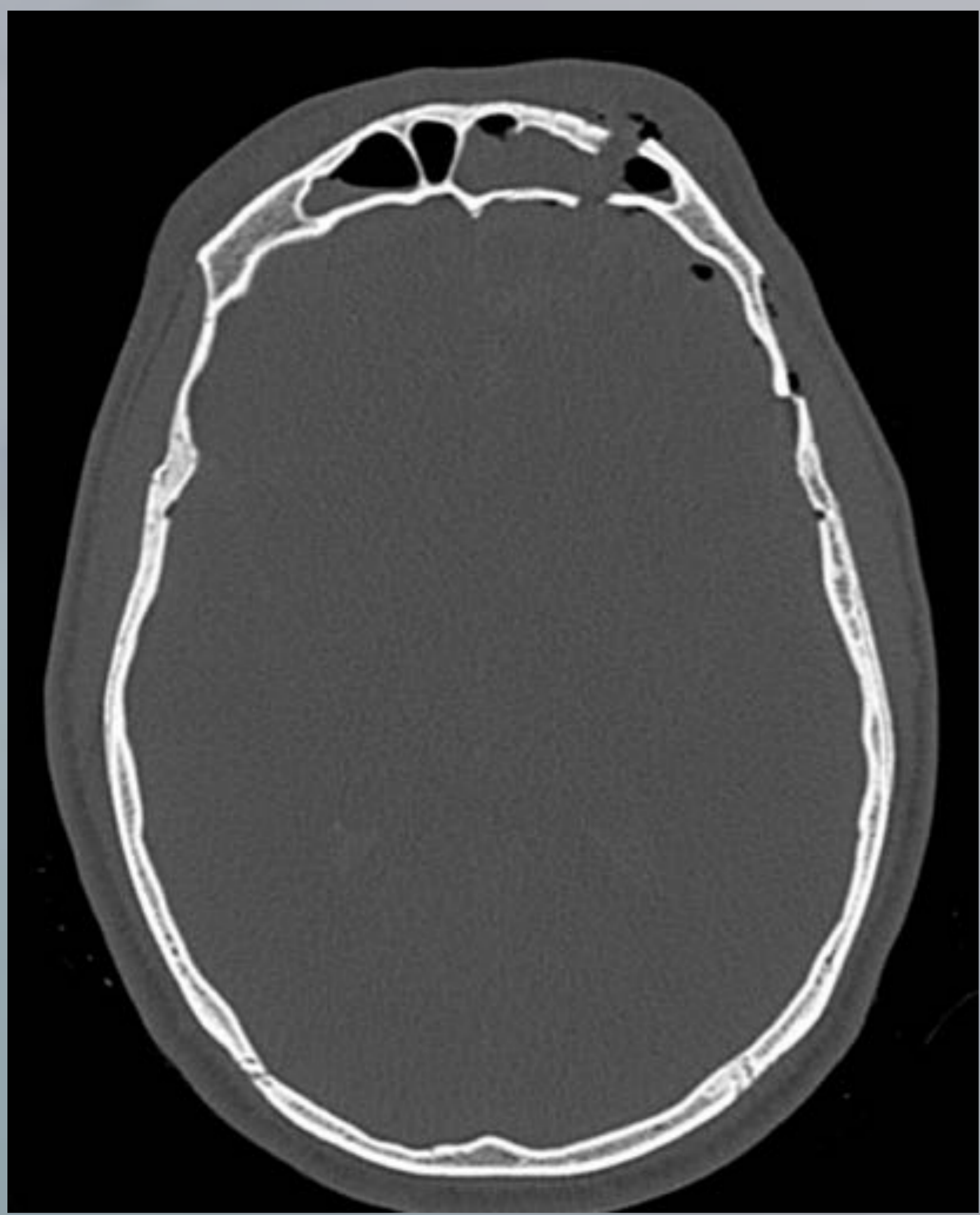
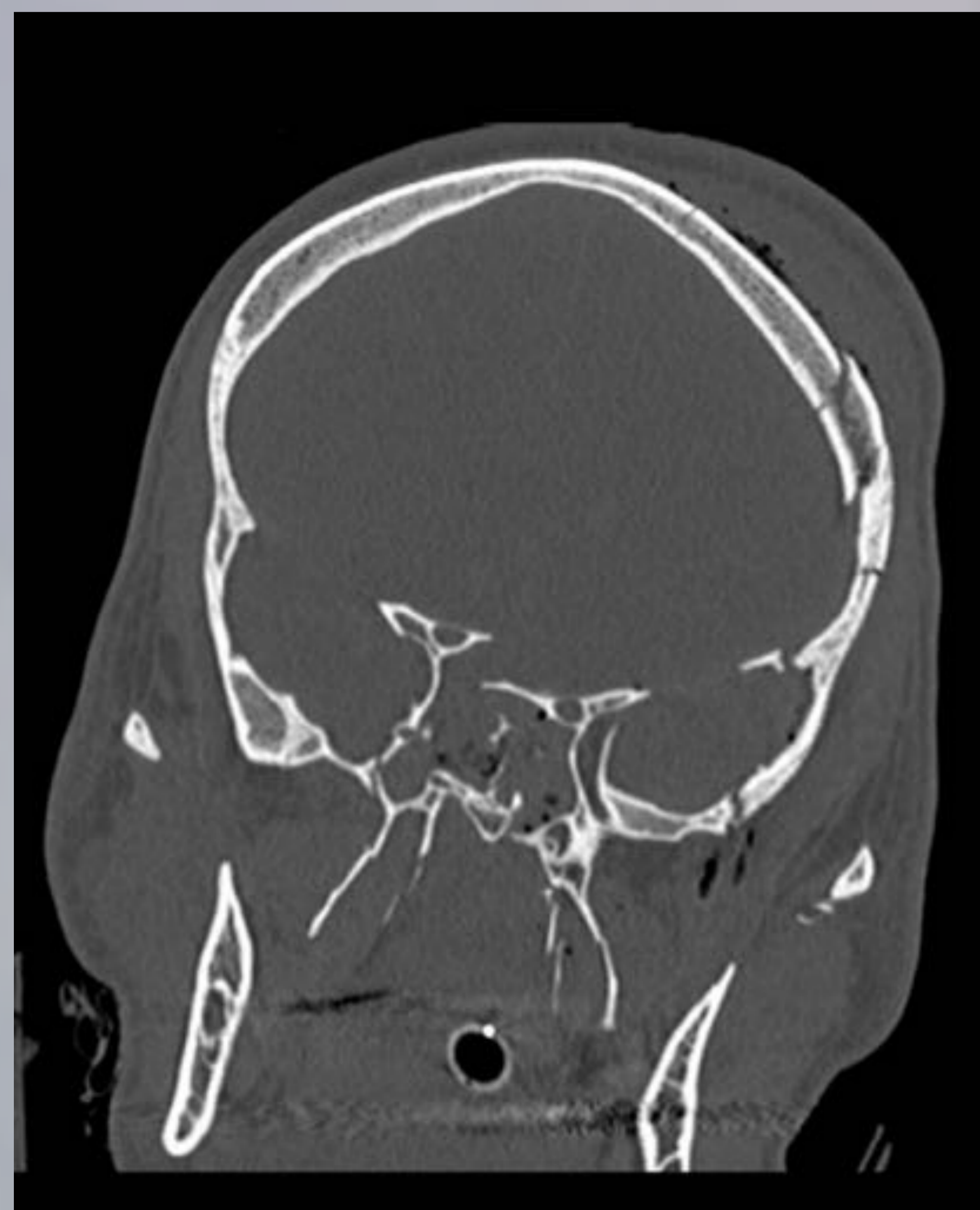


Fig.12 TC corte coronal y axiales en ventana de hueso, axial en ventana de partes blandas y reconstrucción 3D. Teniendo en cuenta lo explicado previamente, el análisis detenido de este complejo caso debe llevar a la identificación de un patrón de fractura Le Fort I,II bilateral y III izquierdo, una fractura NOE conminuta izquierda y una fractura del complejo cigomáticomaxilar izquierdo. Además existen trazos de fractura frontales que comunican con fosa anterior y trazos en el peñasco temporal izquierdo. No podemos olvidar nunca la valoración del parénquima cerebral, en este caso se observa la presencia de neumoencéfalo, hemorragia subaracnoidea e intraventricular.

Entre las urgencias hospitalarias, las fracturas faciales son una entidad relativamente frecuente, y además asocian una elevada morbilidad y mortalidad. Pueden suponer un verdadero reto que el radiólogo debe de estar preparado para afrontar y que se facilita mediante la comunicación de los hallazgos en un informe radiológico estructurado.

INFORME
ESTRUCTURADO

INTRODUCCIÓN

FX. LE FORT

FX. NOE

FX. CCM

CONCLUSIÓN

BIBLIOGRAFÍA

NOTA:

Los permisos correspondientes de © RSNA | Radiographics y de los autores respectivos fueron obtenidos para la utilización de sus imágenes en esta presentación electrónica educativa.

Las licencias correspondientes de © VISUAL SCIENCE fueron adquiridas para la utilización de sus imágenes en esta presentación electrónica educativa.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Winegar, Blair A., Horacio Murillo, and Bundhit Tantiwongkosi. "Spectrum of Critical Imaging Findings in Complex Facial Skeletal Trauma." *RadioGraphics* 33, no. 1 (2013): 3-19. doi:10.1148/rg.331125080.
- 2) Avery, Laura L., Srinivas M. Susarla, and Robert A. Novelline. "Multidetector and Three-Dimensional CT Evaluation of the Patient With Maxillofacial Injury." *Radiologic Clinics of North America* 49, no. 1 (2011): 183-203. doi:10.1016/j.rcl.2010.07.014.
- 3) Cramer JA, Eisenmenger LB, Pierson NS, Dhatt HS, Heilbrun ME. Structured and templated reporting: An overview. *Appl Radiol*. 2014
- 4) B. M. Jain, K. A. Bhagwat, R. B. Shashikiran. "Structured reporting of facial skeletal trauma CT scan as a tool to reduce report turnaround time (TAT)" ECR 2017. doi:10.1594/ecr2017/B-0103
- 5) Fort, René Le. "Experimental study of fractures of the upper jaw." *Plastic and Reconstructive Surgery* 50, no. 6 (1972): 600-05.
- 6) Tung, Tung-Chain, Wen-Sun Tseng, Chien-Tzung Chen, Jui-Pin Lai, and Yu-Ray Chen. "Acute Life-Threatening Injuries in Facial Fracture Patients: A Review of 1,025 Patients." *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* 49, no. 3 (2000): 420-24.

INFORME
ESTRUCTURADO

INTRODUCCIÓN

FX. LE FORT

FX. NOE

FX. CCM

CONCLUSIÓN

BIBLIOGRAFÍA