

El poder de la perfusión: reescribiendo el manejo de la trombosis de senos venosos cerebrales

Ivan Canales Alandi, Andrea Lozano Martinez, Mateus Rozalem Aranha, Sara Castells Büchle, Mario Tecame, Eric Benito Santamaria, Natalia Paulina Echiburu Salinas, Esther Granell Moreno

Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona

OBJETIVO DOCENTE

Objetivo docente

- Resaltar la importancia del diagnóstico precoz de la trombosis de senos venosos cerebrales (TSVC).
- Destacar la utilidad de la tomografía computarizada con perfusión (CTP) como técnica rápida y accesible, capaz de mostrar patrones característicos más allá de los territorios arteriales clásicos.
- Enfatizar el papel del radiólogo en la identificación de las alteraciones y en proporcionar información pronóstica para orientar el manejo clínico.

REVISIÓN DEL TEMA

Introducción

- La TVSC es una enfermedad cerebrovascular poco frecuente (0,5 - 1%).
- Afecta a adultos jóvenes, en especial a mujeres de edad fértil debido a factores de riesgo representados en la **figura 1**.
- Su diagnóstico es complejo debido a la amplia variabilidad y baja especificidad de las manifestaciones clínicas.

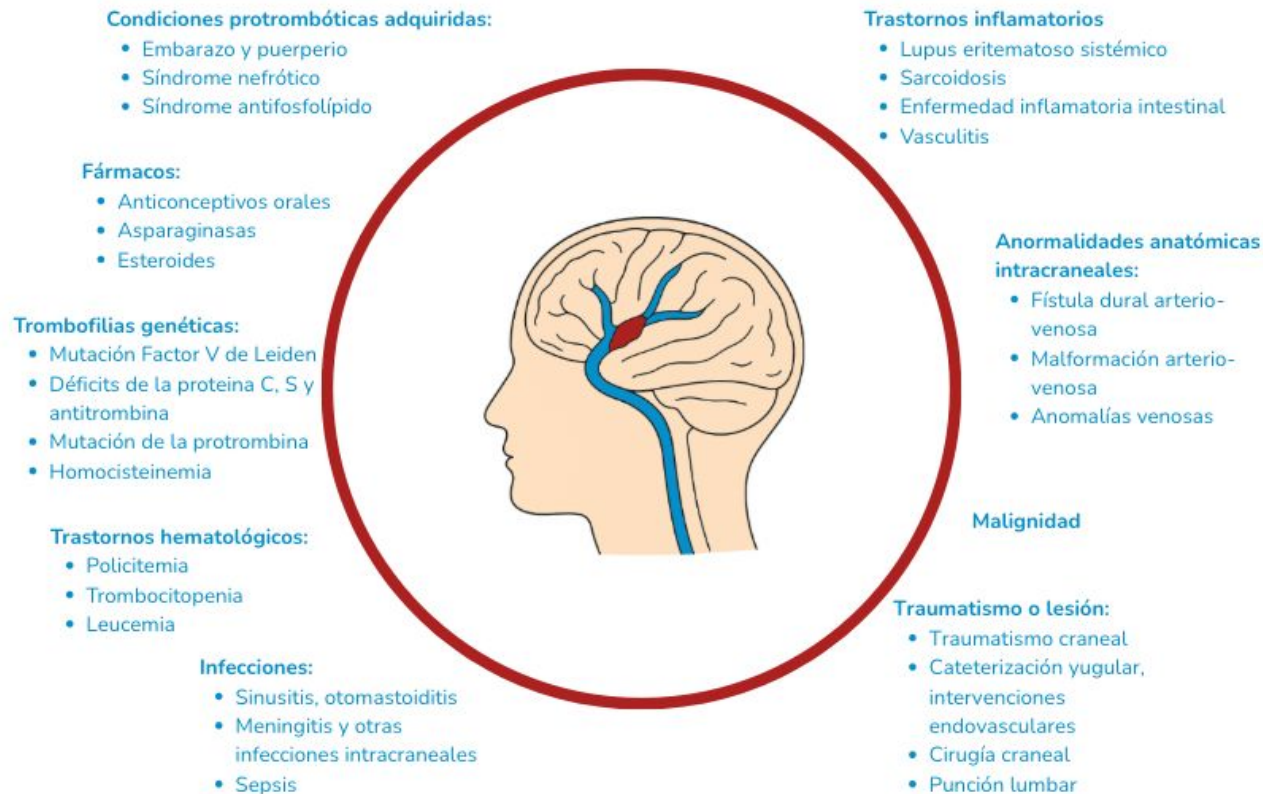


Figura 1. Representación de los factores de riesgo para trombosis de senos venosos cerebrales (TSVC).

Clínica

- Síntoma guía: cefalea
 - Subaguda y progresiva.
 - Puede simular migraña o cefalea tensional.
- Manifestaciones por hipertensión intracraneal:
 - Edema de papila y visión borrosa.
 - Náuseas y vómitos proyectivos.
 - Diplopía (por afectación del VI par craneal).
- Déficits y complicaciones neurológicas:
 - Déficits focales motores o sensitivos.
 - Crisis epilépticas focales o generalizadas.
 - Alteración del nivel de consciencia.

Fisiopatología

TROMBOSIS DE SENOS VENOSOS CEREBRALES

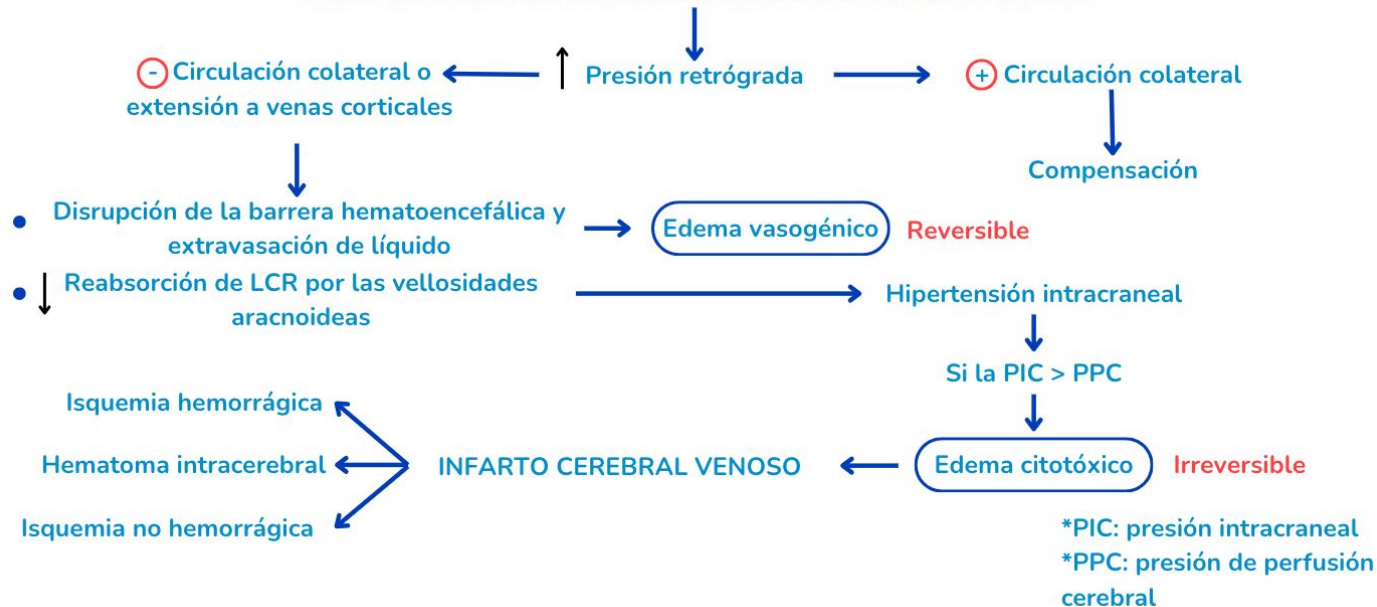


Figura 2. Representación algorítmica de la fisiopatología de la TSVC.

Técnicas de imagen

- La evolución temporal del daño tisular en la TSVC es más prolongada y con un mayor potencial de reversibilidad en comparación con el ictus arterial.
- El potencial reversible, la morbimortalidad y las complicaciones agudas elevan la importancia de un diagnóstico precoz y tratamiento oportuno.
- La venografía por TC y RM son el estándar de referencia, la perfusión (CTP) aporta información hemodinámica adicional.

Técnicas de imagen

TC y angio-TC inicial

Evaluación rápida del defecto de repleción vascular en senos venosos y aproximación de la afectación parenquimatosa.

CTP inicial

Analizar parámetros como CBF, CBV, MTT, TTP y las curvas AIF/VOF, identificando alteraciones que no siguen los territorios vasculares arteriales. Contribuye a valorar la afectación parenquimatoso, estimar la gravedad y aportar datos pronósticos.

RM craneal diferida

Mayor sensibilidad para valorar las lesiones parenquimatosas.

En este contexto, se revisaron cuatro casos activados como código ictus en los que la TSVC fue confirmada mediante angiografía por TC.

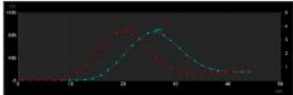
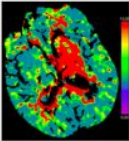
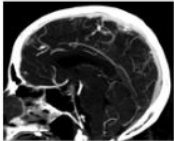
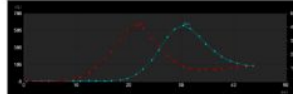
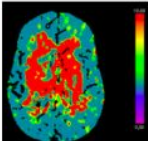
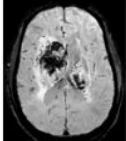
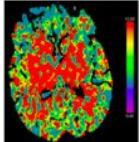
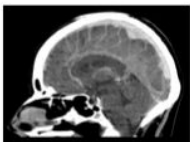
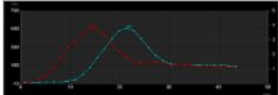
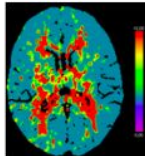
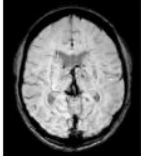
Paciente	Clínica	Condiciones asociadas	Curva AIF/VOF	CTP	TC simple, TC-venoso y RM	Desenlace
1 99/M	Síndrome hemimotor derecho y alteración del habla	Ninguno	 Fig 4	 Fig 5	 Fig 6	Recuperación completa
2 59/H	Disminución del nivel de consciencia, hemiparesia derecha y desviación de la mirada hacia la izquierda	Ninguno	 Fig 7	 Fig 8	 Fig 9	Tetraparesia mínima y desorientación temporal
3 46/M	Disminución del nivel de consciencia, desviación oculocefálica hacia la derecha, hemianopsia homónima izquierda y paresia facial central izquierda	Terapia de reemplazo hormonal	 Fig 10	 Fig 11	 Fig 12	Recuperación completa
4 23/M	Tetraparesia, malestar general, mareo y lentitud	Consumo de óxido nítrico	 Fig 13	 Fig 14	 Fig 15	Desconocido

Figura 3. Tabla resumen de las características clínicas y hallazgos de imagen en pacientes con TSVC.

CASO 1

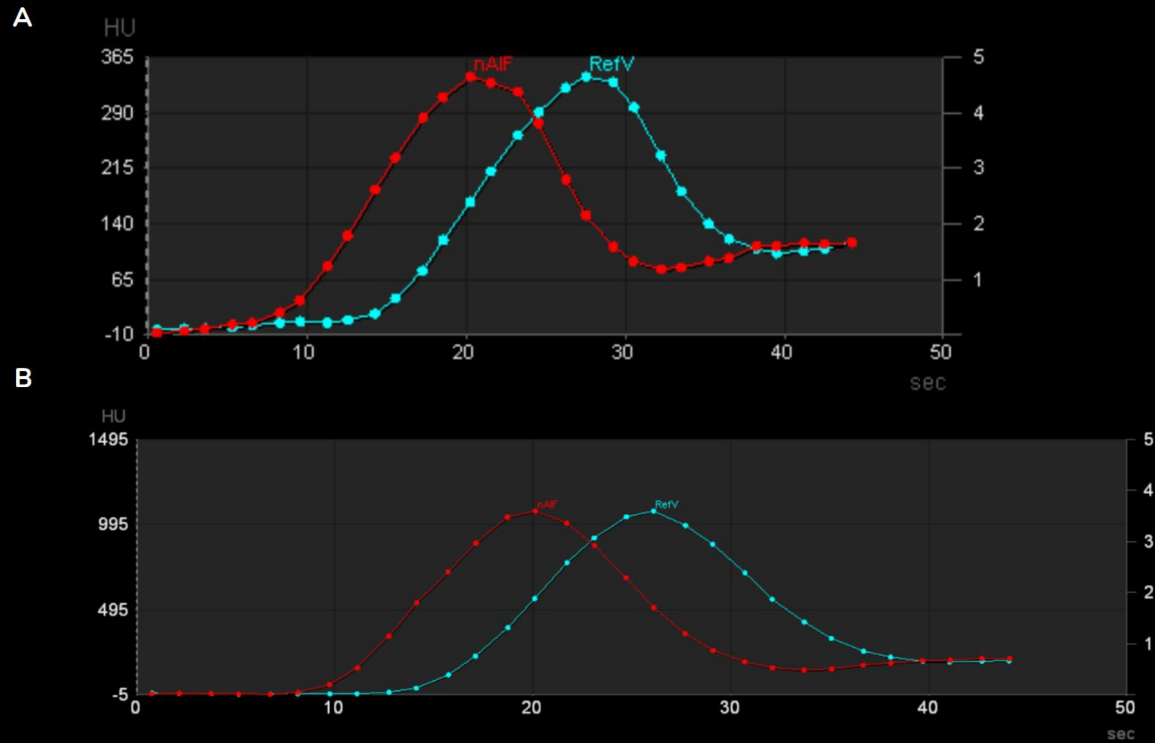


Figura 4. Curva AIF/VOF normal (A) y curva AIF/VOF alterada en el paciente 1 con TSVC (B), que muestra un ligero aplanamiento de las curvas y una mayor área bajo la curva.

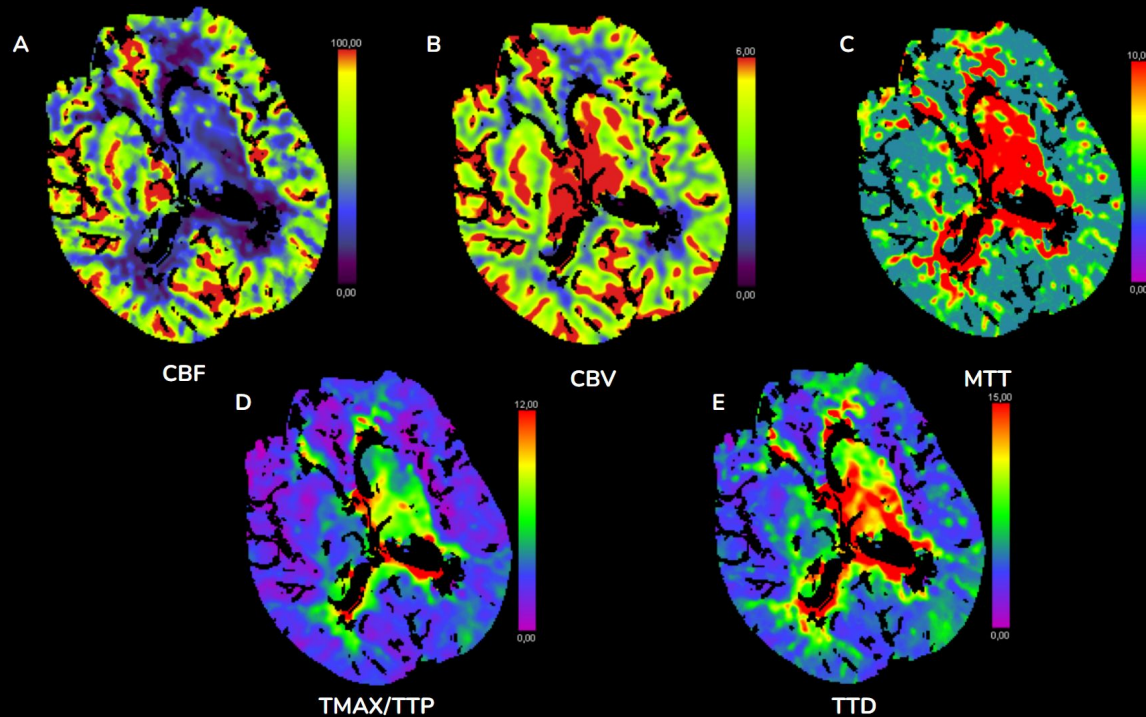


Figura 5. La CTP demuestra una marcada reducción del CBF en el tálamo izquierdo, la cápsula interna y los ganglios basales, asociada a una prolongación significativa del MTT y, en menor medida, del TTD. Hallazgos que representan una afectación que no corresponde con un territorio vascular arterial.

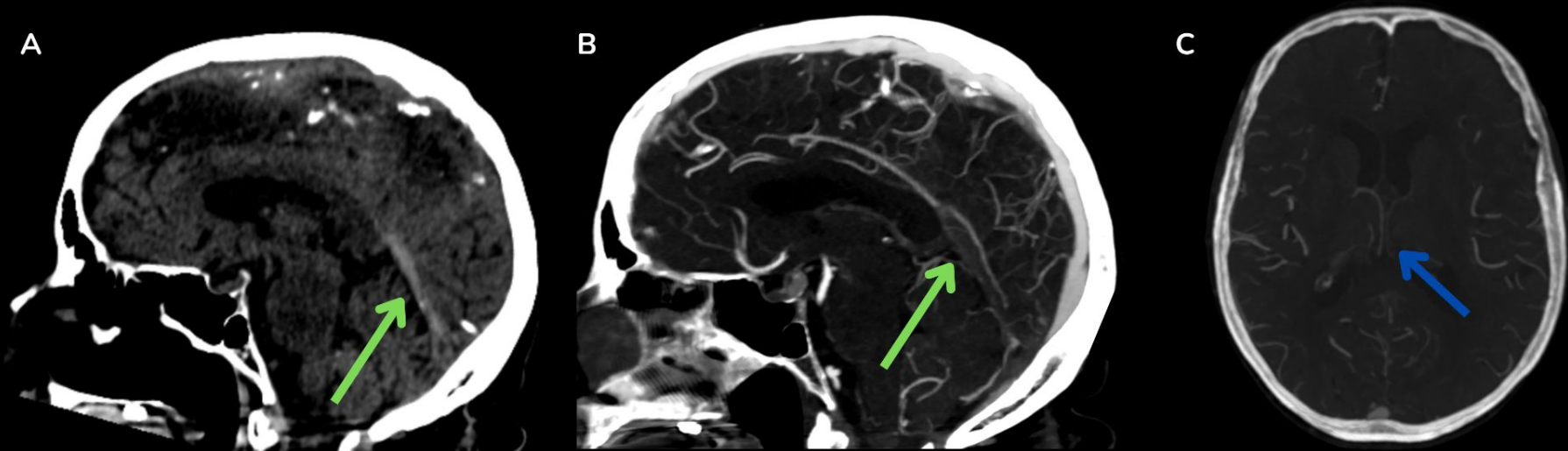


Figura 6. (A) TC craneal que muestra hiperdensidad del seno recto (**flecha verde**). (B) Venografía por TC que demuestra un defecto de repleción en el seno recto (**flecha verde**), la tórculo de Herófilo y el seno transversal izquierdo. (C) Venografía por TC que muestra retraso del drenaje venoso en la vena cerebral interna izquierda (**flecha azul**).

CASO 2

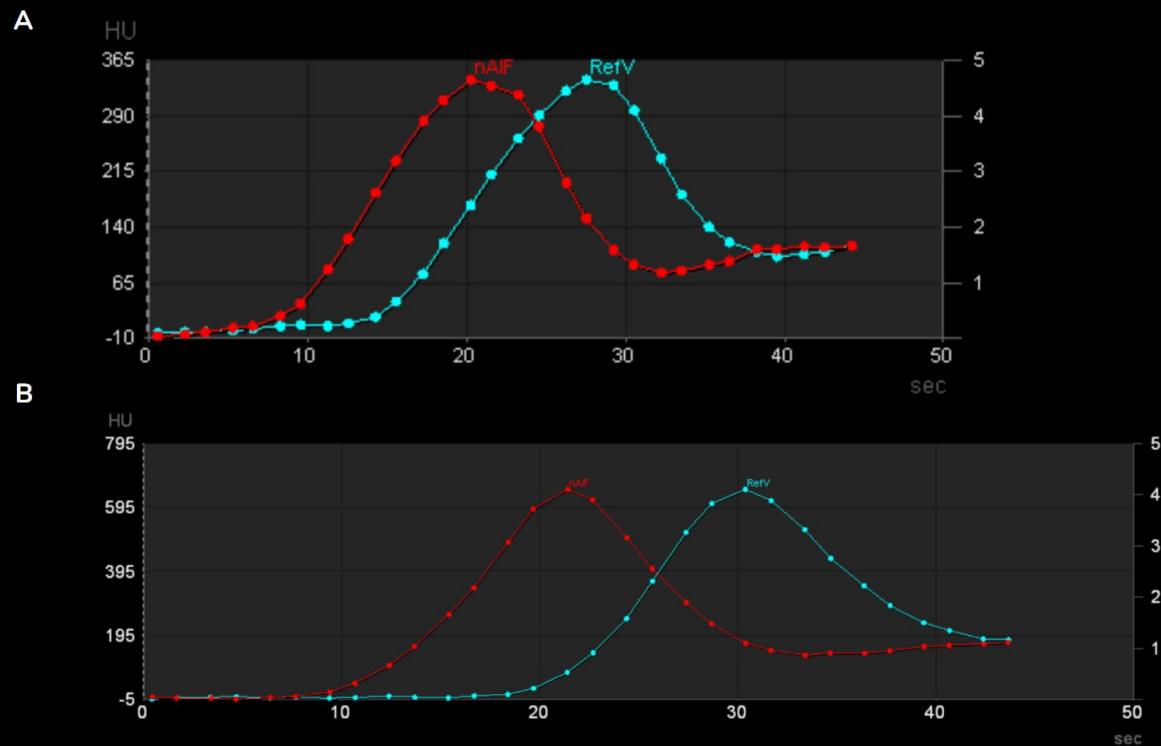


Figura 7. Curva AIF/VOF normal (A) y curva AIF/VOF alterada en el paciente 2 con TSVC (B), que muestra retraso del drenaje venoso, alteración del tránsito arteriovenoso y un ligero aplanamiento.

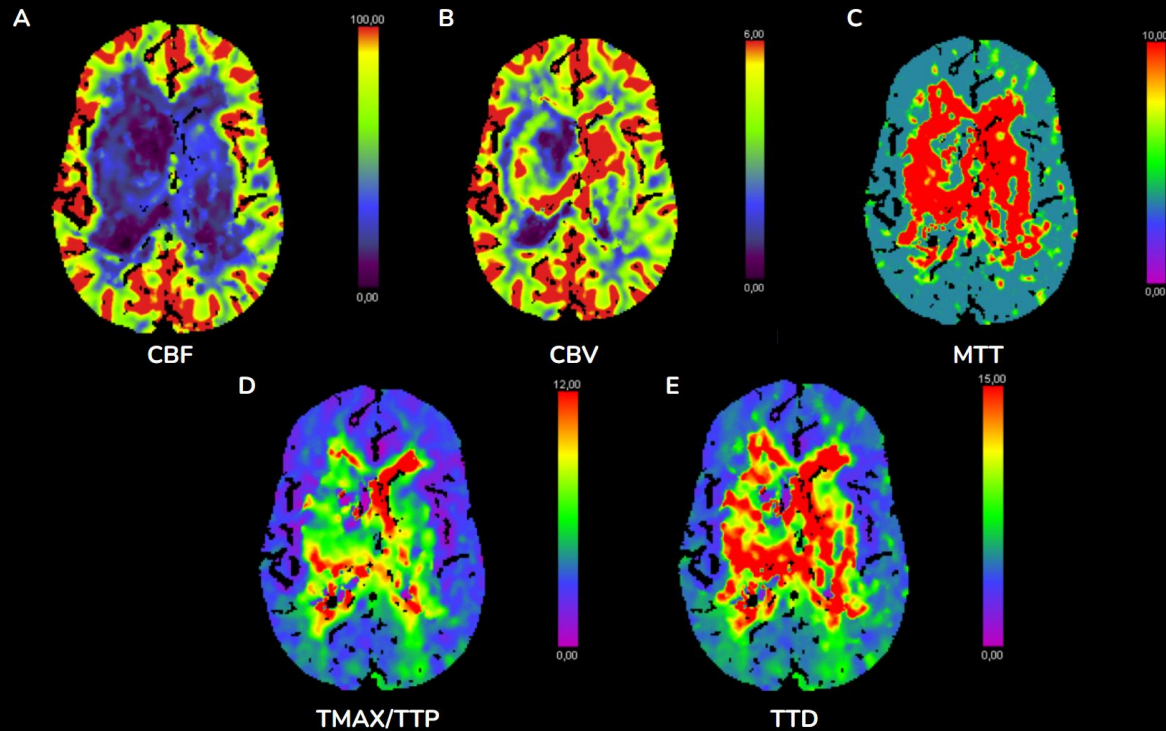


Figura 8. La CTP demuestra una marcada reducción del CBF y un aumento del MTT a nivel gangliocapsular bilateral, con disminución del CBV en el lado derecho y aumento del CBV en el lado izquierdo, sugestivo de congestión venosa, junto con un aumento marcado del TTD y, en menor medida, del TTP. Hallazgos que representan una afectación profunda bilateral sin corresponder con un territorio vascular arterial.

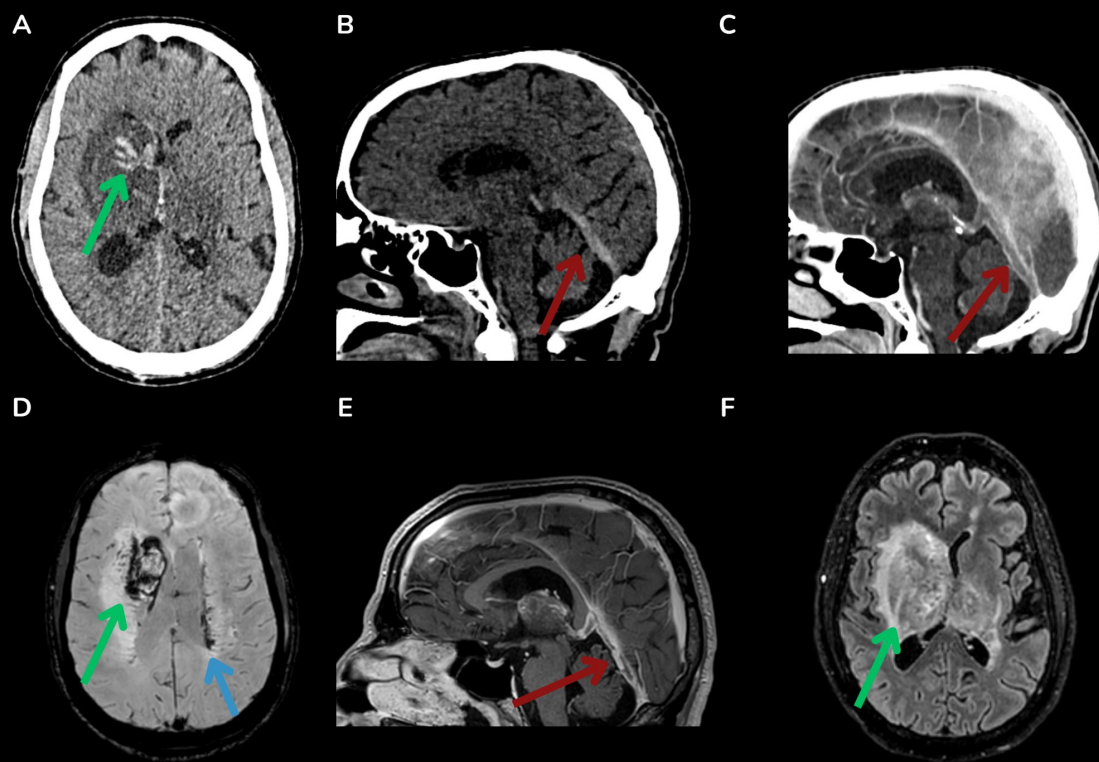


Figura 9. (A) TC craneal que muestra una lesión hemorrágica en el núcleo caudado derecho (**flecha verde**), con edema circundante que afecta a los ganglios basales y a ambos tálamos. (B) TC craneal que muestra hiperdensidad del seno recto (**flecha roja**), y (C) venografía por TC que muestra defectos de repleción en el seno recto (**flecha roja**). (D) RM con secuencia SWI que muestra ingurgitación venosa (**flecha azul**) y una lesión hemorrágica profunda en la región gangliocapsular derecha (**flecha verde**). (E) RM ponderada en T1 con contraste que muestra trombosis del seno recto (**flecha roja**). (F) RM FLAIR que muestra hiperintensidad en la región gangliocapsular derecha (**flecha verde**).

CASO 3

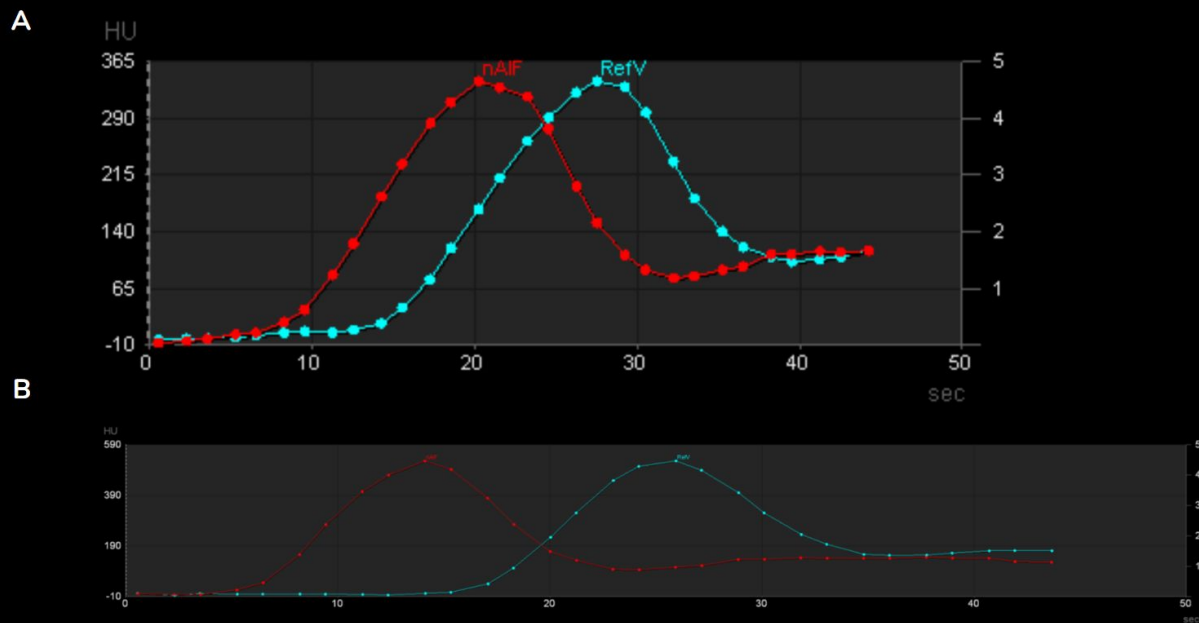


Figura 10. Curva AIF/VOF normal (A) y curva AIF/VOF alterada en el paciente 3 con TSVC (B) y escasa circulación colateral venosa, que muestra aplanamiento de ambas curvas, más marcado en la curva venosa.

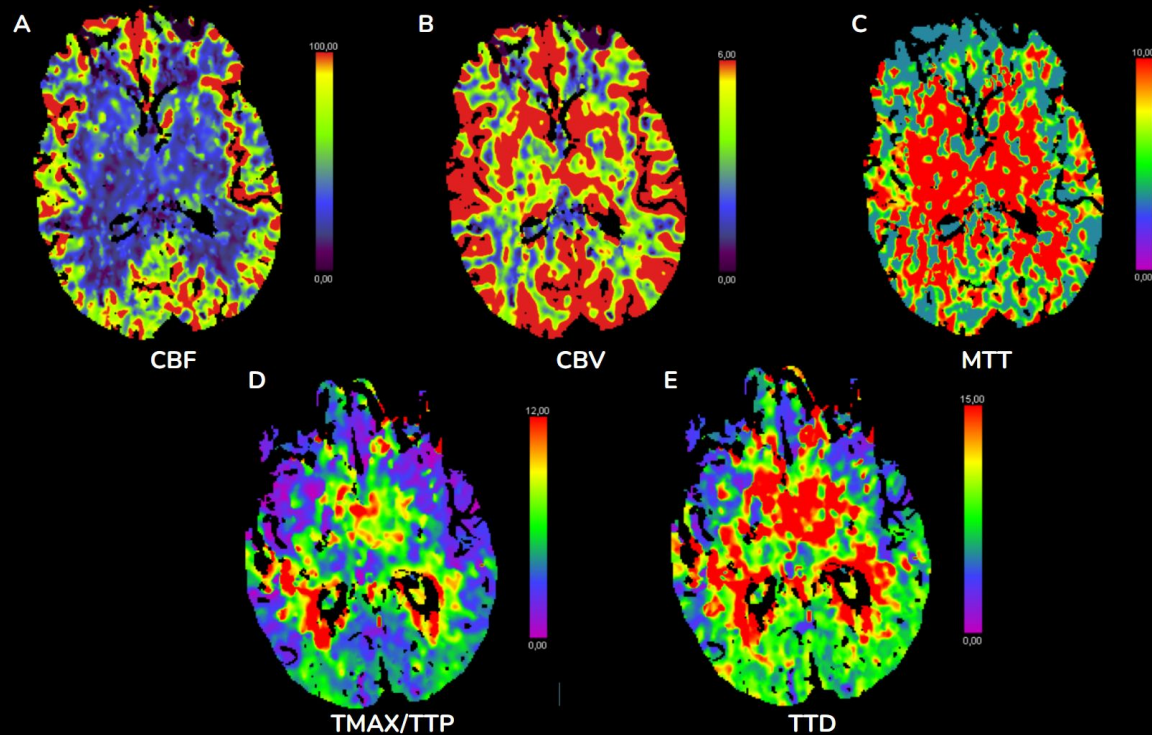


Figura 11. La CTP muestra una reducción significativa del CBF a nivel gangliocapsular bilateral, con aumento del CBV y prolongación marcada del MTT, TTP y TTD, compatible con congestión venosa. Hallazgos que representan una afectación que no corresponde con un territorio vascular arterial.

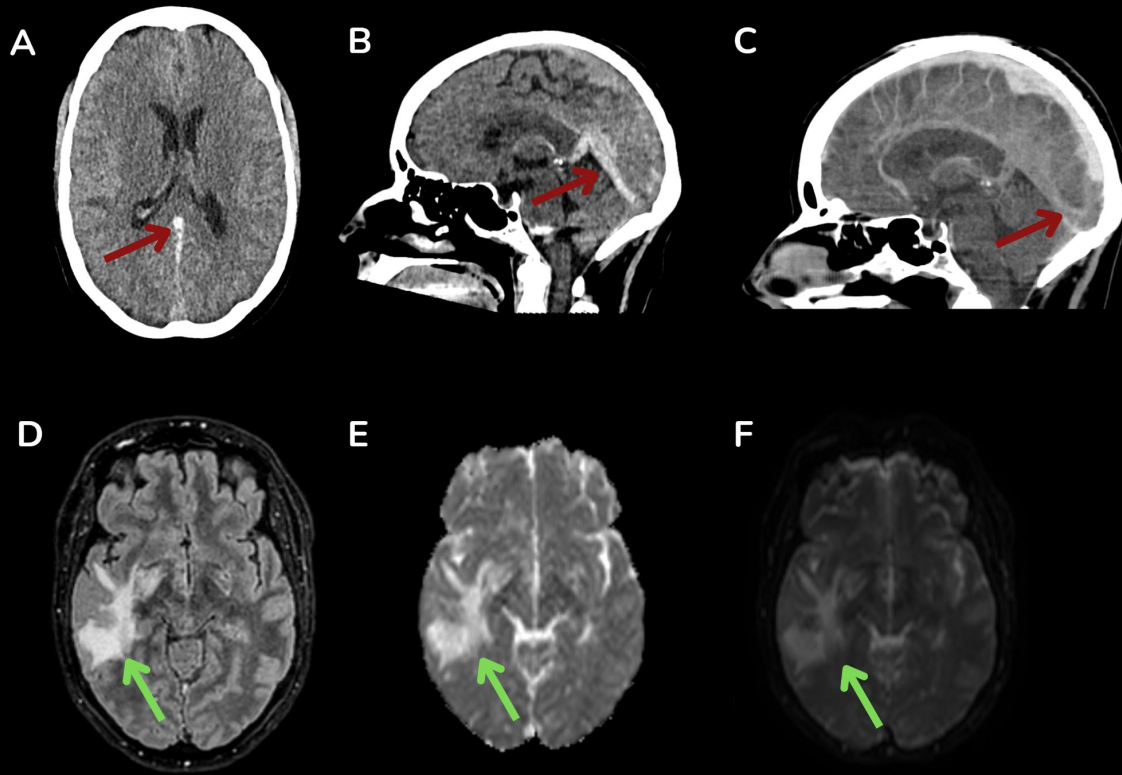


Figura 12. (A, B) TC craneal que muestran hiperdensidad del seno recto (**flechas rojas**). (C) Venografía por TC que demuestra un defecto de repleción en el seno recto (**flecha roja**). (D) RM FLAIR, (E) mapa ADC y (F) DWI que muestran hiperintensidad subcortical temporal derecha (**flecha verde**), compatible con edema vasogénico.

CASO 4

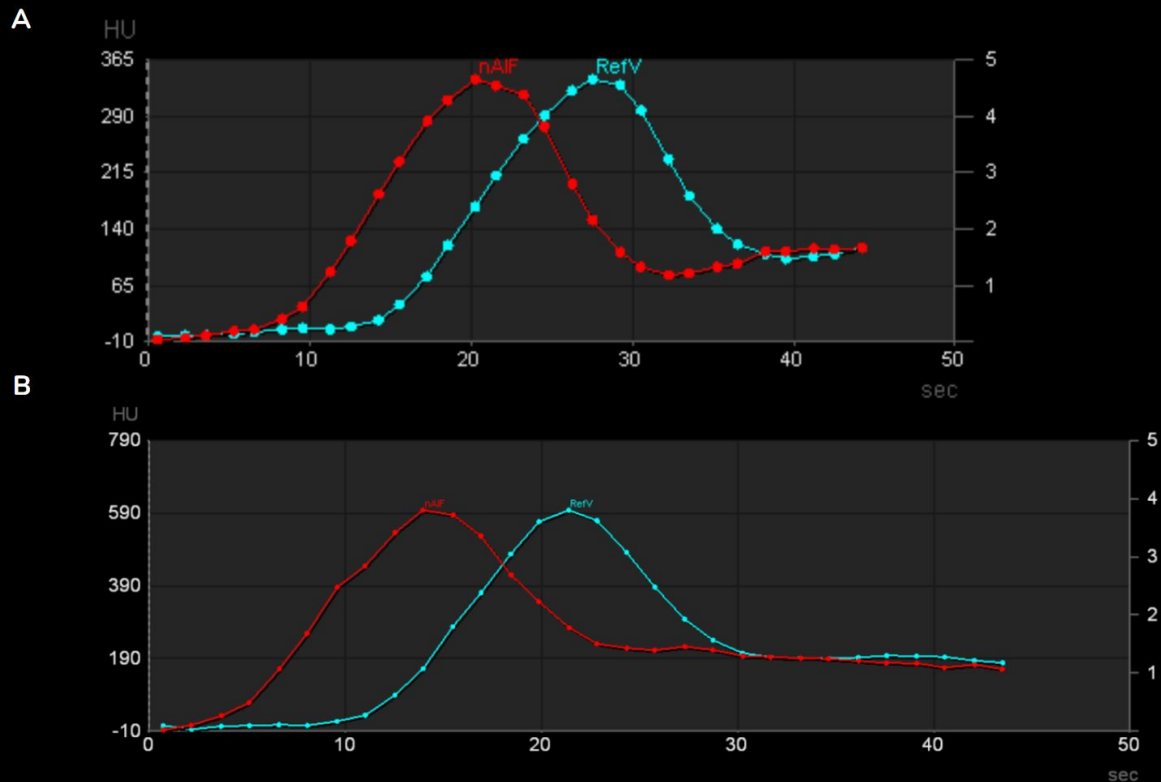


Figura 13. Curva AIF/VOF normal (A) y curva AIF/VOF alterada en el paciente 4 con TSVC (B) que muestra alteración del drenaje venoso y una mayor área bajo la curva.

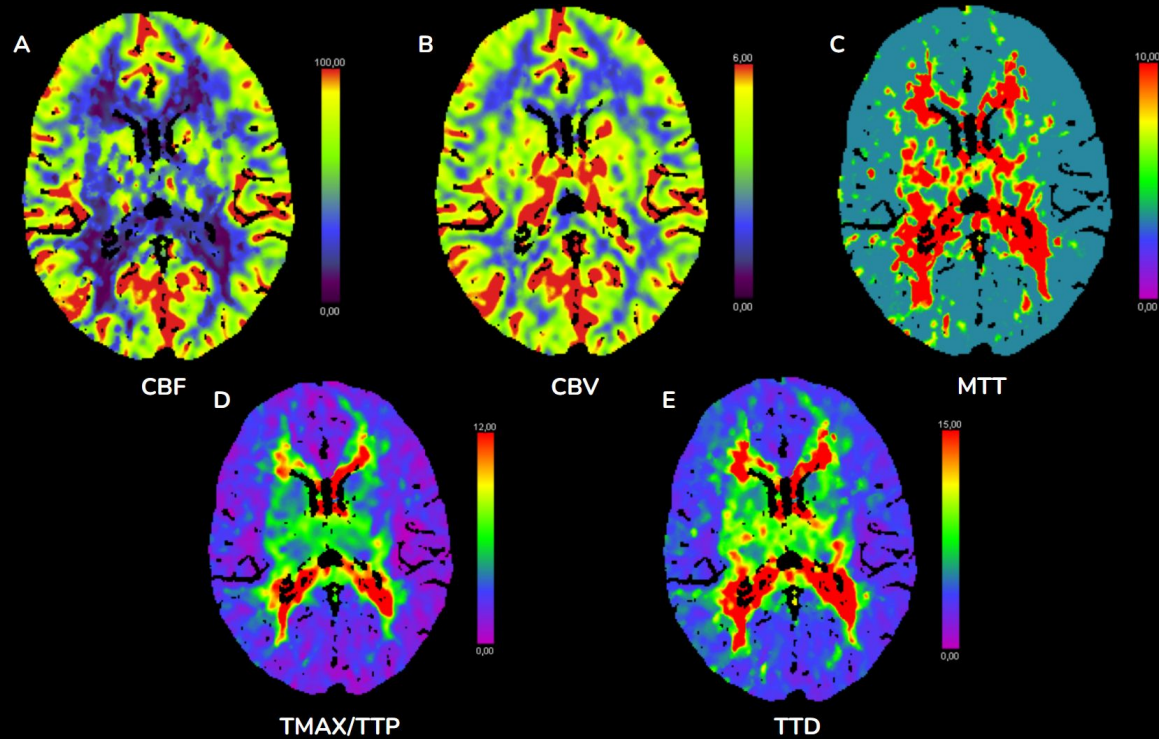


Figura 14. La CTP muestra una reducción moderada del CBF en la sustancia blanca profunda y en las regiones talámicas profundas, predominantemente en el lado derecho, con CBV conservado y elevación del MTT, TTP y TTD. Hallazgos que representan una afectación que no corresponde con un territorio vascular arterial.

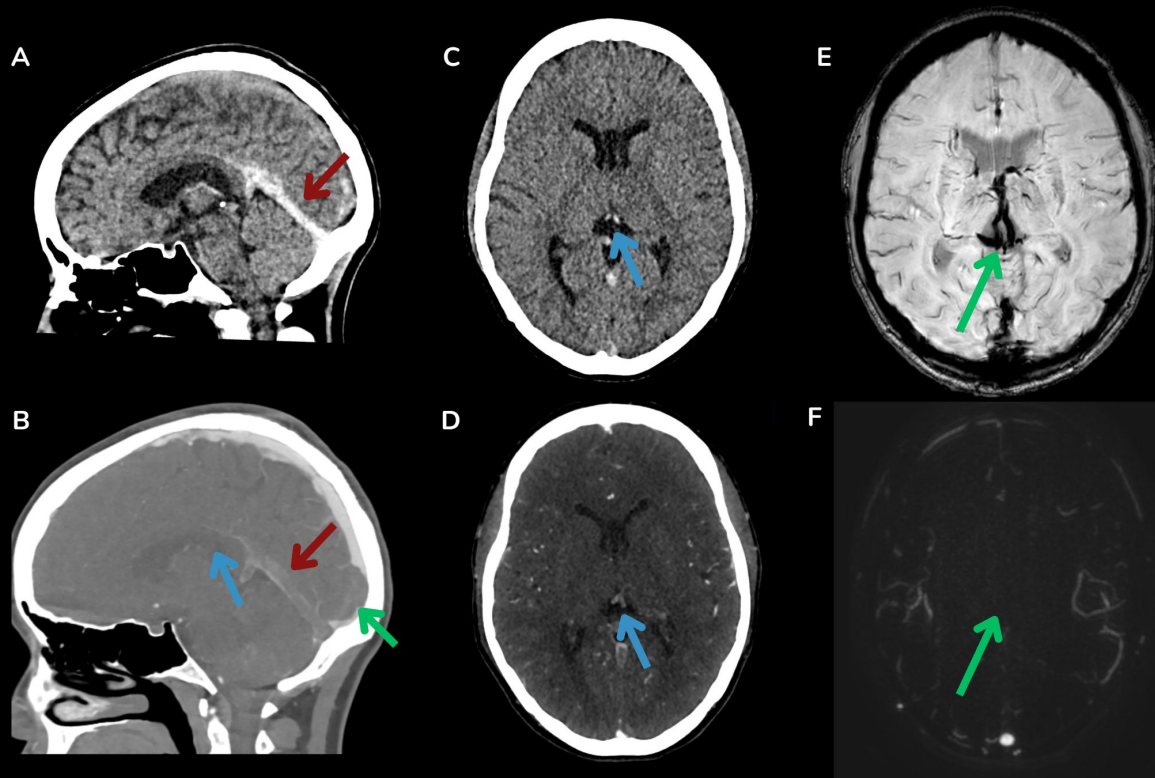


Figura 15. (A) TC craneal que muestra hiperdensidad del seno recto (**flecha roja**). (B) Venografía por TC que demuestra defectos de repleción en el seno recto (**flecha roja**), seno sagital superior (**flecha verde**) y venas cerebrales internas (**flecha azul**). (C) TC craneal que muestra hiperdensidad de las venas cerebrales internas (**flecha azul**) y (D) venografía por TC con trombosis parcial de las mismas (**flecha azul**). (E) RM con secuencia SWI que muestra dilatación de las venas medulares profundas periventriculares (**flecha verde**). (F) Angiografía venosa por RM sin contraste (*phase contrast*) que demuestra el defecto de repleción a nivel de las venas cerebrales profundas (**flecha verde**).

Conclusiones

- La CTP permite sospechar TSVC mediante patrones de perfusión no arteriales.
- Facilita la delimitación del tejido afectado, considerando las diferencias fisiopatológicas entre la isquemia venosa y la arterial.
- La incorporación de esta técnica en la fase aguda permite un abordaje más exacto y oportuno del paciente.

Referencias

- Li AY, Tong E, Yedavalli VS. A case-based review of cerebral venous infarcts with perfusion imaging and comparison to arterial ischemic stroke. *Front Radiol.* 2021;1:687045. doi: 10.3389/fradi.2021.687045.
- Jianu DC, Jianu SN, Dan TF, Munteanu G, Copil A, Birdac CD, et al. An integrated approach on the diagnosis of cerebral veins and Dural sinuses thrombosis (a narrative review). *Life (Basel).* 2022;12(5):717. doi: 10.3390/life12050717.
- Ye J. Cerebral perfusion associates with short-term clinical outcomes of cerebral venous thrombosis. *Arch Neurol Neurosci.* 2020;9(1):000706. doi: 10.33552/ann.2020.09.000706.
- Keller E, Flacke S, Urbach H, Schild HH. Diffusion- and perfusion-weighted magnetic resonance imaging in deep cerebral venous thrombosis. *Stroke.* 1999;30(5):1144-6. doi: 10.1161/01.str.30.5.1144.
- Sadik JC, Jianu DC, Sadik R, Purcell Y, Novaes N, Saragoussi E, et al. Imaging of cerebral venous thrombosis. *Life (Basel).* 2022;12(8):1215. doi: 10.3390/life12081215.
- Doege CA, Tavakolian R, Kerskens CM, Romero BI, Lehmann R, Einhüpl KM, et al. Perfusion and diffusion magnetic resonance imaging in human cerebral venous thrombosis. *J Neurol.* 2001;248(7):564-71. doi: 10.1007/s004150170133.
- Gupta RK, Bapuraj JR, Khandelwal N, Khurana D. Prognostic indices for cerebral venous thrombosis on CT perfusion: a prospective study. *Eur J Radiol.* 2014;83(1):185-90. doi: 10.1016/j.ejrad.2013.09.027.
- Lin N, Wong AK, Lipinski LJ, Mokin M, Siddiqui AH. Reversible changes in diffusion- and perfusion-based imaging in cerebral venous sinus thrombosis. *J Neurointerv Surg.* 2016;8(6):e6. doi: 10.1136/neurintsurg-2014-011447.rep.
- Mokin M, Ciambella CC, Masud MW, Levy EI, Snyder KV, Siddiqui AH. Whole-brain computed tomographic perfusion imaging in acute cerebral venous sinus thrombosis. *Interv Neurol.* 2016;4(3-4):104-12. doi: 10.1159/000442717.