

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram
Sociedad Española de Radiología Médica

FERM
FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA

RC | RADIOLOGÍA
DE CATALUNYA

PATOLOGÍA URGENTE DEL GLOBO OCULAR: ÁNDATE CON OJO.

Paola Villar Ortega¹, José Antonio Miras Ventura¹,
Gonzalo Rodríguez Madroñal¹, Inés Berrio Domínguez¹.

¹Hospital Universitario San Cecilio, Granada.

OBJETIVOS

Revisar los principales hallazgos de las principales patologías oculares en el contexto urgente, así como los protocolos de exploración y la técnica de imagen más adecuada.

En la actualidad la técnica de imagen de elección para la evaluación de la patología orbitaria urgente se trata de la tomografía computerizada (TC) debido a su amplia disponibilidad en los servicios de urgencias de nuestro medio, por lo que nos centraremos en los hallazgos de esta técnica de imagen.

1. ANATOMÍA ORBITARIA

CAVIDAD ORBITARIA

La órbita es la cavidad ósea de morfología cuadrangular piramidal en la que se encuentra alojado el globo ocular. Se encuentra compuesta por los siguientes huesos de la cara y del cráneo: huesos frontal, esfenoides, cigomático, maxilar, etmoides, lacrimal y palatino, que se encuentran formando cada una de las paredes orbitarias.

Vértice

Se trata del conducto óptico, limitando medialmente por el cuerpo del esfenoides y lateralmente por el ala menor del esfenoides. Por dicho vértice se produce la salida del cráneo del nervio óptico y la arteria oftálmica.

Techo

El techo orbitario separa el globo ocular de la fosa craneal anterior y se encuentra compuesto por el hueso frontal en su porción orbitaria y el ala menor del hueso esfenoides.

Pared medial

Formada a partir de los siguientes cuatro huesos: maxilar, lagrimal, etmoides y esfenoides. La pared medial de la órbita se encuentra conformada en su mayoría por la lámina papirácea del hueso etmoides, que contiene en su interior las celdillas etmoidales y se trata de una lámina muy delgada. El hueso lagrimal y el proceso frontal del maxilar forman el conducto lagrimal. El ala menor del esfenoides completa la formación de la pared medial orbitaria.

Suelo

El suelo orbitario separa la órbita del seno maxilar. Consta de los huesos maxilar, cigomático y palatino, siendo mayoritario el primero de estos.

Pared lateral

Esta pared está formada por el hueso cigomático y el ala mayor del hueso esfenoides y separa la cavidad orbitaria de la fosa craneal media y la fosa craneal temporal. A diferencia de la pared medial, esta se trata de una estructura más gruesa y sólida.

Las anteriores paredes forman las hendiduras y forámenes por las cuales transcurren las principales estructuras neurovasculares intracraneales, destacando las siguientes:

Agujero supraorbitario	Nervio, arteria y vena supraorbitarios
Agujero infraorbitario	Nervio infraorbitario y vena oftálmica inferior
Canal óptico	Nervio óptico y arteria oftálmica
Hendidura orbitaria superior	Nervio oculomotor, nervio troclear, primera rama del nervio trigémino (nervio oftálmico), nervio abducens, vena oftálmica superior y ramas orbitarias de la arteria menígea media.
Fisura orbitaria inferior	Segunda rama del nervio trigémino (nervio maxilar), nervio cigomático, nervio infraorbitario, vena oftálmica inferior, plexo venoso pterigoideo, ramas orbitarias de la arteria maxilar interna.

Tabla 1. Principales hendiduras y agujeros intracraneales y estructuras neurovasculares intracraneales.

GLOBO OCULAR

El globo ocular se trata de una estructura de morfología esférica compuesto por 3 capas principales, ordenadas desde la más superficial a la más profunda son las siguientes:

- **Capa fibrosa**: Esclera y córnea. La córnea es transparente y se sitúa ocupando el $\frac{1}{6}$ anterior del ojo. Mientras tanto, la esclera se trata de una capa opaca que ocupa los segmentos posteriores.
- **Capa vascular o úvea**: Coroides, cuerpo ciliar e iris.
- **Capa interna o retina**: La capa más interna del globo ocular, formada por la capa pigmentaria y la retina verdadera.

El ojo consta de 4 estructuras refractivas: El cristalino, el humor acuoso, el humor vítreo y la córnea. Dichas estructuras limitan las cámaras del ojo, entre la córnea y el iris se sitúa la cámara anterior del ojo, mientras que entre el iris y el cristalino se sitúa la cámara posterior. El humor acuoso se encuentra en constante circulación entre las cámaras anterior y posterior mientras que el humor vítreo ocupa el cuerpo vítreo y mantiene la forma esférica del globo ocular.

PARTES BLANDAS DE LA ÓRBITA

Septo orbitario

El septo orbitario se trata de una estructura fibrosa, prolongación del periostio orbitario y que se inserta en los platinos tarsales. Dicho septo delimita los tejidos blandos anteriores al septo de los que se encuentran en el espacio postseptal, por lo que se trata de una estructura fundamental, ya que su afectación marca el compromiso superficial o profundo.

Musculatura extrínseca ocular

Grupo muscular encargado de realizar los movimientos del globo ocular así como los de ambos párpados, y son los siguientes:

- Elevador del párpado superior
- Recto superior
- Recto inferior
- Recto interno
- Recto externo
- Oblicuo superior
- Oblicuo inferior

Cono orbitario

Estructura formada por los músculos textos superior, inferior, medial y lateral y cuyo vértice es en anillo de Zinn, la inserción de los grupos musculares. Sirve de límite para caracterizar las lesiones intraorbitarias que se encuentran fuera del globo ocular, diferenciándolas en intraconales o extraconales.

El espacio intraconal contiene fundamentalmente la grasa intraconal, el fascículo óptico y el ganglio ciliar, mientras que el espacio extraconal presenta la grasa extraconal, músculos oblicuos y glándula lacrimal.

2. INDICACIONES Y TÉCNICA DE ADQUISICIÓN

- Adquisición axial de las órbitas con cortes finos (1,5-3 mm de espesor), intervalo de reconstrucción de 1-3 mm.
- Reconstrucciones en planos coronal y sagital.
- Reconstrucciones en 3D.
- Administración de contraste intravenoso si se sospecha patología inflamatoria o vascular.

La primera indicación de realización de TC urgente es la existencia de un exoftalmos agudo, destacando también la sospecha de un cuerpo extraño intraocular (contraindicación para la realización de RM).

3. PATOLOGÍA ORBITARIA

3.1 TRAUMATISMOS OCULARES

Se trata de una emergencia médica que compromete la visión por el ojo afecto, siendo la primera causa de ceguera de origen traumático.

- Fractura del suelo: En este tipo de fracturas es importante descartar la afectación de la musculatura extrínseca del ojo, ya que no es infrecuente la asociación con la luxación del músculo recto inferior.

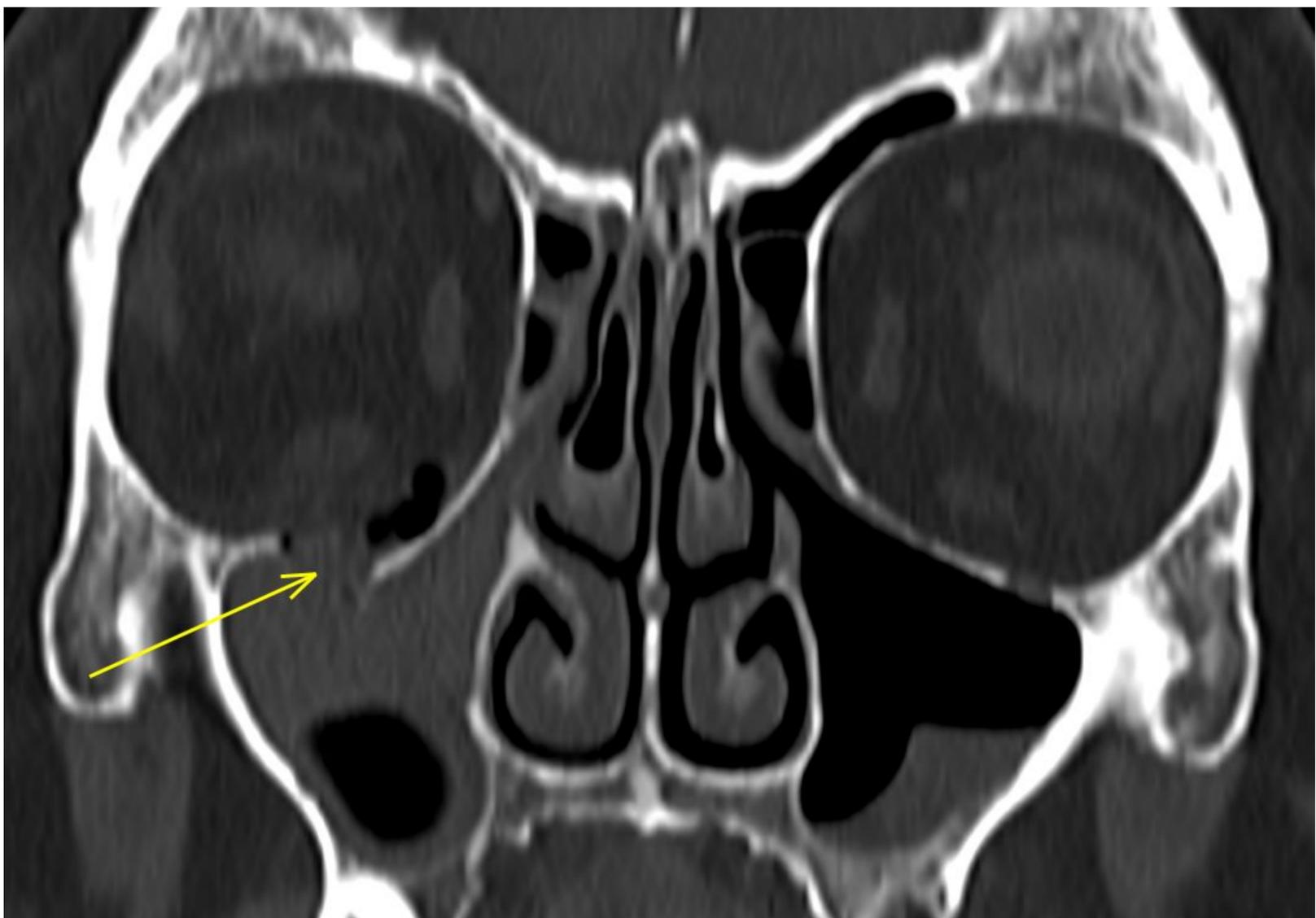


Figura 1. Fractura del suelo de la órbita derecha con separación de fragmentos con pequeña herniación de grasa extraconal y algunas burbujas aéreas adyacentes al músculo recto inferior, que no muestra evidentes signos de atrapamiento, así como hemoseno ipsilateral.

- Fractura del techo: Estas lesiones pueden asociar afectación del fascículo óptico, si bien su evaluación por TC no es la técnica de elección. Pueden presentar extensión a los senos paranasales.

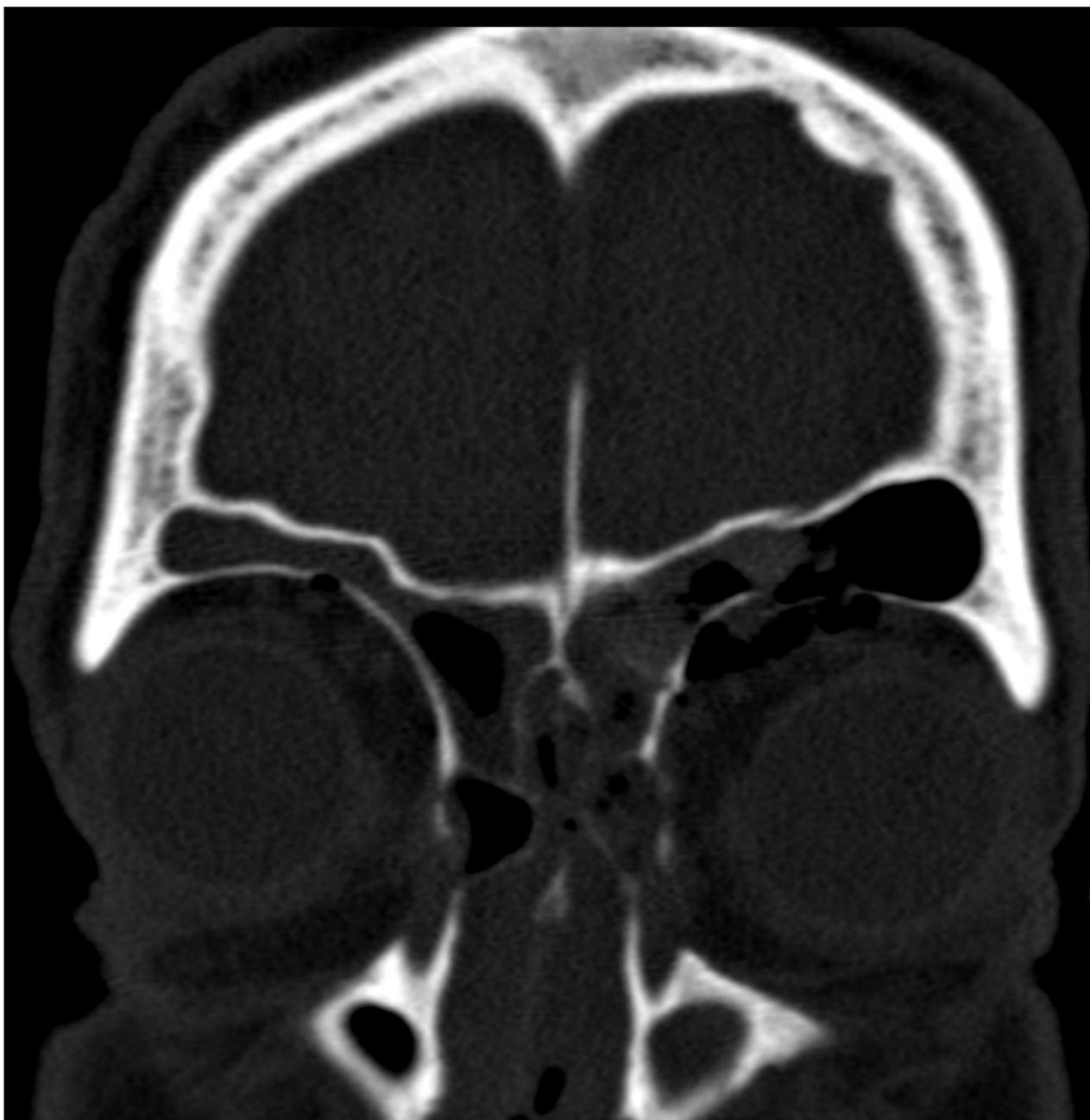


Figura 2. Fractura en varios fragmentos con hundimiento de la pared anterior de ambos senos frontales y techo de órbita izquierda, con contenido hemático en su interior y marcado hematoma subcutáneo en línea media-parasagital izquierdo, de hasta 12 mm de espesor, y fractura lineal de la pared posterior del seno frontal izquierdo con pequeña burbuja de neumocéfalo adyacente.

- Fractura de la pared medial: Son las fracturas que involucran al hueso etmoides, importante evaluar la integridad de la lámina papirácea y vasculatura etmoidal adyacente, así como al músculo recto interno.



Figura 3. Fractura de pared medial y anterior del seno maxilar izquierdo, con contenido denso que forma un nivel hidroaéreo en su interior y meato nasal ipsilateral en relación con hemoseno.

- Fractura de la pared lateral: Frecuentemente asociadas a fracturas de macizo facial complejas, por lo que en estos casos es importante valorar la pared medial para descartar posibles trazos de fractura.

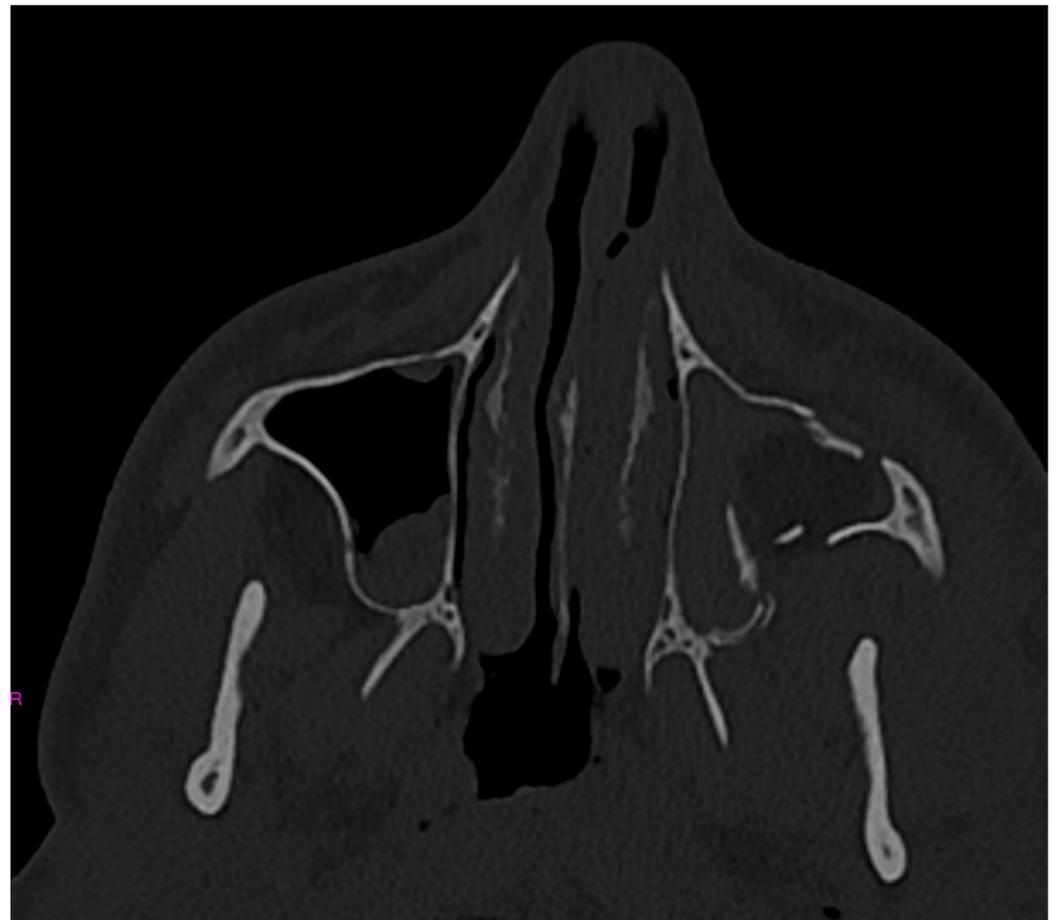
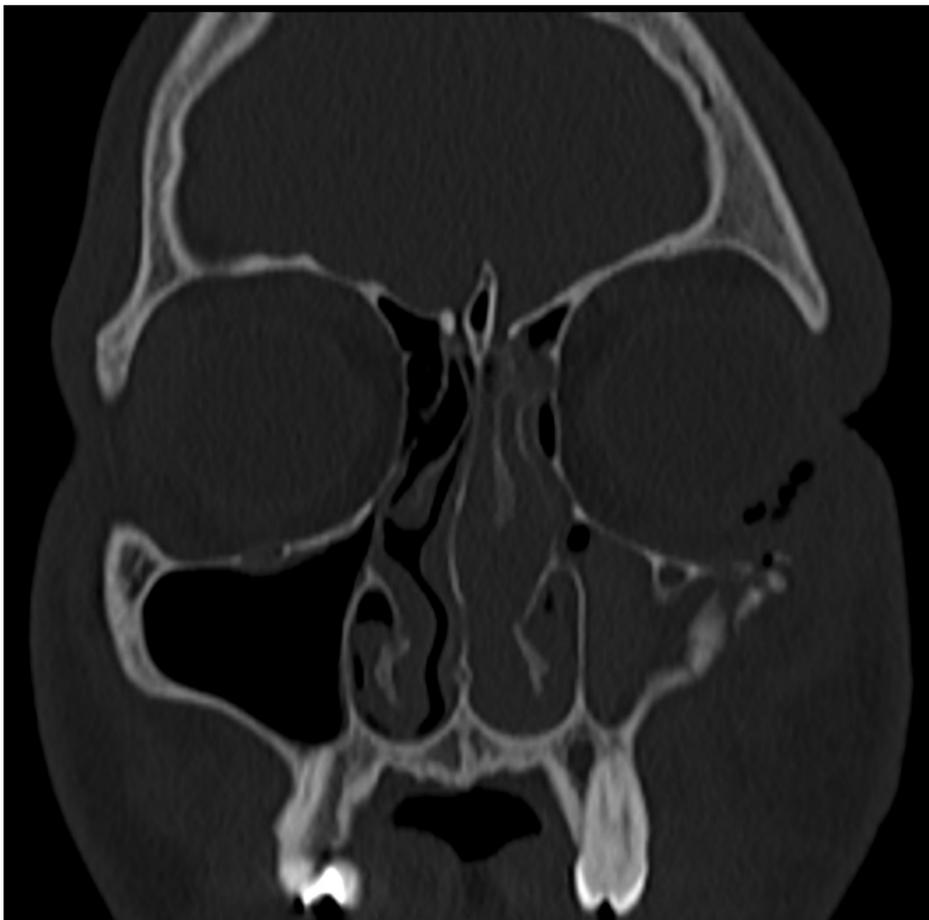
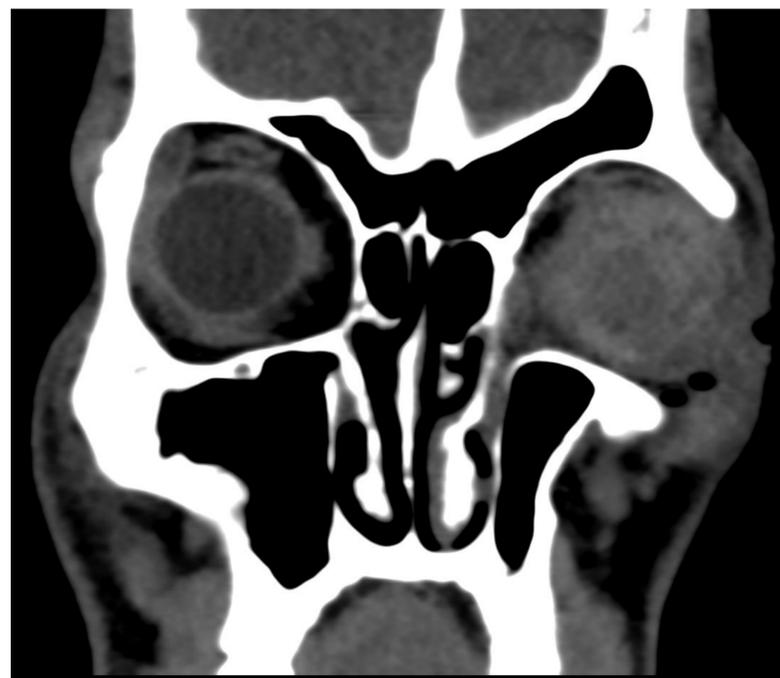


Figura 4. Fractura con múltiples fragmentos de paredes anterior, medial y lateral del seno maxilar izquierdo, con contenido hemático en su interior y enfisema subcutáneo caudal al mismo. Fractura de vertiente posterior del suelo de la órbita izquierda, sin afectación de la musculatura intraorbitaria.

ROTURA DEL GLOBO OCULAR

Las roturas del globo ocular se basan en los siguientes hallazgos:

- Pérdida de esfericidad del globo ocular, con presencia de un contorno irregular del mismo.
- Proptosis del globo ocular
- Presencia de gas intraocular o cuerpos extraños: Cabe mencionar la importancia de la detección de cuerpos extraños intraoculares, ya que el TC es el diagnóstico de elección en estos casos ya que la resonancia magnética se encuentra contraindicada y la TC puede proveernos de la información necesaria para la evaluación de dichos hallazgos, ya que permite localizar el cuerpo extraño y valorar su relación con la anatomía orbitaria.
- Hifema: Hemorragia en la cámara anterior.
- Hemovítreo: Hemorragia en la cámara posterior. En ocasiones se asocian a hemorragia subaracnoidea.
- Hematomas retrobulbares: Si afectan al fascículo óptico requieren descompresión quirúrgica urgente.



Figuras 5,6 y 7. Proptosis de globo ocular izquierdo con pérdida de su esfericidad y contenido de densidad heterogénea, sugerente de estallido ocular. Engrosamiento de partes blandas con enfisema subcutáneo. Fractura de pared medial de la órbita izquierda, con herniación de grasa orbitaria a las celdillas etmoidales adyacentes y mínima del músculo recto medial.

3.2 DESPRENDIMIENTOS OCULARES

- Desprendimiento de vítreo posterior. Se produce cuando existe una separación entre la retina y el cuerpo vítreo y una acumulación de humor vítreo en dicho espacio.
- Desprendimiento coroideo. Acumulación de líquido entre la esclerótica y la coroides.
- Desprendimiento de retina. Acumulación de líquido entre el epitelio pigmentario y la retina neurosensorial.

3.3 VASCULARES

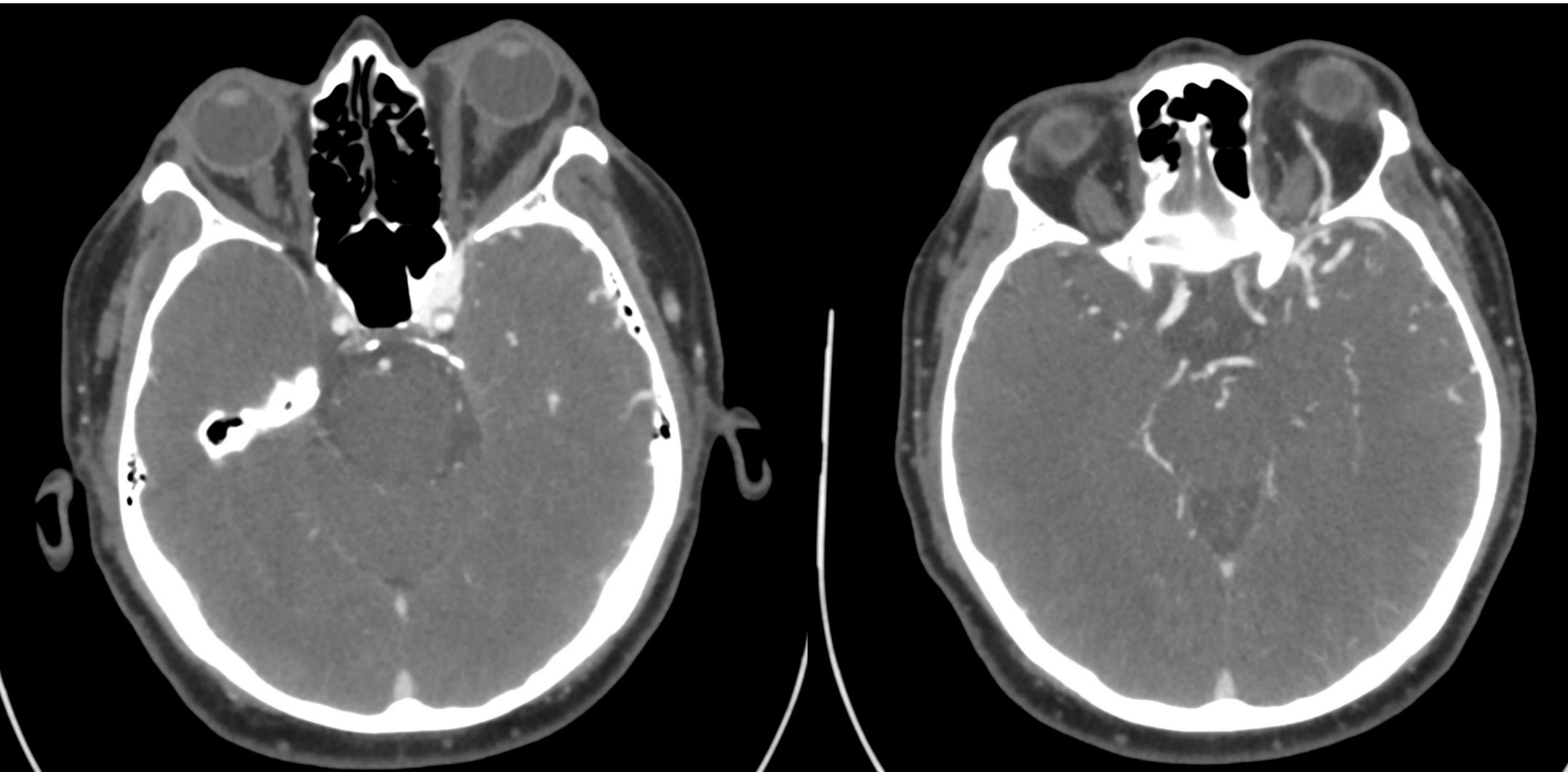
- Fístula carótida- cavernosa:

Se produce por una comunicación anormal entre la circulación venosa y el seno cavernoso, clínicamente se produce un exoftalmos agudo pulsátil con existencia de inyección conjuntival. La etiología más frecuente suele ser postraumática, y característicamente afecta a gente joven. En cuanto a las causas secundarias destacan algunas conectivopatías, que curvan con una sintomatología más larvada en el tiempo.

La sospecha de una fístula carótido-cavernosa se confirma con la realización de un TC con contraste intravenoso urgente, cuyas características por imagen se resumen en:

- Exoftalmos con engrosamiento de la musculatura extraorbitaria y edematización de la grasa.
- Ingurgitación venosa con hipercaptación de contraste.
- Aumento de la captación de contraste del seno cavernoso, que presentará una densidad similar a la arteria carótida interna y mayor que el seno transverso.
- Dehiscencia de la arteria carótida interna.

La importancia del tratamiento de las fístulas carótidas-cavernosas radica en evitarlas complicaciones intraorbitarias. otras complicaciones menos frecuentes son la presencia de hemorragias, fundamentalmente subaracnoidea.



Figuras 8 y 9. En fase arterial (izquierda) se objetiva ingurgitación y realce precoz de venas oftálmicas superior e inferior izquierdas, así como asimetría de seno cavernoso izquierdo aumentado de tamaño y borde lateral convexo, con relleno venoso en fase arterial.

- Trombosis del seno cavernoso

Su etiología suele ser infecciosa por contigüidad de otros procesos y embolización bacteriana (procesos odontológicos, celulitis orbitaria, etc).

Clínicamente se caracteriza por cefalea, proptosis, edema facial, papiledema y pérdida de visión.

En el TC con contraste intravenoso se visualiza el defecto de repleción en el interior del seno cavernoso. También podría visualizarse una imagen hiperdensa en el interior de dicho seno en el estudio sin contraste, sin embargo no es un hallazgo frecuente.

Destacan las complicaciones infecciosas intracraneales (meningitis o abscesos epidurales y subdurales), y la presencia de émbolos sépticos pulmonares por propagación a través de la vena yugular interna.

Más rara vez pudiera ocasionar síndromes compresivos sobre la glándula pituitaria o la arteria carótida interna.

- Trombosis de la vena oftálmica superior

Se trata de una complicación vascular infrecuente, pero debido a su alta morbilidad debe ser tenida en cuenta ya que existe riesgo de pérdida de visión en el ojo afecto. Existen múltiples causas que pueden producir trombosis oftálmica, destacando las complicaciones infecciosas como las celulitis y trombosis del seno cavernoso, así como la etiología postraumática o tumoral.

El estudio de elección se trata del TC con contraste en fase venosa en el que se visualiza el defecto de repleción en la vena oftálmica superior.

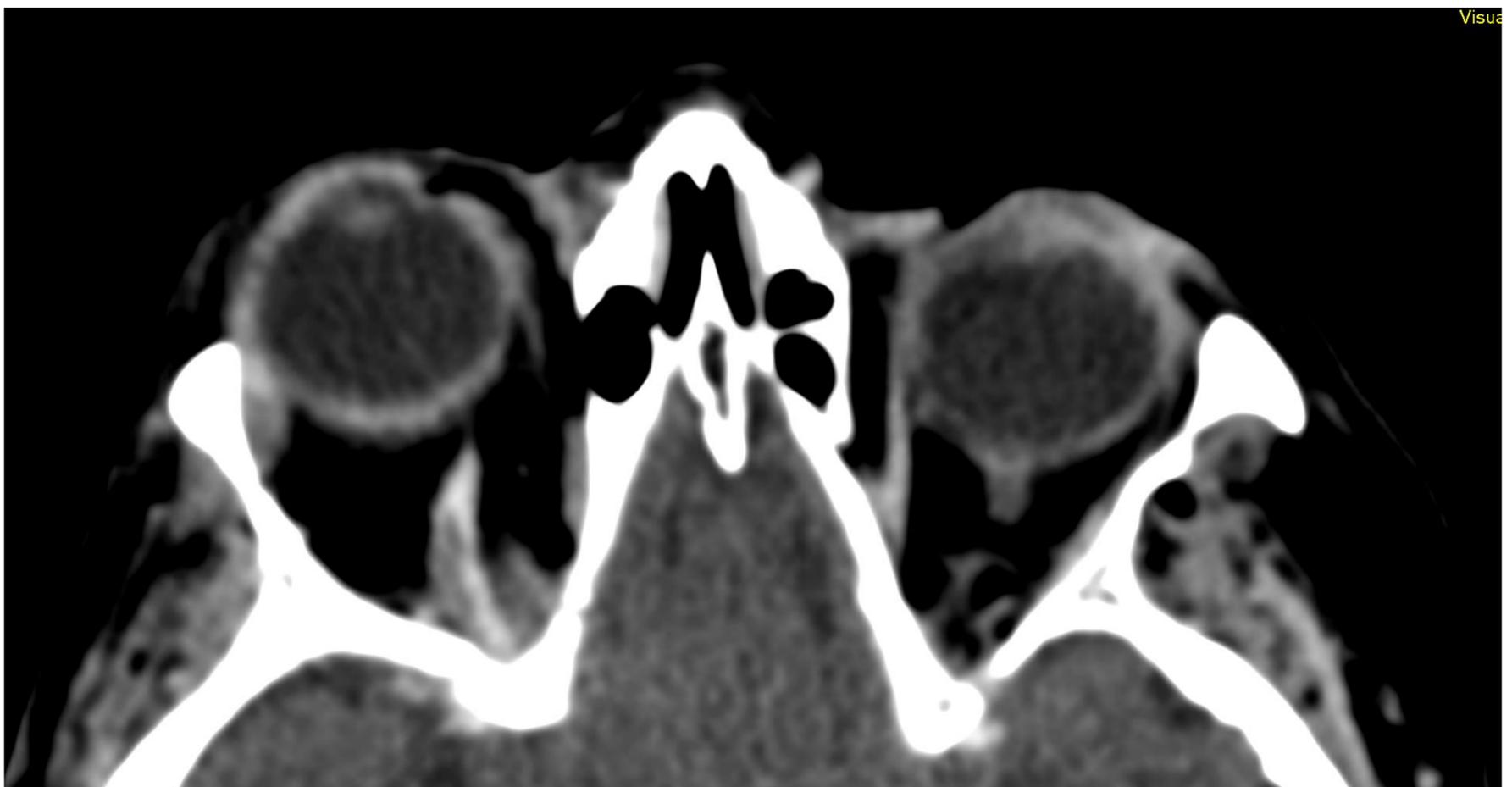


Figura 10. Vena oftálmica superior derecha aumentada de calibre con signos de trombosis.

3.4 INFECCIOSAS

Celulitis

- **Preseptal (periorbitaria):** Cuando la infección se limita a afectar a los tejidos blandos situados anteriormente respecto al septo orbitario. (grasa preseptal, conjuntiva bulbar y tarsal, párpados y aparato lacrimal). Suele ser producida por diseminación por contigüidad por una infección de origen odontógeno, estructuras periorbitales o de la cara. Clínicamente el paciente presenta edematización periorbitaria. En el TC con contraste intravenoso se visualizaría aumento de partes blandas preseptales con hipercaptación de dichas partes blandas.

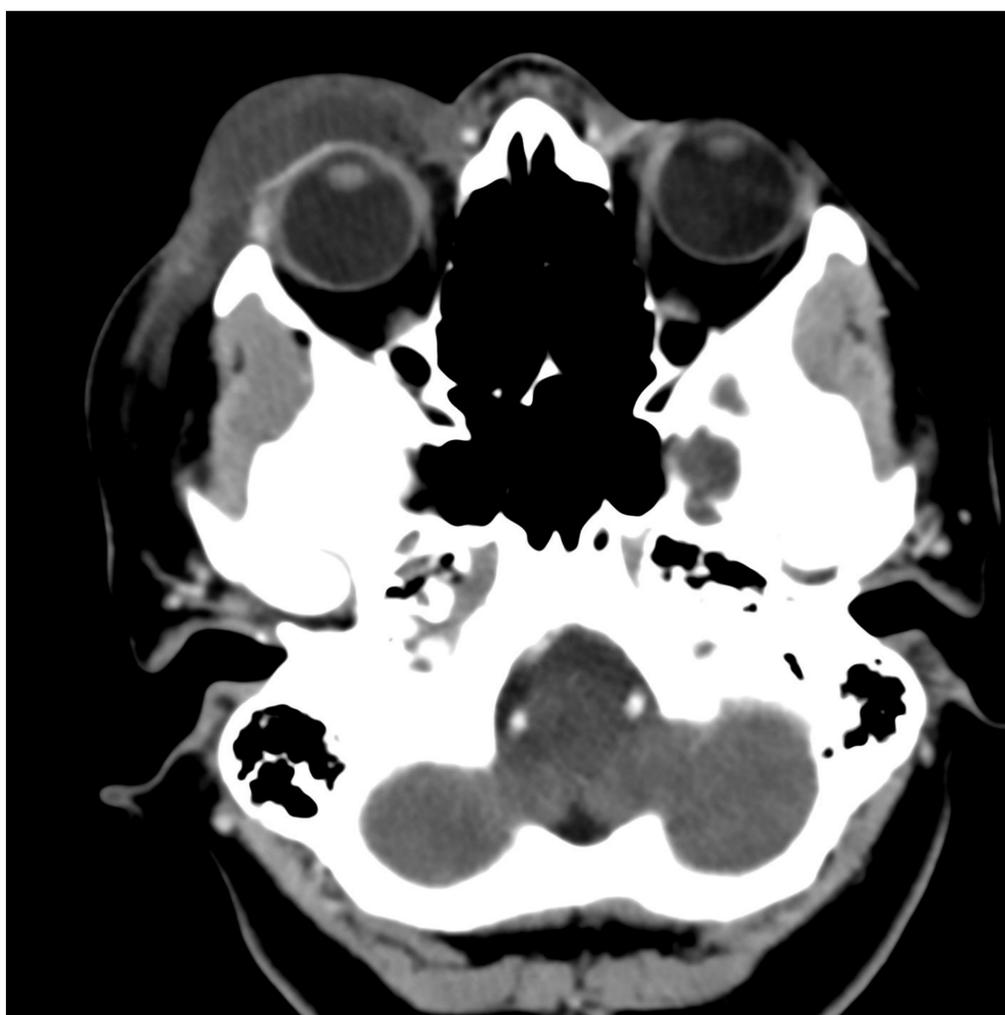
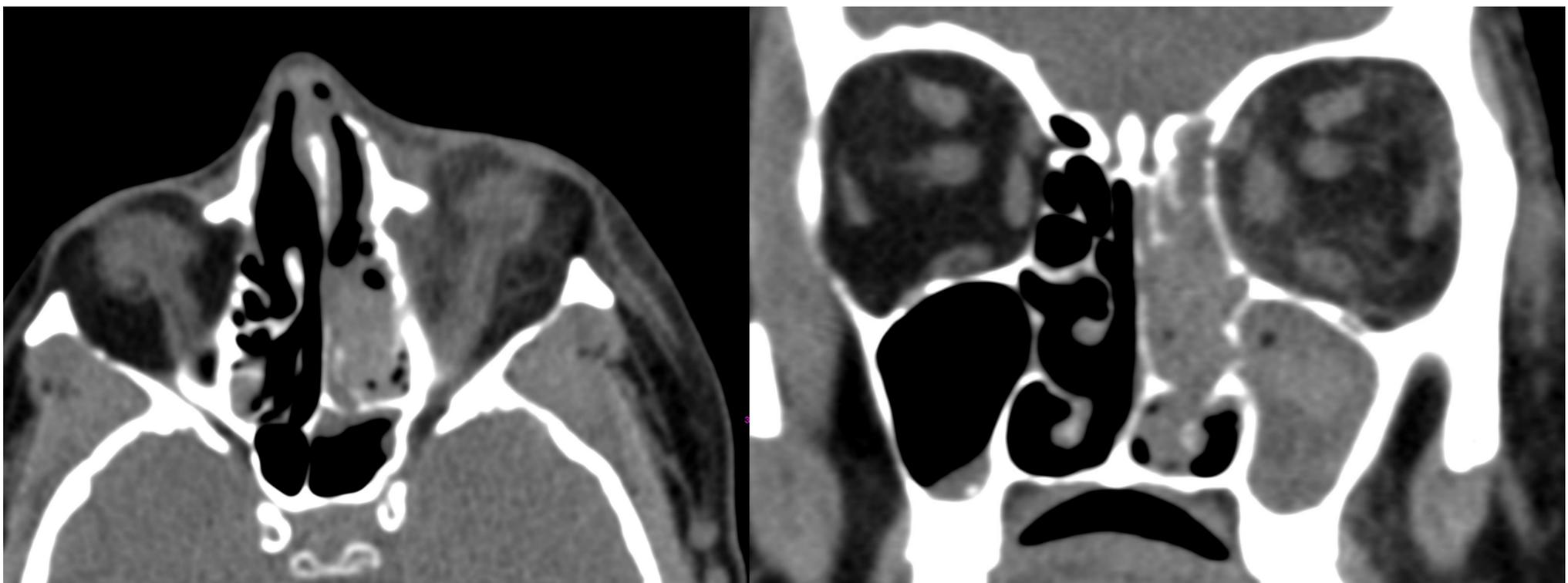


Figura 11. Celulitis preseptal: Engrosamiento e hipercaptación de las partes blandas periorbitarias derechas, sin afectación intraocular.

- **Postseptal (orbitaria):** La infección se extiende a través del septo orbitario.. Clínicamente también se visualizaría edematización de la región periorbitaria, pero se asocia más frecuentemente a proptosis del globo ocular. Se trata de una emergencia debido a las posibles complicaciones que pueden surgir de la misma y que requiere ingreso hospitalario así como intervención quirúrgica urgente.
 - Trombosis de senos
 - Trombosis de la vena oftálmica superior
 - Meningitis
 - Abscesos epidurales y subdurales



Figuras 12 y 13: Engrosamiento difuso de los músculos recto medial e inferior del ojo izquierdo, con rarefacción de la grasa tanto intraconal como extraconal adyacentes ambos, así como engrosamiento difuso de los tejidos blandos de la región preseptal.

- **Endoftalmitis:** Proceso infeccioso que presenta extensión a nivel intraocular, de cualquier etiología. El principal diagnóstico diferencial sería la panoftalmitis, en este último caso con respecto de la esclerótica.
- **Dacriocistitis aguda:** Se produce una alteración en el correcto drenaje del conducto lagrimal que conlleva una inflamación de la glándula. Puede evolucionar a celulitis preseptal más frecuentemente.

CONCLUSIONES

La prueba de elección para el estudio de la patología orbitaria urgente se trata de la TC, debido a su amplia disponibilidad y la contraindicación de realizar RM en casos de sospecha de cuerpo extraño intraocular.

Es importante tener un amplio conocimiento de la anatomía orbitaria para llegar a cabo a un correcto diagnóstico debido a la importancia y las potenciales secuelas y morbimortalidad asociadas a estas patologías.

BIBLIOGRAFÍA

Martínez, J. R. (2023). Estructuras y características del globo ocular. *Journal of Ophthalmology Studies*, 7(3), 112-125.

Del Cura Rodríguez, J., Pedraza Gutiérrez, S., & Gayete Cara, A. (2019). *Radiología esencial*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Arbizu Duralde, A., & Sánchez Orgaz, M. (2017). *Diagnóstico por imagen en la patología ocular y orbitaria (1ra edición)*. Sociedad Española de Oftalmología.

Smith, A. B. (2019). *Emergencias oftalmológicas: Abordaje y manejo*. Editorial Médica Internacional.

López, F. G., & Pérez, R. H. (2020). Diagnóstico por imagen en fracturas orbitarias: Papel de la tomografía computarizada. *Revista de Radiología Clínica*, 8(4), 155-168.

Nguyen, V., Singh, A., Altmeyer, W., & Tantiwongkosi, B. (2017). Demystifying Orbital Emergencies: A Pictorial Review. *RadioGraphics*, 37(3), 947-962.

González, A. M., & Martínez, B. R. (2020). Hallazgos clínicos en las roturas del globo ocular: Una revisión actualizada. *Revista de Oftalmología Clínica*, 14(2), 67-78.

Hernández, J. L., & Rodríguez, M. P. (2018). Tratamiento de las fístulas carótico-cavernosas: Estrategias actuales y resultados clínicos. *Revista de Cirugía Vascul*, 10(2), 45-58.