

# Aportaciones radiológicas en el manejo de la trombosis venosa cerebral

Mohamed Brahim Salek, Pablo Santos Velasco, Ana Belén Gil Guerra, Rebeca Sigüenza González, Teresa Álvarez De Eulate, Miguel Arturo Schüller Arteaga

Servicio de Radiodiagnóstico  
Hospital Clínico Universitario de  
Valladolid.

# Objetivo docente

- Conocer y revisar el papel del radiólogo en el diagnóstico y manejo de la trombosis venosa cerebral.
- Presentar algunos casos clínicos que hemos valorado en nuestro servicio.

# Revisión del tema

## INTRODUCCIÓN:

La trombosis venosa cerebral representa aproximadamente el 0,5 % de los ictus y afecta con mayor frecuencia a pacientes jóvenes con coagulopatías.

Entre los factores de mal pronóstico están: edad mayor a 37 años, sexo masculino, coma, alteración del estado mental, trombosis del sistema venoso profundo, hemorragias intracerebrales e infección asociadas.

Las nuevas tecnologías diagnósticas han mejorado la posibilidad de realizar el diagnóstico tempranamente y de esta manera iniciar un tratamiento rápido y efectivo.

El desarrollo de pruebas de neuroimagen no invasivas (venografía TC y RM) ha posibilitado su detección precoz, mejorando el pronóstico.

La TC sin contraste sigue siendo el primer estudio de imagen en pacientes con clínica neurológica aguda.

## **Causas y factores de riesgo asociados a la trombosis venosa cerebral:**

Embarazo y puerperio, uso de anticonceptivos orales, infecciones locales o sistémicas, compresión tumoral, traumatismo, enfermedad sistémica (neoplásicas o colagenopatías) y discrasias sanguíneas y deshidratación (en edad pediátrica).

## **Clasificación según la evolución:**

Aguda: menos de 48 horas (30 %).

Subagudo: 2-30 días (40 %).

Crónico: > 30 días (30 %).

## Manifestaciones clínicas;

Cefalea (95% de casos)

- Comienzo insidioso y ocasionalmente puede presentarse de forma súbita en el caso de debutar como HSA.

Convulsiones (47% de casos)

Déficits neurológicos focales (43% de casos).

-Generalmente crisis focales.

Síndrome de HIC benigna (“pseudotumor cerebri”) (20-40% de casos)

- Aumento de la presión intracraneal sin causa orgánica que la justifique en pruebas de imagen

- Cursa con cefalea, alteraciones visuales y papiledema bilateral.

Disminución de la conciencia y/ o coma ( 39 y 15% respectivamente)

- Es más frecuente en las trombosis del sistema venoso profundo.

Trombosis del seno cavernoso

- secundaria a una celulitis facial o a infección de los senos paranasales.

## ANATOMÍA VENOSA CEREBRAL( figuras 1 y 2).

Está formada por:

### 1. SENOS DURALES

Representan la vía mayor de drenaje venoso cerebral. Recogen la sangre cerebral, drenándola a las venas yugulares internas. Discurren entre las capas interna y externa de la duramadre, se dividen en;

- Superior: Seno Sagital Superior, Seno Sagital Inferior, Seno Recto, Senos Transversos y Senos Sigmoides.
- Inferior: Senos Cavernosos y otros interconectados con ellos como los Senos Intercavernosos, Seno Esfenoparietal, Plexo Pterigoideo y del Clivus y Senos Petrosos.

### 2- SISTEMA VENOSO SUPERFICIAL:

Es la vía de drenaje del córtex y sustancia blanca subcortical:

- VENAS SUPERIORES (Ascendentes): denominadas según el área del córtex que drena.
- VENAS INFERIORES (Descendentes): Vena de Labbé, Vena Silviana, Vena anastomótica de Trolard.

### 3- SISTEMA VENOSO PROFUNDO:

Drenaje de los ganglios de la base, sustancia blanca profunda, tálamo y cuerpo calloso.

- Venas cerebrales internas.
- Venas basales de Rosenthal.
- Vena de Galeno (V. Cerebral Magna).

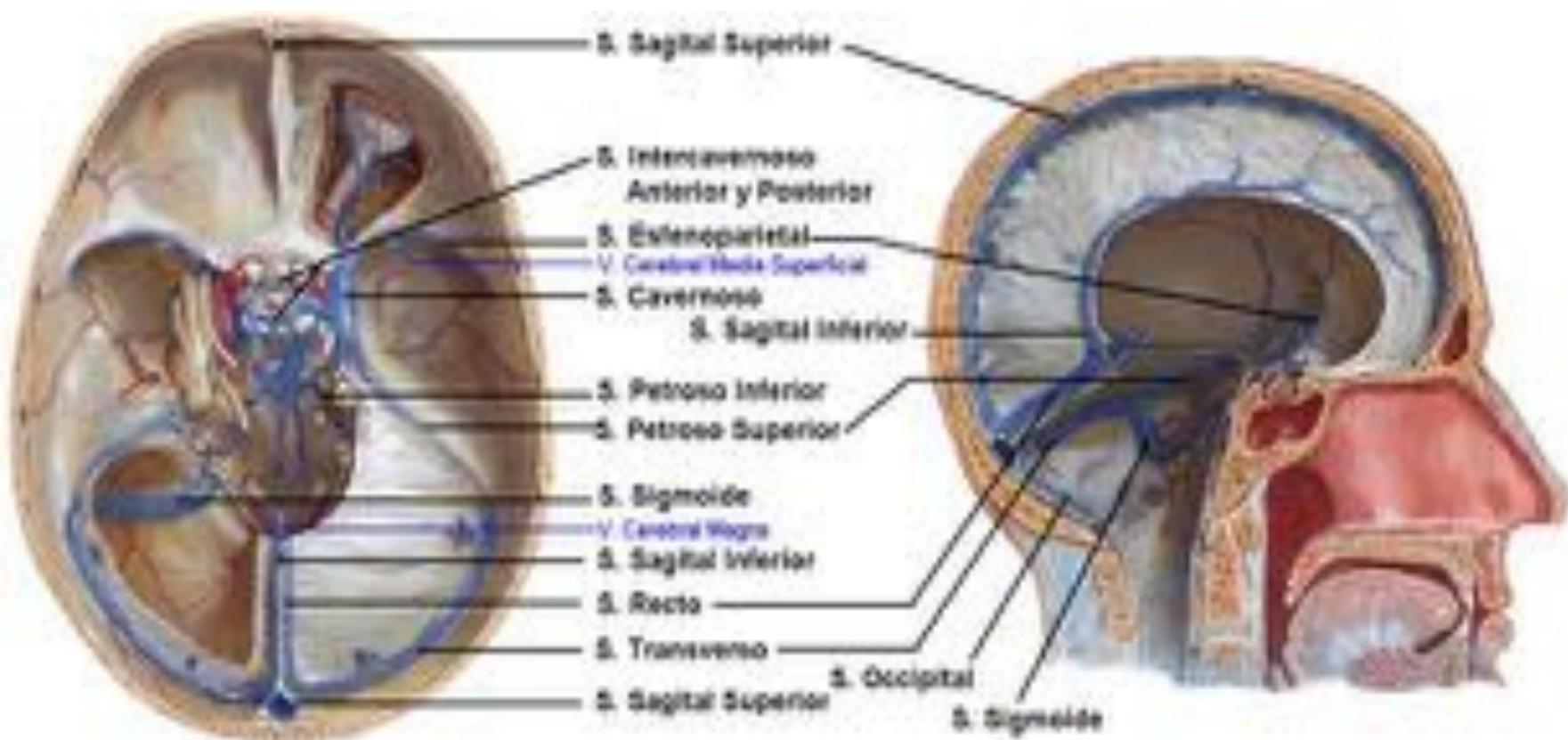


Figura 1. Representación anatómica de los senos dúrales.

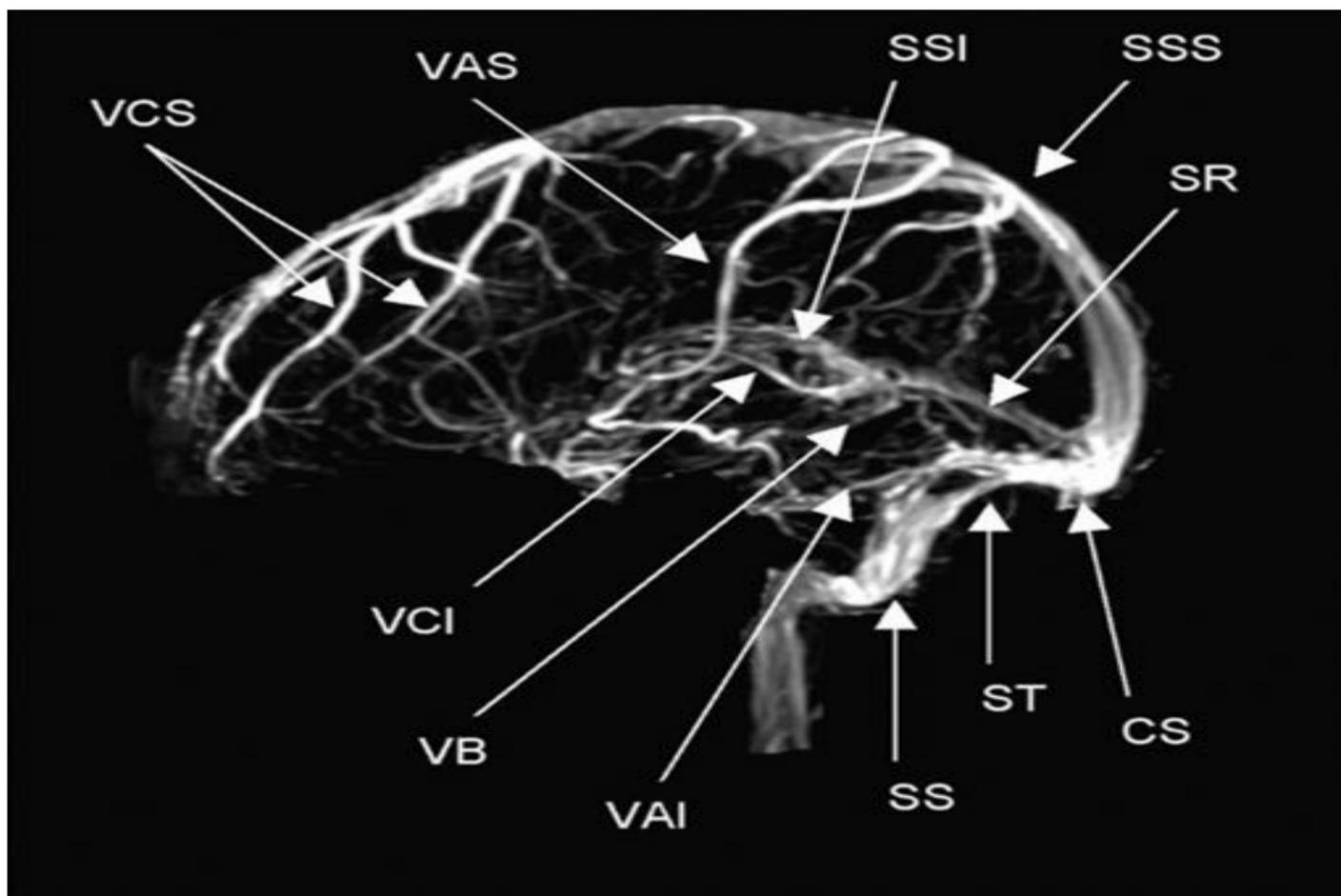


Figura 2. Anatomía del sistema venoso cerebral en RM. SSS: Seno Sagital Superior, SSI( Seno Sagital Inferior,) SR (Seno Recto), ST(Senos Transversos), SS(Senos Sigmoides), VCS(venas cerebrales superficiales), VAS( vena anastomótica superior, VCI(vena cerebral interna) VAI(vena anastomótica inferior), CS(confluencia de los senos), VB (vena basal).

## DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO:

- Confirmación trombo venas y/o senos.
- TC suele ser estudio inicial.
- VRM mejor técnica de imagen.

### Principales signos radiológicos:

**SIGNOS DIRECTOS:** Visualización directa del trombo en un seno o vena cortical.

**SIGNOS INDIRECTOS:** figura 3.

-Cambios parenquimatosos secundarios a la alteración del drenaje venoso: edema, infarto y hemorragias.

## **TOMOGRAFÍA:**

### TC SIN CIV:

**-Excluir otras causas**

**-Signo triángulo denso:** figura 4.

En un 20% de los casos se puede observar una imagen hiperdensa en TC sin contraste ya que el trombo se retrae disminuyendo su contenido de agua y aumentando la concentración de hemoglobina, por lo que alcanza una atenuación de 50-80 UH. Suele durar 2 semanas.

**-Signo de la cuerda:** es el mismo principio que el del seno hiperdenso, aplicado a las venas corticales



Figura 3. TC basal. Infartos venosos como signos indirectos de trombosis venosa, con área de transformación hemorrágica en la imagen B.



Figura 4. Signo del triángulo denso por trombosis del seno sagital superior en TC basal.

## TC CON CIV:

### **-Signo delta vacío:** Figura 5

defecto de llene triangular, hipodenso, en relación a un área periférica hiperdensa, que se produce por el realce del medio de contraste en un seno sagital superior trombosado.

**-Realce tentorial** :por estasis o hiperemia de la duramadre por oclusión del seno recto y SSS.

## VENOGRAFÍA-TC: figura 6

El área de estudio debe incluir desde el vértex craneal hasta C1.

Se inyectan 100 ml de contraste yodado a 3-4 ml/segundo con 45 segundos de retraso.

Se evalúan las estructuras venosas en MPR 2D (axial, sagital, coronal y oblicuas), MIP 2D y algoritmos de reconstrucción 3D (MIP 3D, algoritmo de visualización integral "Integral Display" y Volume Rendering).

En estos estudios, el trombo intravascular se identifica como una **ausencia de flujo o contraste en la vena o seno dural.**



Figura 5. TC con contraste endovenoso donde se constata el Signo del delta vacío en diferentes pacientes con trombosis del seno sagital superior.

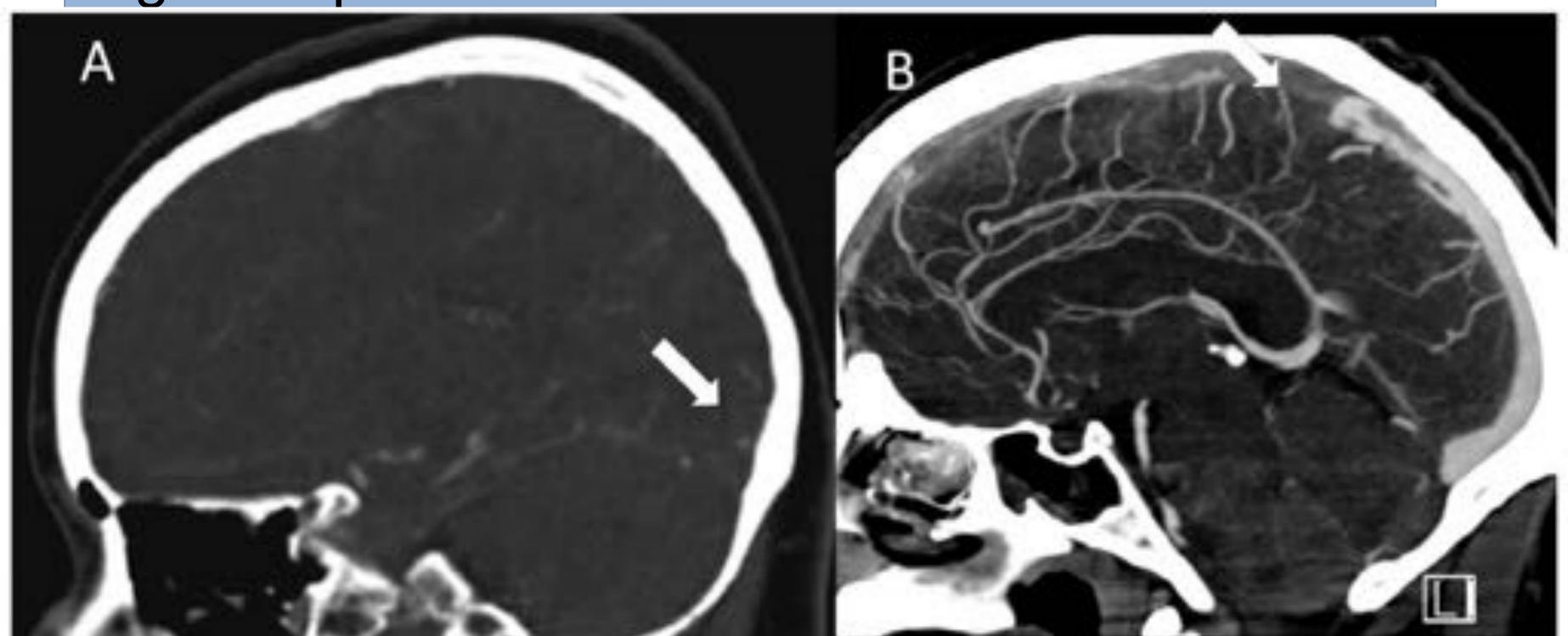


Figura 6. Venografía-TC donde se identifica trombosis del seno transversal derecho (A) y del seno sagital superior (B) en dos pacientes.

## RESONANCIA MAGNÉTICA

La RM y RM venografía son las técnicas más sensibles para detectar trombosis. En ausencia de estudios exhaustivos que la comparen con la TC venografía, la RM continúa considerándose el gold standard.

Según el tiempo de evolución:

$\leq 5$  día. Trombo Hiperintenso en T1 - Hipointenso en T2

$> 5$  día. Hiperintenso en T1 y T2

$> 30$  días. Variable ( isointenso en T1 e hiperintenso en T2).

Signos directos: Figura 7

Señal hiperintensa del seno trombosado en T1, que indica la ausencia de flujo y la presencia de material trombosado.

Signos indirectos: figura 8

Lesiones parenquimatosas (edema, infartos y hemorragias).

Secuencias utilizadas:

- Secuencias habituales (SE, EG)
- Secuencias venográficas : figura 9

### SECUENCIAS TOF sin Gadolinio

-Se utilizan más las técnicas 2D (cortes secuenciales en un plano) que 3D (adquisición en bloque), porque tienen menos susceptibilidad a la pérdida de señal por efectos de saturación

### RM con Gadolinio

-Se trata de un estudio SE/T1 con contraste y cortes finos (volumétrico)

Ofrece una mejor resolución de las estructuras venosas que la secuencia TOF 2D, especialmente de los pequeños vasos y los senos dúrales de la base del cráneo.

### Secuencia de Difusión: figura 10

El patrón de edema es heterogéno, como el árbol venoso vascular. Primero se produce un edema citotóxico y luego vasogénico. El edema citotóxico se ve hiperintenso en Difusión e hipointenso en los mapas de coeficiente de difusión aparente (CDA). El edema vasogénico se ve iso/hiperintenso en Difusión e hiperintenso en CDA.

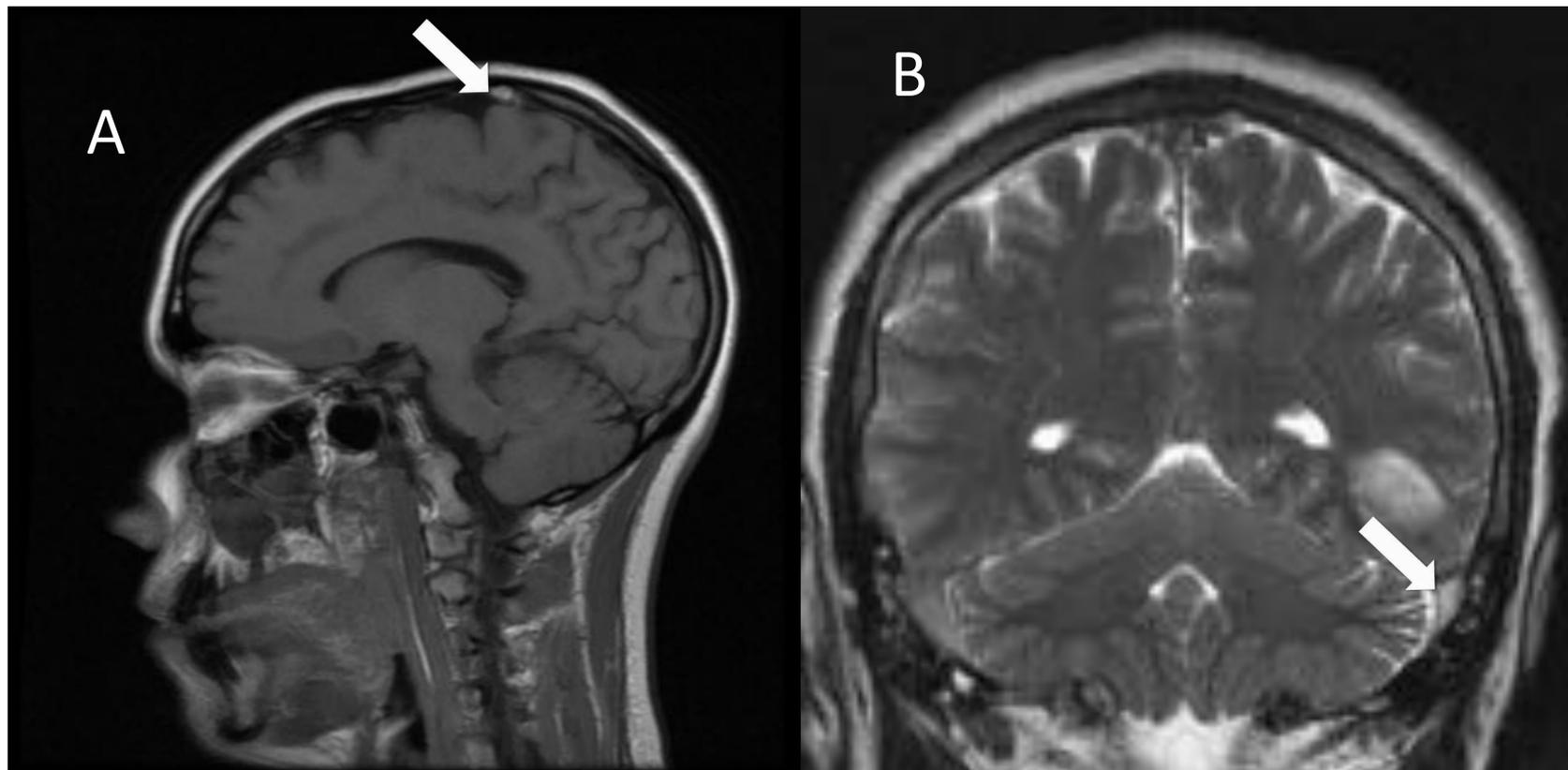


Figura 7. RM sin CIV. A) hiperintensidad en T1 como signo directo de trombosis del seno sagital superior. B) en corte coronal en T2 trombo hiperintenso por trombosis del seno transversal izquierdo.

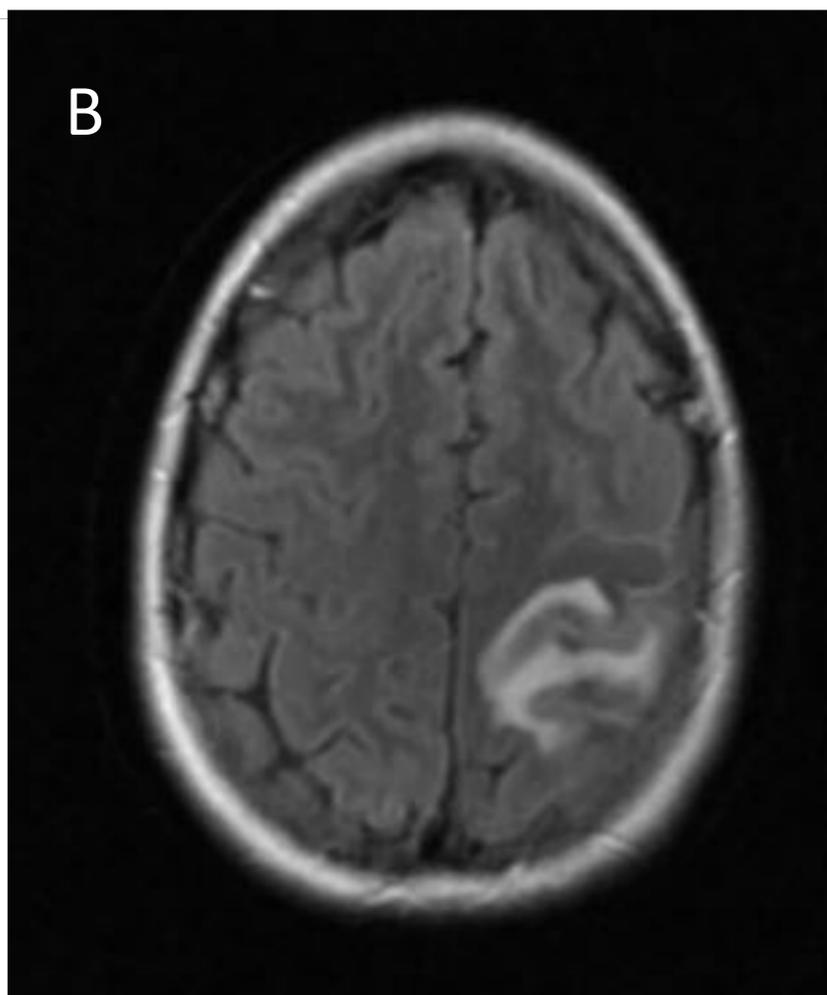


Figura 8 Signos indirectos por infarto venoso en tálamo derecho (A) y parietal izquierdo en otro paciente(B).

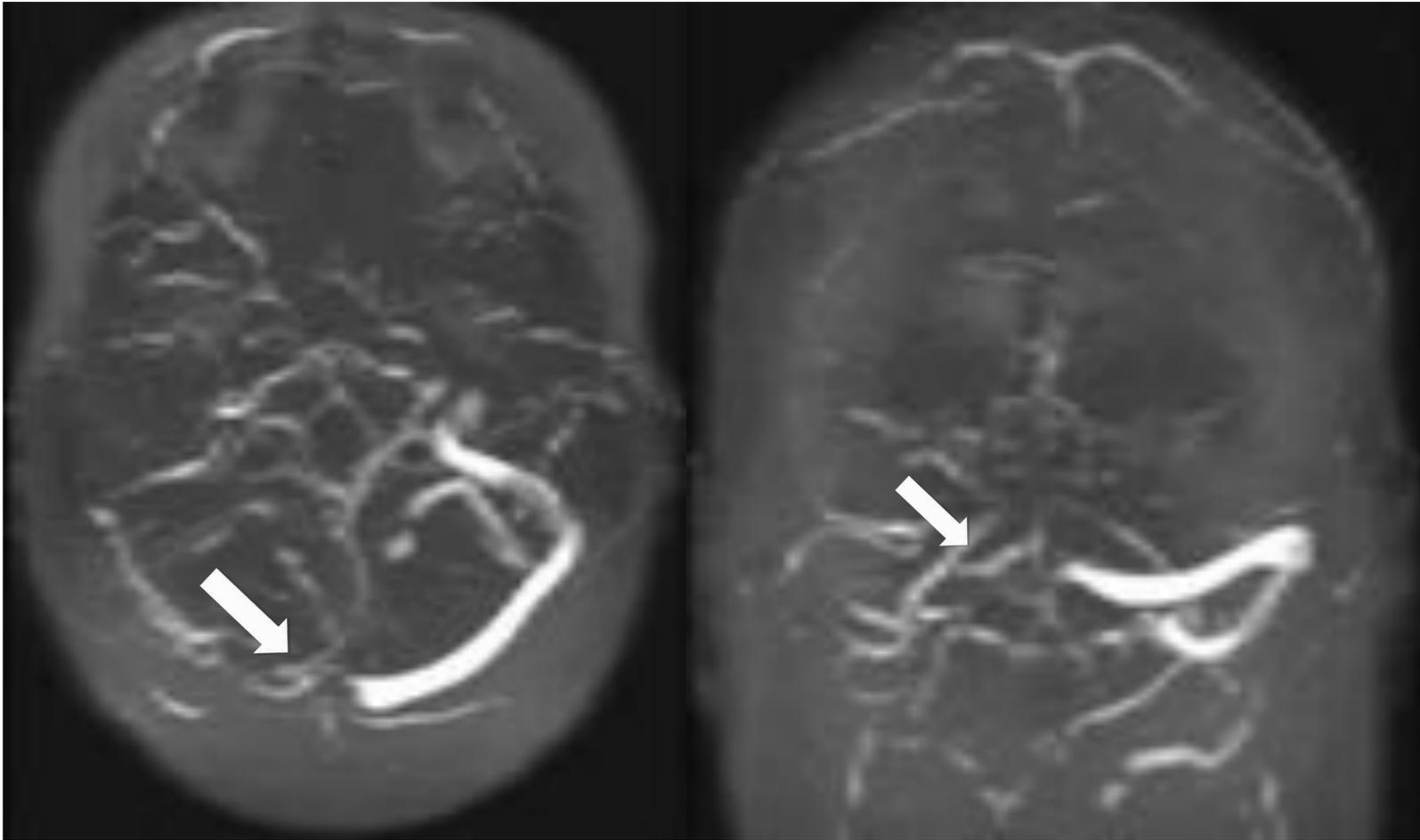


Figura 9. Ausencia de flujo por trombosis de seno transversal derecho en venografía RM (TOF).

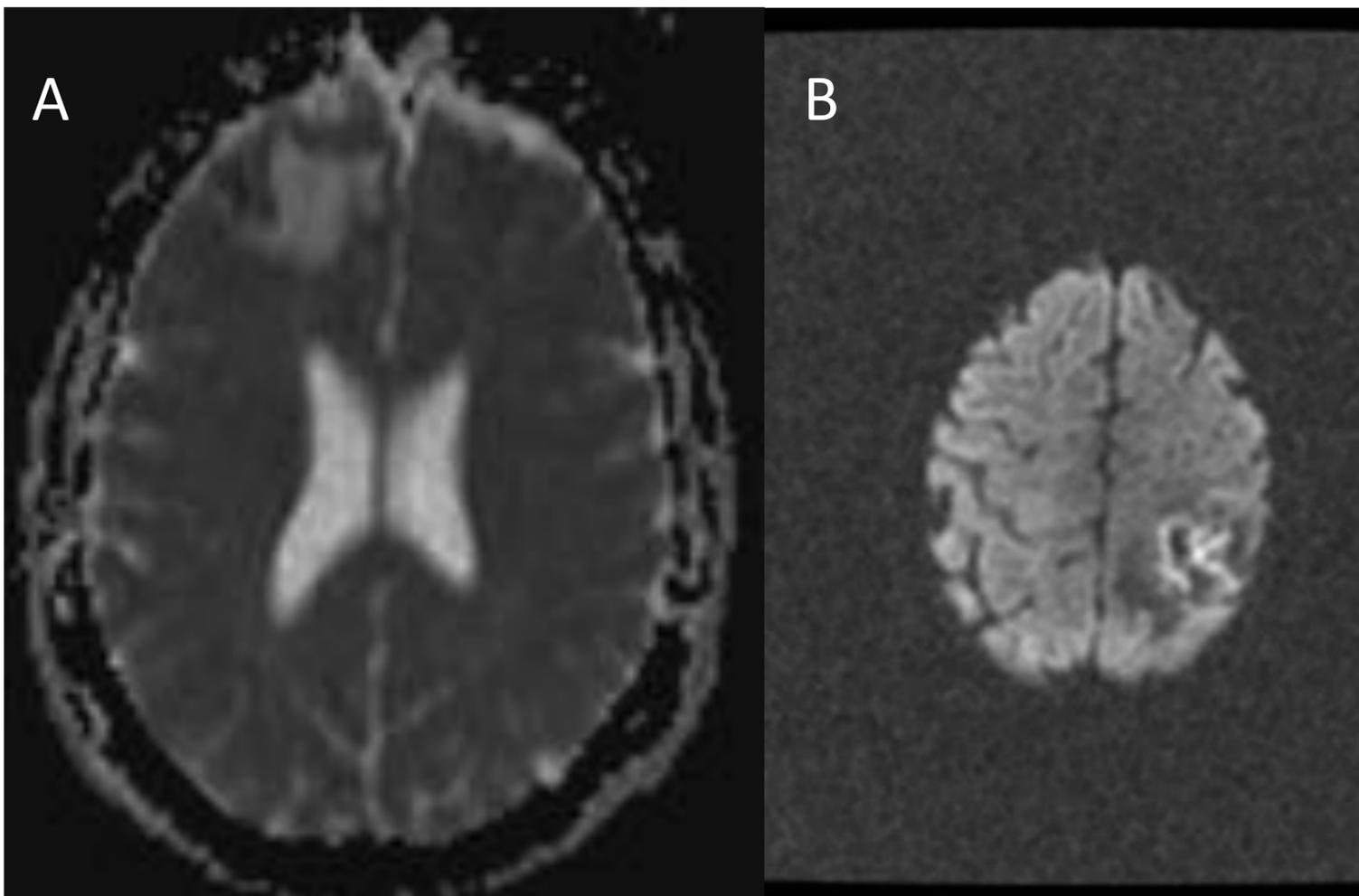


Figura 10 . Secuencia de difusión en RM, en diferentes pacientes en los que no restringe la difusión en relación con edema vasogénico, de localización frontal derecho (A) y parietal izquierdo (B)

ANGIOGRAFÍA : Gold Standard

Valoración dinámica

Defectos de repleción

Congestión venosa

Inversión flujo normal

TRATAMIENTO:

Prevenir progression(anticoagulación)

Recanalización vaso.

Prevenir complicaciones.

TERAPIA ENDOVASCULAR:

Contraindicación anticoagulación

Empeoramiento clínico progresivo

Correctamente anticoagulados.

Evidencia no suficiente:

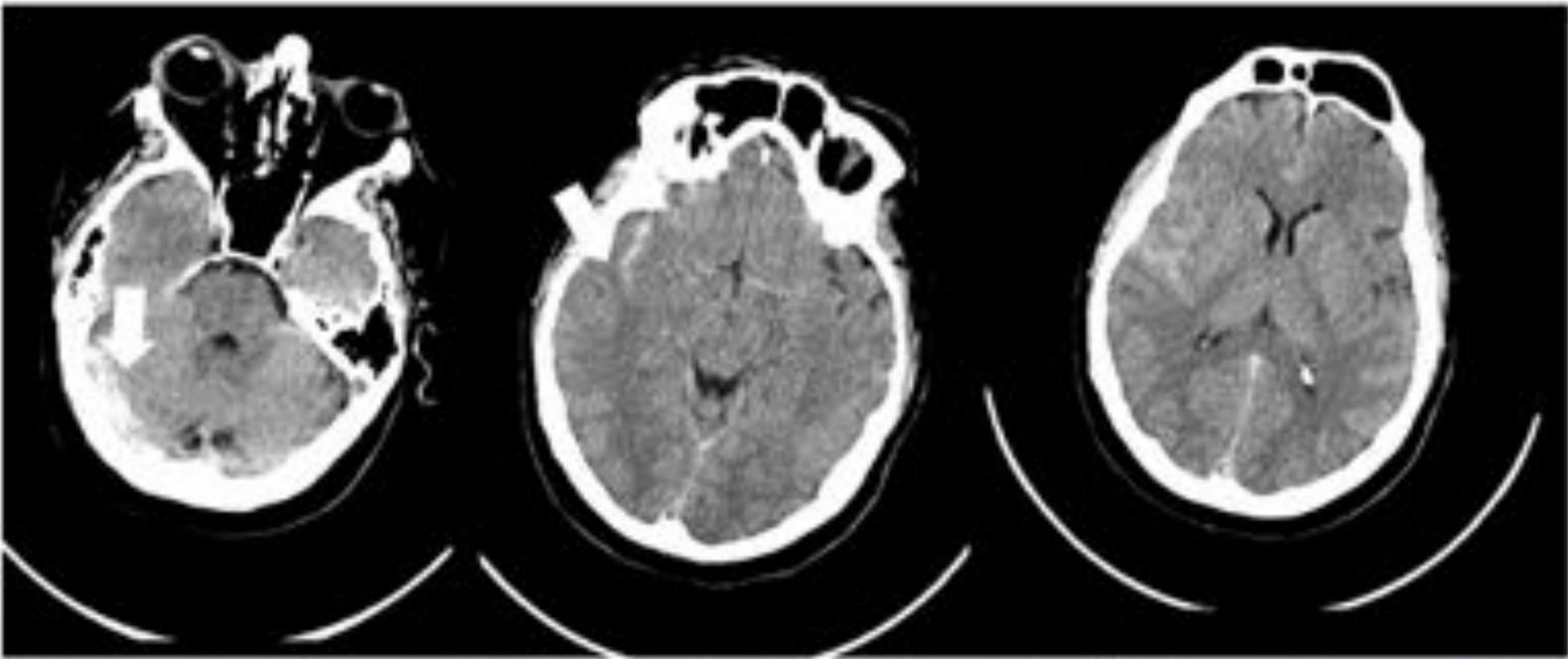
Trombolisis intravenosa (TO-ACT).

Trombectomía mecánica.

Casos clínicos; figuras 11,12 , 13, 14 y 15.

## Caso clínico 1

Hombre 44 años que acude a urgencias por cefalea intensa y disminución del nivel de consciencia. Se solicita TC urgente



HSA que afecta a la cisura de Silvio derecha (Fisher II). Hiperdensidad a nivel de seno transversal derecho. Tras la administración de contraste se aprecia falta de opacificación de seno longitudinal superior, transversal y sigmoideo derechos

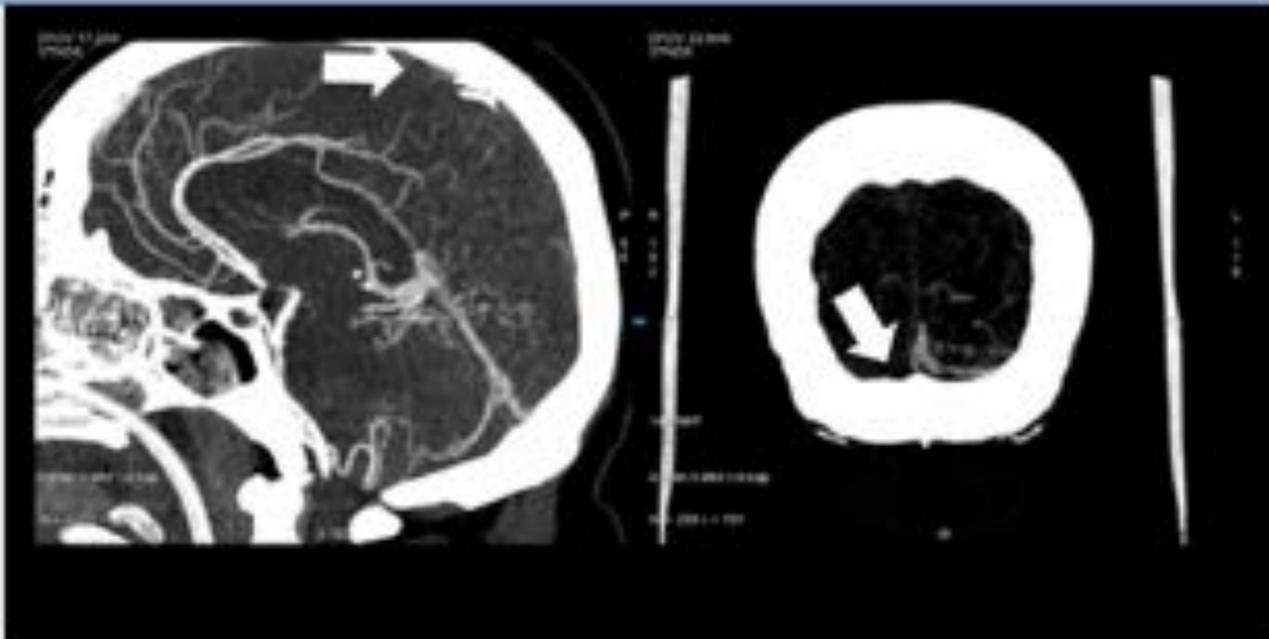
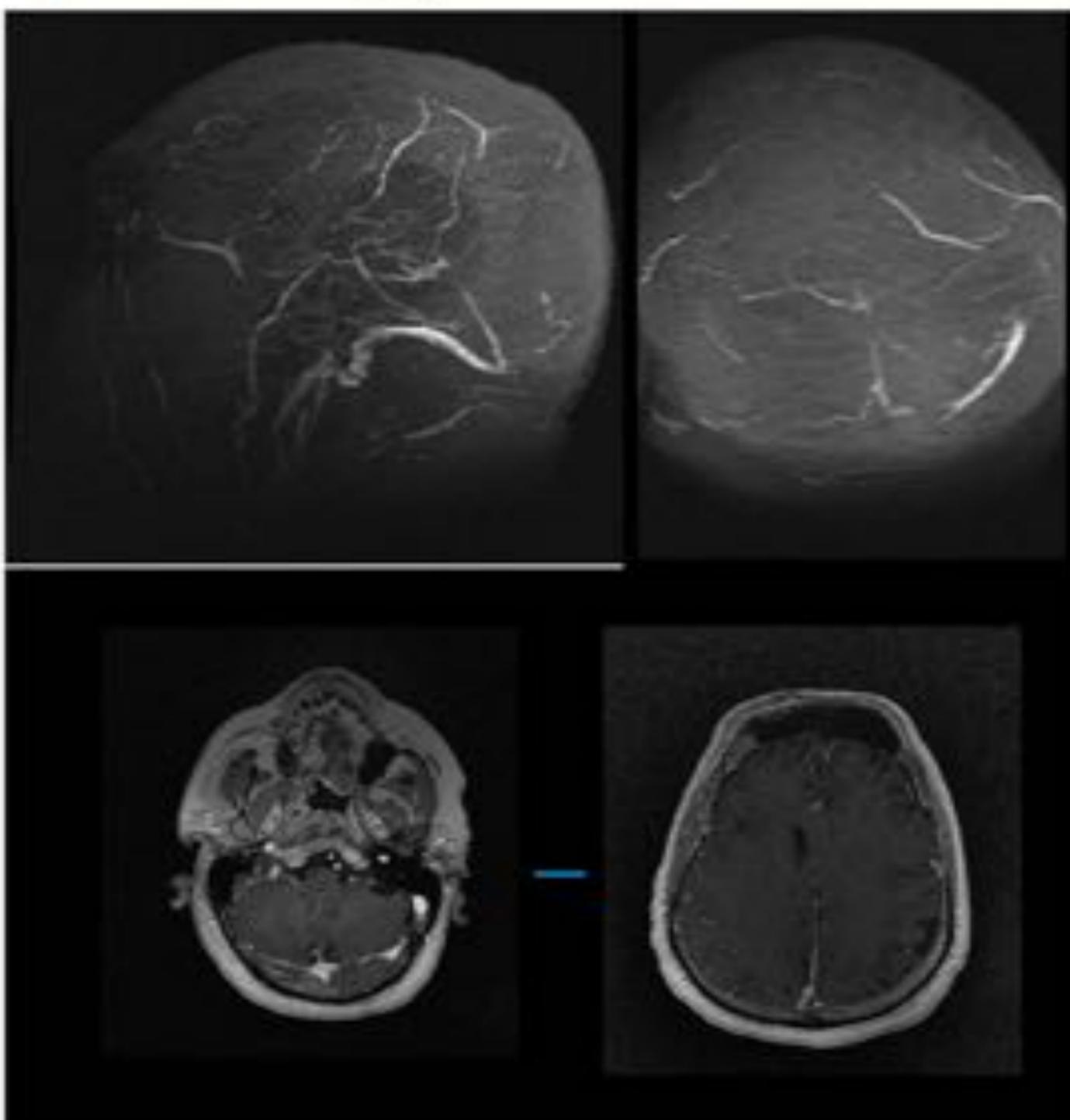


Figura 11. TC basal y con CIV del caso clínico 1.

En la RM se confirma la existencia de una trombosis venosa de gran parte del seno longitudinal superior, seno transverso derecho, senos sigmoide derecho y que parece continuarse de con una trombosis extracraneal a través de la yugular interna.

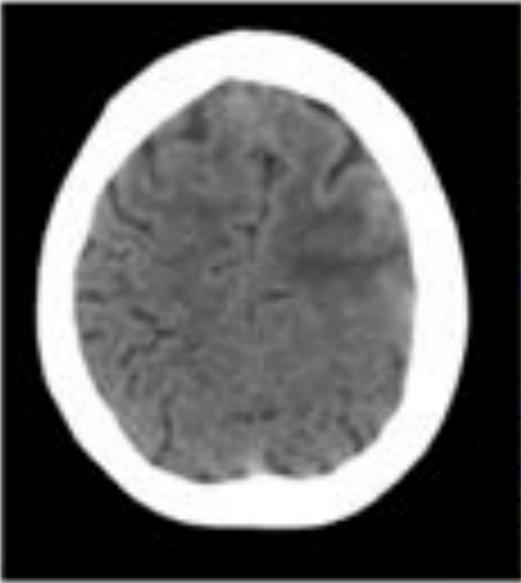


Diagnóstico: HSA secundaria a trombosis cerebral de senos sagital y transverso de causa idiopática.

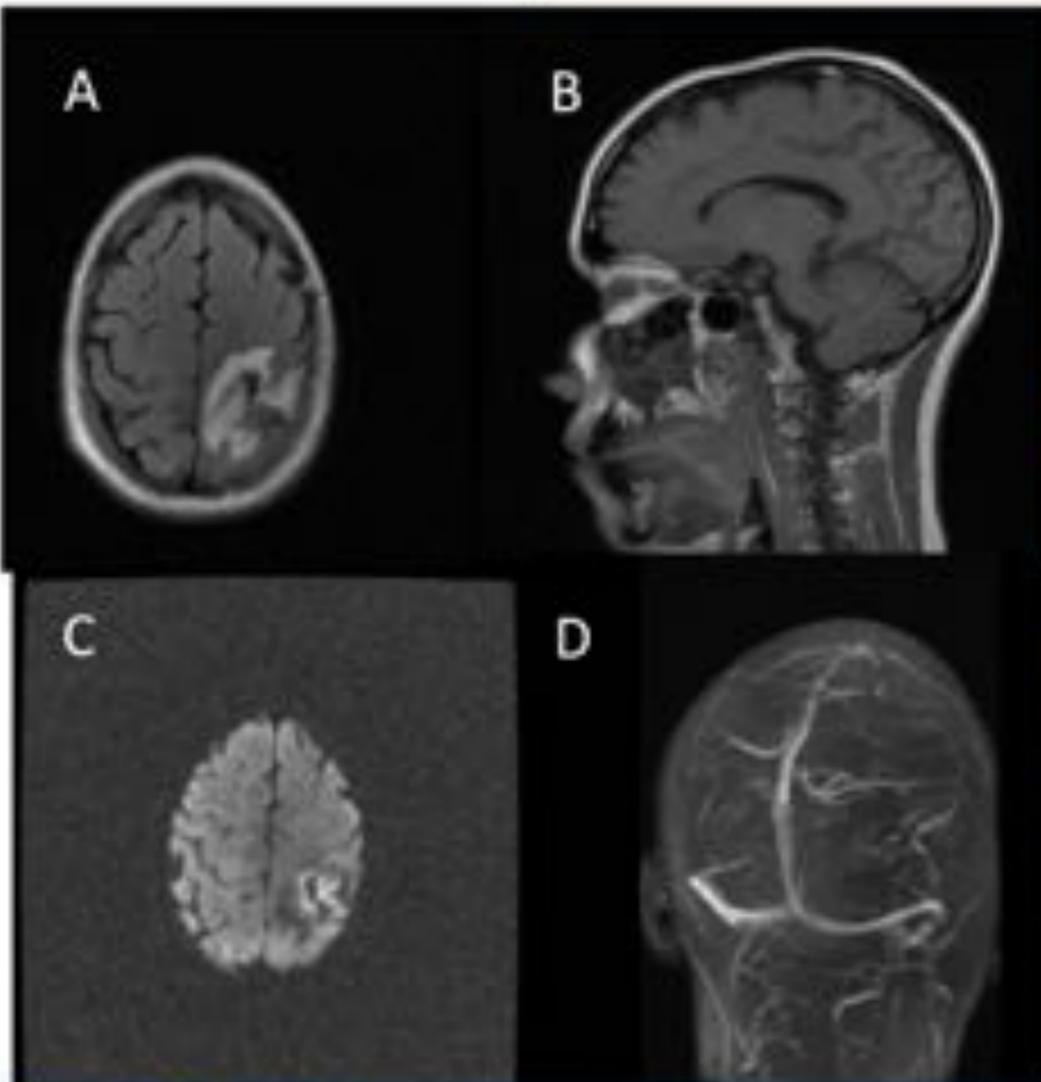
Figura 12. Estudio de resonancia magnética del caso 1.

## Caso clínico 2

Mujer de 28 años que acude a consulta de neurología por cefalea crónica que no responde a analgesicos habituales. Se solicita tomografía.



En TC ; hipodensidad de morfología digitiforme en región frontal izquierda.



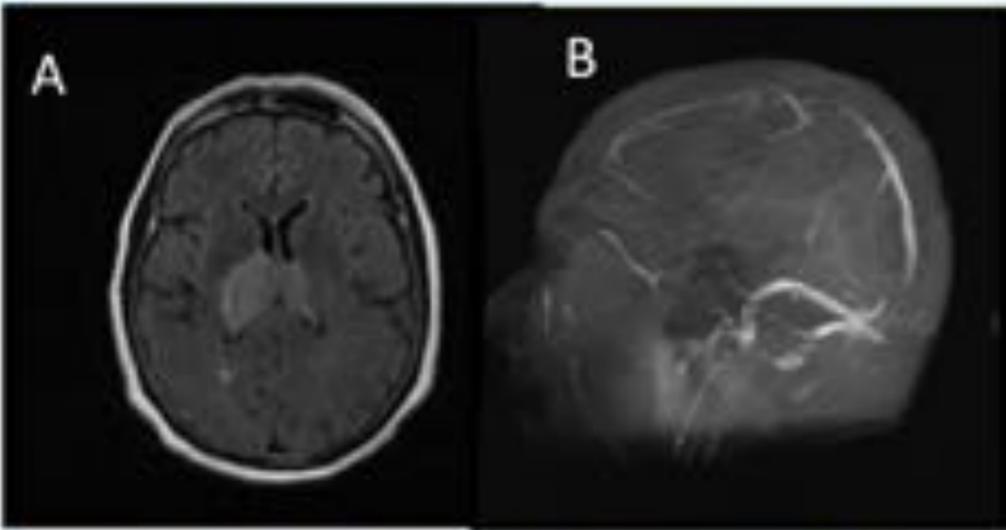
**DIAGNÓSTICO:**  
TROMBOSIS DE  
SENO VENOSO  
LONGITUDINAL  
SUPERIOR POR  
TROMBOFILIA  
HEREDITARIA  
SECUNDARIA A  
MUTACIÓN  
HETEROCIGOTA  
G20210A DEL  
GEN  
PROTROMBINA

En la RM se aprecia infarto venoso parietal izquierdo con transformación hemorrágica y edema heterogéneo (A). Además en la secuencia sagital T1 se identifica una imagen de hiperseñal en el seno longitudinal superior (B), con una imagen de baja señal en la secuencia de gradiente (C) y un defecto de repleción visible en las secuencias angiográficas (D).

Figura 13. Caso 2, paciente con trombosis cerebral secundaria a trombopata.

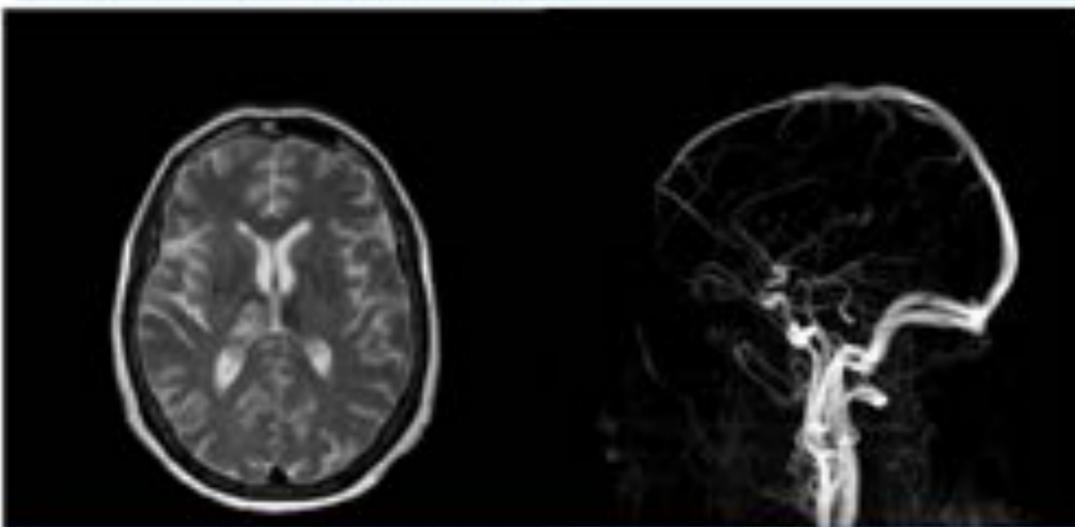
## Caso clínico 3

Mujer de 69 años que acude a urgencias por visión ocular y herpes zoster sin afectación del globo ocular y edema palpebral. Al día siguiente acude de nuevo a urgencias por asociar clínica de astenia y cefalea intensa, en TC urgente no se aprecia patología intracraneal aguda.



Diagnóstico:  
Trombosis venosa profunda secundaria a infección por herpes zóster

En la RM se identifican Lesiones hiperintensas en secuencias de TR largo en tálamos de forma bilateral, mayor en el lado derecho, con incipiente transformación hemorrágica (A). En las secuencias venográficas (TOF) no existe flujo en sistema venoso profundo (B).

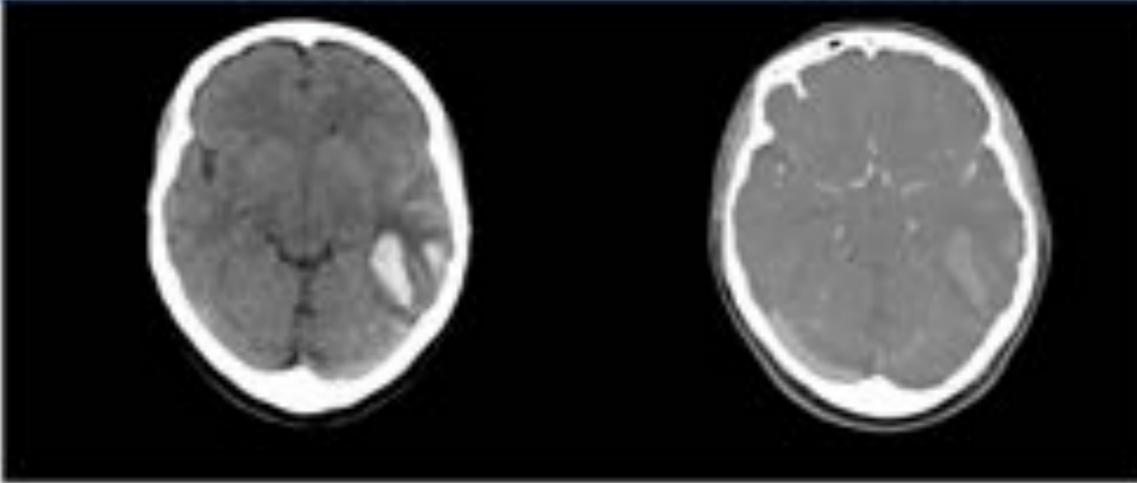


Tras completar tratamiento antiviral y anticoagulación, en RM de control se constata mejoría radiológica y permeabilidad de senos venosos intracraneales.

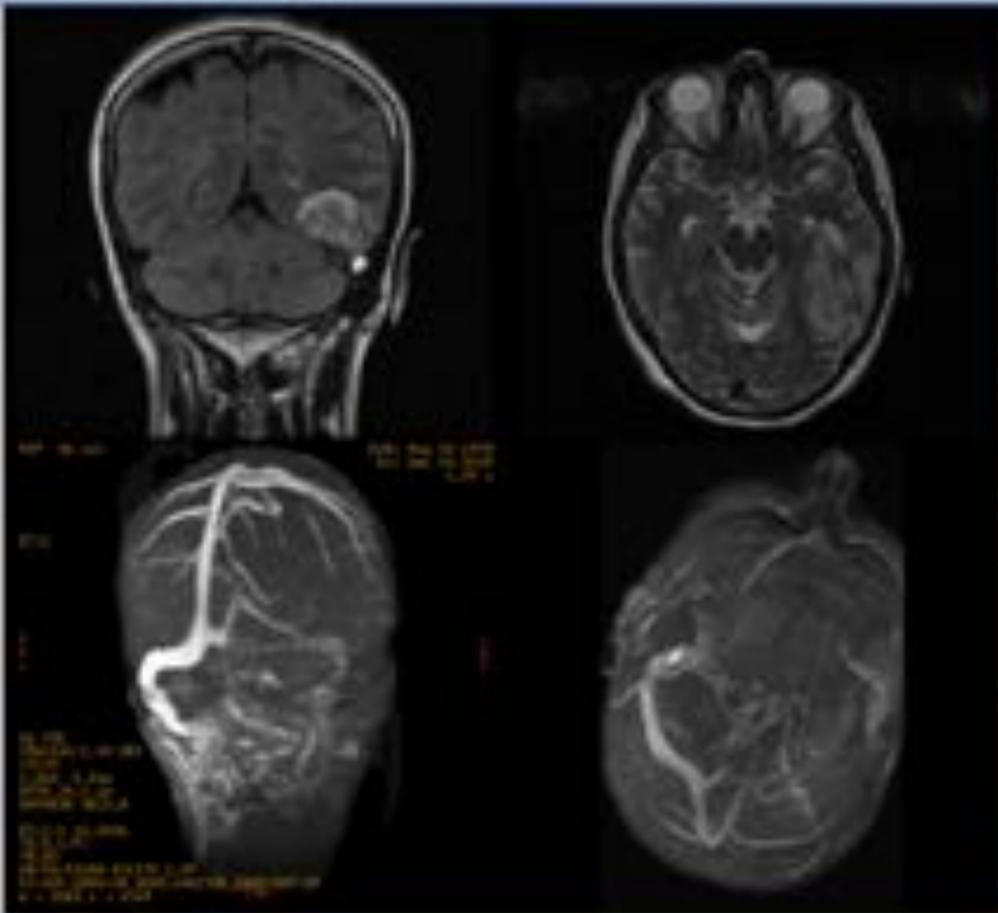
Figura 14. Caso clínico 3. Trombosis cerebral venosa profunda secundaria a infección por herpes zóster

## Caso clínico 4

Mujer de 37 años fumadora y en tratamiento con anticonceptivos orales, que acude a urgencias por cefalea intensa.



Hematoma intraparenquimatoso temporal izquierdo, con discreto edema perilesional y componente de HSA en surcos corticales en hemisferio cerebral ipsilateral. Hiperdensidad del seno transversal izquierdo y ausencia de relleno de contraste del seno transversal izquierdo.



**DIAGNÓSTICO:**  
TROMBOSIS VENOSA  
SENOS TRANSVERSO Y  
SIGMOIDE IZQUIERDOS  
EN PROBABLE RELACIÓN  
CON EL TABACO Y LA  
TOMA DE  
ANTICONCEPTIVOS  
ORALES.

En RM se aprecia hematoma parenquimatoso temporal inferior izquierdo y se confirma la existencia de una trombosis aguda del seno transversal y sigmoideo izquierdo

Figura 15. Caso 3 Trombosis venosa profunda en relación con tabaquismo y ACO.

# Conclusiones:

Es fundamental conocer los principales hallazgos radiológicos de la trombosis venosa cerebral, para un correcto diagnóstico precoz y manejo de la enfermedad. La TC craneal combinada con un estudio de venografía-TC es útil para el diagnóstico en urgencias, siendo la mejor técnica la combinación de RM y venografía-RM, cuando están disponibles.

Su pronóstico depende en gran medida de la rapidez con la que se realice el diagnóstico y se instaure el tratamiento.

La sintomatología es inespecífica, por lo que la sospecha diagnóstica suele ser baja. De ahí la importancia de los estudios radiológicos

# Bibliografía:

- 1-Ferro Jm, Canhao P, Stam J, Bousser mG, Barinagarrementeria F. SCVT Investigators. Prognosis of cerebral vein and dural sinus thrombosis: results of the International Study on Cerebral Vein and Dural Sinus Thrombosis (ISCVT). Stroke 2004; 35: 664-670
2. Masuhr F, Mehraein S, Einhaupl K. Cerebral venous and sinus thrombosis. J Neurol 2004; 251: 11-23.
3. Lee E. The empty delta sign. Radiology. 2002; 224(3): 788-789.
4. Leach J, Fortuna R, Jones B, Gaskill-Shiple M. Imaging of cerebral venous thrombosis: current techniques, spectrum of findings, and diagnostic pitfalls. Radiographics 2006; Supp 1: S19-41.
5. Rodallec M, Krainik A, Feydy A, Hélias A, Colombani J-M, Jullès M-C, et al. Continuing Medical Education: Cerebral Venous Thrombosis and Multidetector CT Angiography: Tips and Tricks Radiographics 2006; 26: S5-S18.