

# Sinusitis aguda

¿Cuáles son sus posibles complicaciones y cómo identificarlas en pruebas de imagen?

**Autores:**

Fátima Álvarez Jáñez,  
Tania Rocha Iñigo,  
Luis Quintana Barriga,  
Florinda Roldán Lora

**Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla**

## **OBJETIVO:**

Revisaremos los hallazgos radiológicos en la patología inflamatoria de los senos paranasales, previo recordatorio anatómico para centrarnos en los signos radiológicos de las potenciales complicaciones que nos permitan reconocerlas en pruebas de imagen y realizar un diagnóstico precoz.

**PALABRAS CLAVES:** Sinusitis, complicaciones, TC y RM.

## **INTRODUCCIÓN:**

La sinusitis es la enfermedad que afecta con más frecuencia a los senos paranasales; entre el 14-16% de la población adulta en Estados Unidos sufre un proceso de sinusitis por año [1,2].

La principal indicación para las pruebas de imagen es la evaluación prequirúrgica de los senos, estudio en casos de sinusitis recurrente o refractaria al tratamiento y para detectar complicaciones.

La TC es actualmente la técnica de imagen más usada y de elección para el estudio inicial de la patología nasosinusal, ya que posee una excelente capacidad para definir las interfases hueso-aire, reservando la RM para la detección de complicaciones a nivel del SNC y órbitas.

## **Recordatorio anatómico** [3,4]:

Los senos paranasales son un conjunto de cavidades aéreas localizadas en los huesos frontal, esfenoides, etmoides y maxilar superior que se comunican con las fosas nasales a través de los meatos (espacios que delimitan los cornetes entre sí)(Figuras 1-4). Su función está relacionada con la respiración, fonación, calentamiento y olfacción adecuados.

### Clasificación

Existen ocho senos paranasales, cuatro a cada lado de la nariz que están cubiertos por una delgada mucosa de epitelio ciliado.

### ***Seno Frontal***

Son dos cavidades asimétricas separadas por el tabique inter-frontal; cada seno, a su vez puede tener uno o más compartimentos. Se comunican con el meato medio nasal a través del conducto fronto-nasal.

Relaciones importantes:

- Por delante: con las partes blandas de la región frontal.
- Por debajo: con la órbita, el etmoides y el techo de la cavidad nasal.
- Por detrás: la fosa craneal anterior y los senos sagitales superior e inferior.

### ***Seno Etmoidal***

Situados craneal al tercio superior de las fosas nasales y mediales a las órbitas. En el adulto están compuestos por celdas neumatizadas anteriores y posteriores (laberinto etmoidal), separadas por la lamela basal (punto de inserción lateral del cornete medio en la lámina papirácea).

Se hallan en relación cefálica con el seno frontal y la fosa cerebral anterior, medialmente con las fosas nasales y lateralmente con la órbita y con el seno maxilar.

-->Si neumatizan el hueso lacrimal forman las celdas de Agger Nassi.

-->Si se extienden por el suelo de la órbita, forman las celdas de Haller.

-->Si se extienden al esfenoides, forman las celdas de Onodi.

## ***Seno Maxilar***

El seno Maxilar o Antro de Highmore es el más grande de los senos paranasales. Tiene forma piramidal irregular con base hacia la fosa nasal y vértice hacia la apófisis cigomática del maxilar. La cavidad del seno está comunicada con las fosas nasales por el ostium maxilar.

Relaciones importantes:

- Su pared superior forma el suelo de la órbita y contiene el nervio infraorbitario.
- El suelo del maxilar está formado por la porción alveolar del hueso maxilar.
- El vértice del seno maxilar se extiende hacia el hueso cigomático, relacionándose posteriormente con la fosa pterigomaxilar.

## ***Seno Esfenoidal***

Cavidad situada en el cuerpo del esfenoides en el centro del macizo craneofacial, siendo su tamaño y forma son variables y separado del contralateral por un fino tabique. Cada seno esfenoidal se comunica con el meato nasal superior a través de unas pequeñas aberturas que drenan en el receso esfeno-etmoidal.

Relaciones importantes:

- Pared externa u oftálmica: con los senos cavernosos, la arteria carótida interna, los pares craneales (I, III, IV, VI) y el nervio maxilar superior (rama del trigémino).
- Pared superior o techo: Con la fosa craneal anterior, superficies orbitarias de los huesos frontales y con los tractos olfatorios.

Desde un punto de vista funcional, los senos anteriores (frontales, maxilares y las celdas etmoidales anteriores) drenan por el meato medio. Los senos posteriores (celdas etmoidales posteriores y senos esfenoidales) drenan por el meato superior. En el meato inferior drena el conducto nasolacrimal.

Senos maxilares

Coanas nasales



Figura 1

Celdillas etmoidales

Seno esfenoidal

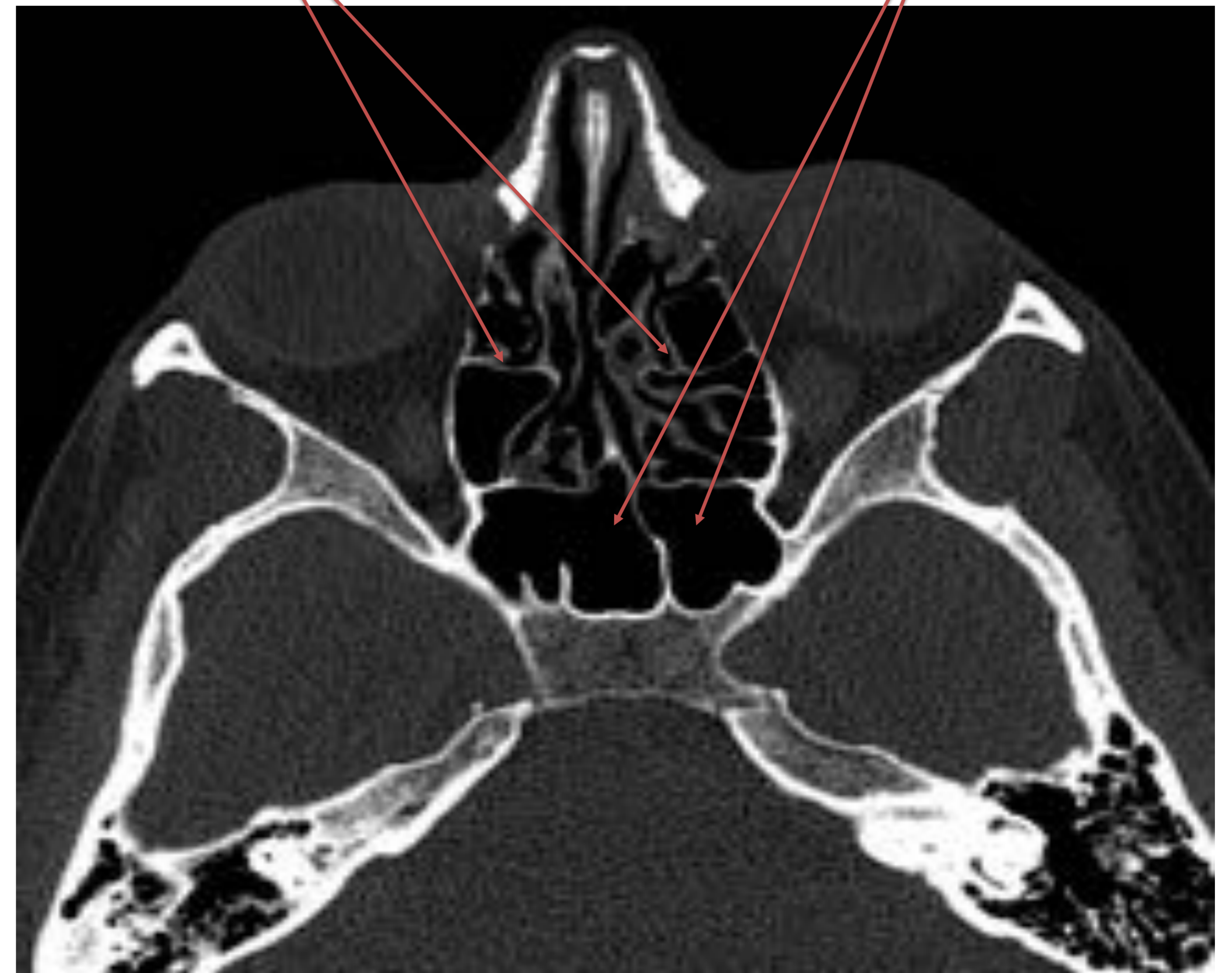


Figura 2

Conducto fronto-nasal

Seno frontal

Bulla etmoidal

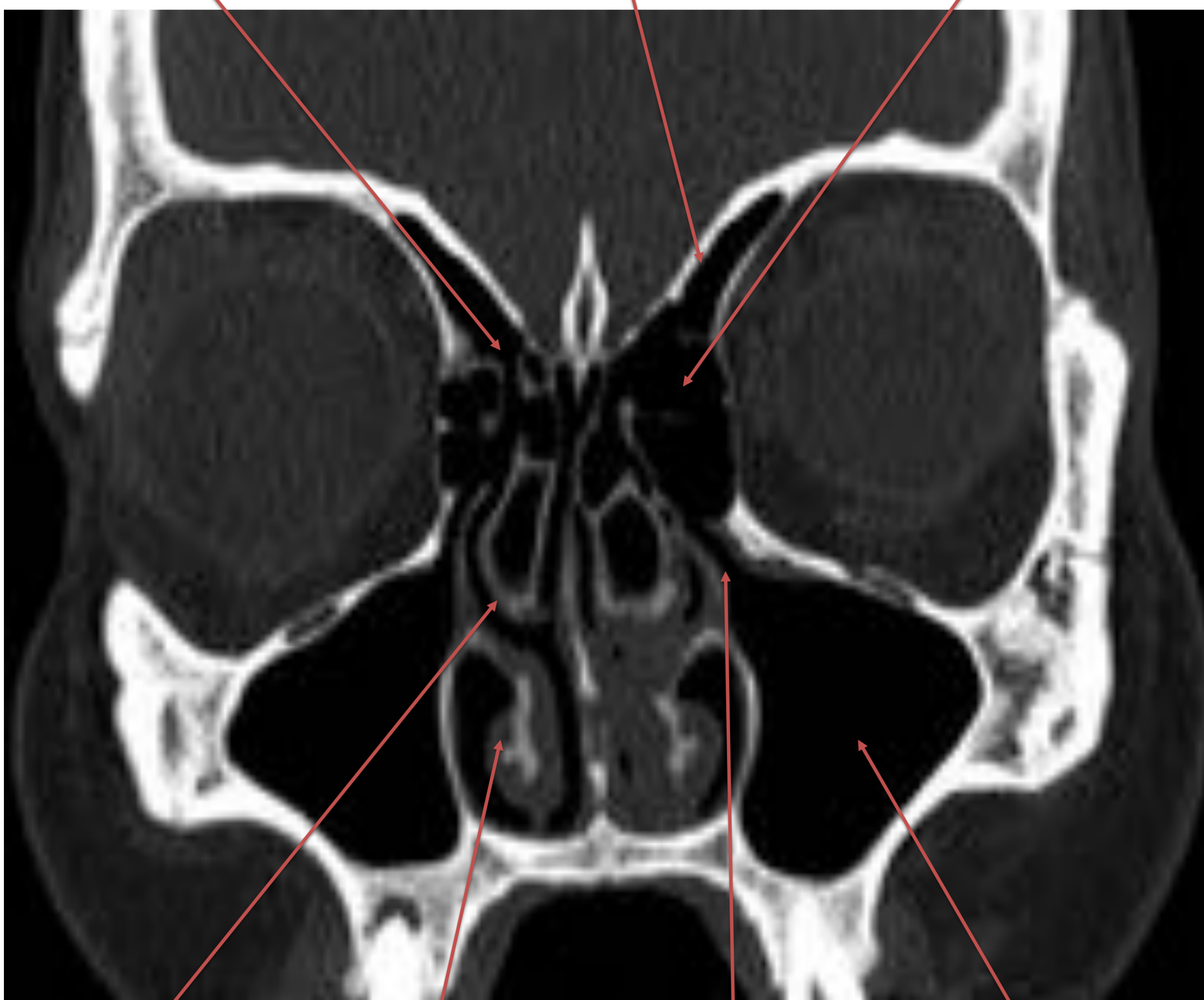


Figura 3

Seno frontal

Celdillas etmoidales



Figura 4

Cornete medio

Cornete inferior

Ostium maxilar

Seno maxilar

Conducto fronto-nasal

Seno esfenoidal

**Figuras 1-4. Anatomía de senos paranasales en cortes axial, coronal y sagital de TC.**  
*Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.*

## Técnicas de imagen en la patología nasosinusal

Las técnicas de imagen actuales para el estudio de las cavidades nasosinusales son la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM), cada una de ellas con una serie de ventajas e inconvenientes que las hacen más aconsejables en función de la patología.

La radiografía simple puede detectar y confirmar el diagnóstico clínico de sinusitis. Sin embargo, ha mostrado una baja concordancia interobservador y una alta tasa de falsos negativos, siendo desplazada por la TC [5].

### ***Tomografía computarizada (TC):***

La TC es la técnica más usada, ya que la compleja área nasosinusal está definida fundamentalmente por estructuras aéreas y óseas, lo que hace a la TC la técnica de elección para establecer el mapa anatómico. Nos permitirá además caracterizar las variantes anatómicas que favorezcan patología o que puedan conllevar riesgos en la cirugía y valorar las complicaciones postquirúrgicas.

El plano coronal es el más útil, ya que es el que mejor valora la unión osteomeatal asemejándose a la orientación quirúrgica y muestra muy bien la relación entre el cerebro y el techo del etmoides. El plano axial es complementario al coronal. Se evalúa con filtro de hueso. No es siempre necesario contraste intravenoso, excepto para valorar complicaciones de sinusitis o procesos tumorales, sobre todo si se sospecha extensión intracraneal.

Como inconveniente a destacar la alta dosis de radiación ionizante en comparación con otras técnicas [6,7].

### ***Resonancia magnética (RM):***

La RM es complementaria de la TC siendo la técnica de elección en la valoración de los tejidos blandos. Se necesita contraste y está indicada ante la sospecha de complicaciones intracraneales u orbitarias de los procesos nasosinusales y para la valoración de la extensión de tumores.

Debemos tener en cuenta que tiene una serie de limitaciones como son:

- Su coste y disponibilidad.
- Incapaz de discriminar de forma adecuada la interfase tejido-aire, lo que la hace inadecuada para el estudio prequirúrgico e identificar engrosamientos sutiles de la mucosa.
- La presencia de secreciones con alto contenido proteico con señal baja, que puede simular senos normalmente neumatizados [6,7].

## **PATOLOGÍA INFLAMATORIA**

Sinusitis significa inflamación de la mucosa sinusal y casi siempre se acompaña de inflamación de la mucosa nasal o rinitis, por lo que usamos con más frecuencia el término rinosinusitis.

La clave es la obstrucción del ostium que genera hipoxemia y aumento del ácido láctico, lo que favorece la colonización bacteriana. Esto genera 3 fenómenos: vasodilatación (edema), disfunción ciliar (retención de secreciones) y alteración glandular (mayor viscosidad de las secreciones).

En el adulto la sinusitis más común es la maxilar, seguida de la etmoidal, frontal y finalmente la esfenoidal. La sinusitis más frecuente en los niños es la etmoidal anterior debido a que se desarrollan en la vida intrauterina, seguida por los senos maxilares [8,9].

Según la duración de los síntomas se describen cuatro formas básicas [10]:

1. **Sinusitis aguda:** duración síntomas menos de 1 mes.
2. **Sinusitis subaguda:** sintomatología de 1 – 3 meses.
3. **Sinusitis crónica:** persistencia de los síntomas más de 3 meses.
4. **Sinusitis aguda recurrente:** aparición de más de 4 episodios de sinusitis aguda en 1 año con la resolución de los síntomas entre los episodios.

Se describen cinco patrones de enfermedad inflamatoria nasosinusal según el nivel o causa de la obstrucción en las principales rutas de drenaje mucociliar [10]:

- **Patrón I o infundibular** → el nivel de obstrucción está en el ostium del seno maxilar e infundíbulo inferior con enfermedad limitada al seno maxilar ipsilateral.
- **Patrón II o de la unidad osteomeatal** → el nivel de obstrucción está en el meato medio. Dependiendo de la extensión de la obstrucción, la enfermedad puede implicar a algunas o todas las celdillas etmoidales anteriores, senos maxilares y frontal.
- **Patrón III o del receso esfeno-etmoidal** → La obstrucción se localiza en el receso esfeno-etmoidal que causa enfermedad inflamatoria limitada al seno esfenoidal y celdillas etmoidales posteriores.
- **Patrón IV o poliposis nasosinusal** → Este patrón se caracteriza por presentar pólipos de forma difusa dentro de la cavidad nasal y senos paranasales.
- **Patrón V o esporádico** → este patrón se diagnostica cuando la enfermedad inflamatoria sinonasal afecta a distintos senos que no siguen una ruta de drenaje mucoso conocida ni existe poliposis.

El diagnóstico de sinusitis aguda se realiza en la mayoría de los casos por la clínica y el examen físico.

Deberá realizarse una prueba de imagen en pacientes con sinusitis persistente (más de 30 días de duración a pesar de tratamiento médico adecuado), sinusitis complicada (asociada a cefalea, dolor retroorbitario o suboccipital, edema facial, enfermedad orbitaria inflamatoria o exoftalmos), cuando se sospeche un diagnóstico alternativo y previo a cirugía endoscópica nasosinusal.



## Hallazgos radiológicos:

**Sinusitis aguda** → Las características de TC y RM incluyen imágenes no específicas como engrosamiento de la mucosa, edema submucoso, niveles hidroaéreos, o secreciones sinusales junto con burbujas de aire [11-13]. La presencia de un nivel de aire-líquido en el seno es bastante característico para la sinusitis aguda, pero no siempre está presente (Figuras 5-6). La distribución de la enfermedad en la TC puede proporcionar una pista de la causa de la enfermedad aguda, por ejemplo, la sinusitis alérgica es generalmente más difusa y la sinusitis bacteriana a menudo es bastante localizada o asimétrica.

**Sinusitis crónica** → Las características de imagen incluyen engrosamiento de la mucosa (a veces irregular por los pólipos o quistes de retención), opacificación del seno, esclerosis de las paredes óseas y las calcificaciones intrasinusales [11,12]. La presencia de un hueso esclerótico es bastante característico y refleja el carácter crónico del proceso (Figuras 7-8), aunque eventualmente puede aparecer erosión ósea por presión gradual. Los niveles hidroaéreos se pueden ver superpuestos en la sinusitis crónica.

La densidad de las secreciones en TC y su intensidad de señal en la RM depende en gran medida de la proporción de proteínas en las secreciones, la cual irá aumentando gradualmente en obstrucciones crónicas. Esto producirá un aumento progresivo en la densidad de las secreciones en TC. Por lo general, se observa una delgada línea hipodensa separando las secreciones densas de la pared ósea de los senos y representa la mucosa engrosada y edema submucoso.

En imágenes de RM, hay descritas varias combinaciones de intensidades de señal en T1 y en T2 [12,14-16], que resumimos en la Tabla 1. Tras la administración de contraste, si la mucosa engrosada no realza probablemente exista fibrosis, lo que indica que no es un proceso activo. La infección activa muestra un fino realce de la mucosa con una banda de edema submucoso que separa esta mucosa de la pared ósea (Figuras 11-14).

Como secuelas pueden aparecer quistes de retención, poliposis y mucocelos (Figuras 9-10).

Proporción de proteínas	Secuencia T1	Secuencia T2
< 5%	Hipointenso	Hiperintenso
5% - 25%	Hiperintenso	Hiperintenso
25% - 30%	Hiperintenso	Hipointenso
30% - 35%	Hipointenso	Hipointenso
> 35%	Señal abolida	Señal abolida

**Tabla 1:** Intensidad de señal en RM de las secreciones sinonasales según su contenido proteico.



**Figura 5**



**Figura 6**

**Figuras 5-6. Cortes axial y sagital de TC de senos paranasales sin contraste. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.**

Sinusitis aguda: engrosamiento mucoso (flecha azul) y ocupación de ambos antros mastoideos por secreciones formando niveles hidroaéreos (flechas rojas) y burbujas de gas (flecha amarilla), más cuantiosa en el izquierdo.

**Figuras 7-8. Cortes axiales de TC de senos paranasales sin contraste. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.**

Sinusitis crónica. Ocupación por secreciones de senos maxilares, celdillas etmoidales (flechas amarillas) y seno esfenoidal derecho junto con engrosamiento mucoperióstico y esclerosis de las paredes óseas más llamativo en antro mastoideo izquierdo y seno esfenoidal derecho (flechas rojas).



Figura 7



Figura 8



Figura 9

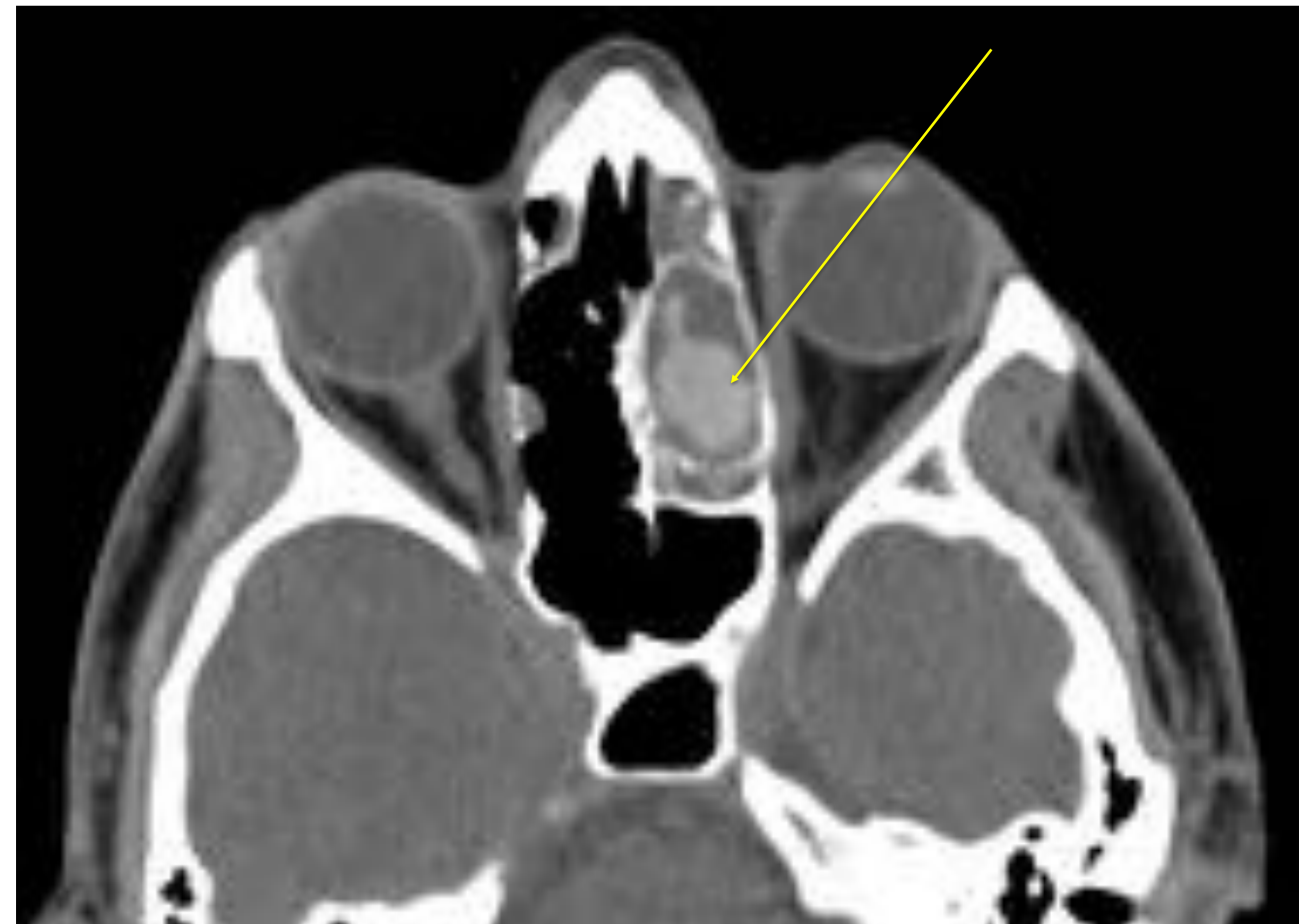


Figura 10

**Figuras 9-10. Cortes coronal y sagital de TC de senos paranasales con secuelas de sinusitis crónica de poliposis y mucocele. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.**

Figura 9. Ocupación difusa de fosas nasales por múltiples lesiones de baja densidad y contornos redondeados (flechas rojas) convexos hacia la luz que se extienden hacia las coanas, compatibles con poliposis nasal.

Figura 10. Mucocele etmoidal posterior izquierdo. Lesión quística expansiva en una celdilla etmoidal posterior izquierda (flecha amarilla) con contenido de alta densidad (secreciones desecadas) que abomba ligeramente la lámina papirácea.

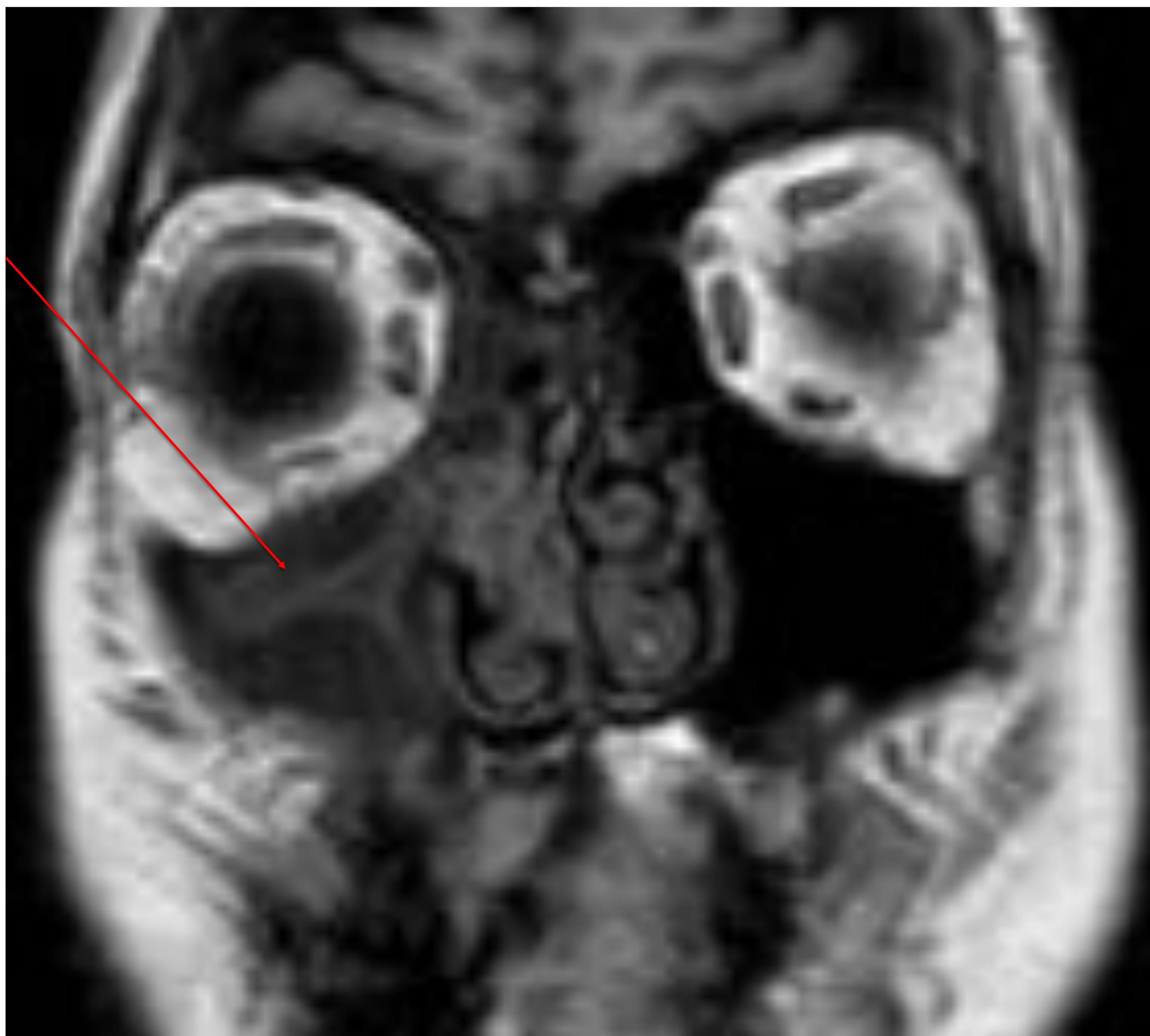


Figura 11



Figura 12

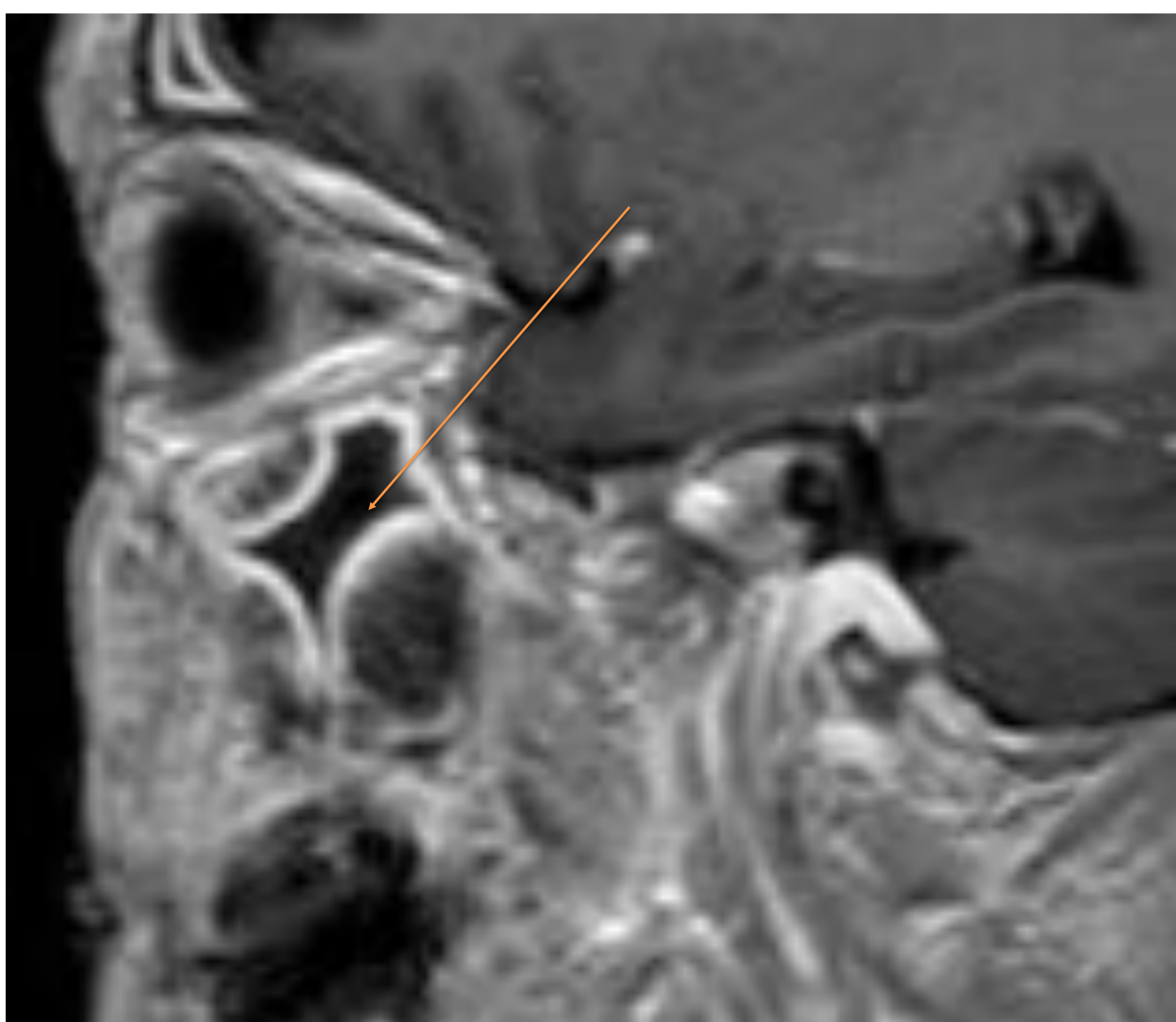


Figura 13

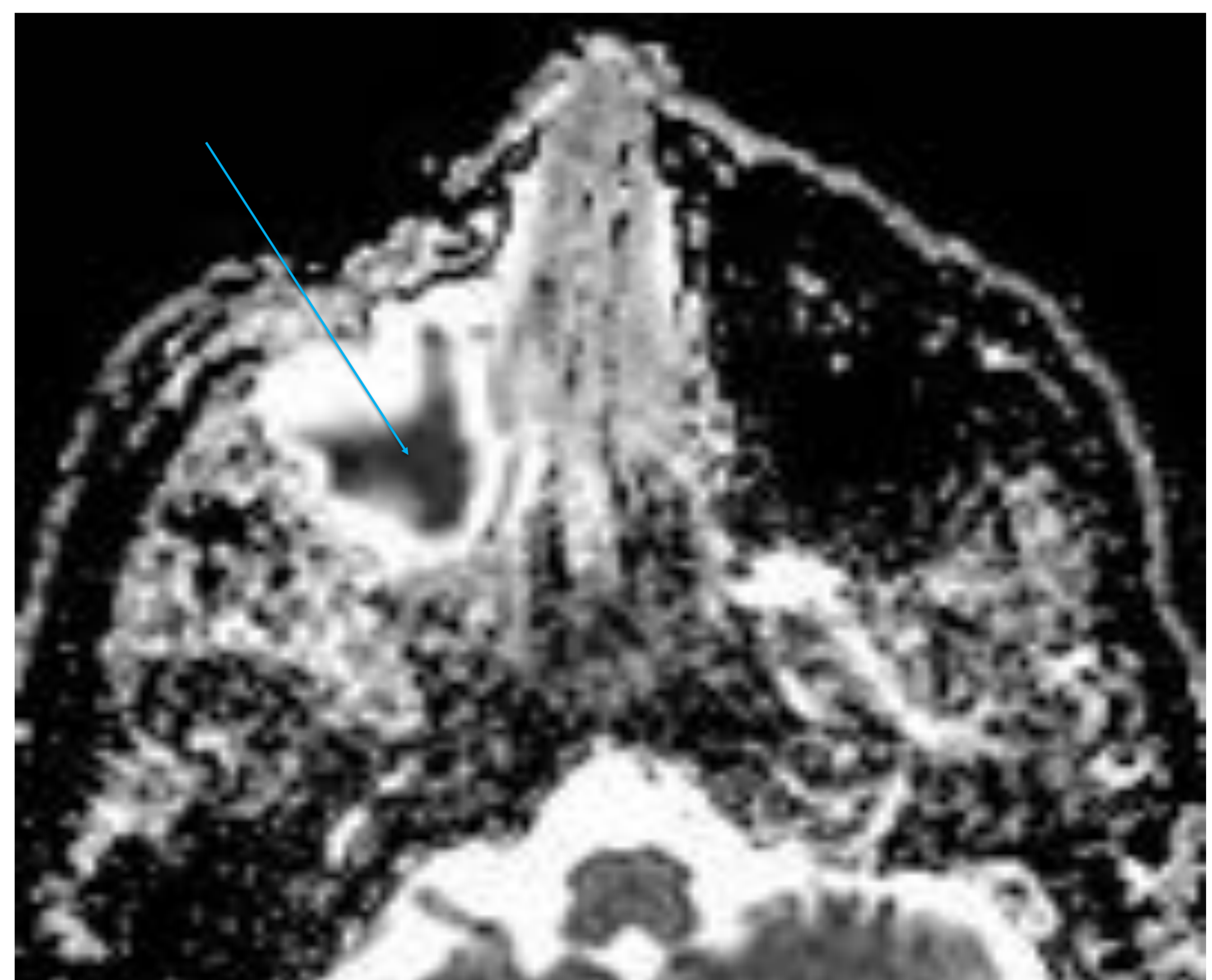


Figura 14

**Figuras 11-14. RM de cráneo con secuencias T1 sin y con contraste, T2 y difusión. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.**

Sinusopatía crónica reagudizada. Patrón de sinusopatía maxilar derecha (infundibular) con signos de cronicidad (reducción de volumen del seno (flechas rojas)) y reagudización (fino realce de la mucosa (flecha naranja) y contenido purulento con restricción en difusión (flecha azul)).

## COMPLICACIONES DE LA SINUSITIS AGUDA

Las complicaciones de las sinusitis son potencialmente graves debido a la importancia de las estructuras anatómicas que rodean a los senos paranasales.

Pueden afectar a estructuras del propio seno (complicaciones locales), al hueso y tejidos blandos adyacentes (osteomielitis), a las estructuras orbitarias (complicaciones orbitarias) o afectar estructuras del interior de la cavidad craneal (complicaciones intracraneales).

La TC con contraste es la modalidad de imagen inicial preferida debido a su accesibilidad y su alta resolución para estructuras óseas. La RM con contraste es superior a la TC y debe ser utilizada para evaluar la expansión intracraneal hacia las meninges y parénquima cerebral [17].

### **Complicaciones locales del hueso y tejidos blandos adyacentes:**

La osteomielitis post-sinusitis infecciosa es poco frecuente. Se produce una extensión de la infección desde el seno hasta el hueso adyacente, produciendo su destrucción con un patrón permeativo visto en TC (Figuras 15-16). Dicho proceso puede seguir avanzando y producir complicaciones intracraneales.

Una entidad rara con nombre propio derivada de dicha complicación es el tumor inflamatorio de Pott. Se caracteriza por tumoración en el cuero cabelludo debido a un absceso extracraneal subperióstico/subgaleal asociado a osteomielitis del hueso frontal, que en la mayoría de los casos es secundario a una sinusitis frontal complicada o a un traumatismo [18].

La TC es muy sensible para demostrar la sinusitis y los abscesos subgaleales asociados en esta entidad que a menudo se asocia con destrucción ósea de las paredes externas e internas del seno frontal. La resonancia magnética demuestra edema y realce de la médula debido a la osteomielitis. Un absceso subgaleal aparece como una colección de líquido con realce del borde, estrechamente adherido a la pared externa del hueso frontal, con cambios inflamatorios circundantes en TC y RM, así como restricción en difusión [19].

La demostración de osteomielitis craneal y abscesos es una emergencia quirúrgica, que la mayoría de las veces requiere manejos agresivos con desbridamientos y antibióticos de amplio espectro.



Figura 15

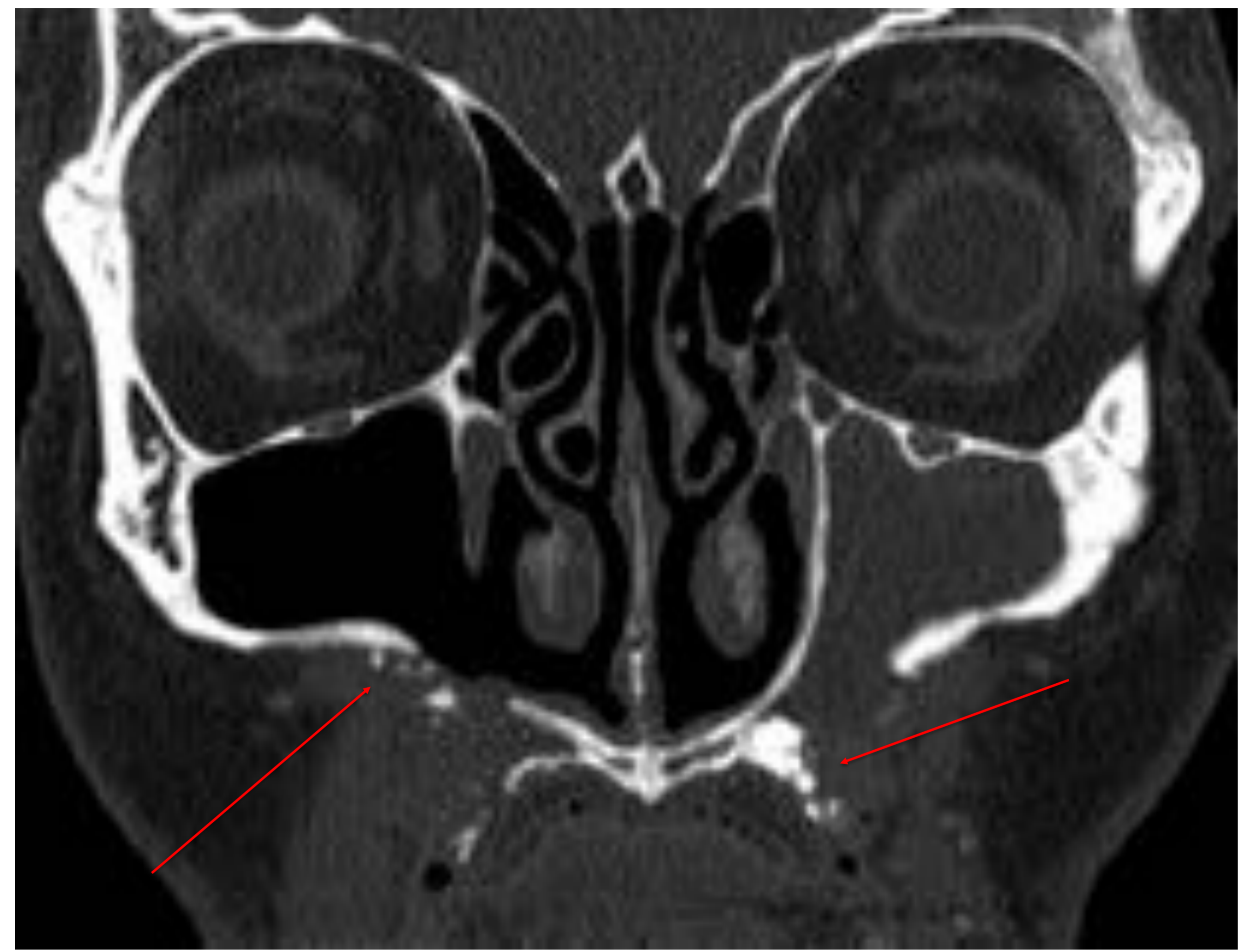


Figura 16

**Figuras 15-16. Cortes axiales de TC de senos paranasales sin contraste. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.**

Sinusopatía crónica con focos de osteomielitis: reabsorción ósea del suelo de ambos antros maxilares con múltiples áreas de fragmentación y pérdida de sustancia ósea (flechas rojas) sobre cambios inflamatorios crónicos (engrosamiento pseudonodular de la mucosa de revestimiento maxilar de predominio izquierdo, acompañado de periostitis reactiva de las paredes óseas).

### Complicaciones orbitarias:

Las **complicaciones orbitarias** es la complicación más frecuente de la sinusitis aguda y ocurre en el 3% de los casos. Proceden frecuentemente del seno etmoidal y del frontal, siendo poco frecuente las derivadas de los senos esfenoidal o maxilar.

#### **Celulitis:**

- ✓ **Preseptal o periorbitaria (anterior al septum orbitario):** Generalmente es unilateral y se presenta como induración, sensibilidad y eritema del párpado. Los hallazgos radiológicos son localizados y relativamente discretos, existiendo solo engrosamiento del párpado y tejidos blandos superficiales, con aumento de la densidad y reticulación de los tejidos circundantes [20,22] (Figuras 17-18). Es una complicación banal que suele ocurrir en niños, siendo su manejo conservador.
  
- ✓ **Postseptal u orbitaria:** Se desarrolla un edema inflamatorio posterior al septum orbitario, pudiendo afectar a la grasa intraconal y retrobulbar, músculos extraoculares o paredes óseas de la órbita. El paciente se presenta con dolor al movimiento ocular, proptosis, oftalmoplejía y algunas veces alteración de la agudeza visual. Radiológicamente, podemos ver aumento de densidad irregular y difuso de la grasa intraconal tanto en TC como en RM mediante secuencias T2 con saturación grasa con realce de la fascia orbitaria que al ir progresando puede volverse más coalescente y producir efecto masa, llegando incluso a la formación de abscesos. Podemos ver afectación de la musculatura extraocular con signos de miositis en pruebas de imagen como edema, engrosamiento, irregularidad periférica y realce tras el contraste de la musculatura involucrada [20-23].

Todo esto puede causar compresión del nervio óptico y pared posterior del globo ocular, siendo una inminente amenaza para la visión de los pacientes. Requiere antibióticos de amplio espectro intravenosos de manera agresiva para prevenir futuras complicaciones.

**Figuras 17-18. Cortes axiales de TC de órbitas con contraste intravenoso. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.**

Celulitis preseptal (Figura 17): aumento de grosor del párpado inferior y de las partes blandas del surco nasogeniano (flecha roja) con incremento de atenuación de la grasa subcutánea sin afectación intra ni extraconal.

Celulitis preseptal con formación de un absceso (Figura 18): engrosamiento preseptal, palpebral derechos y de toda la piel y tejido celular subcutáneo adyacentes que incluye una pequeña colección en semiluna con captación periférica del contraste (flecha roja) a nivel palpebral como signo de celulitis orbitaria preseptal.



Figura 17

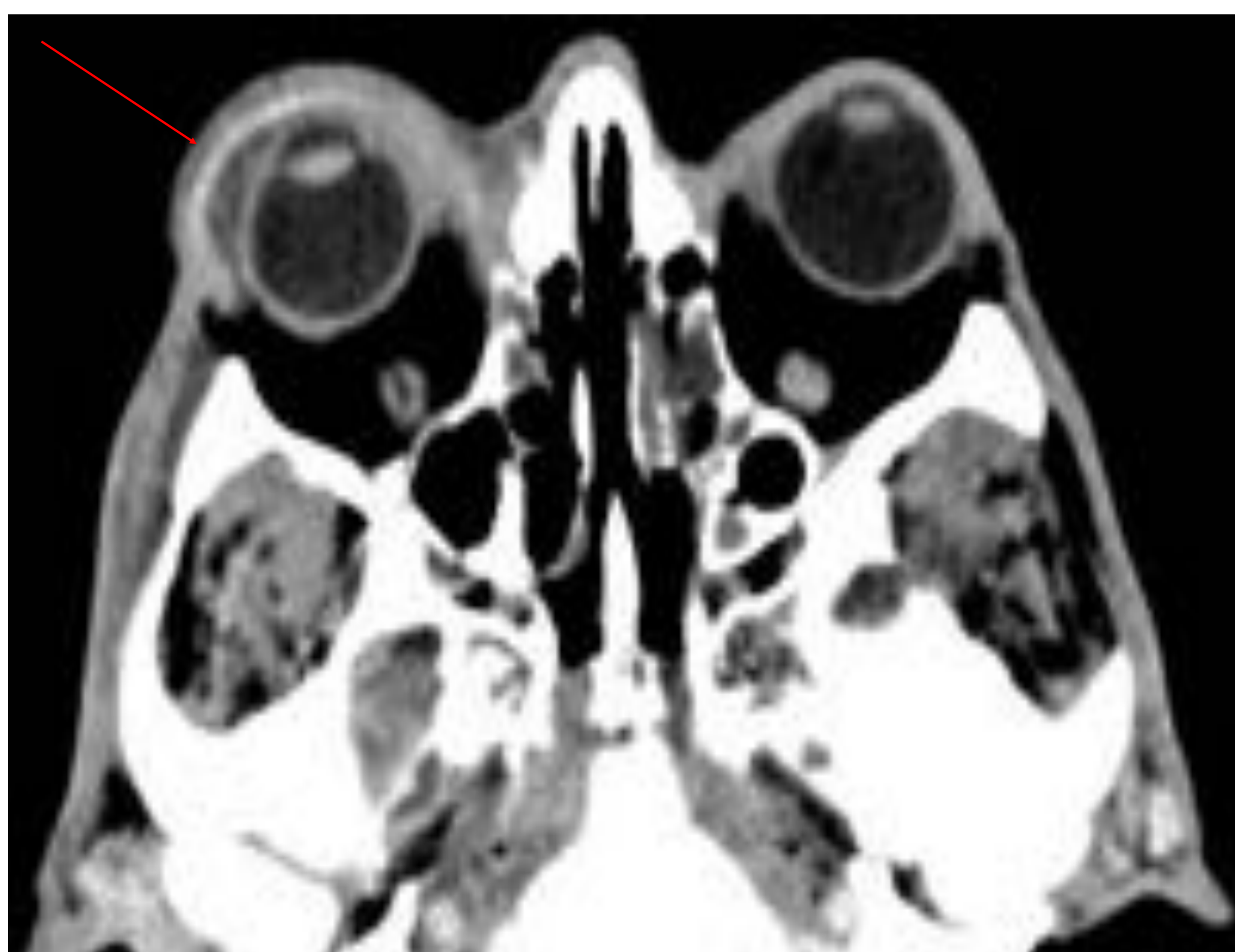


Figura 18

**Absceso subperióstico:** Aproximadamente 1 de cada 4 pacientes se presentan con abscesos subperiósticos, la mayoría de las veces de la extensión a través de la lámina papirácea que puede estar erosionada en la TC. El absceso es una colección iso o hipodensa en imágenes de TC que pueden presentar aire en su interior, con realce periférico y edema perilesional, desplazando el periostio del hueso orbitario y produciendo un marcado efecto masa sobre las estructuras adyacentes (Figuras 19-20).



En imágenes de RM con secuencias potenciadas en T2 con saturación grasa puede delimitarse mejor pequeñas colecciones líquidas diseminadas por los tejidos blandos [20-23]. Dichas imágenes pueden restringir en la difusión debido a la alta viscosidad del contenido del absceso. En el caso de que la colección de pus se localice dentro de la órbita, ya sea intraconal o extraconal, estaremos ante un absceso orbitario.



Figura 19



Figura 20

**Figuras 19-20. Cortes coronal y axial de TC de senos paranasales y órbitas con contraste intravenoso. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.**

Abscesos subperiósticos orbitarios izquierdos como complicación de sinusitis etmoidal. Proptosis orbitaria con celulitis pre y postseptal con incremento de la atenuación de la grasa extraconal.

En la Figura 19 se aprecia un absceso subperióstico laminar ubicado entre la lámina papirácea y músculo recto medial (flecha roja).

En la Figura 20 se evidencia ruptura de la lamina papirácea con comunicación del gas etmoidal con un absceso lenticular con un nivel hidroaéreo medial al recto interno (flecha amarilla).

**Trombosis de la vena oftálmica superior:** En TC se visualizará engrosamiento de la vena con ausencia de repleción por el CIV (Figuras 21-22). En RM podremos ver venas engrosadas, hiperintensas en T1, acompañado de un extenso edema intraorbitario periadyacente. Esto puede progresar y producir trombosis del seno cavernoso, una severa complicación asociada a una alta morbimortalidad [23].



Figura 21

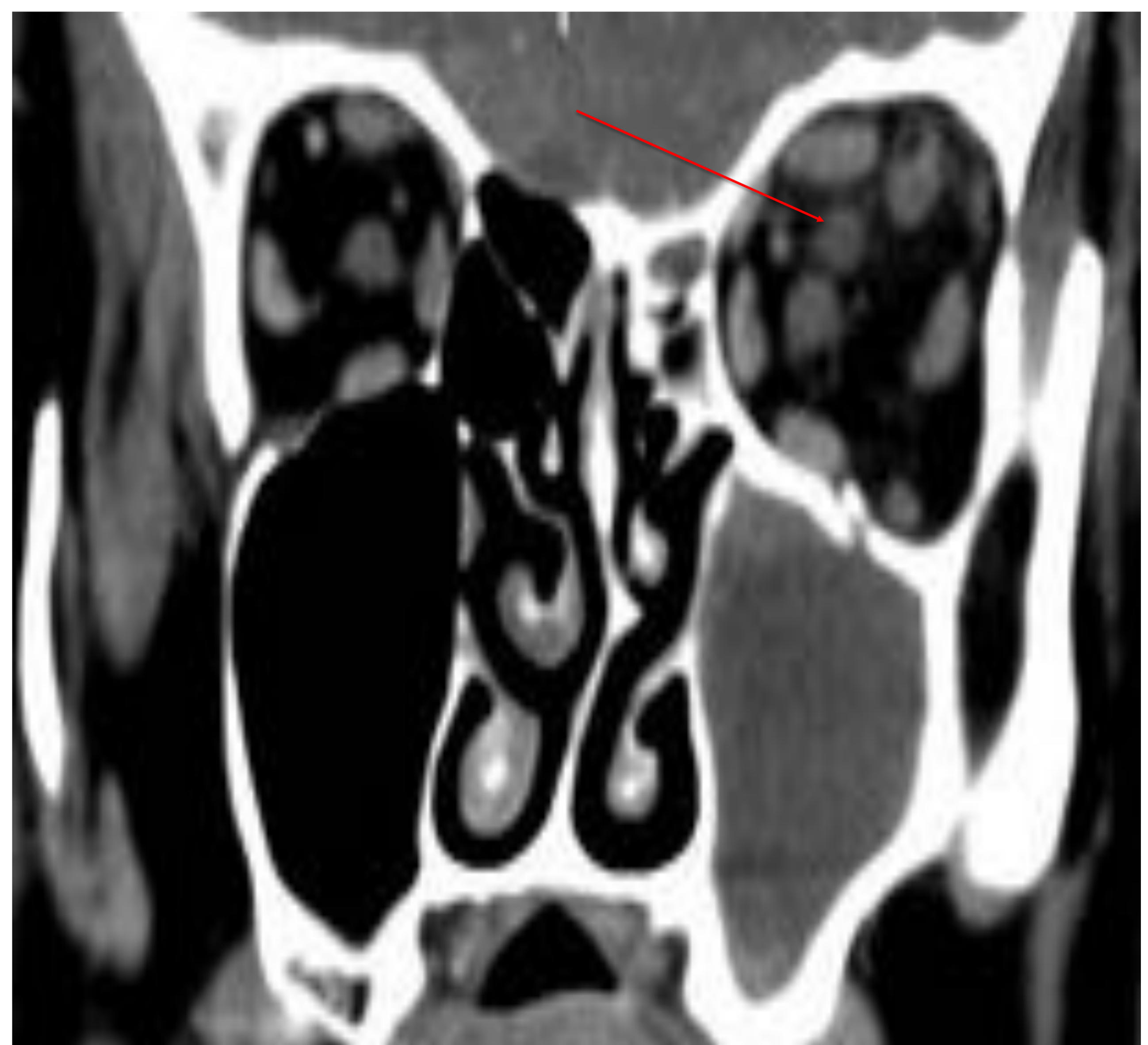


Figura 22

**Figuras 21-22. Corte axial y coronal de TC de órbitas con contraste intravenoso. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.**

Trombosis vena oftálmica superior izquierda en paciente con sinusitis complicada por oclusión de los complejos de drenaje anterior y posterior izquierdos.

Dilatación de la vena oftálmica superior con ausencia de repleción con contraste (flechas rojas) y reticulación de la grasa intraconal retroocular.

Hipodensa fronto-basal posterior derecha con ligero realce periférico en relación a área de cerebritis tardía (flecha amarilla) en íntimo contacto con el grupo de celdillas etmoidales posteriores derechas.

## Complicaciones intracraneales:

Desde el inicio de la era antibiótica se ha producido una disminución importante en la frecuencia de aparición de estas temidas complicaciones de la sinusitis. El uso de las nuevas técnicas de imagen como TC y RM para el diagnóstico precoz, así como una terapia médica y quirúrgica agresivas, ha logrado disminuir tanto la mortalidad como la morbilidad de las mismas.

Pueden ser secundarias a la afectación de cualquier seno paranasal, siendo el seno frontal el origen más frecuente.

### ***Trombosis séptica del seno cavernoso:***

Es una complicación fulminante y potencialmente letal. La sinusitis aguda bacteriana puede extenderse directamente desde el seno esfenoidal o en casos de celulitis post-septal orbitaria a través de la vena oftálmica superior. Lo más común en la clínica es el dolor agudo o crónico de cabeza. Otros síntomas presentes incluyen tumefacción ocular, diplopía y alteración del estado mental [23].

En las imágenes, el seno cavernoso normal debe mostrar los márgenes laterales rectos o cóncavos. El abombamiento convexo de la pared lateral es anormal y deberíamos sospechar patologías como trombosis, neoplasias, fístula carótido-cavernosa, aneurisma o ICA tortuosa.

En la trombosis del seno cavernoso hay una captación heterogénea o disminuida del seno cavernoso en fase venosa, asociado con defectos de repleción, engrosamiento de las paredes laterales y algunas veces aumento de la vena oftálmica superior [24].

La resonancia magnética muestra una señal variable en el seno cavernoso con frecuencia hiperintenso en FLAIR, aunque debemos tener en cuenta que el único vacío de señal presente en el seno cavernoso es el de la ACI y no debe confundirse con el trombo [25].

Con el contraste la asimetría en la captación del seno puede indicar su trombosis en RM, aunque en sujetos normales se pueden ver pequeños defectos de realce asimétricos en la pared lateral de los senos cavernosos que corresponden a los nervios craneales [25].

El proceso se puede extender y afectar al resto de senos venosos duros, produciendo incluso áreas de infartos venosos cerebrales (Figuras 23-26).

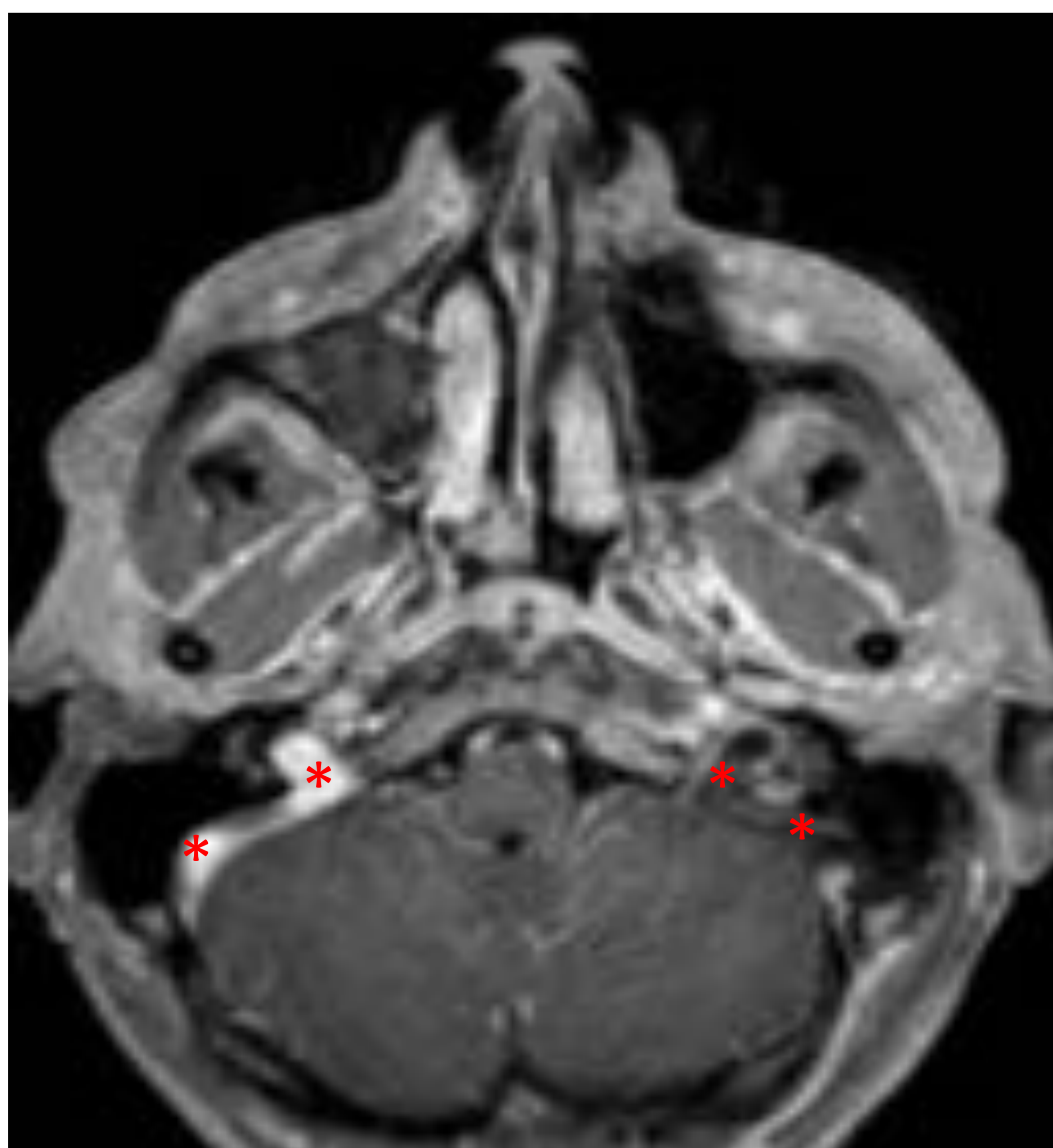


Figura 23. Signos de trombosis venosa completa del seno sigmoideo izquierdo (asteriscos rojos) con extensión a vena yugular ipsilateral.

Figura 23

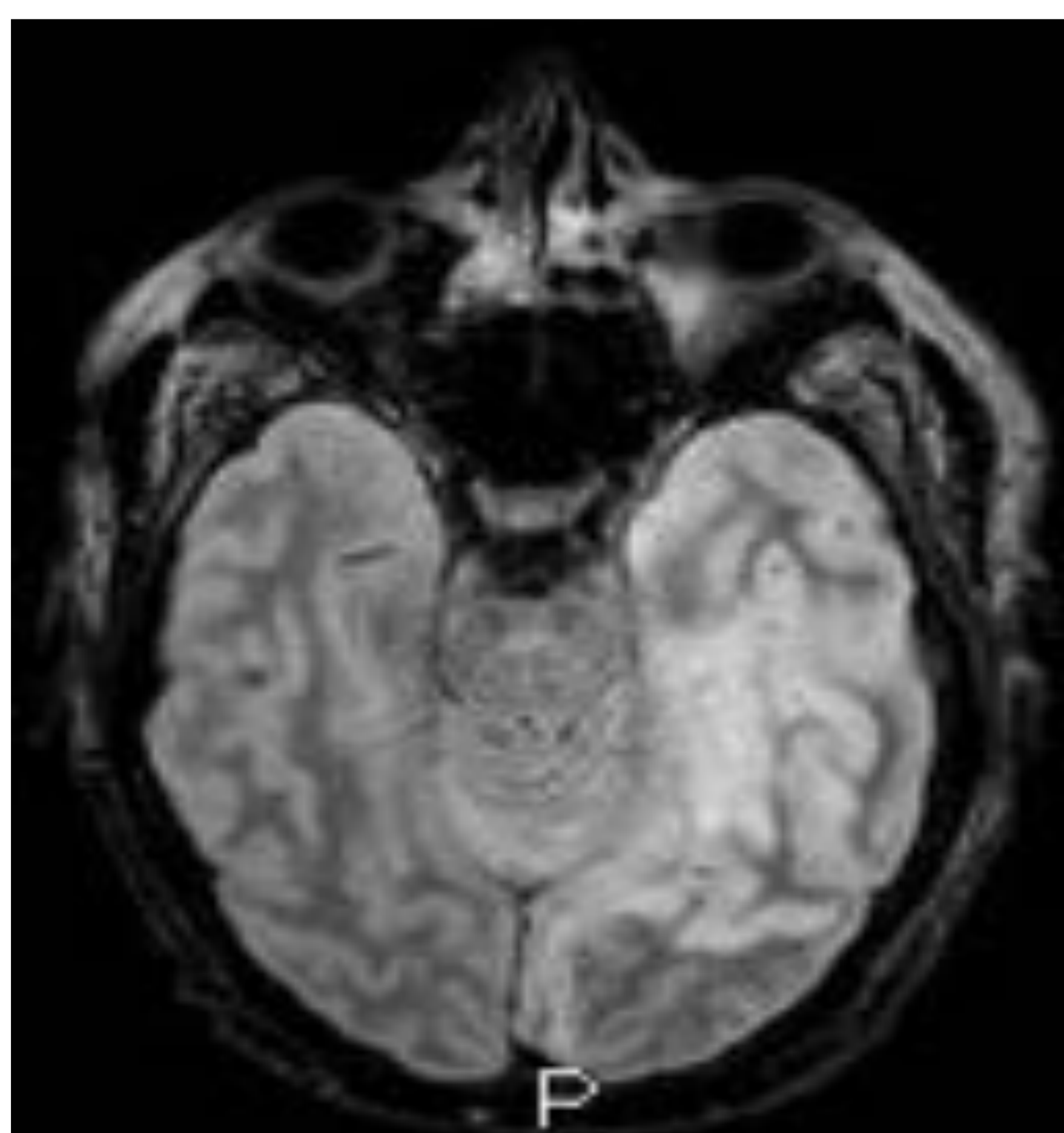


Figura 24

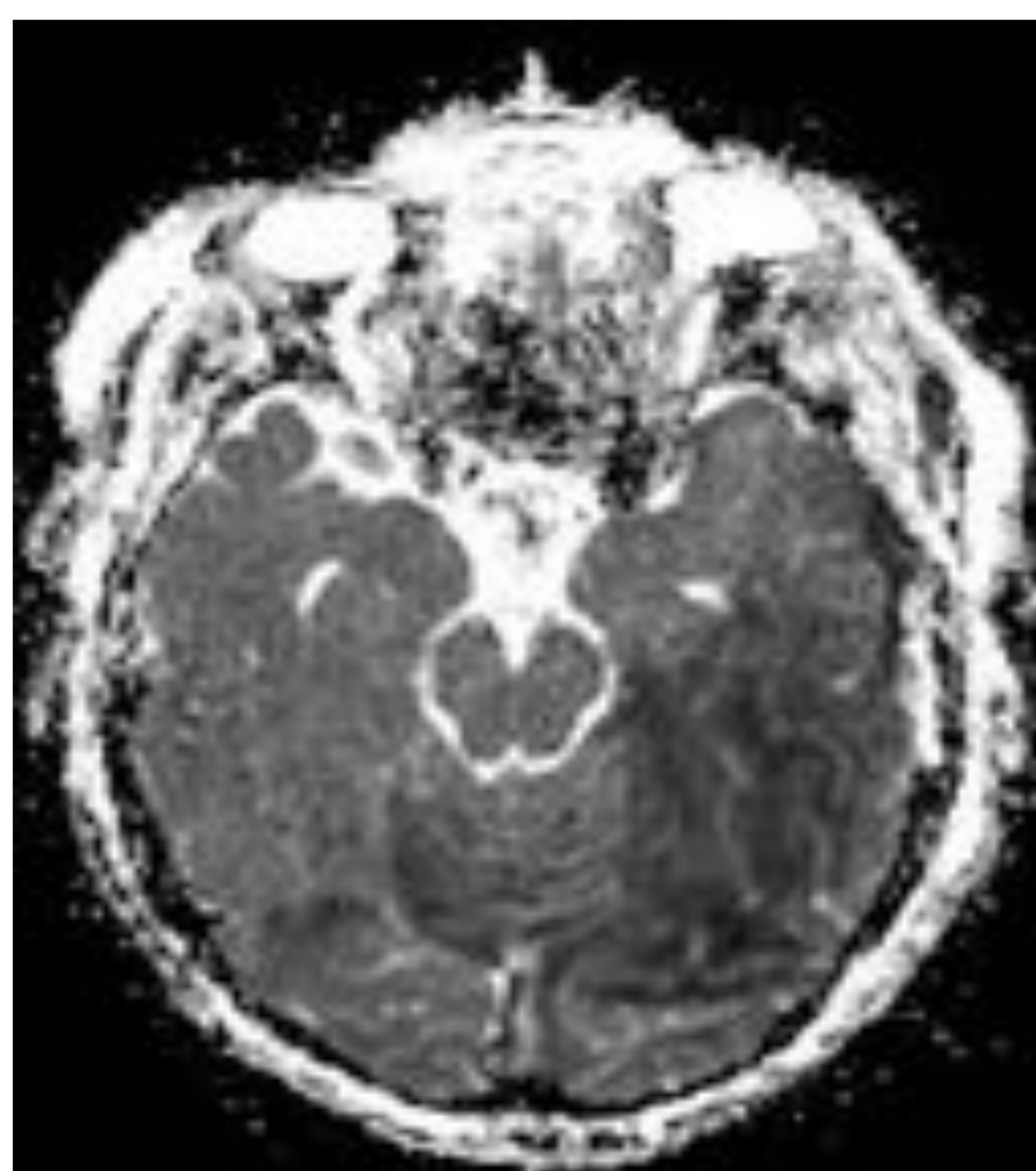


Figura 25

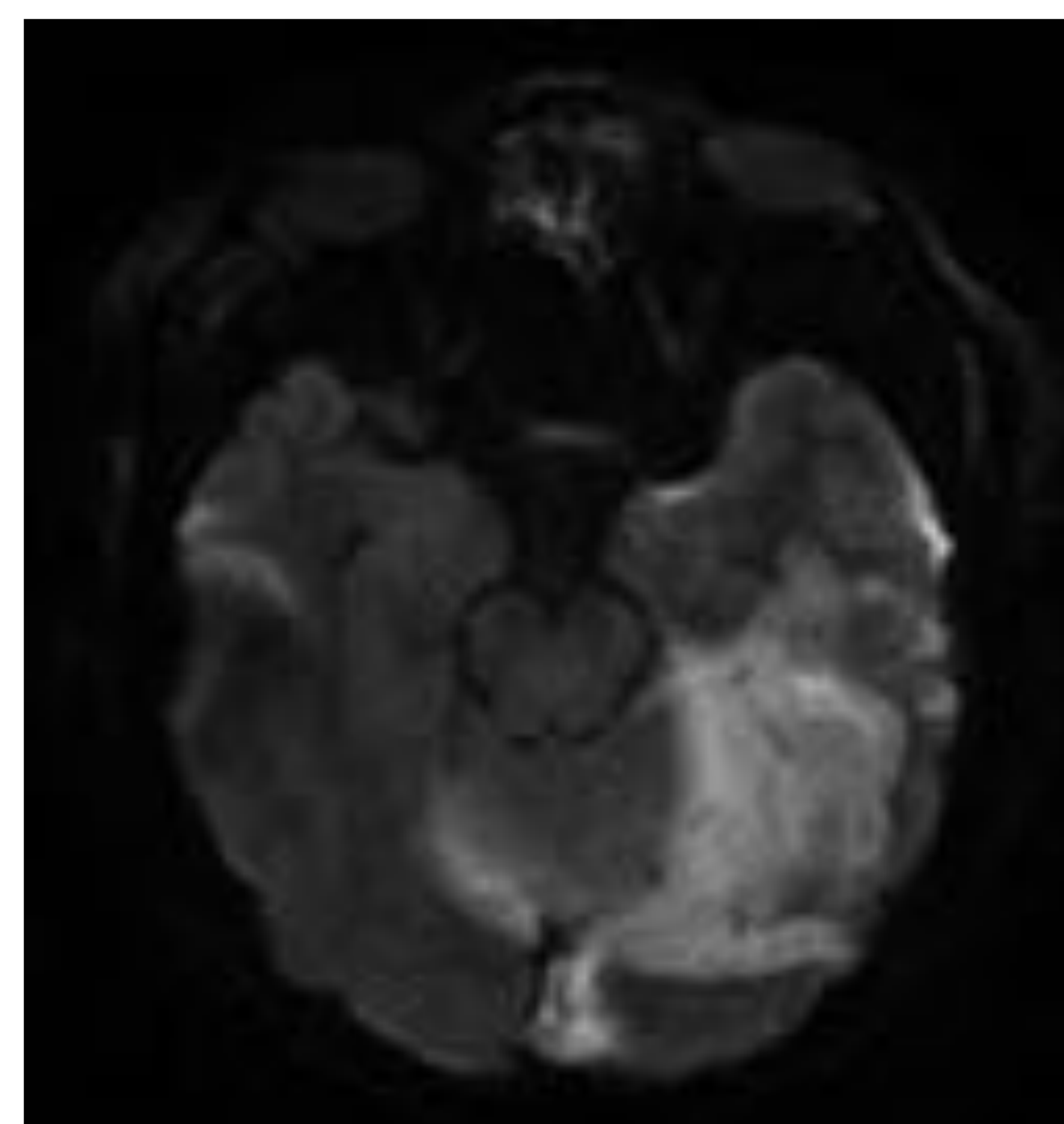


Figura 26

**Figuras 23-26. RM craneal de un paciente con sinusitis que secundariamente le produce trombosis de seno sigmoideo izquierdo e infarto venoso cerebral asociado. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.**

Infarto venoso (figuras 24-26): Extensa área de restricción en difusión que afecta a la región temporo-occipital izquierda sin una clara distribución arterial sospechosa de lesión isquémica aguda en relación con la trombosis de los senos transversos y sigmoideos izquierdos.

### ***Abscesos intracraneales:***

Los **abscesos intracraneales** como complicación de la sinusitis son infrecuentes y cuando se desarrollan suelen ser secundarios a sinusitis frontal, especialmente en los niños:

➤ **Absceso epidural:** infección localizada entre la duramadre y el cráneo, casi siempre bien delimitada y acompañada de osteomielitis focal. En TC veremos una colección extraaxial hipodensa de forma lenticular (convexa), con efecto masa y realce periférico. Puede acompañarse de edema parenquimatoso adyacente. La colección epidural no cruza las suturas, aunque puede cruzar la línea media.

La RM evidencia acúmulo de líquido hiperintenso en comparación con el LCR en imágenes potenciadas en T2 con señal variable en T1 (dependiendo del contenido proteínico/hemorrágico relativo), con realce periférico. Al igual que ocurre en otros abscesos, a menudo existe restricción en secuencia de difusión [26,28].

➤ **Empiema subdural:** colección de pus localizada entre la superficie interna de la duramadre y la externa de la aracnoides. Se denomina “empiema” y no “absceso” por tratarse de una supuración en un espacio ya preformado. Generalmente se ubica en la convexidad de los hemisferios cerebrales y, en ocasiones, en el surco interhemisférico. Dicha colección puede cruzar las suturas pero no la línea media. La TC evidencia un área periférica de baja densidad, de forma elíptica o semilunar, con un rodete de densidad aumentada entre el empiema y la corteza cerebral tras la inyección de contraste con efecto masa (Figuras 27-35). Puede tener o no edema cerebral y acompañarse o no de absceso cerebral. Con la progresión de la colección, pueden producirse focos de isquemia o infartos corticales, apareciendo signos de focalidad neurológica.

La RM es más sensible y de especial utilidad para los que se sitúan en la base y fosa posterior; se aprecian como una colección subdural hipointensa en T1, hiperintensa en T2, realce periférico postcontraste y alta señal en secuencia de difusión con restricción de señal, lo que la diferencia de una colección estéril [27]. Sin un diagnóstico y tratamiento quirúrgico precoz, el paciente puede morir por herniación transtentorial o quedar con secuelas importantes.

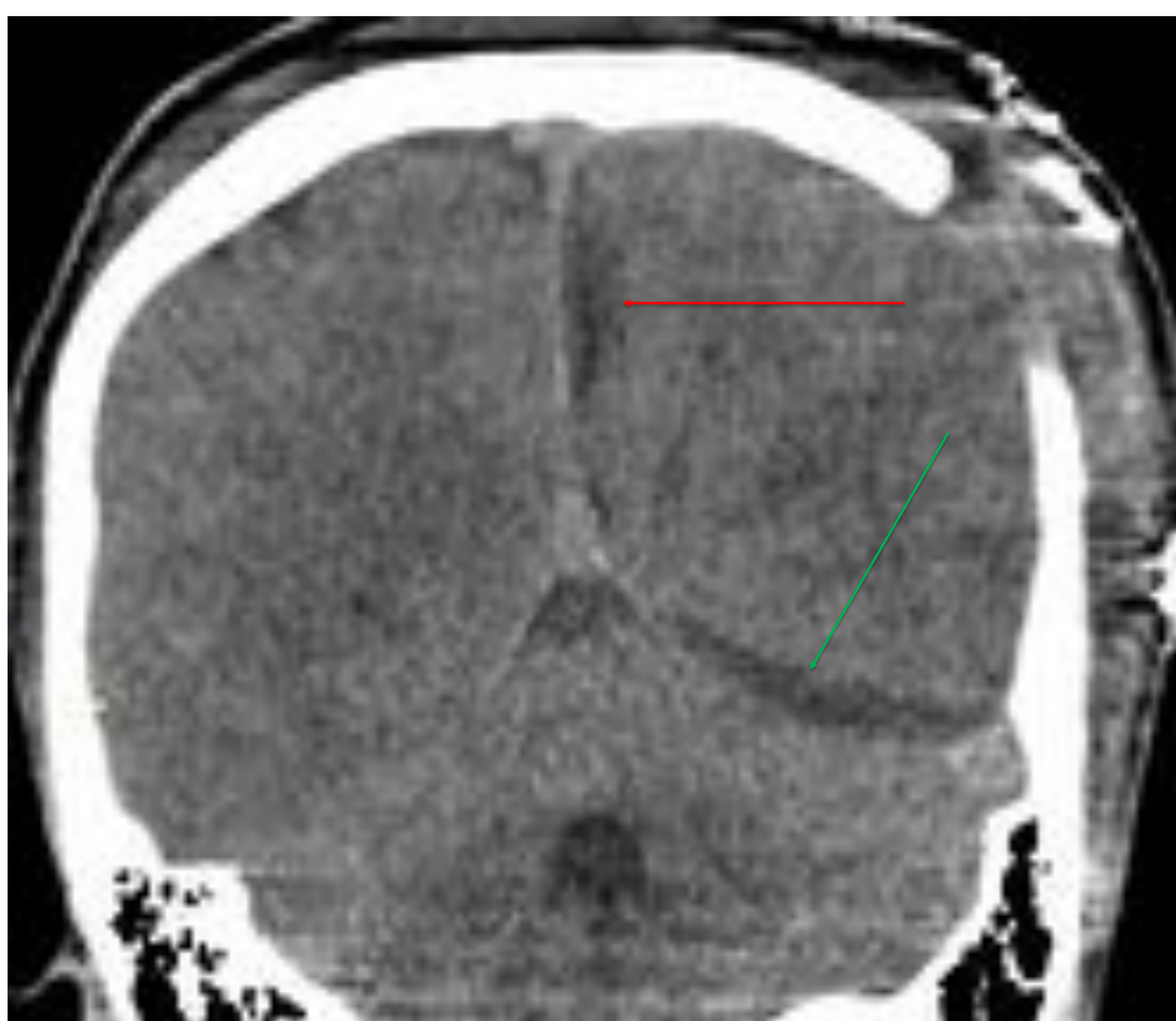


Figura 27



Figura 28

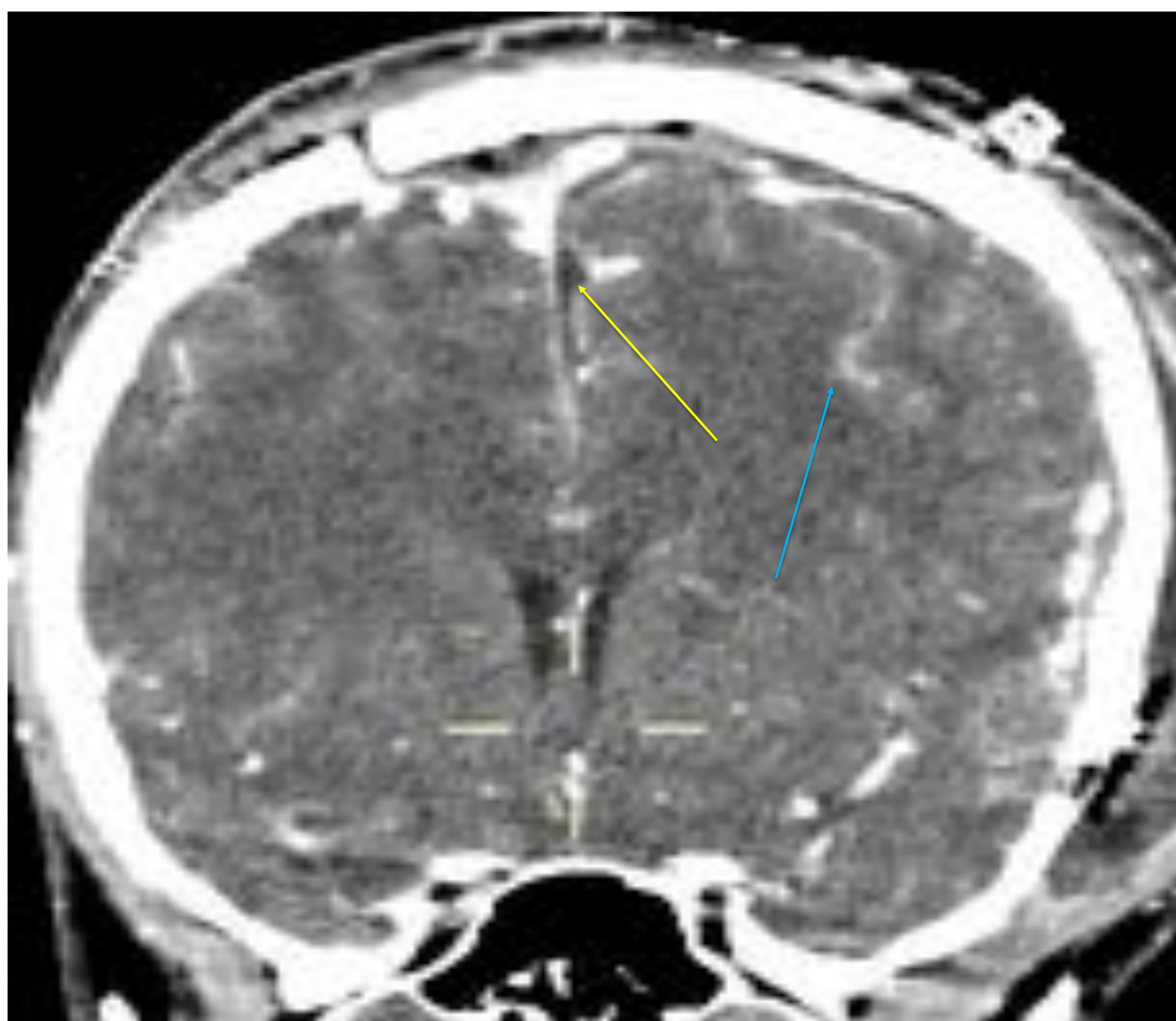


Figura 29

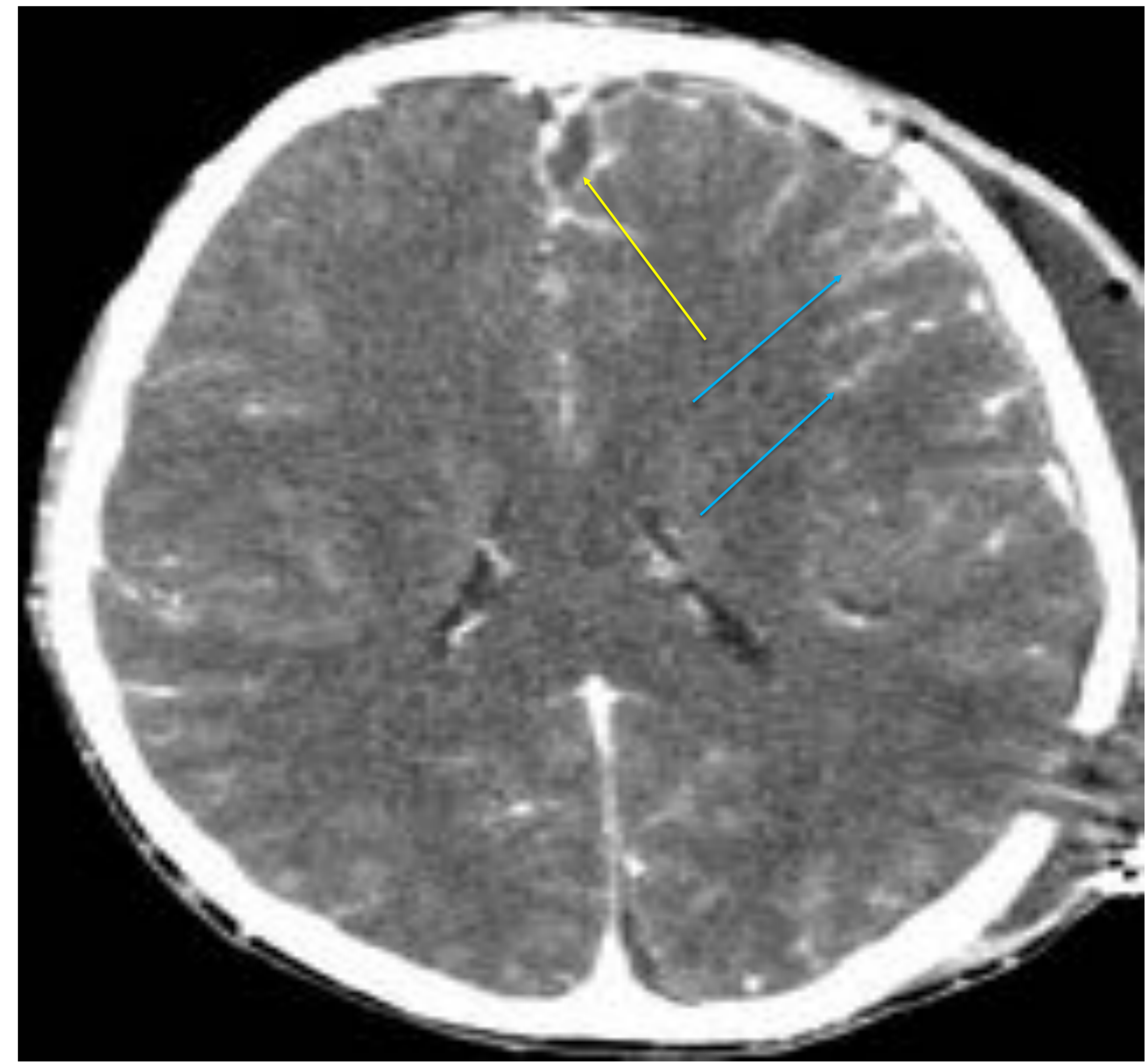


Figura 30

**Figuras 27-30. Sinusitis frontal aguda complicada con empiemas subdurales.**  
*Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.*

Figuras 27-28: TC cráneo sin contraste. Colección subdural hipodensa hemisférica izquierda que se distribuye a lo largo del margen izquierdo de hoz interhemisférica (flechas rojas) y tentorio ipsilateral (flecha verde).

Tras la administración de contraste (Figuras 29-30) se observa realce periférico (flechas amarillas), hallazgos compatibles con empiema subdural. Se acompaña de realce leptomeníngeo de surcos y convexidades cerebrales sugestivo de meningitis (flechas azules).

Colección post-quirúrgica subgaleal izquierda.

**Figuras 31-35. Sinusitis frontal izquierda complicada con empiemas subdurales intervenidos. RM de cráneo de control sin y con contraste. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.**

Engrosamiento e hipercaptación dural difusa (flechas blancas) con formación de pequeña colección subdural adyacente al seno longitudinal superior y posterosuperior al seno frontal, hipointensa en T1 (flecha roja), hiperintensa en T2 (flecha amarilla), con restricción de la difusión (flechas verdes) y pared gruesa hipercaptante (flecha azul). No trombosis venosa.

Colección subgaleal izquierda postquirúrgica sin restricción de la difusión.

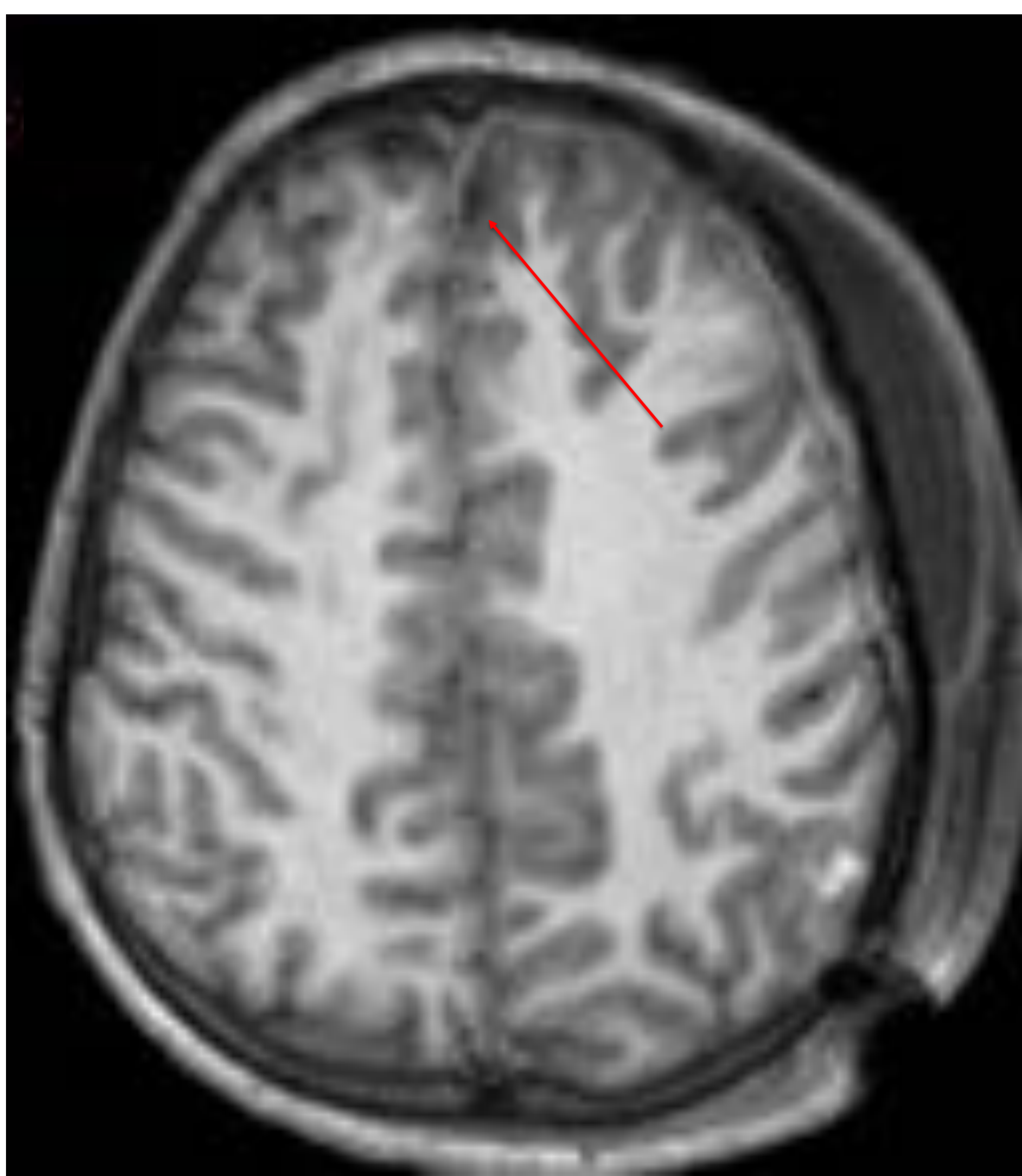


Figura 31

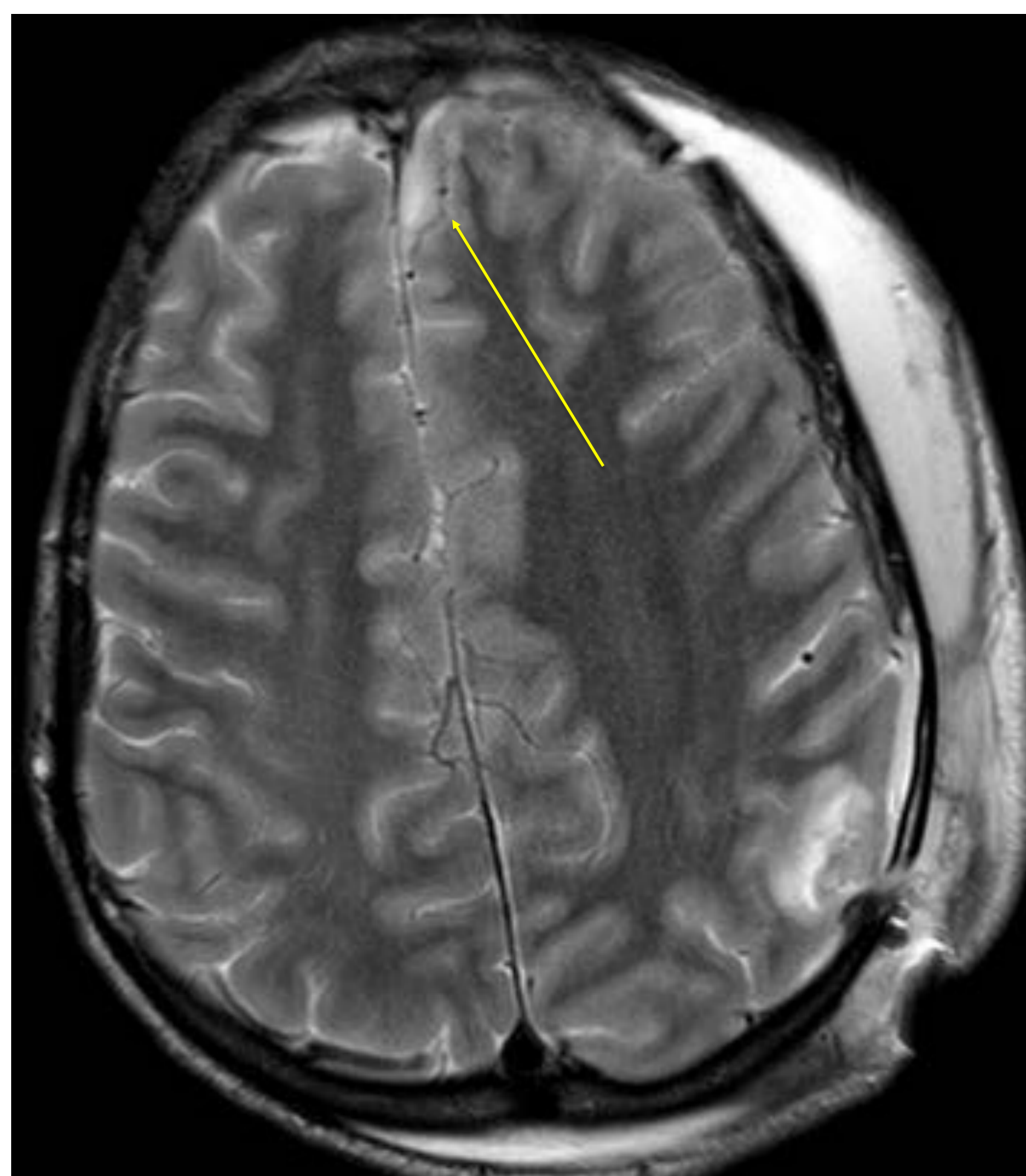


Figura 32

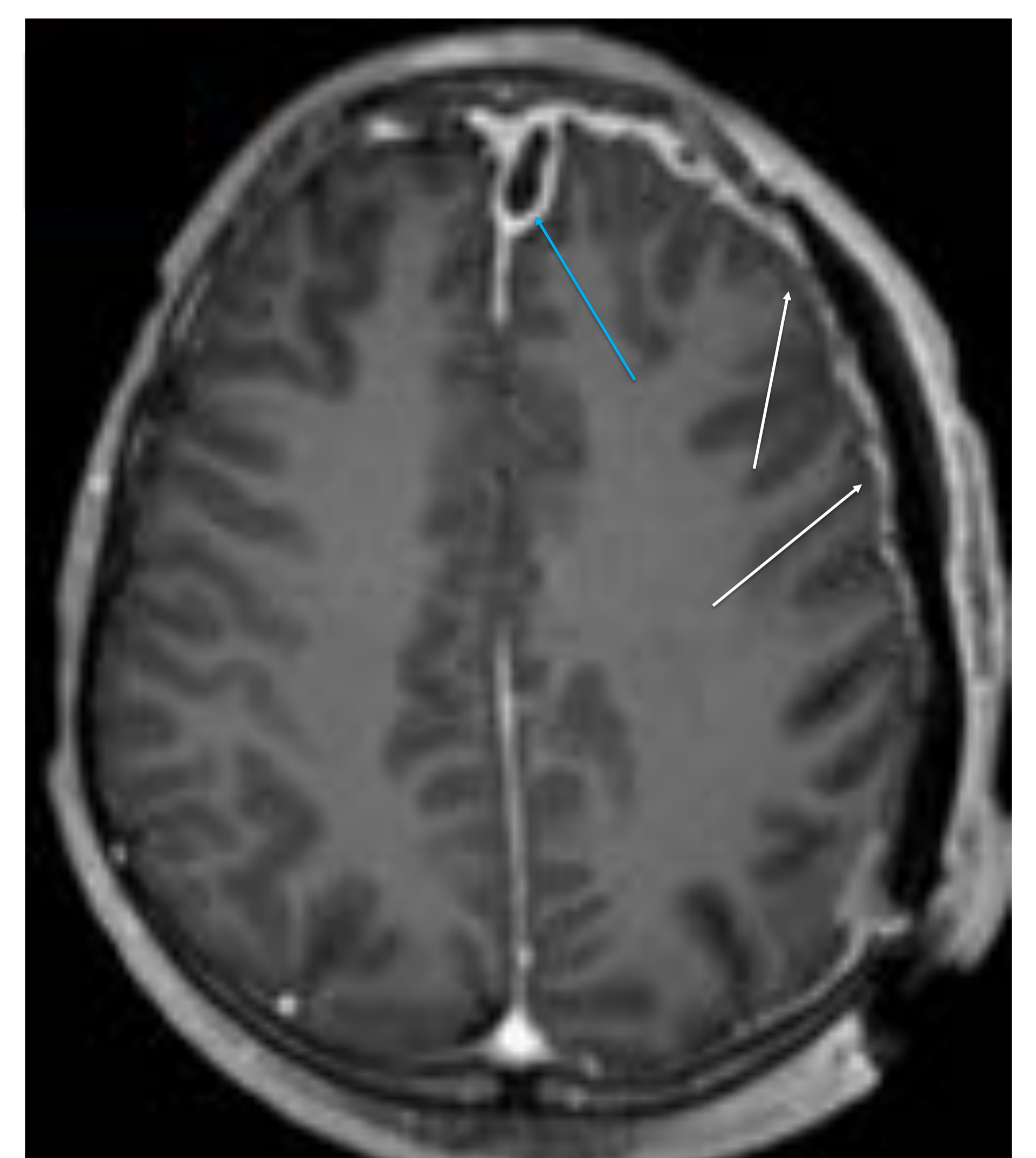


Figura 33

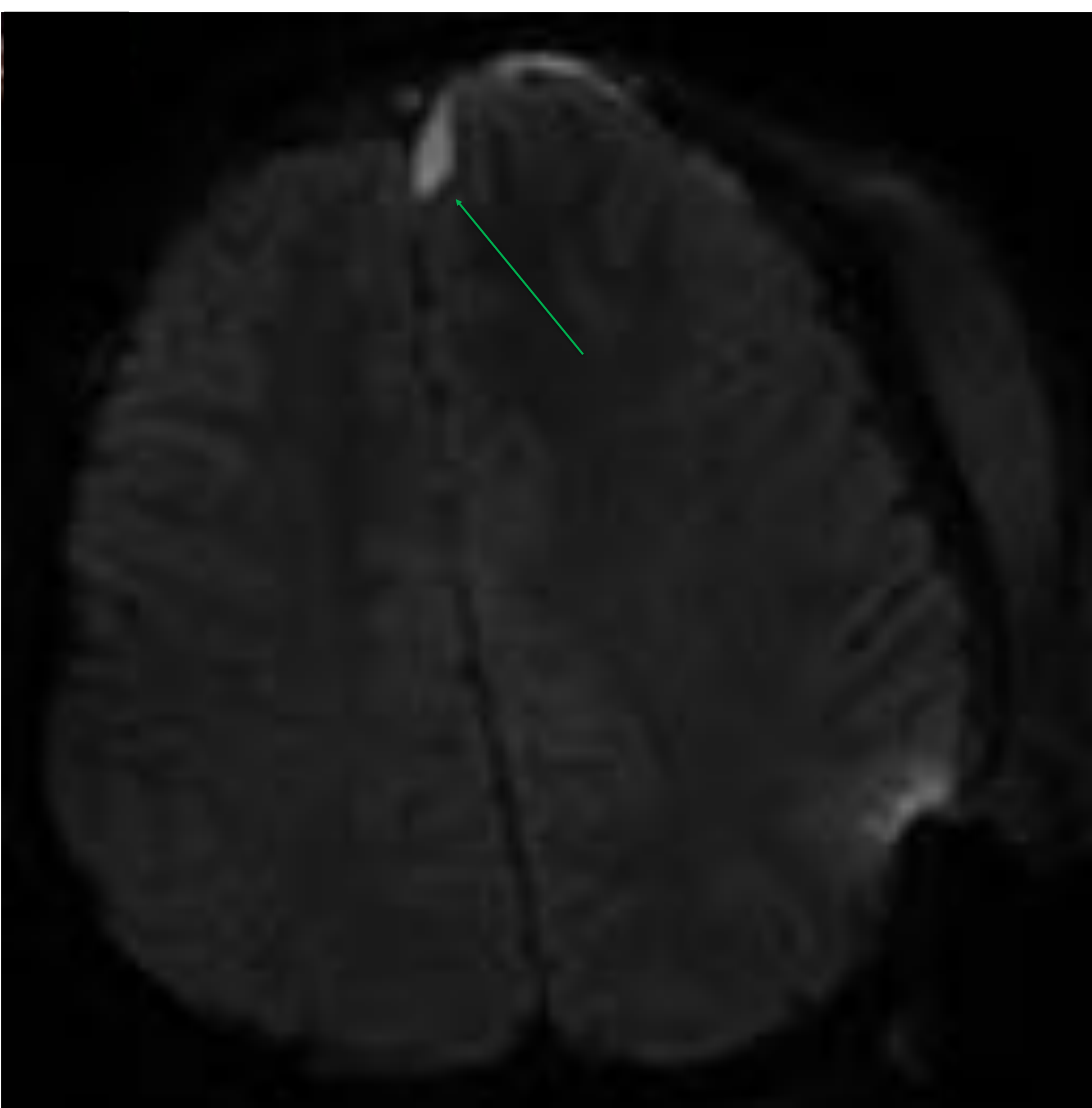


Figura 34

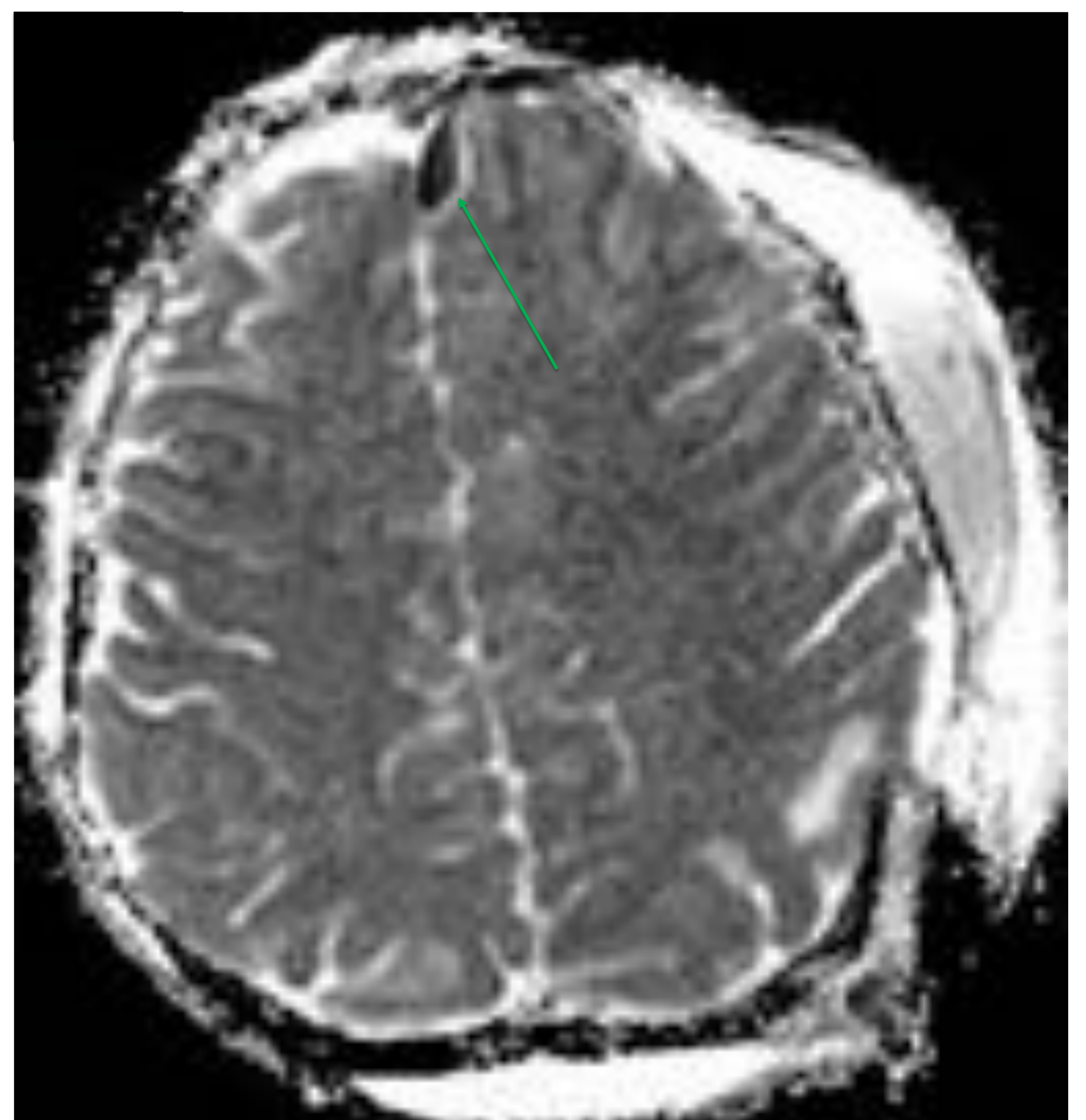


Figura 35

→ **Absceso cerebral:** Se trata de una lesión purulenta dentro del parénquima cerebral, que da lugar a un área de necrosis rodeada de un área de edema.

Inicialmente aparece un área de cerebritis focal, manifestado con baja densidad en TC sin contraste. La RM es más sensible para su detección en etapas iniciales, existiendo un aumento de señal en las secuencias T2 y FLAIR (Figuras 36-38). Puede existir una captación irregular postcontraste. La formación de la cápsula suele ocurrir entre los días 10-14 de evolución, lo que dará lugar al absceso. En TC y RM se evidenciará una imagen redondeada intraaxial, única o múltiple, con cápsula uniforme, con edema circundante y efecto masa, y realce en anillo (Figuras 39-42).

En RM suele presentar restricción a la difusión, lo que es muy útil en su diagnóstico diferencial con otras lesiones intracraneales que pueden realzar en anillo.

En la **Tabla 2** se describe la densidad en TC y la intensidad de señal en RM según estadio en el que se encuentre [29,30].

Estadios	Cerebritis Temprana	Cerebritis Tardia	Capsular Temprana		Capsular Tardia	
	1 a 3 días	4 a 9 días	10 a 13 días		> 14 días	
	Centro	Centro	Cápsula	Centro	Cápsula	Centro
TAC	Hipodensa	Hipodensa	Hiperdensa	Hipodensa	Hiperdensa	Hipodensa
TAC C/C	Hipodensa	Hipodensa	Bordes prendidos	Hipodensa	Muy hiperdensa	Hipodensa
RM T1	Hipoíntenso o Isoíntenso	Hipoíntenso	Isoíntenso o Hiperíntenso	Hipoíntenso	Hiperíntenso	Hipoíntenso
RM T2	Hiperíntenso	Hiperíntenso	Hipoíntenso	Hipoíntenso	Hipoíntenso	Hiperíntenso
RM T1 C/C	Hipoíntenso	Hipoíntenso	Hiperíntenso	Hipoíntenso	Muy hiperíntenso	Hipoíntenso

**Tabla 2.** Cambios imagenológicos en TAC y RM.



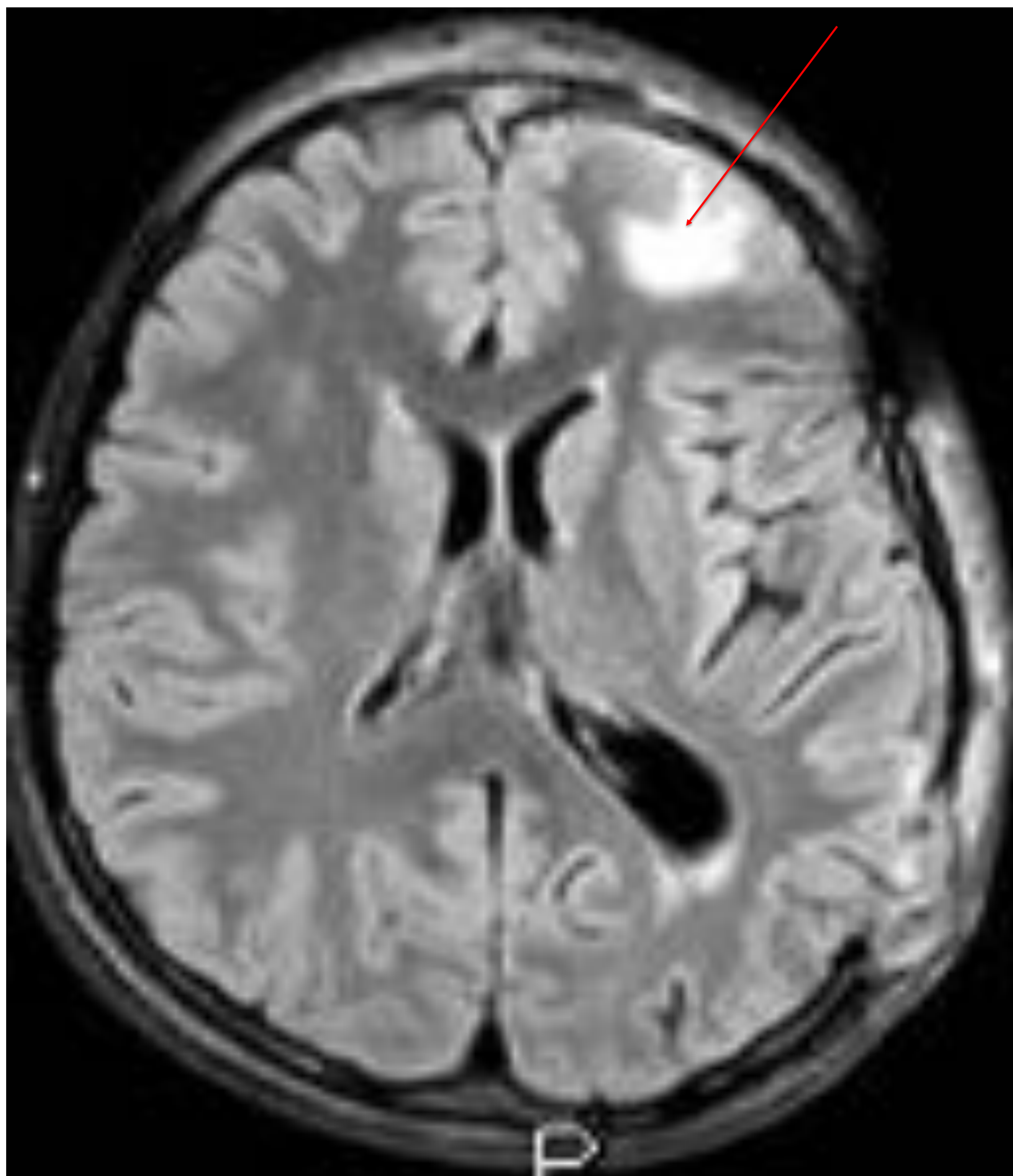


Figura 36

**Figuras 36-38. Secuencias FLAIR y difusión de RM de cráneo. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.**

Sinusitis frontal izquierda complicada: Hiperintensidad de señal focal en T2 y FLAIR en sustancia blanca de la circunvolución frontal inferior izquierda sin restricción de la difusión (flechas rojas) ni captación de contraste sospechosa de edema cerebral por extensión del componente inflamatorio a dicho nivel. Probable área de cerebritis precoz.

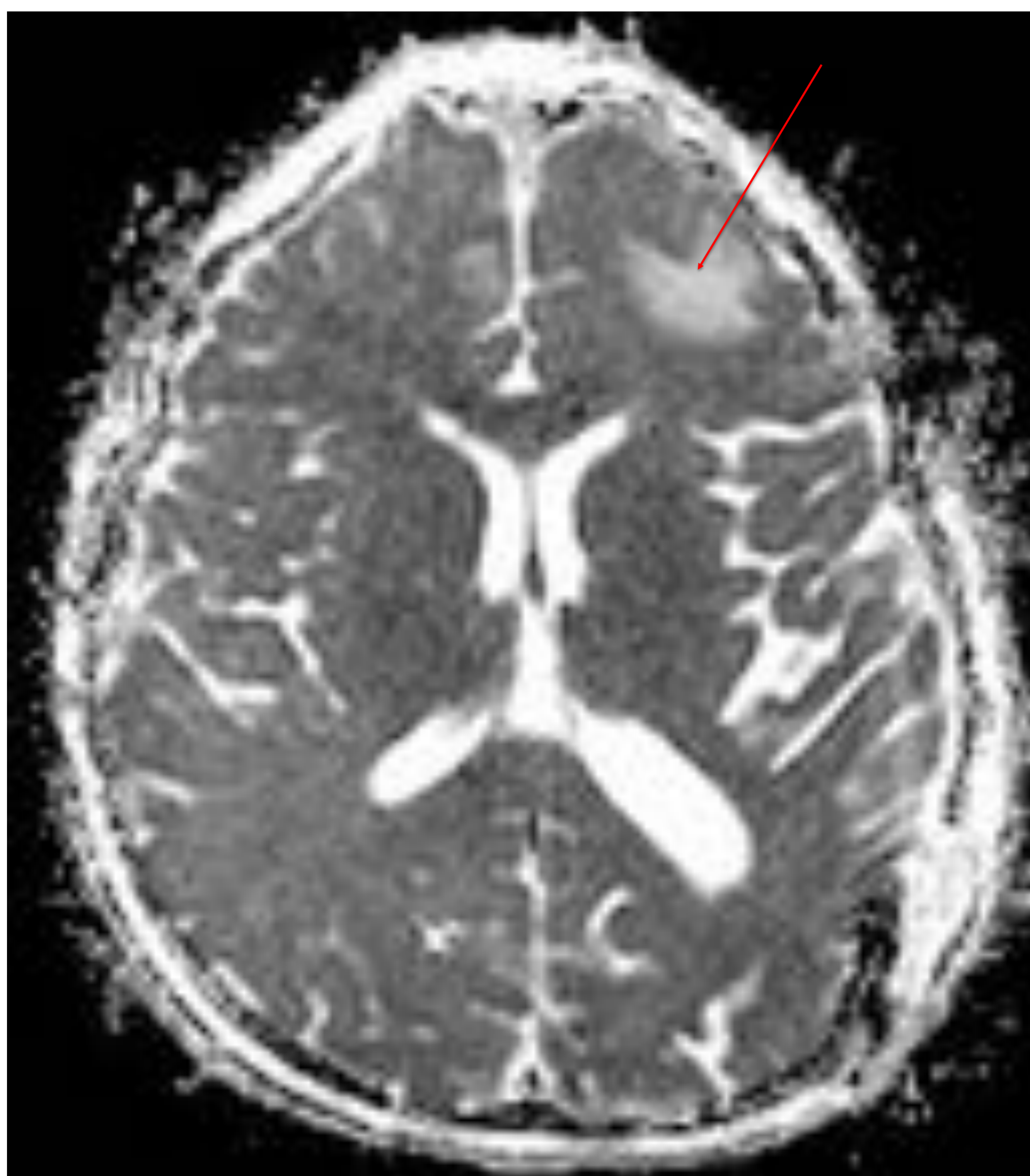


Figura 37

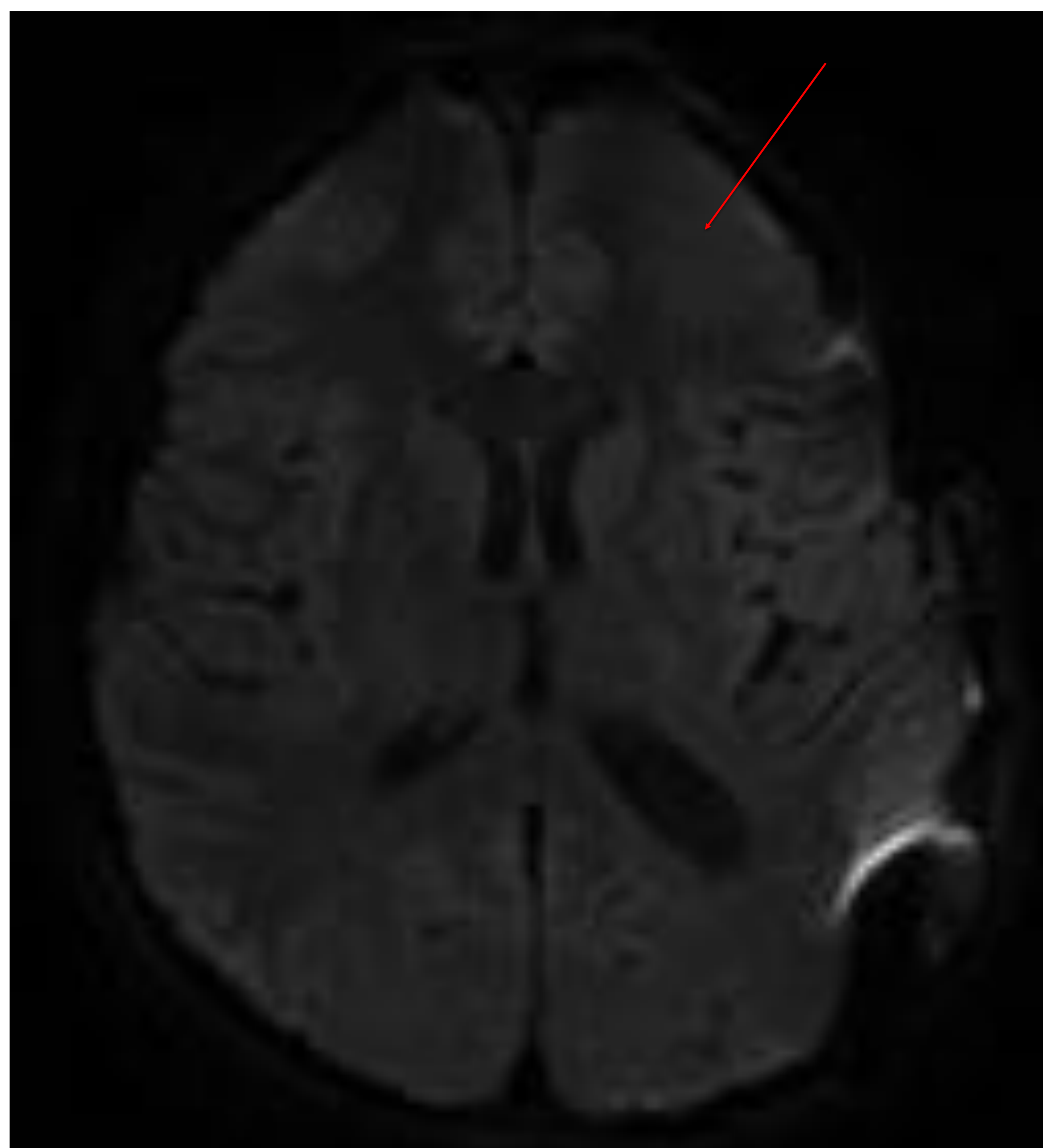


Figura 38

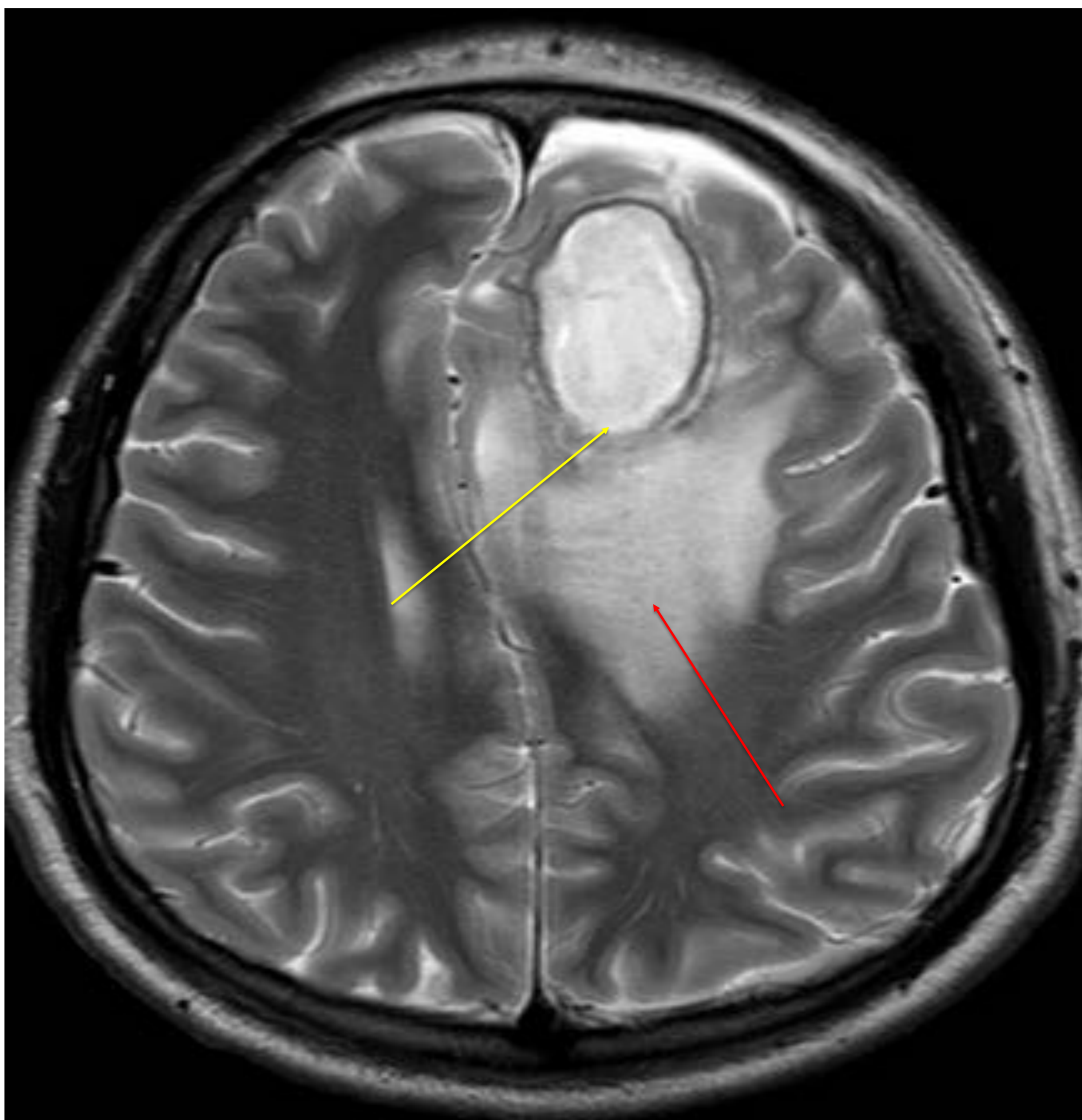


Figura 39

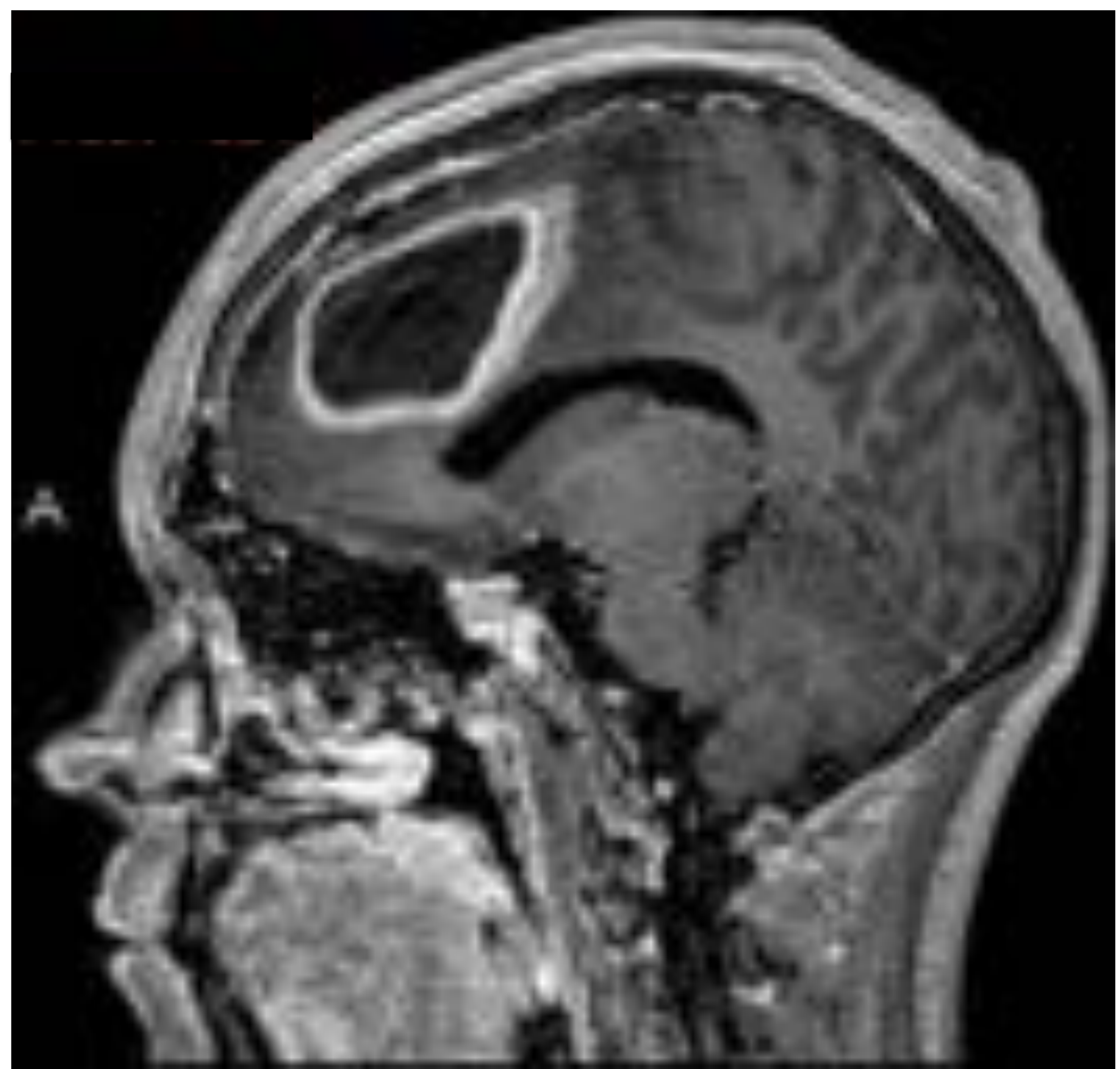


Figura 40

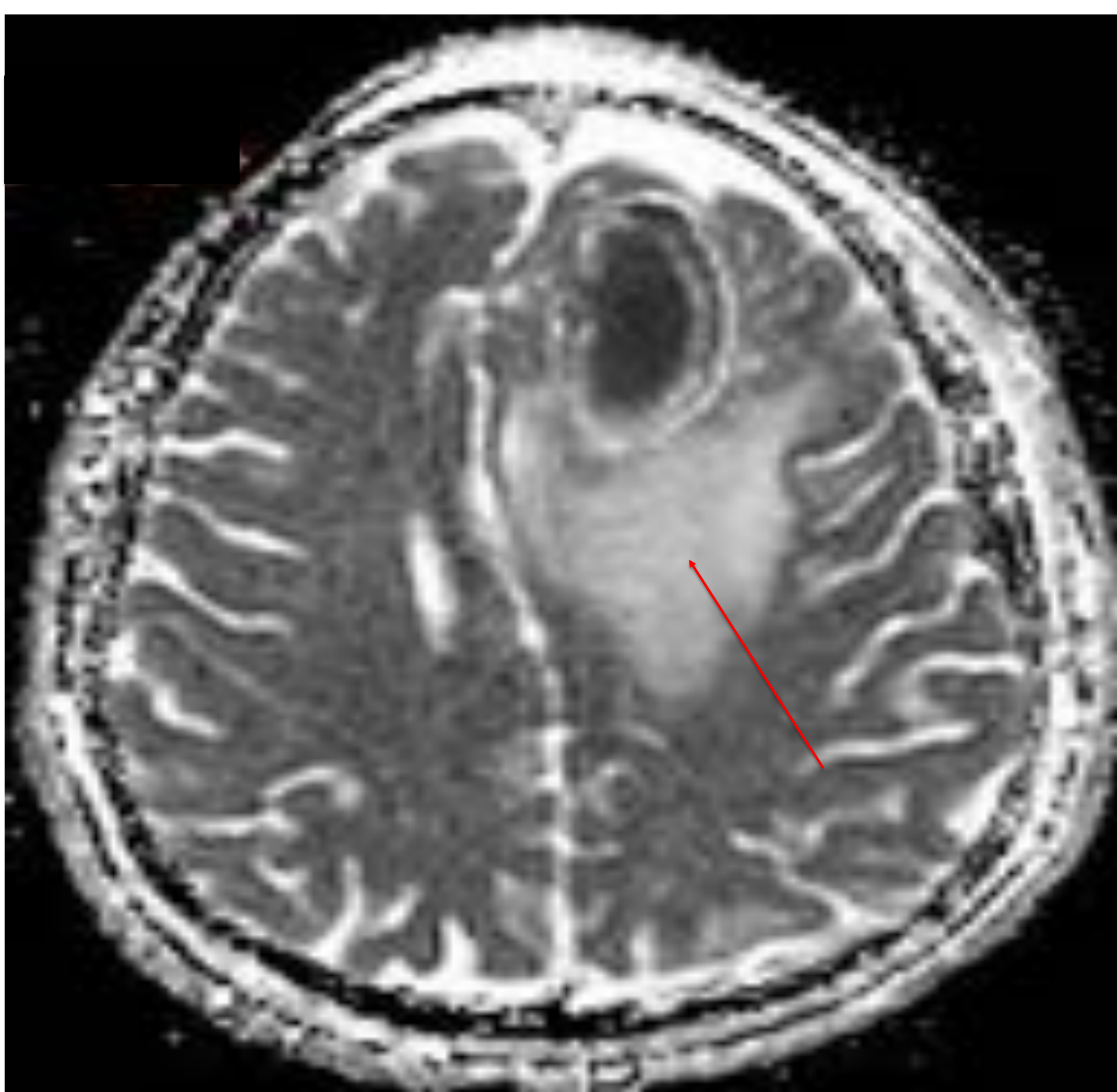


Figura 41

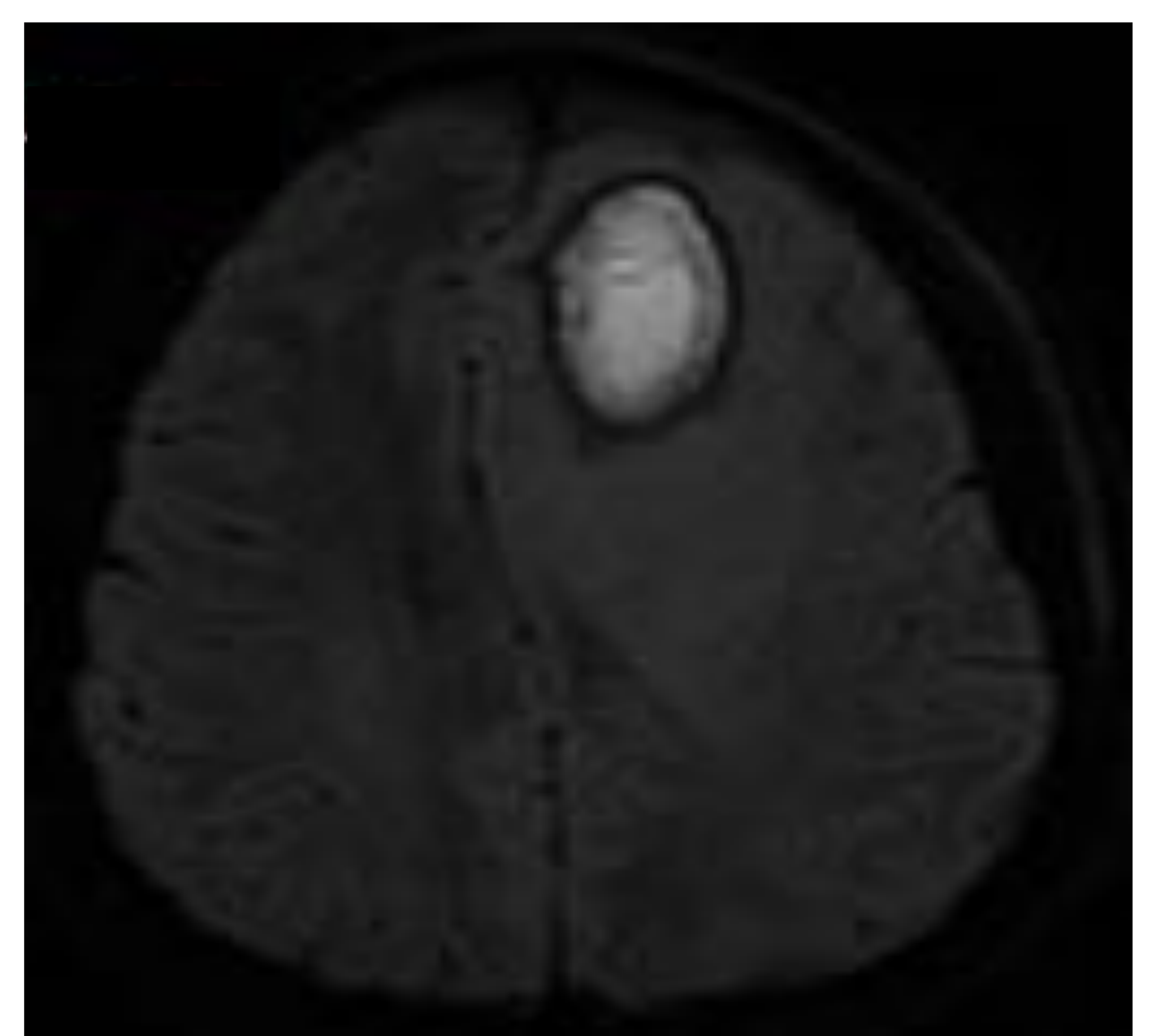


Figura 42

**Figuras 39-42. Secuencias T2 axial, T1 con contraste sagital y de difusión de RM craneal. Sinusitis fronto-etmoidal izquierda complicada con absceso intracerebral en fase de encapsulación tardía en hemisferio izquierdo. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.**

Colección intraaxial en lóbulo frontal izquierdo, de morfología redondeada y bien definida, con centro hipointenso en T1 e hiperintenso en T2 (Figura 39) con anillo hipointenso casi completo (flecha amarilla) y formación de cápsula hipercaptante en T1 con gadolinio (Figura 40). Muestra una clara restricción de su contenido en difusión (Figuras 41-42). Se acompaña de área de edema perilesional con efecto masa sobre el cíngulo (flechas rojas).

### ***Meningitis:***

Suele ser secundaria a afectación del seno esfenoidal, y más raramente de los senos etmoidal y frontal. La clínica es similar a la meningitis de otros orígenes, pudiendo cursar con fiebre, cefalea, rigidez de nuca y deterioro del nivel de consciencia.

Tras la sospecha clínica, el diagnóstico se obtiene por punción lumbar. Una TC previa, será necesaria para descartar infecciones intracraneales localizadas, o la existencia de hipertensión intracraneal, que contraindicarían la realización de la punción.

La RM es más sensible que la TC para el diagnóstico. El realce leptomeníngeo ocurre en las cisternas y el realce de los surcos y las paquimeníngeas ocurren a lo largo de las convexidades cerebrales y reflexiones durales (Figuras 29-30). Se puede formar un exudado purulento en el espacio subaracnoideo, con mayor atenuación en la TC y supresión incompleta de señal del LCR en FLAIR y difusión restringida en RM [28,30].

## **COMPLICACIONES EN PACIENTES INMUNODEPRIMIDOS**

Los pacientes diabéticos mal controlados, como son los que se encuentran en coma cetoacidótico, o los que sufren algún tipo de inmunodepresión, sobre todo las que cursan con neutropenia, son los más propensos a padecer cualquiera de las complicaciones generales. Pero existe una complicación que se manifiesta en ellos con una frecuencia notablemente más elevada que en el resto de la población: la sinusitis aguda fúngica invasiva.

### ***Sinusitis aguda fúngica invasiva:***

La **mucormicosis** y la **aspergilosis sinusal** son infecciones agresivas y fulminantes con tendencia a invadir la órbita, el seno cavernoso y las estructuras neurovasculares. Las complicaciones severas a las que pueden derivar incluyen empiemas y abscesos, meningitis, trombosis, infartos cerebrales, hemorragias y con frecuencia la muerte [31,32].

Los síntomas y hallazgos de imagen son similares a las sinusitis bacterianas. El engrosamiento de la mucosa del seno puede ser sutil y a medida que la enfermedad progresa, la opacificación de los senos aumenta y ocurre la destrucción ósea. Debido a la extensión de sus hifas a través de los vasos sanguíneos extraóseos, la infección fúngica frecuentemente resulta en una erosión rápida del hueso con afectación de tejidos blandos extrasinuales y extensión de la infección al cerebro y órbitas (Figuras 43-50). Sin embargo, la extensión de la infección más allá de los senos puede ocurrir incluso con las paredes óseas intactas, debido a la propagación a través de forámenes naturales, por lo que, en un contexto clínico apropiado, debemos buscar hallazgos que nos hagan sospechar infección fúngica aún a pesar de la ausencia de erosión ósea. Estos hallazgos pueden ser la reticulación de la grasa periantral, inflamación de la grasa premaxilar o retromaxilar, áreas hipointensas de inflamación en fosa pterigopalatina o la presencia de tejido hipointenso en T2 y con restricción en la difusión [31].

Los hongos generalmente tienen un alto contenido proteico (>28%) y pueden simular senos aireados a causa de la baja señal que muestran en T1 y T2, siendo de ayuda comparar con estudios de TC previos.

Puede visualizarse áreas centrales con ausencia de realce ya sea en la órbita o en cerebro que indican tejido necrótico no perfundido infectado. Estas áreas de necrosis se deben extirpar quirúrgicamente porque la falta de perfusión significa que los antibióticos no alcanzarán estas zonas [33].

El diagnóstico rápido y la terapia antibiótica / antifúngica son esenciales para minimizar la morbimortalidad.



Figura 43



Figura 44



Figura 45

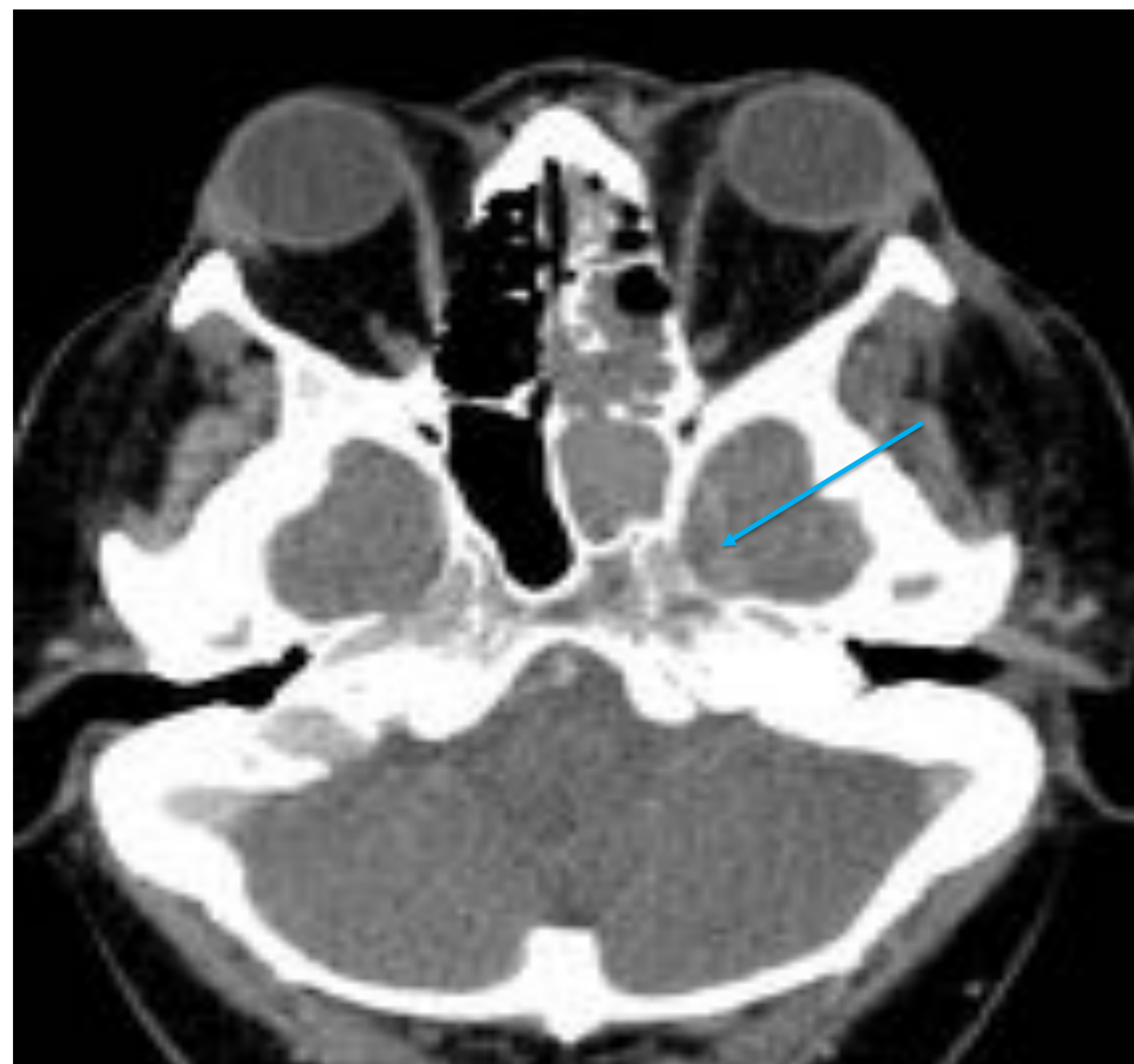


Figura 46

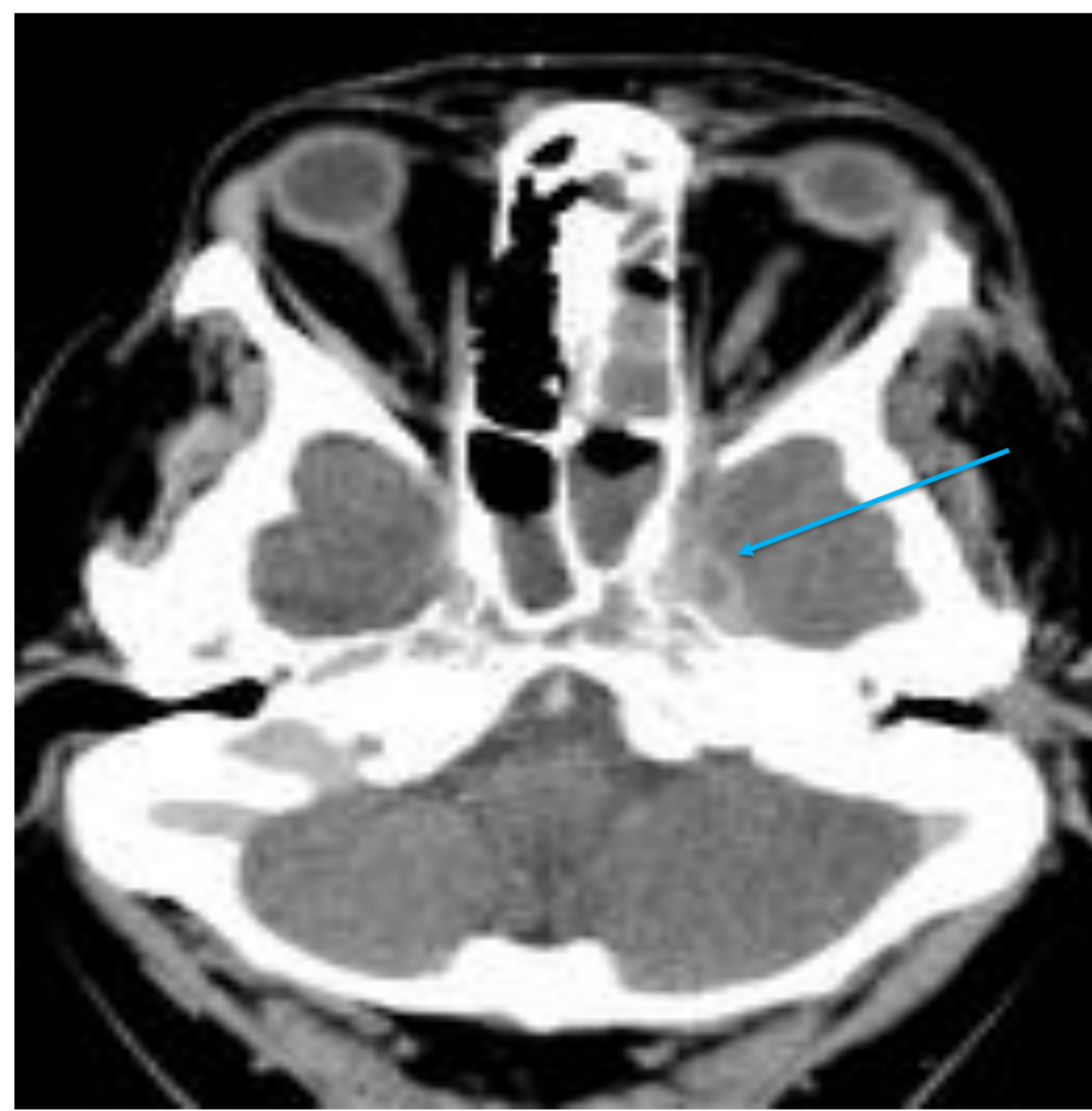


Figura 47

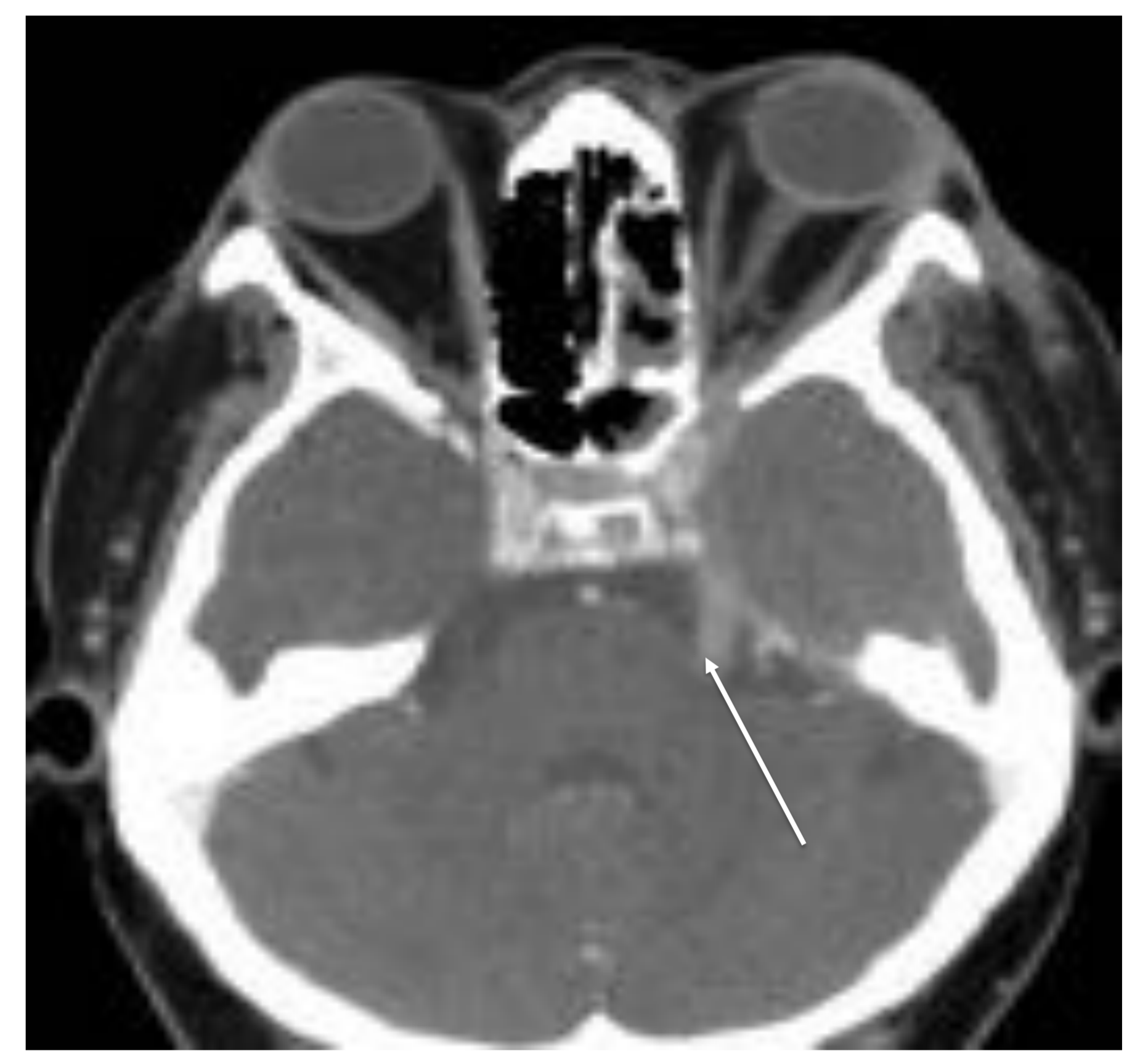


Figura 48

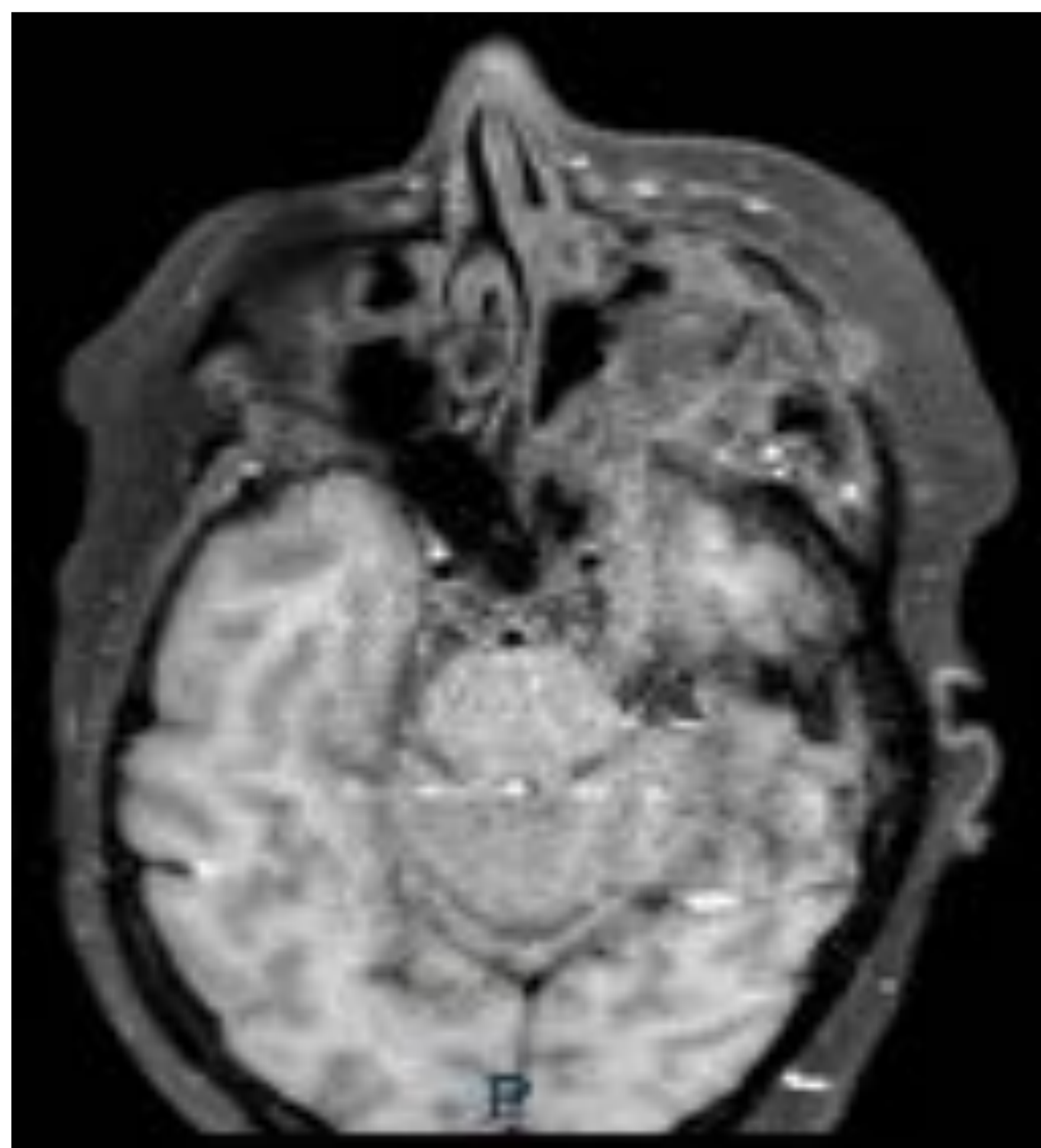


Figura 49

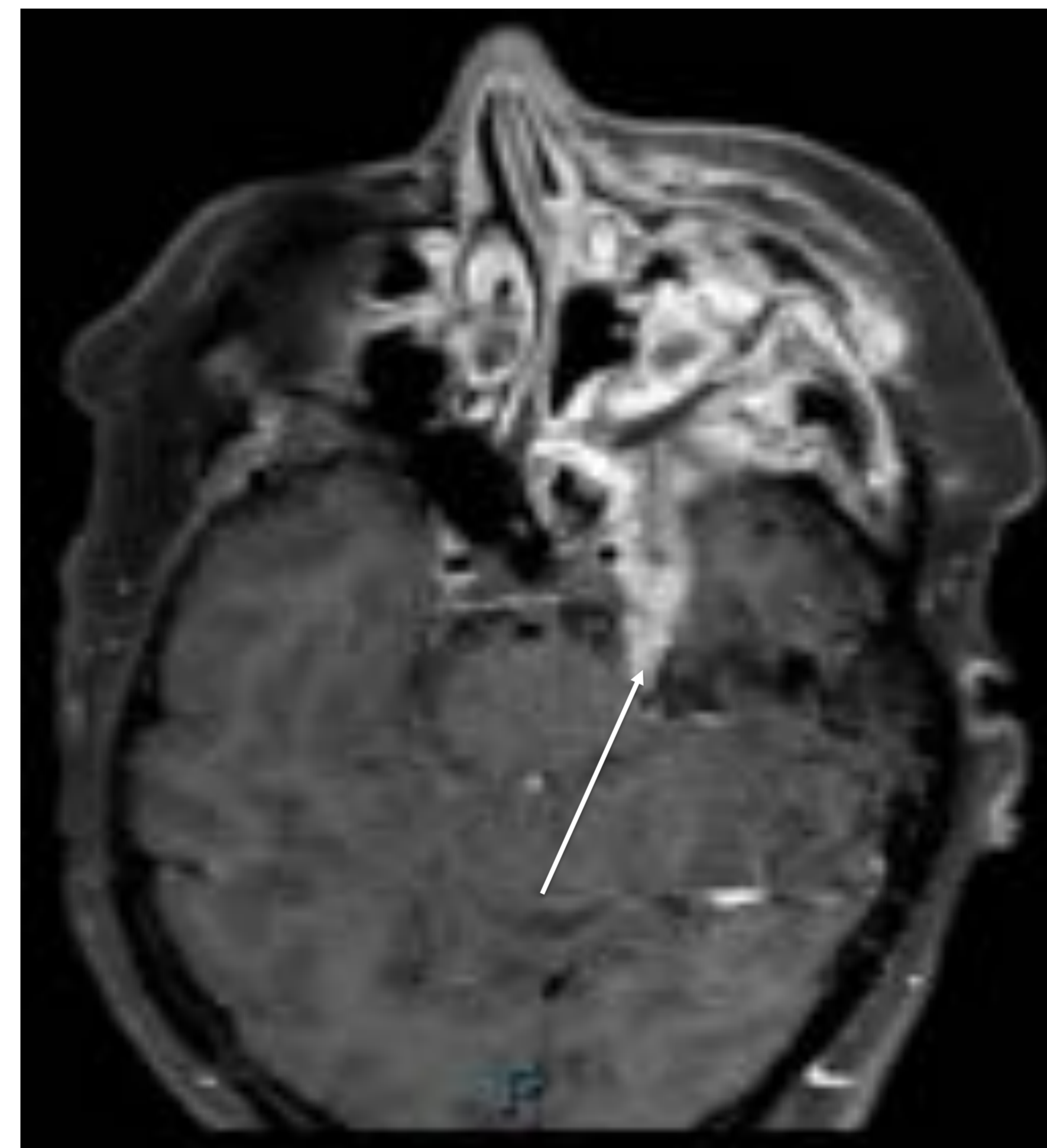


Figura 50

**Figuras 43-50. Imágenes de TC y RM con contraste que muestran la evolución de un mes de una paciente con mucormicosis invasiva nasosinusal. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.**

En las imágenes de TC de inicio se aprecia un sutil incremento de la densidad de la grasa de la región premaxilar y retromaxilar izquierdas (flechas rojas). En unos días se produce una destrucción franca de la pared anterior y medial del seno maxilar izquierdo (flechas y círculo amarillos), que se acompaña de una extensión retrógrada de la afectación hacia el seno cavernoso y cavum de Meckel izquierdos que aparecen engrosados e hipercaptantes (flechas azules). Además existe una afectación neural retrógrada por contigüidad del V par craneal ipsilateral más evidente en la RM (flechas blancas). En T1 con supresión grasa y contraste, además de la afectación de estas estructuras, se aprecian cambios inflamatorios difusos de la musculatura masticadora ipsilateral que aparecen aumentadas de volumen y con hipercaptación difusa (figuras 49-50).

## CONCLUSIÓN:

El adecuado conocimiento de los signos radiológicos de la patología inflamatoria de senos paranasales y sus complicaciones permite un diagnóstico rápido y correcto que implica ayudar al clínico a instaurar un tratamiento precoz. Es por tanto fundamental por parte del radiólogo conocer las indicaciones y limitaciones de las diferentes técnicas de imagen sobre todo en relación a sus complicaciones, que nos aportan una información fundamental para la caracterización de la extensión y gravedad de las mismas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Anon JB. Upper respiratory infections. *Am J Med.*2010;123:S16–25.
2. Hamilos DL. Chronic rhinosinusitis: epidemiology and medical management. *J Allergy Clin Immunol.*2011;128(4):693–707.
3. Beatriz Brea Álvarez. Nariz, senos y fosas nasales. En Del Cura J.L., Pedraza S., Gayete A, editors. *Radiología esencial.*1st edition. Buenos Aires, Madrid: Médica Panamericana, 2009.p 1333-1344.
4. Sievers KW, Greess H, Baum U, Dobritz M, Lenz M. Paranasal sinuses and nasopharynx CT and MRI. *Eur J Radiol.* 2000;33:185-202.
5. Aalokken TM, Hagtvedt T, Dalen I, Kolbenstvedt A. Conventional sinus radiography compared with CT in the diagnosis of acute sinusitis. *Dentomaxillofac Radiol.* 2003; 32(1):60-2
6. Pneumatization of the paranasal sinuses: normal features of importance to the accurate interpretation of CT scans and MR images. *AJR Am J Roentgenol.* 1993;160:1101-40.
7. Branstetter BF, Weissman JL. Role of MR and CT in the paranasal sinuses. *Otolaryngol Clin North Am.* 2005;38:1279-99
8. Lanza DC, Kennedy DW. Adult rhinosinusitis defined. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;117:S1–7.
9. Benninger MS, Ferguson BJ, Hadley JA, et al. Adult chronic rhinosinusitis: definitions, diagnosis, epidemiology, and pathophysiology. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129:S1–32.
10. Joshi VM, Sansi R. Imaging in Sinonasal Inflammatory Disease. *Neuroimaging Clin N Am.* 2015;25(4):549–68.
11. Zeifer B. Update on sinonasal imaging: anatomy and inflammatory disease. *Neuroimaging Clin N Am* 1998;8:607–30.
12. Yousem DM. Imaging of sinonasal inflammatory disease. *Radiology* 1993;188:303–14.
13. Lindbaek M, Johnsen UL, Kaastad E, Dolvik S, Moll P, Laerum E, et al. CT findings in general practice patients with suspected acute sinusitis. *Acta Radiol.* 1996;37:708-13.
14. Dillon WP, Som PM, Fullerton GD. Hypointense MR signal in chronically inspissated sinonasal secretions. *Radiology* 1990;174:73-78.
15. Mafee MF, Tran BH, Chapa AR. Imaging of rhinosinusitis and its complications: plain film, CT, and MRI. *Clin Rev Allergy Immunol.* 2006; 30(3):165-86.
16. Som PM, Dillon WP, Fullerton GD, et al. Chronically obstructed sinonasal secretions: observations on T1 and T2 shortening. *Radiology* 1989;172:515–20
17. Younis RT, Anand VK, Davidson B. The role of computed tomography and magnetic resonance imaging in patients with sinusitis with complications. *Laryngoscope* 2002;112(2):224–9.
18. Brucker JL, Gentry LR. Imaging of Head and Neck Emergencies. *Radiol Clin North Am.* 2015;53(1):215–52.
19. Bambakidis NC, Cohen AR. Intracranial complications of frontal sinusitis in children: Pott's puffy tumor revisited. *Pediatr Neurosurg* 2001; 35:82–9.
20. Velayudhan V, Chaudhry ZA, Smoker WRK, Shinder R, Reede DL. Imaging of Intracranial and Orbital Complications of Sinusitis and Atypical Sinus Infection: What the Radiologist Needs to Know. *Curr Probl Diagn Radiol.* 2017;46(6):441–51.
21. Towbin R, Han BK, Kaufman RA, Burke M. Postseptal cellulitis: CT in diagnosis and management. *Radiology* 1986;158:735-737.
22. Zimmerman RA, Bilaniuk LT. CT of orbital infection and its cerebral complications. *AJR* 1980;134:45-50.
23. Hoxworth JM, Glastonbury CM. Orbital and intracranial complications of acute sinusitis. *Neuroimaging Clin N Am.* 2010; 20(4):511-26.
24. Rodallec MH, Krainik A, Feydy A, Hélias A, Colombani JM, Jullès MC. Cerebral venous thrombosis and multidetector CT angiography: tips and tricks. *Radiographics.* 2006; 26 Suppl 1:S5-18.
25. Igarashi H, Igarashi S, Fujio N, Fukui K, Yoshida A. Magnetic resonance imaging in the early diagnosis of cavernous sinus thrombosis. *Ophthalmologica.*1995; 209(5):292-6.