

RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE LA TC URGENTE EN LA EVALUACIÓN DEL DAÑO PARENQUIMATOSO ASOCIADO A TROMBOSIS VENOSA CEREBRAL

Juan Vicente Quintana Pérez,
Miguel Ángel Gómez Bermejo,
Agustina Vicente Bártulos,
Raquel García Latorre, Ernesto García Santana,
Alberto Jiménez Rodrigo

Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

Introducción:

La trombosis venosa cerebral (TVC) produce un aumento retrógrado de la presión hidrostática en el sistema venoso, que conduce a **edema vasogénico, hemorragia parenquimatosa e isquemia cerebral con edema citotóxico**^[1].

Aunque muchas de estas lesiones son reversibles tanto radiológica como clínicamente (lo que ha llevado a desechar el concepto de “infarto venoso” en la literatura científica)^[1], se ha demostrado **asociación entre afectación parenquimatosa y peor resultado funcional a largo plazo o muerte**^[2,3].

La RM es la técnica considerada *gold standard* tanto para el diagnóstico como para la caracterización de las lesiones parenquimatosas asociadas^[4]:

- Las secuencias T2WI (*T2-weighted imaging*), FLAIR (*fluid-attenuated inversión recovery*) y DWI (*diffusion-weighted imaging*) son las más útiles para la identificación de edema.
- Las secuencias T2*WI (*T2*-weighted imaging*) y SWI (*susceptibility-weighted imaging*) son las más adecuadas para la detección de hemorragia.

No obstante, **la RM no se encuentra disponible en todos los centros y tiene unos requerimientos altos** desde la perspectiva del paciente y desde la perspectiva técnica, que limitan su utilización en algunos casos.

Objetivos:

Explorar la validez de la TC urgente para la valoración de lesiones parenquimatosas asociadas a trombosis venosa cerebral

Material y método:

Tipo de estudio

Estudio transversal para determinar la validez de una prueba diagnóstica (TC craneal adquirida previa y posteriormente a la administración de contraste yodado intravenoso) con respecto al *gold standard* (RM cerebral)

Criterios de inclusión

- 1. Diagnóstico de TVC mediante TC** realizada previa y posteriormente a la administración de contraste yodado intravenoso en la Sección de Radiología de Urgencias de nuestro centro desde junio de 2012 hasta septiembre de 2019
- 2. Realización de RM cerebral** complementaria durante la estancia hospitalaria

Material y método:

Tratamiento de la información

1. Construcción de una base de datos anonimizada con las siguientes variables:

a) Variables descriptivas de la muestra: edad, sexo, factores de riesgo para TVC, localización de la trombosis y manifestaciones clínicas en el momento de la presentación

a) Variables relacionadas con el objetivo del estudio: hemorragia parenquimatosa en TC, edema en TC, lesión parenquimatosa en TC (como variable resultante de la agregación de las dos anteriores), hemorragia parenquimatosa en RM, edema en RM y lesión parenquimatosa en RM (como variable resultante de la agregación de las dos anteriores)

Material y método:

Tratamiento de la información

2. Clasificación de los casos en cuatro categorías:

a) Verdadero positivo (VP): casos que cumplen simultáneamente las condiciones “lesión parenquimatosa en TC” = “sí” y “lesión parenquimatosa en RM” = “sí”

b) Falso positivo (FP): casos que cumplen simultáneamente las condiciones “lesión parenquimatosa en TC” = “sí” y “lesión parenquimatosa en RM” = “no”

c) Verdadero negativo (VN): casos que cumplen simultáneamente las condiciones “lesión parenquimatosa en TC” = “no” y “lesión parenquimatosa en RM” = “no”

d) Falso negativo (FN): casos que cumplen simultáneamente las condiciones “lesión parenquimatosa en TC” = “no” y “lesión parenquimatosa en RM” = “sí”

Material y método:

Cálculo de resultados

Obtención de la sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) de la prueba, definidos conforme a las siguientes expresiones (*figura 1*):

$$S = \frac{VP}{VP + FN} \quad E = \frac{VN}{VN + FP}$$

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP} \quad VPN = \frac{VN}{VN + FN}$$

Figura 1. Expresiones matemáticas de la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo

Resultados:

Variables descriptivas de la muestra

Se han obtenido **19 casos** que cumplían los dos criterios de inclusión. En las **figuras 2 – 7** presentamos sus características.

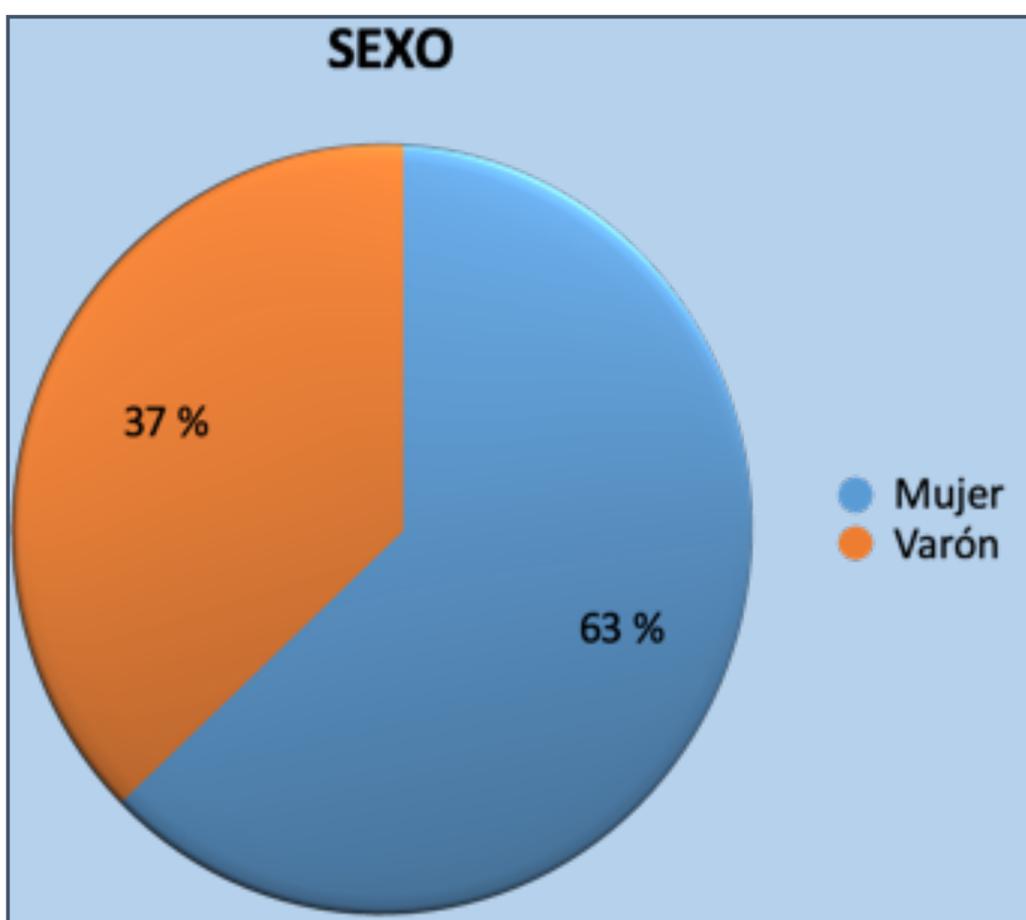


Figura 2. Distribución de la muestra por sexo

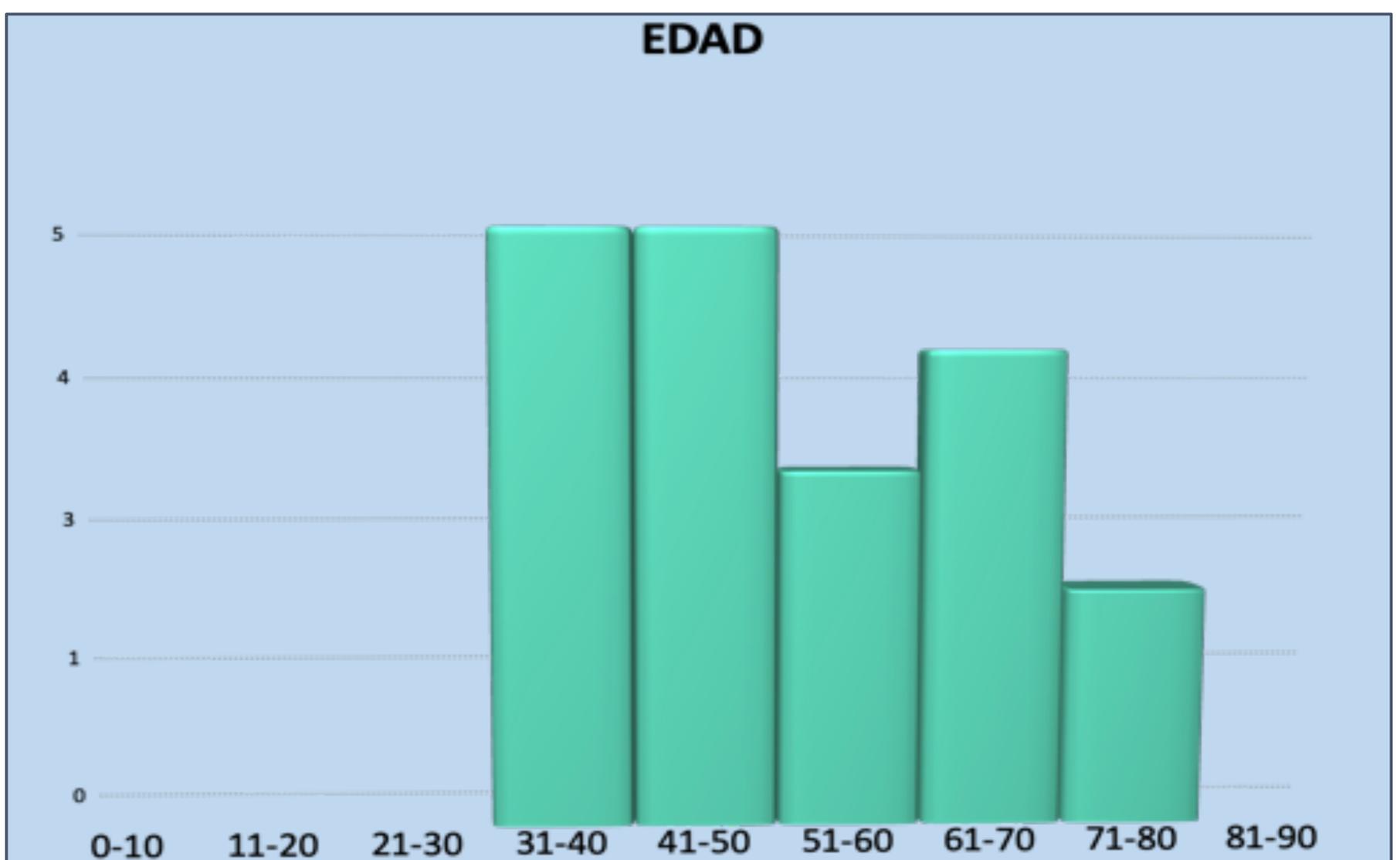


Figura 3. Distribución de la muestra por edad

Resultados:

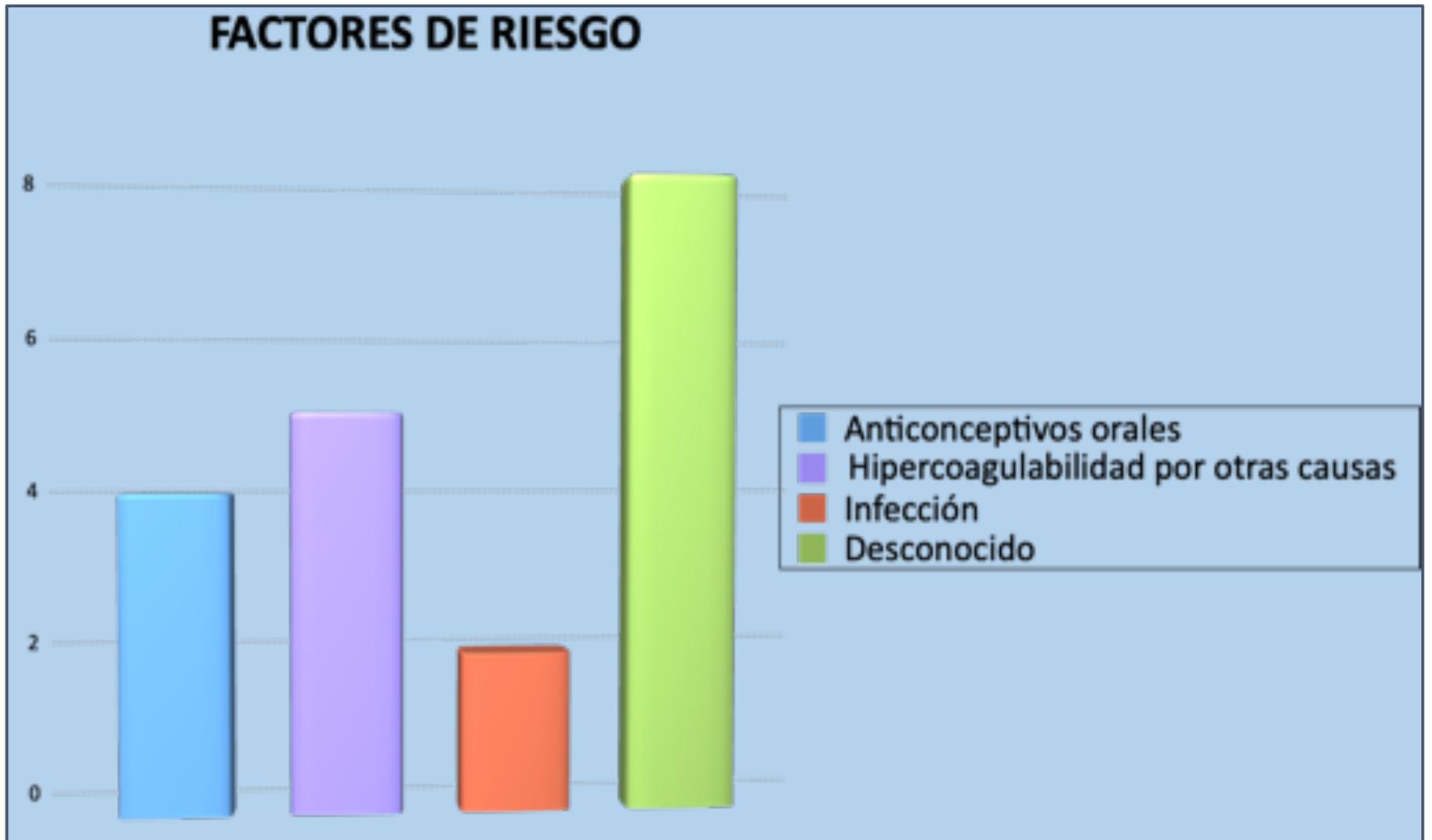


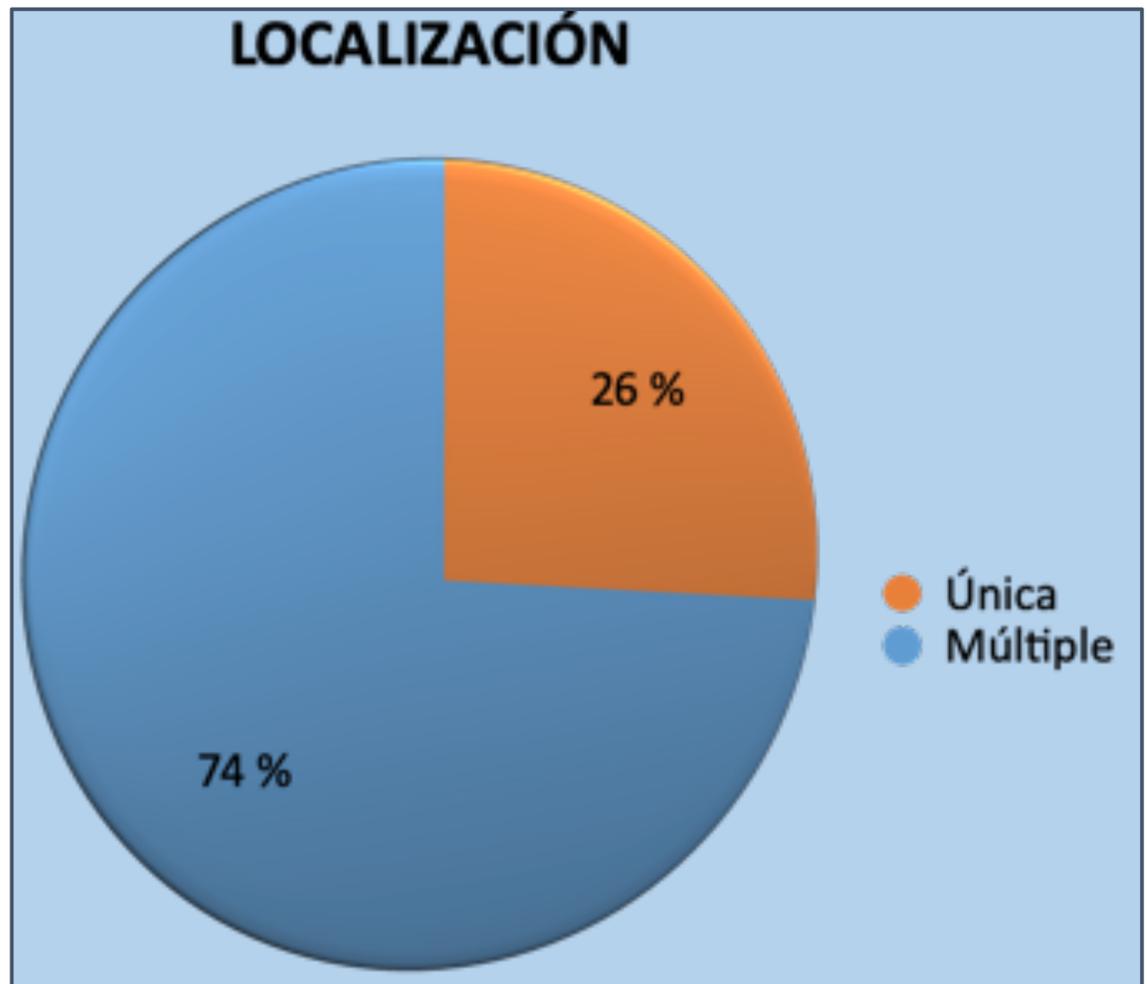
Figura 4. Frecuencia absoluta de factores de riesgo en la muestra



Figura 5. Frecuencia absoluta de manifestaciones clínicas

Resultados:

Figura 6. Distribución de la muestra por localización de la trombosis (única o múltiple)



LOCALIZACIÓN

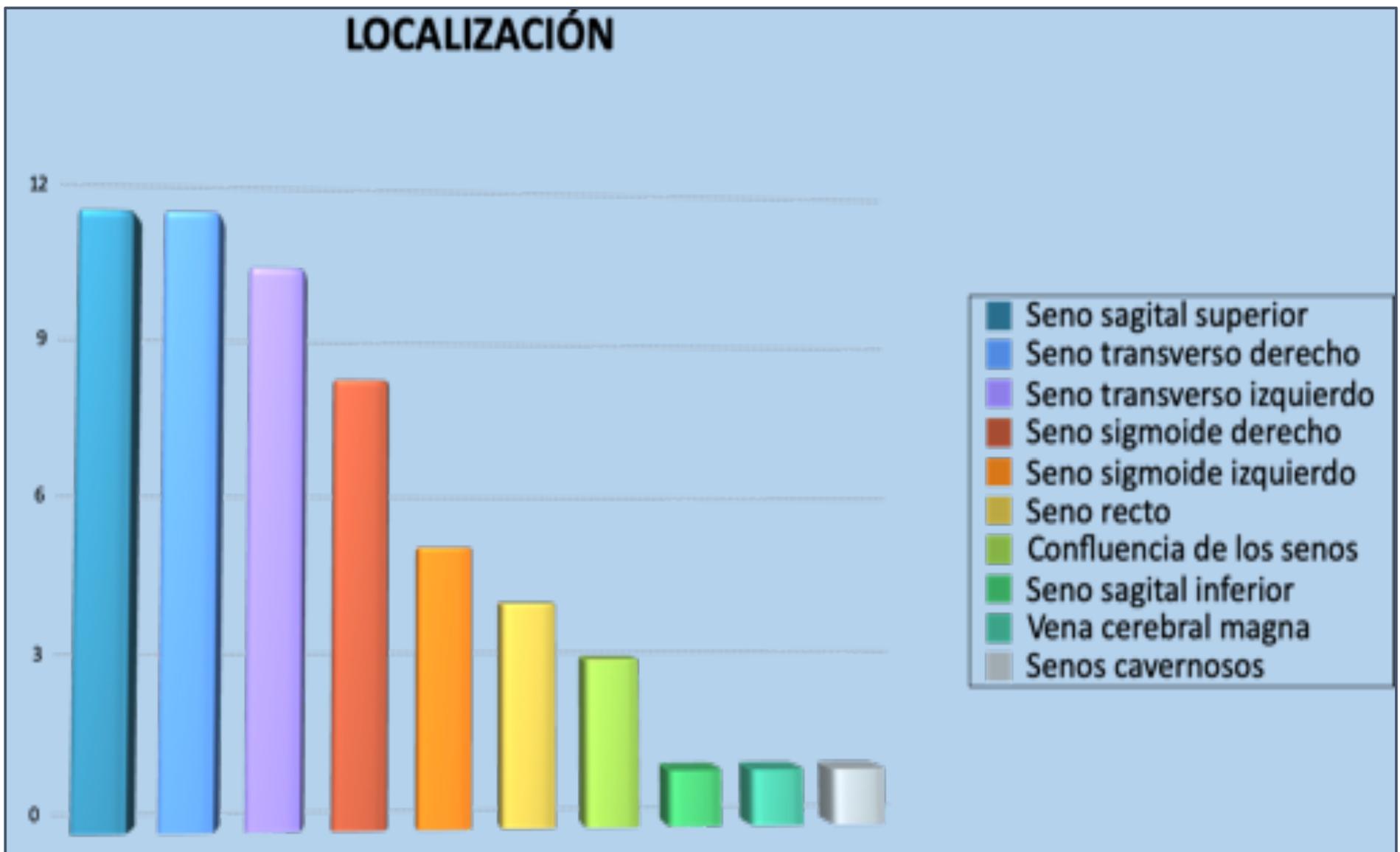


Figura 7. Frecuencia absoluta de estructuras venosas afectadas

Resultados:

Variables relacionadas con el objetivo del estudio

En la **tabla 1** exponemos los datos para las variables relacionadas con la validez de la prueba.

En la **tabla 2** se expresan estos mismos datos en términos de VP, FP, VN y FN.

HALLAZGO	TC	RM
Ausencia de daño parenquimatoso	12	11
Daño parenquimatoso	7	8
<i>Edema</i>	7	8
<i>Hemorragia</i>	4	4

Tabla 1. Frecuencia absoluta de hallazgos en TC y RM

PARÉNQUIMA CEREBRAL VALORADO MEDIANTE TC	PARÉNQUIMA CEREBRAL VALORADO MEDIANTE RM (<i>GOLD STANDARD</i>)	
	Lesión	No lesión
Positivo	7 (VP)	0 (FP)
Negativo	1 (FN)	11 (VN)

Tabla 2. Clasificación de los casos en VP, FP, VN o FN

Resultados:

Con los datos anteriores, hemos obtenido los siguientes resultados (**tabla 3**):

S = 87.5%	E = 100%
VPN = 91.7%	VPP = 100%

Tabla 3. Resultados del estudio de validez

Los resultados sugieren que la TC realizada en el contexto urgente es válida para el estudio de lesiones parenquimatosas asociadas a TVC

La **figura 8** corresponde a un estudio de TC urgente que muestra una trombosis del seno transversal y sigmoide izquierdo complicada con hemorragia. Las **figuras 9, 10 y 11** ilustran la correlación de los hallazgos en RM.

Resultados:

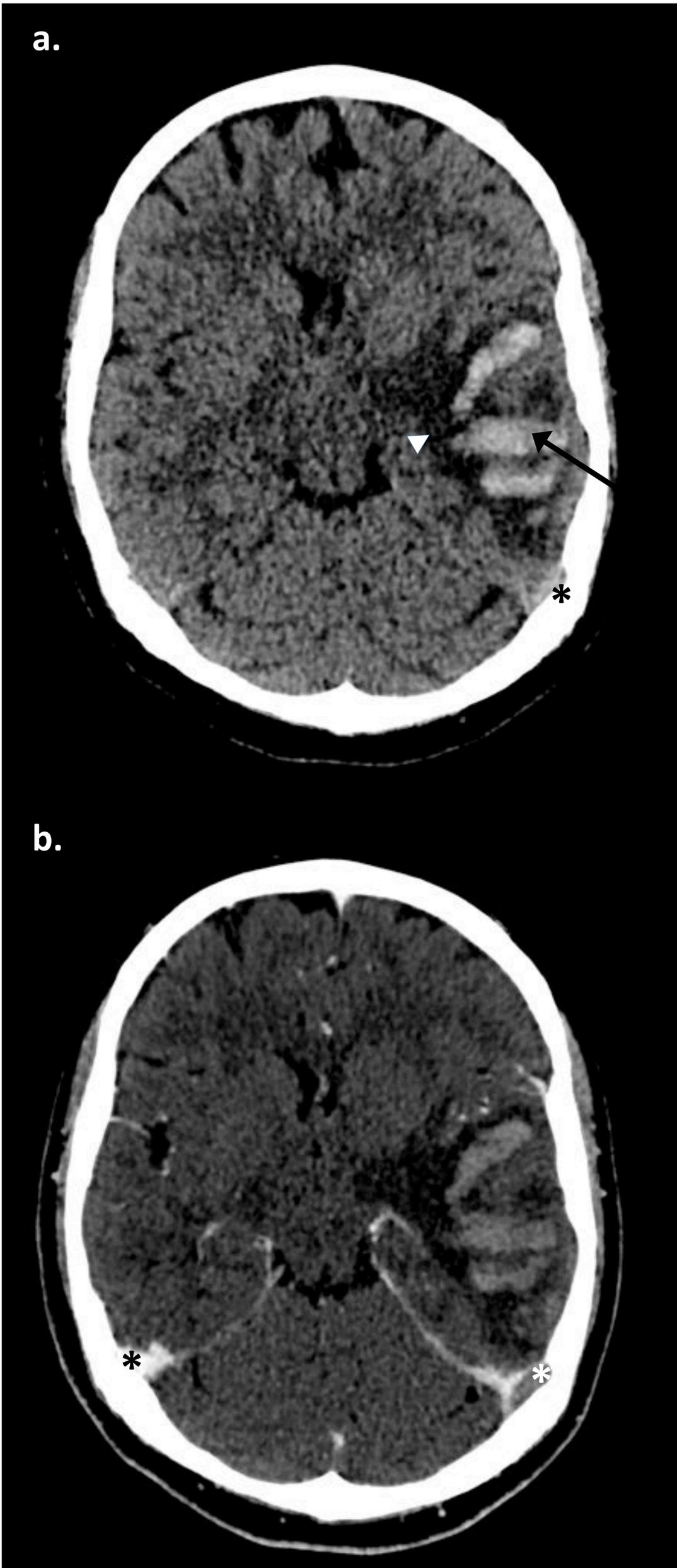


Figura 8. TC de cráneo adquirida previa (a) y posteriormente (b) a la administración de contraste yodado intravenoso.

(a) Material hiperdenso (flecha) con halo hipodenso (punta de flecha) en el lóbulo temporal izquierdo. Sutil hiperdensidad en el seno sigmoide izquierdo (asterisco). Estos hallazgos son sugestivos de trombosis del seno sigmoide izquierdo complicada con hemorragia parenquimatosa con edema perilesional.

(b) Defecto de repleción en el seno sigmoide izquierdo (asterisco blanco) que confirma la sospecha diagnóstica. El seno sigmoide derecho (asterisco negro) se encuentra adecuadamente opacificado.

Resultados:

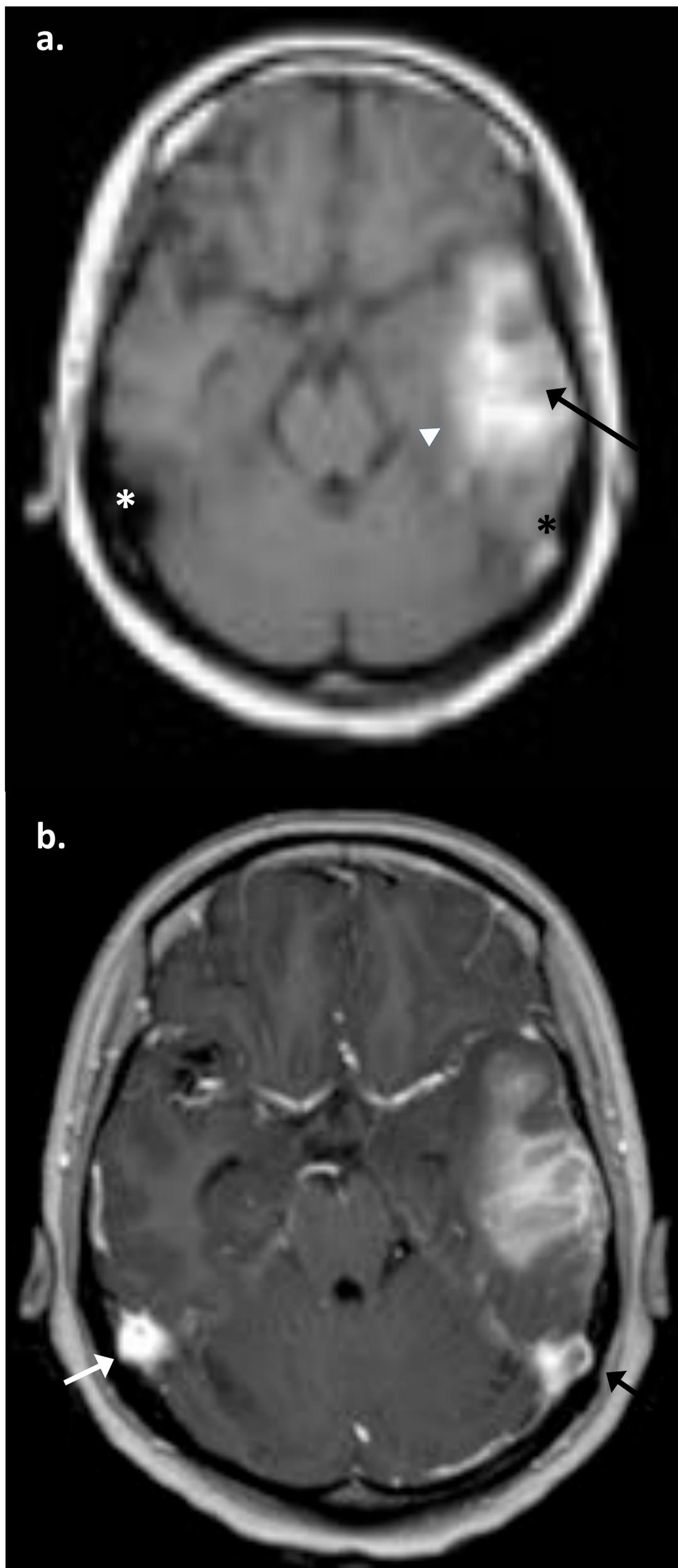


Figura 9. RM de cráneo. Adquisición T1WI (*T1-weighted imaging*) axial previa (a) y posterior (b) a la administración de contraste paramagnético intravenoso.

(a) Material isointenso con margen hiperintenso (flecha) y tenue halo hipointenso (punta de flecha) en el lóbulo temporal izquierdo. Ausencia de vacío de señal en el seno sigmoide izquierdo (asterisco negro). Vacío de señal en el seno sigmoide derecho (asterisco blanco), normal. Estos hallazgos son concordantes con los descritos en la TC.

(b) Defecto de repleción en el seno sigmoide izquierdo (flecha negra) que confirma la sospecha diagnóstica. El seno sigmoide derecho (flecha blanca) se encuentra adecuadamente opacificado.

Resultados:

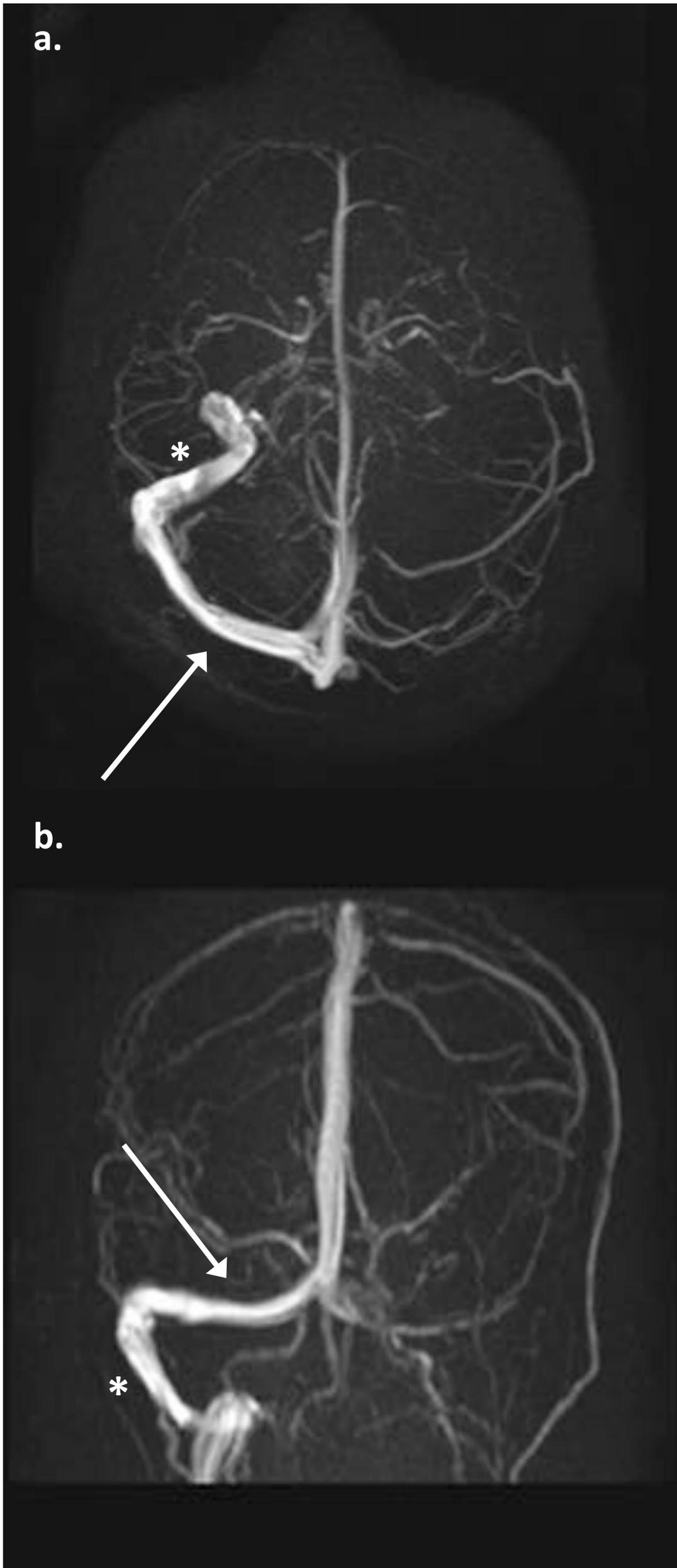


Figura 10. Flebografía-RM 3D adquirida mediante secuencias de contraste de fase (codificación de velocidad = 15 cm/s). Reconstrucciones MIP (*maximum intensity projection*) en el eje craneocaudal (a) y anteroposterior (b).

(a) y (b) Ausencia de visualización del seno transversal (no mostrado en figuras previas) y sigmoide izquierdo, en relación con trombosis. El seno transversal (flechas) y sigmoide (asteriscos) derechos se demuestran con normalidad.

Resultados:

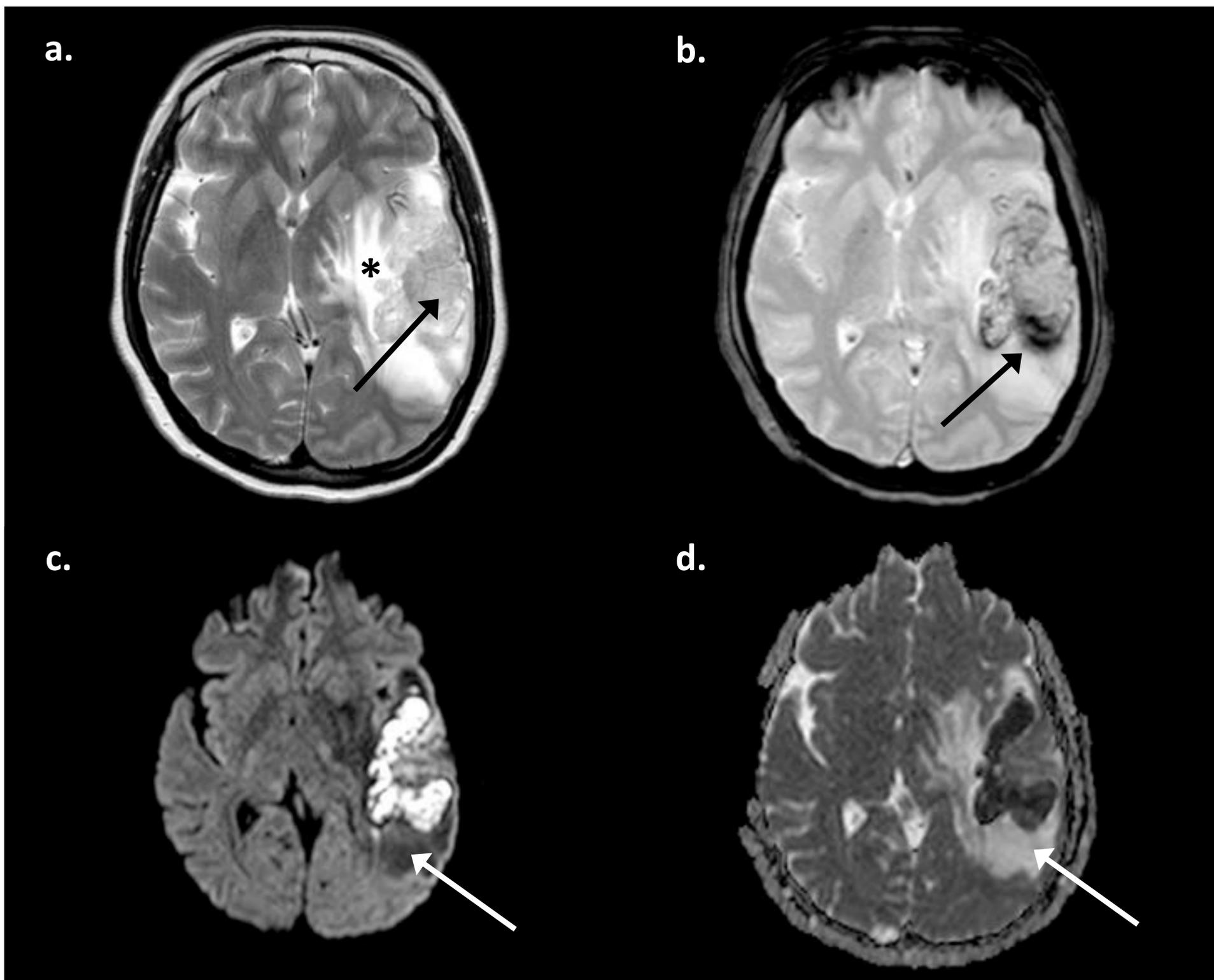


Figura 11. RM de cráneo correspondiente al paciente de las figuras 8, 9 y 10.

(a) Secuencia T2WI. El hematoma (flecha) muestra un centro isointenso con un sutil margen hipointenso. Estos hallazgos, asociados a los descritos para la secuencia T1WI de la figura 9, permiten estimar un estadio evolutivo subagudo tardío (1 – 2 semanas). El halo hiperintenso que envuelve al hematoma (asterisco) traduce la presencia de edema.

(b) Secuencia SWI. Focos de marcada hipointensidad de señal (flecha) en el seno del hematoma como resultado de la dispersión de la fase de los protones por los productos de degradación de la hemoglobina (efecto T2*).

(c) Secuencia DWI y (d) mapa de valores de ADC (*apparent diffusion coefficient*). El edema perilesional (flechas) presenta hipointensidad de señal en DWI y muestra valores altos de ADC, lo que indica que se trata de edema vasogénico (en contraposición al edema citotóxico).

Resultados:

Papel de la TC y de la RM en la práctica clínica

Los resultados del estudio sugieren que **la TC es la prueba adecuada en el contexto urgente y que es suficiente en la mayor parte de los casos.**

No obstante, se debe tener en cuenta que la RM es más sensible que la TC para la valoración del parénquima y caracteriza los hallazgos de forma más precisa.

Así, la RM podría tener su lugar como técnica avanzada para valoración de lesiones parenquimatosas en pacientes con TC negativa y deterioro clínico o recuperación funcional menor a la esperable.

Resultados:

Discrepancias entre la TC y la RM

Tan solo hemos encontrado un caso discordante en nuestra muestra.

Se trata de un paciente sin lesión parenquimatosa en la TC urgente que presentó deterioro clínico durante el ingreso. Esto motivó la realización de una RM, donde se objetivó hemorragia parenquimatosa de nueva aparición. Se adquirieron además sucesivas TC de control, donde también era discernible la hemorragia.

Por tanto, las discrepancias entre la TC urgente y la RM realizada durante el ingreso podrían deberse en este caso a diferencias temporales y no a diferencias entre las técnicas.

Limitaciones del estudio

La baja incidencia de TVC y el hecho de que no todos los pacientes diagnosticados fueron sometidos a una RM cerebral han condicionado un tamaño de la muestra pequeño ($n = 19$), lo que podría limitar la calidad de los resultados. Un abordaje multicéntrico prospectivo podría ser de utilidad en este sentido.

Conclusión:

La TC urgente adquirida previa y posteriormente a la administración de contraste yodado intravenoso es una prueba rápida y con amplia disponibilidad para el diagnóstico de TVC, así como para la identificación de complicaciones parenquimatosas, que se han asociado a un peor pronóstico a largo plazo.

La RM es una técnica compleja que, si bien ofrece mayor capacidad para el diagnóstico y caracterización de las lesiones parenquimatosas, no se encuentra disponible en todos los centros ni resulta adecuada para todos los pacientes.

Según los resultados de nuestro estudio, la TC realizada en el contexto urgente es válida para el estudio de las lesiones parenquimatosas asociadas a TVC (sensibilidad = 87.5 %, especificidad = 100%, valor predictivo negativo = 91.7 % y valor predictivo negativo = 100%).

La RM tiene su principal interés en pacientes con TC negativa y deterioro clínico o recuperación funcional menor a la esperable.

Referencias:

1. Leach JL, Fortuna RB, Jones BV, Gaskill-Shiple MF. Imaging of Cerebral Venous Thrombosis: Current Techniques, Spectrum of Findings, and Diagnostic Pitfalls. *RadioGraphics*. 2006;26(suppl_1):S19-41.
2. Ferro JM, Canhão P, Stam J, Bousser M-G, Barinagarrementeria F. Prognosis of Cerebral Vein and Dural Sinus Thrombosis: Results of the International Study on Cerebral Vein and Dural Sinus Thrombosis (ISCVT). *Stroke*. 2004;35(3):664-70.
3. Nasr DM, Brinjikji W, Cloft HJ, Saposnik G, Rabinstein AA. Mortality in Cerebral Venous Thrombosis: Results from the National Inpatient Sample Database. *Cerebrovasc Dis*. 2013;35(1):40-4.
4. Canedo-Antelo M, Baleato-González S, Mosqueira AJ, Casas-Martínez J, Oleaga L, Vilanova JC, et al. Radiologic Clues to Cerebral Venous Thrombosis. *RadioGraphics*. 2019;39(6):1611-28.