

Aproximación a LOE cerebral única con RM.

Glioblastoma

Metástasis

Linfoma

Carlos Wiehoff Melián, Sebastián Duque, Jorge Nuñez Talavera, Saray Rodríguez, Adriano De Masi, Carmen Rosa Hernández.

Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín,
Las Palmas de Gran Canaria.

Objetivo Docente:

Se trata de una revisión bibliográfica de los hallazgos descritos en la literatura que nos permita diferenciar o realizar un primer abordaje de una lesión cerebral única, supratentorial, sólida y con realce gadolinio.

Revisión del Tema:

El Glioblastoma, las metástasis y el linfoma son los tumores intracraneales más frecuentes en la edad adulta.

El diagnóstico diferencial entre ellos puede ser un verdadero desafío por imagen, dado que su presentación a través de la imagen es altamente variable y presentan múltiples hallazgos que se superponen entre sí.

Poder diferenciarlos y orientar al clínico con el diagnóstico tiene una alta relevancia en el tiempo de actuación entre las diferentes implicaciones terapéuticas que presentan, y por consiguiente, inferir positivamente en el pronóstico de los pacientes.

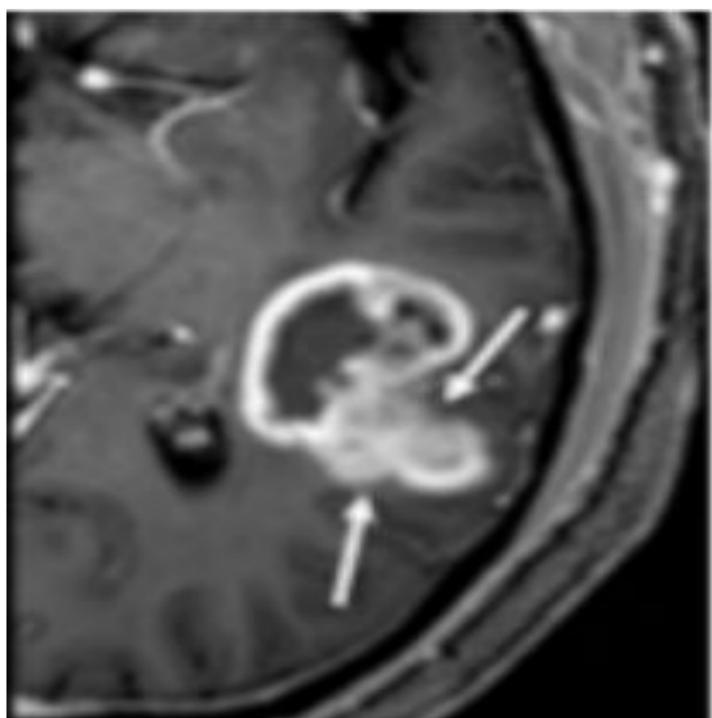
En esta revisión bibliográfica repasaremos las características por RM de cada una de las 3 patologías, basándonos principalmente en la premisa de la naturaleza **infiltrativa** del GBM y del linfoma y de la naturaleza **expansiva** de la metástasis cerebral. Además de otras características que pueden ser útil en su diagnóstico diferencial.

Criterios a estudiar según la secuencia:

- **T1 y T1 Gd (+)** Criterios Morfológicos
- **T2** Ratio edema-lesión
Intensidad de señal
- **FLAIR** Infiltración cortical
- **Difusión** Valor ADC
- **Susceptibilidad magnética** Relación con venas medulares
ITSS
- **Perfusión** VSCr
PRS

T1 y T1 Gadolinio

Glioblastoma

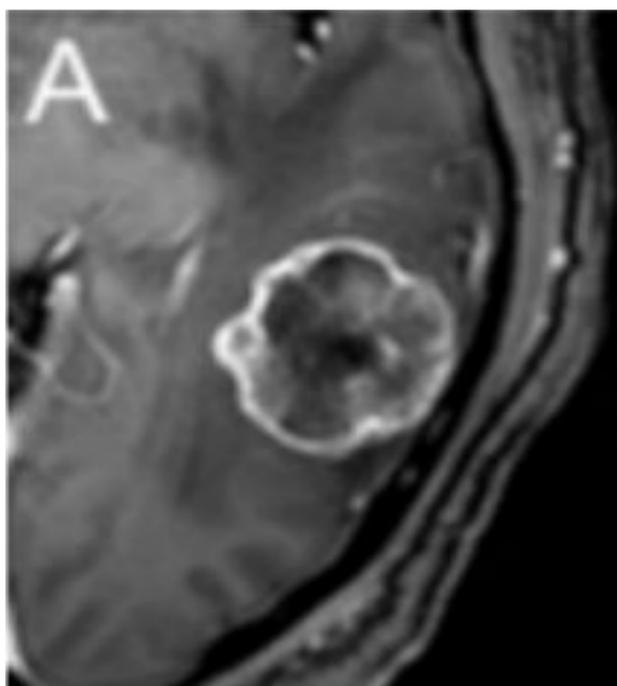


Tumor primario del SNC

Típicamente forma irregular y áreas con márgenes poco definidos

Necrosis

Metástasis



Secundario (por diseminación hematológica)

Se presentan como lesión solitaria en un 50%, si múltiples LOEs es lo primero a pensar

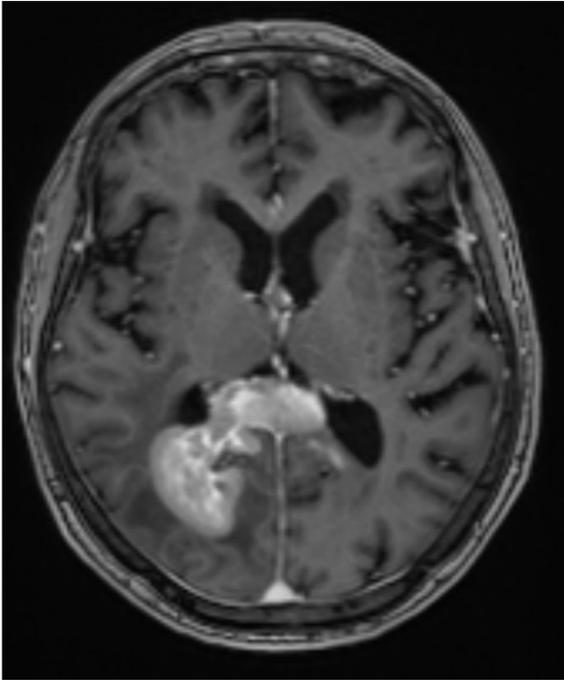
Suele presentarse en la unión corticosubcortical

Típicamente forma casi esférica y márgenes bien definidos

Necrosis

Linfoma

Puede ser primario (típicamente en inmunodeprimido) o secundario



Captación de contraste muy variable suele ser intenso y homogéneo. Aunque también puede tener captación en anillo (10-15%) más comúnmente en inmunocomprometidos donde es más común la necrosis interna.

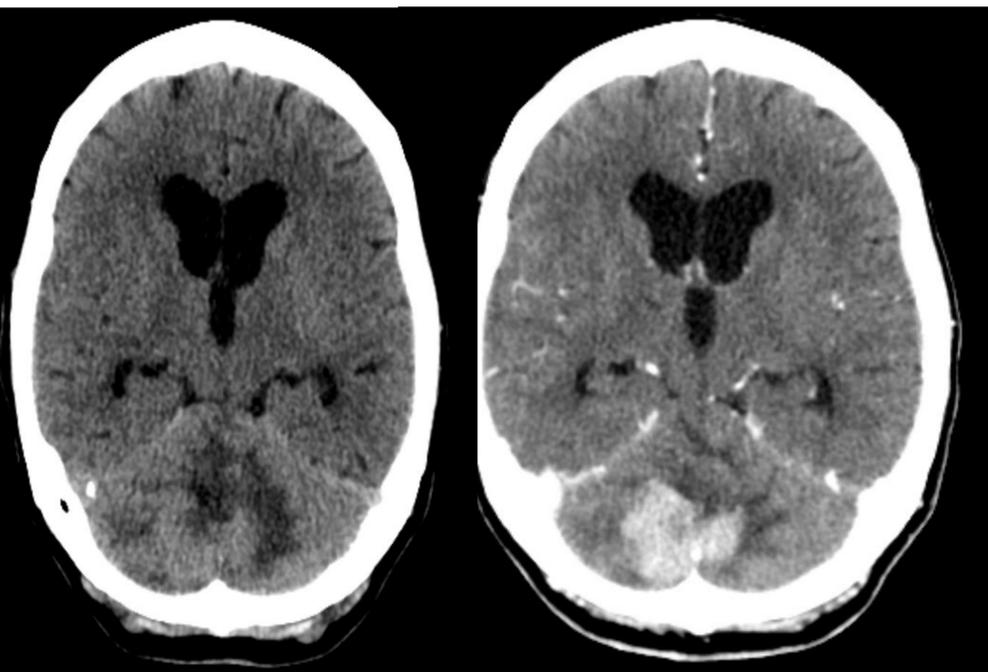
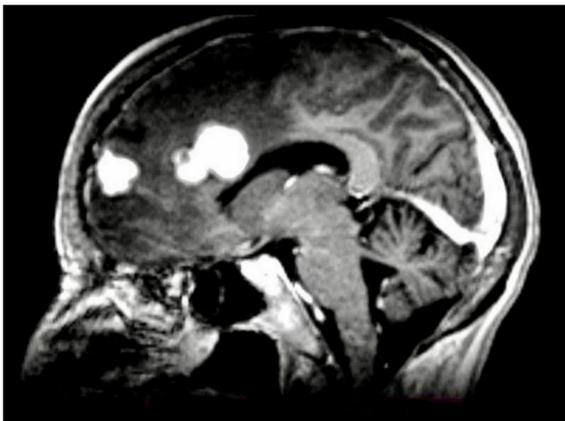
Necrosis son raras (inmunodeprimidos)

Signo de la Muesca (hendidura periférica)

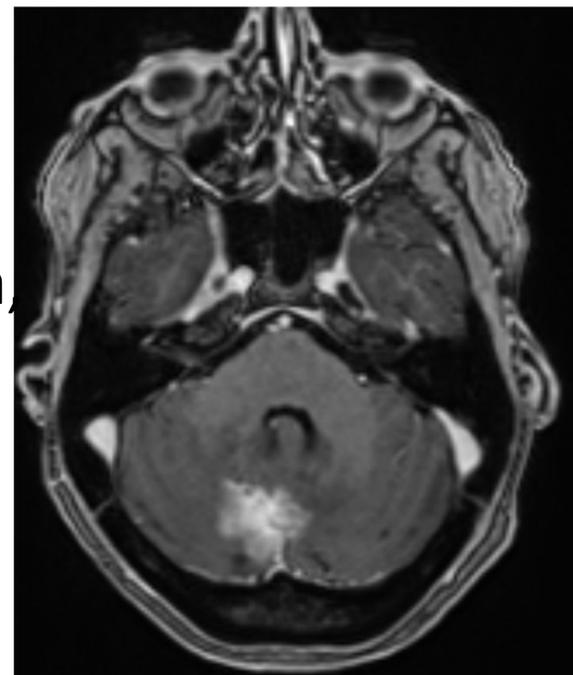
Otras:

Pueden reducirse drásticamente o desaparecer después de los corticoides.

En el TC, en un 70% de las veces se mostrarán hiperdensos, debido a su alta celularidad.



5 días de diferencia, tras tratamiento con corticoides

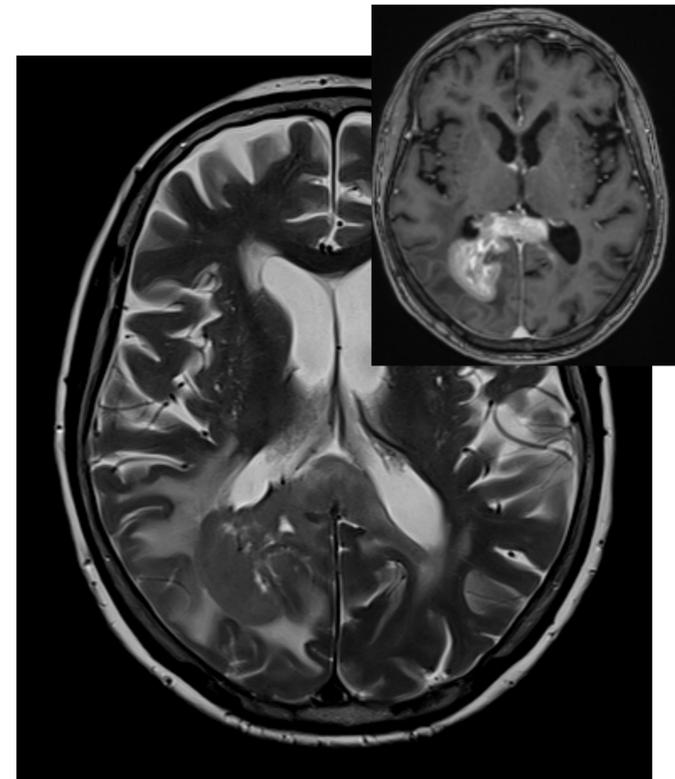


T2

Señal de la LOE:

Tanto el Glioblastoma como la metástasis son hiperintensos en T2.

El linfoma suele ser iso o hipointenso en T2 a la sustancia gris, aunque pueden ser hiperintensos sobretodo si hay necrosis.



Linfoma hipointenso en T2, cruza línea media a través del esplenio del cuerpo calloso

Alteración de señal perilesional:

Se define como el área fuera de la porción sólida del tumor que está bien definida, que no muestra realce y que presenta una intensidad de señal alta en las imágenes ponderadas en T2.

Generalmente se habla que el área hiperintensa peritumoral en T2 es edema vasogénico, sin embargo hay diferencias histológicas:

-En el caso del glioblastoma, por sus características infiltrativas en las fibras de sustancia blanca adyacentes hay células neoplásicas peritumorales además de edema vasogénico simultáneamente.

-Sin embargo, en las metástasis la alteración de señal peritumoral en T2 es puramente edema vasogénico.

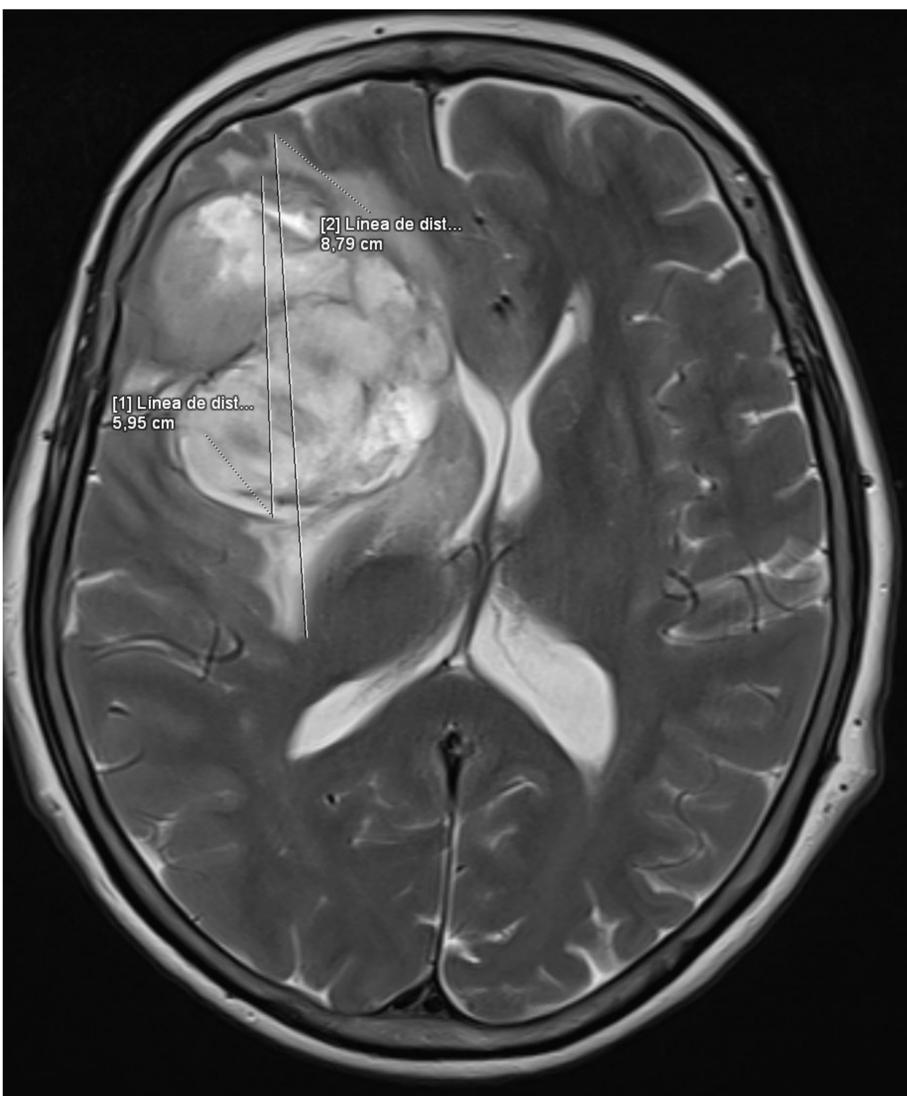
Ratio edema-lesión:

Edema perilesional > área tumoral: Más frecuente en metástasis.

-Las metástasis suelen tener un edema desproporcionado al tamaño del tumor

Edema perilesional < área tumoral: Sugestivo de GBM o linfoma.

-El linfoma es el que menos edema vasogénico suele tener



Glioblastoma frontal derecho

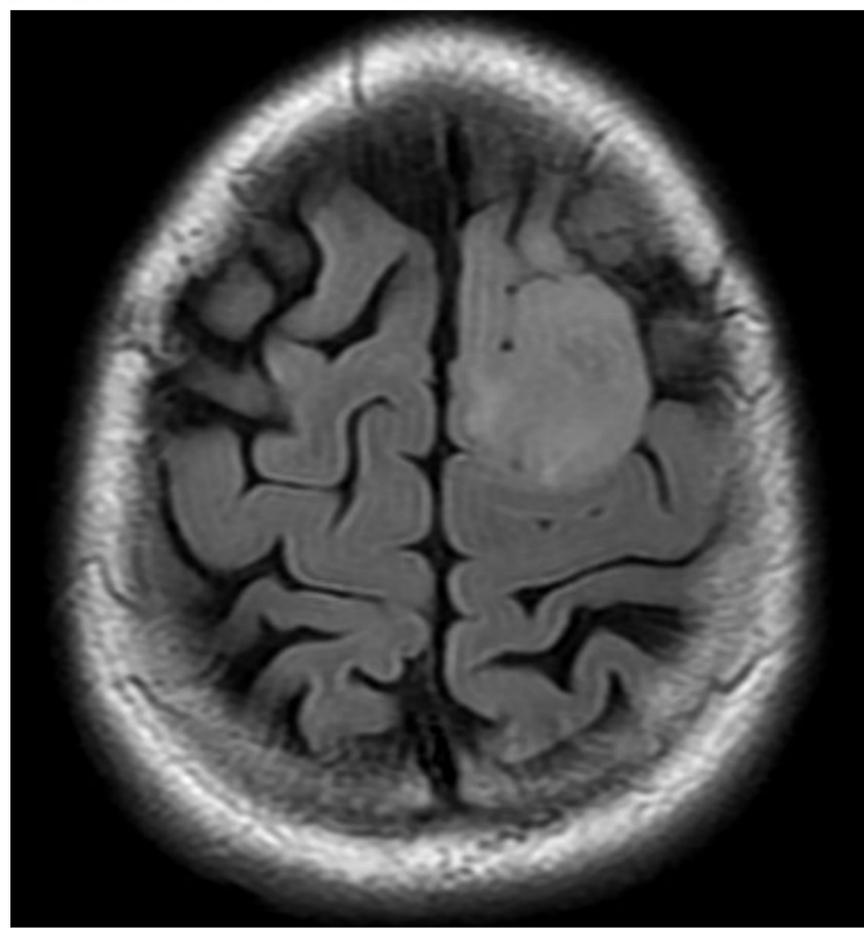
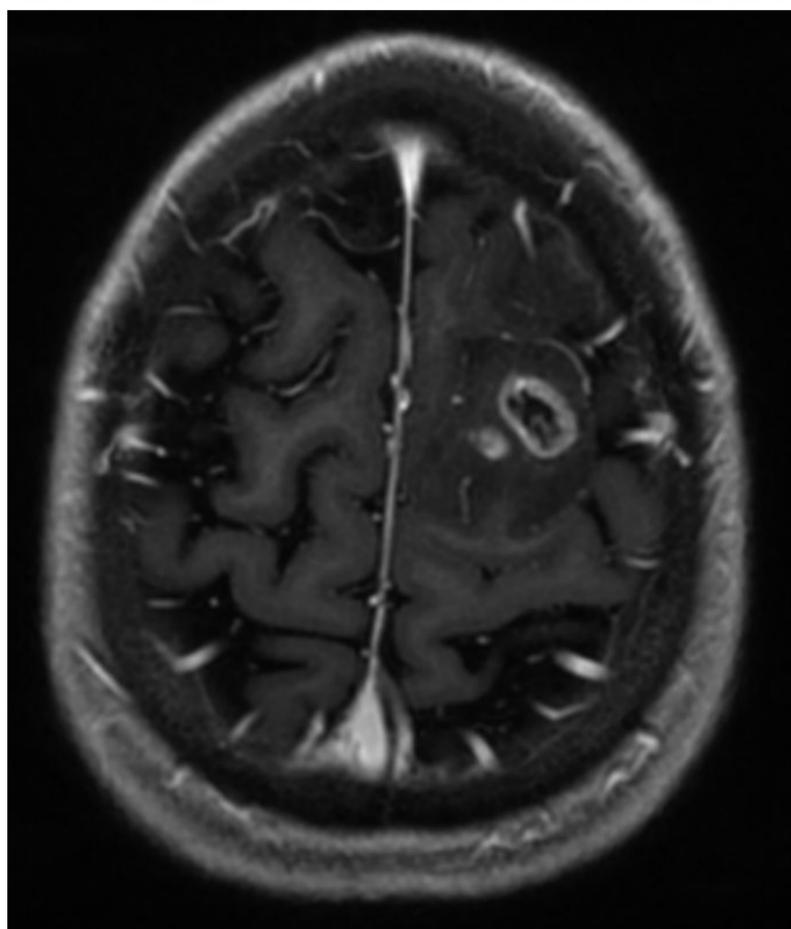


Metástasis de ca. de recto en región rolándica izquierda

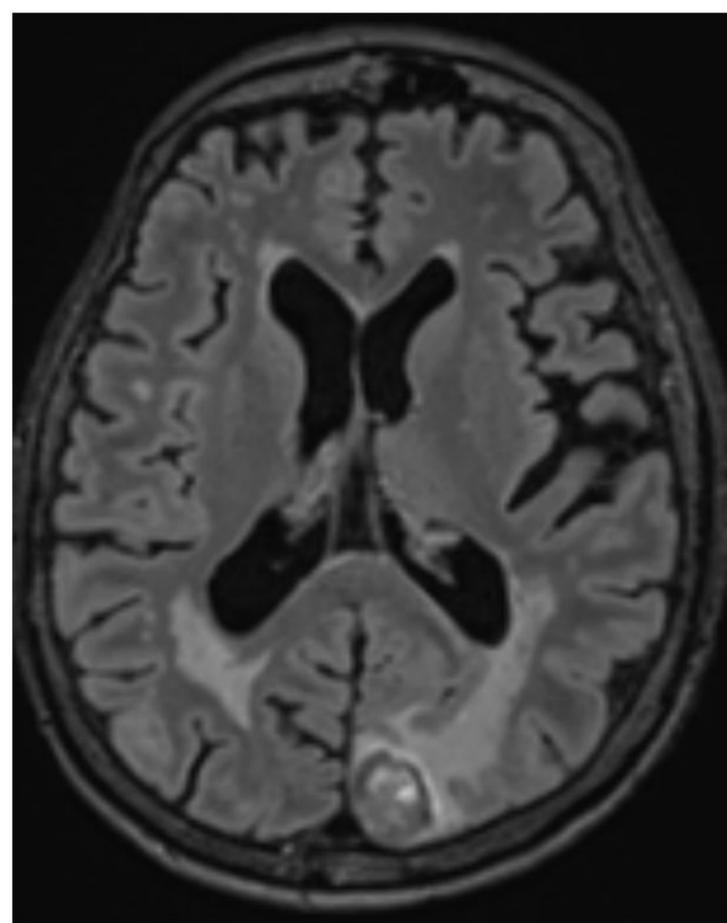
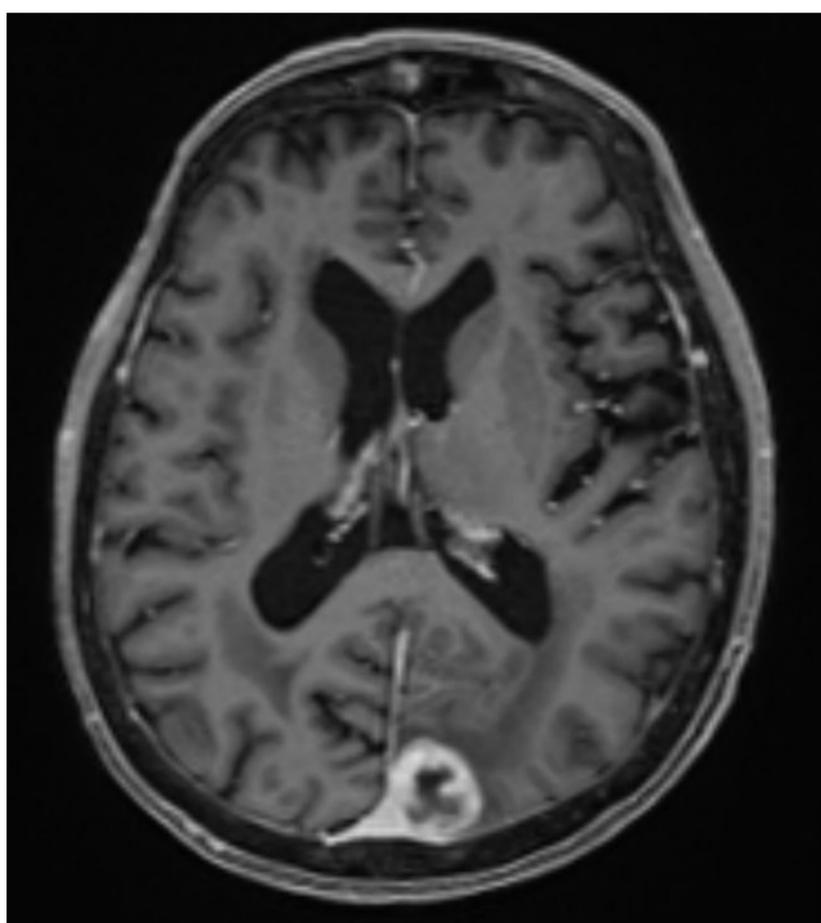
FLAIR

Cuando la lesión se encuentre en la proximidad a la cortical (sustancia gris), una señal alterada en secuencias FLAIR de la corteza perilesional nos puede indicar que está infiltrada y por tanto nos encontraríamos ante una LOE tipo infiltrativo. En cambio en caso de la metástasis, el edema vasogénico perilesional preferentemente va a involucrar a la sustancia blanca, evitando así la sustancia gris cortical.

Por lo tanto, el encontrarnos una infiltración de la corteza adyacente a la lesión (sustancia gris perilesional, que no realce gadolinio), es sugestivo de glioblastoma.



Glioblastoma frontal izquierdo, vemos como en la secuencia FLAIR nos encontramos una cortical infiltrada, que se encuentra engrosada y con alteración de su señal.



Metástasis de ca. de pulmón occipital izquierda sin infiltración de la cortical adyacente

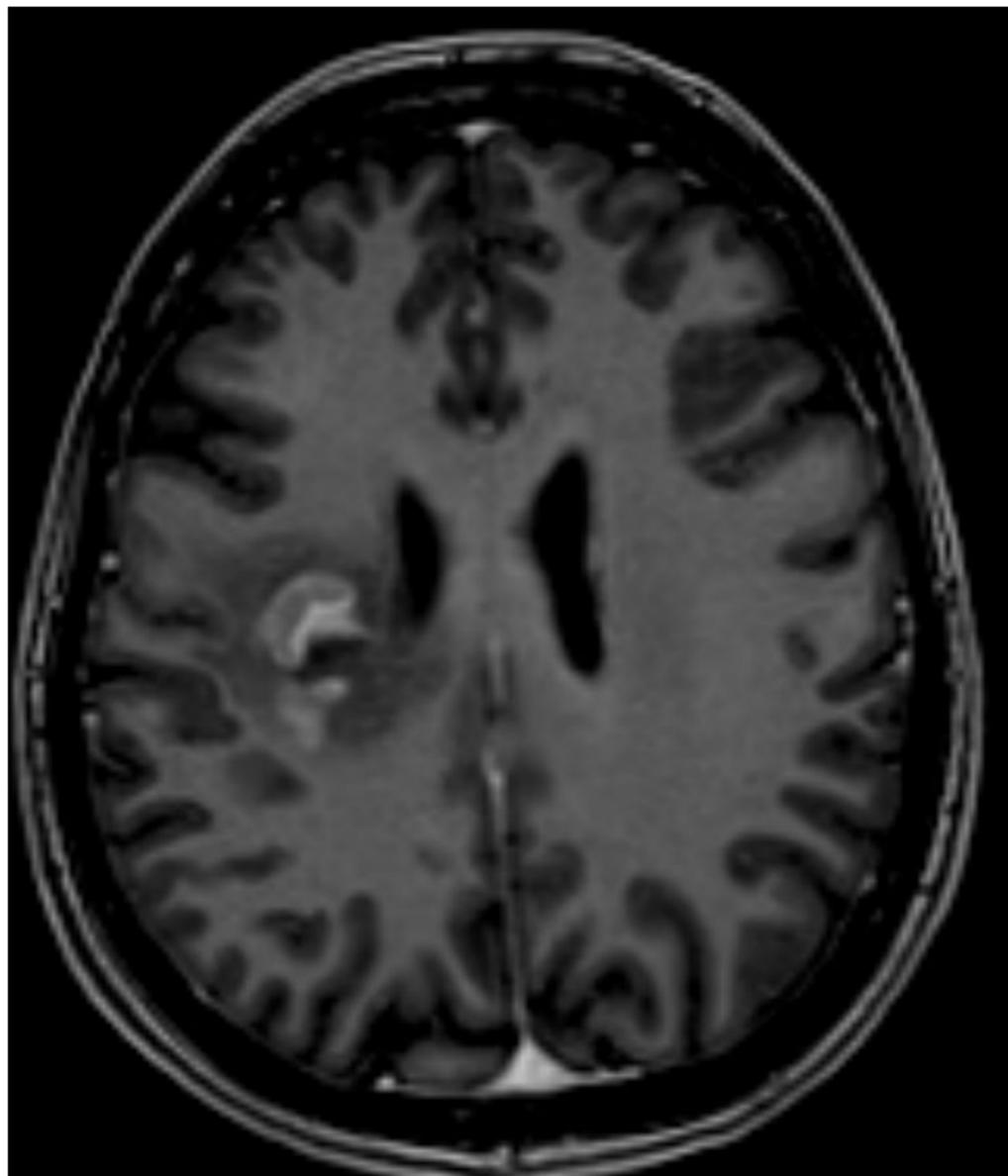
Difusión:

La presencia de la correlación inversa entre la celularidad tumoral y los valores del ADC (aparent coefficiente difusion) hace que mediante los valores medibles del ADC sean de ayuda en distinguir los diferentes tipos de tumores por su celularidad o de si hay infiltración de las áreas peritumorales.

No obstante, hay muchas discrepancias en la literatura, y a dia de hoy no hay evidencias de que los valores del ADC tanto del tumor como de la región peritumoral permitan diferenciar entre GBM y metástasis. Una limitación que podría interferir en los resultado es que la mayoría de LOEs intracraneales reciben corticoides antes de la realización de la RM.

Si bien, estudios han demostrado que el ADC puede diferenciar el linfoma de glioblastoma y metástasis. Los linfomas son los que tienen un valor de ADC más bajo ya que son los que más restricción presentan por su alta densidad celular.

Valores de ADC cercanos o inferiores a $0.6 \times 10^3 \text{ mm}^2$ son muy sugestivo de linfoma.



Linfoma cerebral primario prerrolándico derecho
con valores de $ADC = 0.6 \times 10^3 \text{ mm}^2$.

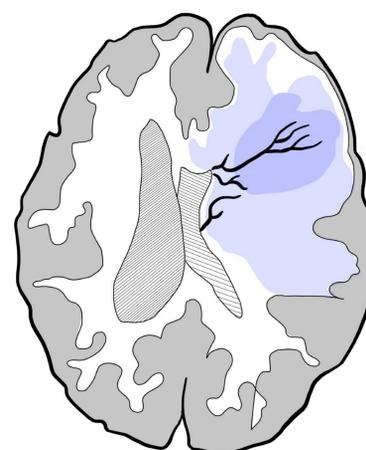
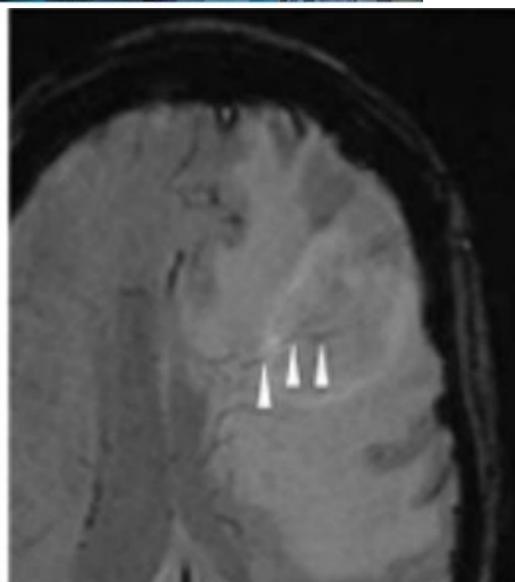
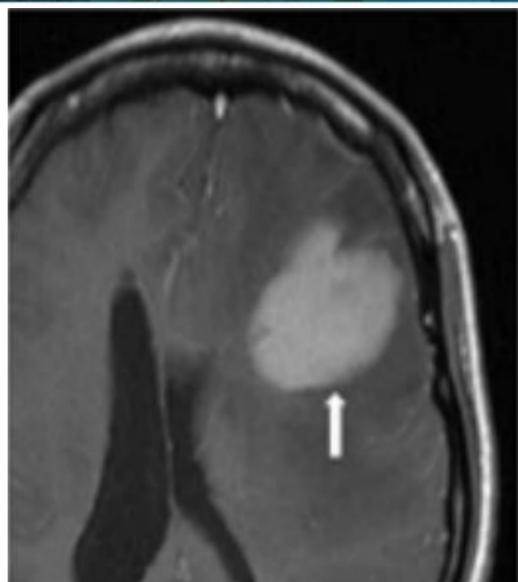
Susceptibilidad magnética

Técnica muy útil por su capacidad de resaltar los productos sanguíneos y la vasculatura venosa.

Relación con estructuras venosas medulares:

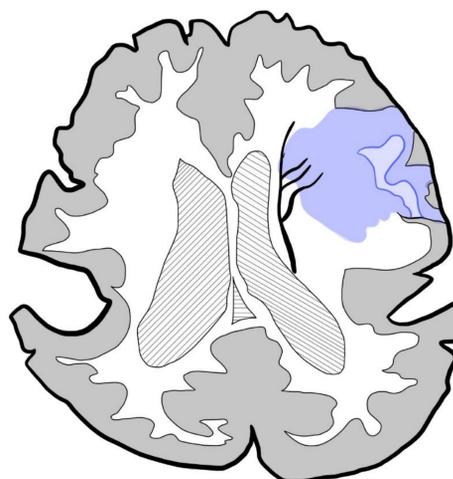
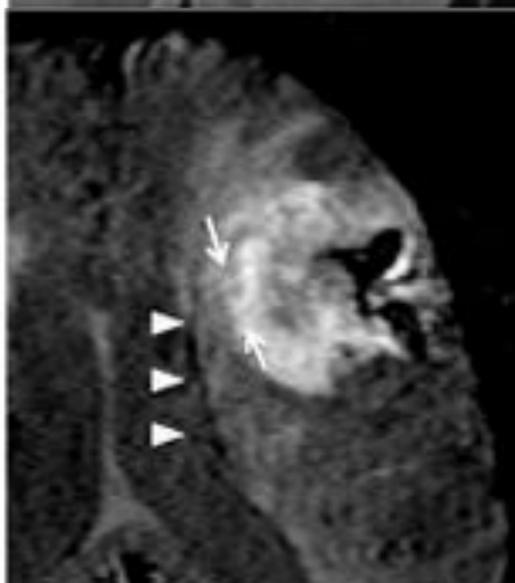
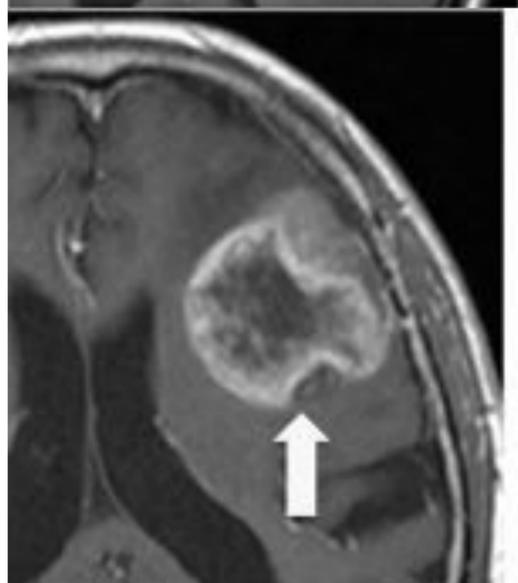
Las venas medulares drenan la circulación de la sustancia blanca profunda hasta 2 cm por debajo de la corteza cerebral. En el caso del Glioblastoma y el linfoma, las venas medulares van a traspasar el tumor. Por su carácter infiltrativo o en el caso del linfoma que son células linfocíticas malignas que rodean los vasos preexistentes, los vasos van a quedar atrapados dentro de estos tumores.

Sin embargo, en las metástasis por su carácter expansivo, las venas medulares van a terminar al llegar al margen tumoral, sin sobrepasarlo (Signo del bloqueo de la vena medular).

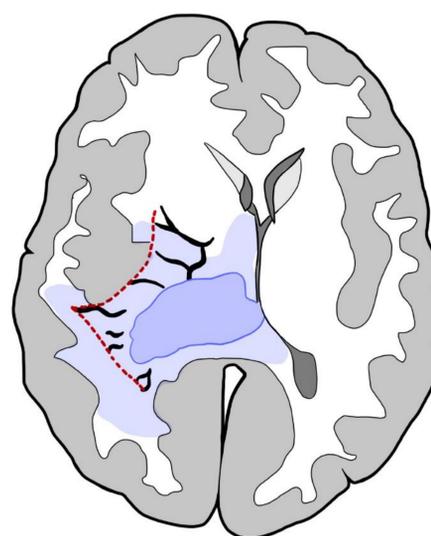
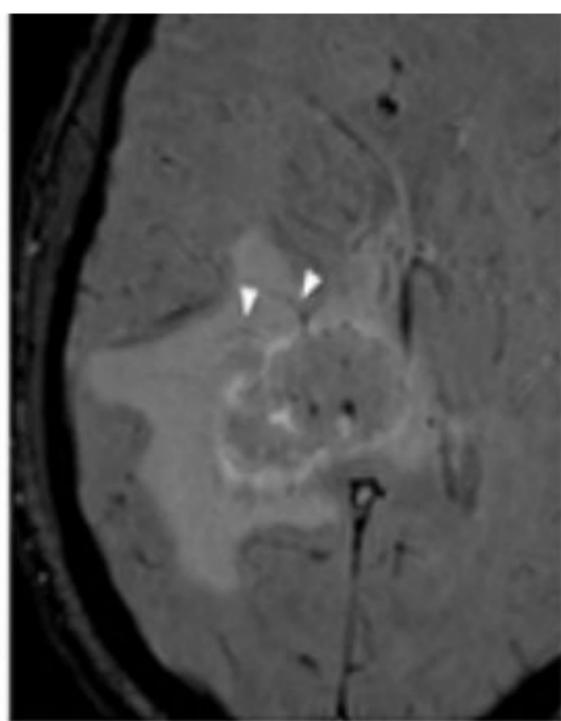
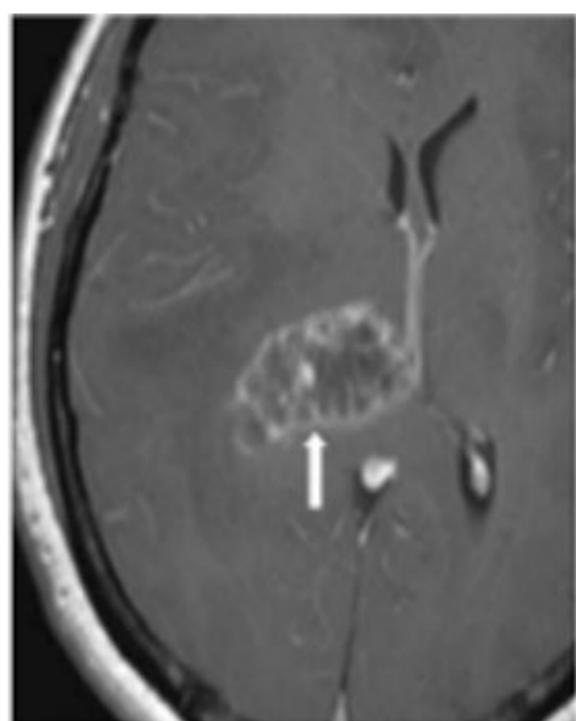


Linfoma

Venas medulares
atravesando el tumor.



Glioblastoma



Metástasis
(signo del
bloqueo de la
vena medular).

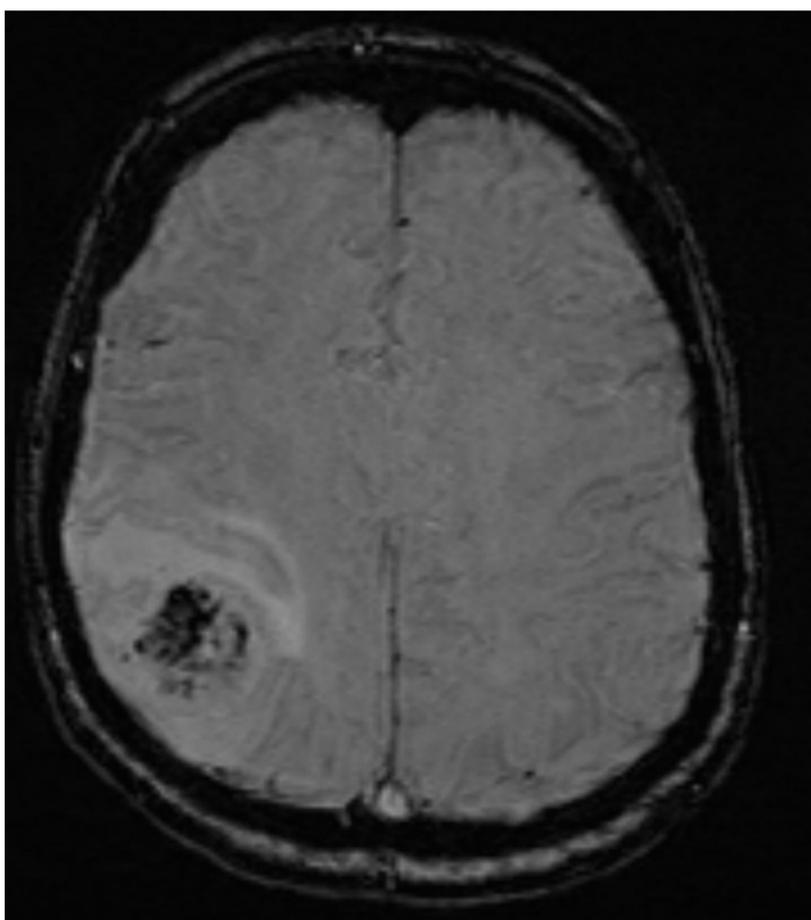
Ilustraciones: Anatomical relationships between medullary veins and three types of deep-seated malignant brain tumors as detected by susceptibility-weighted imaging (Shih-Hung Yang, 2020)(5).

Alteración de señal intratumoral (ITSS, intratumoral susceptibility signal):

Cuanto mayor sea la alteración de señal intratumoral en la secuencia de susceptibilidad magnética, mayor será la cantidad de hemorragia-microhemorragia interna, vasculatura-microvasculatura prominente o calcio interno de la lesión.

Un alto grado de alteración de señal intralesional en SWI es sugestivo de GBM. Ya que se ha visto que el GBM es el tumor intracraneal que más sangra y es el que suele tener una mayor vascularización prominente interna.

La falta de alteración de señal también es útil para diferenciar linfoma de los otros tumores, ya que es raro visualizar microhemorragias o calcio en el linfoma



Glioblastoma parietal derecho, con alto grado de ITSS interno.

Perfusión:

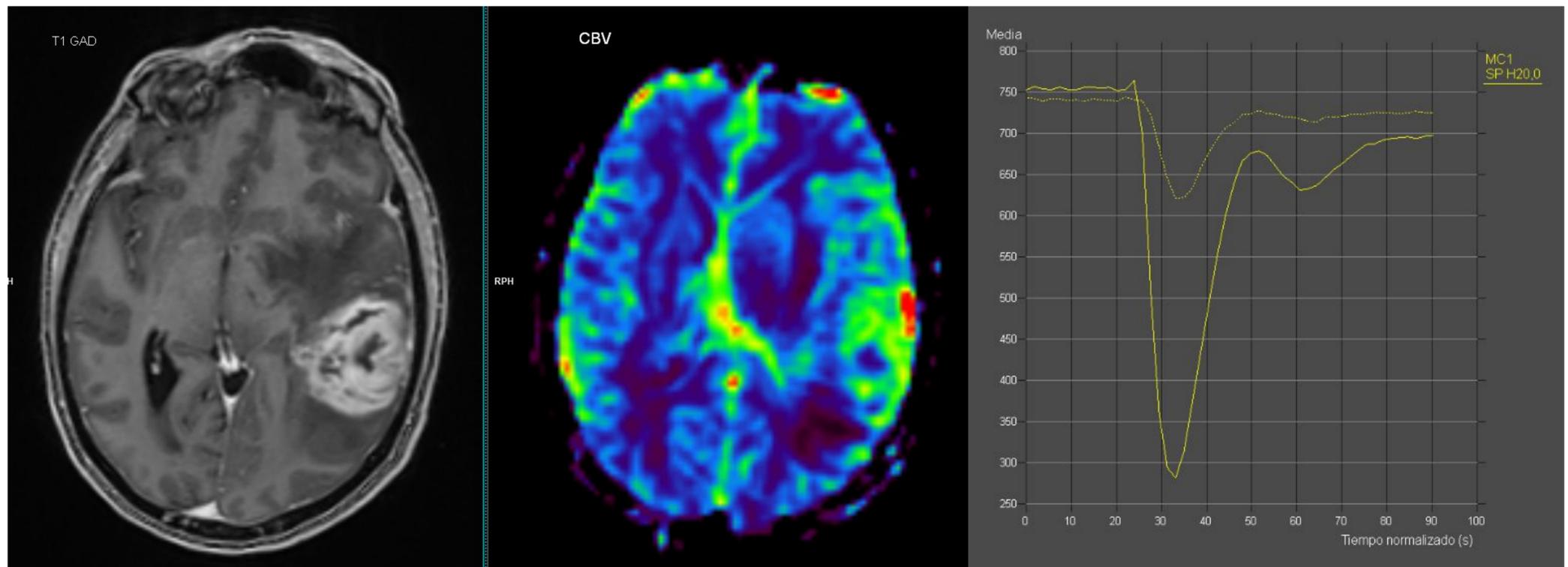
Secuencia muy útil para evaluar la microvasculatura tumoral.

- Volumen sanguíneo cerebral relativo (VSCr): Se define como el volumen total de sangre de una zona cerebral (ml/100g de tej. cerebral).

Tanto los glioblastoma como las metástasis van a tener un alto VSCr de la parte sólida tumoral. No siendo el caso de los linfomas que debido a una baja neoangiogénesis presentan un bajo valor de VSCr.

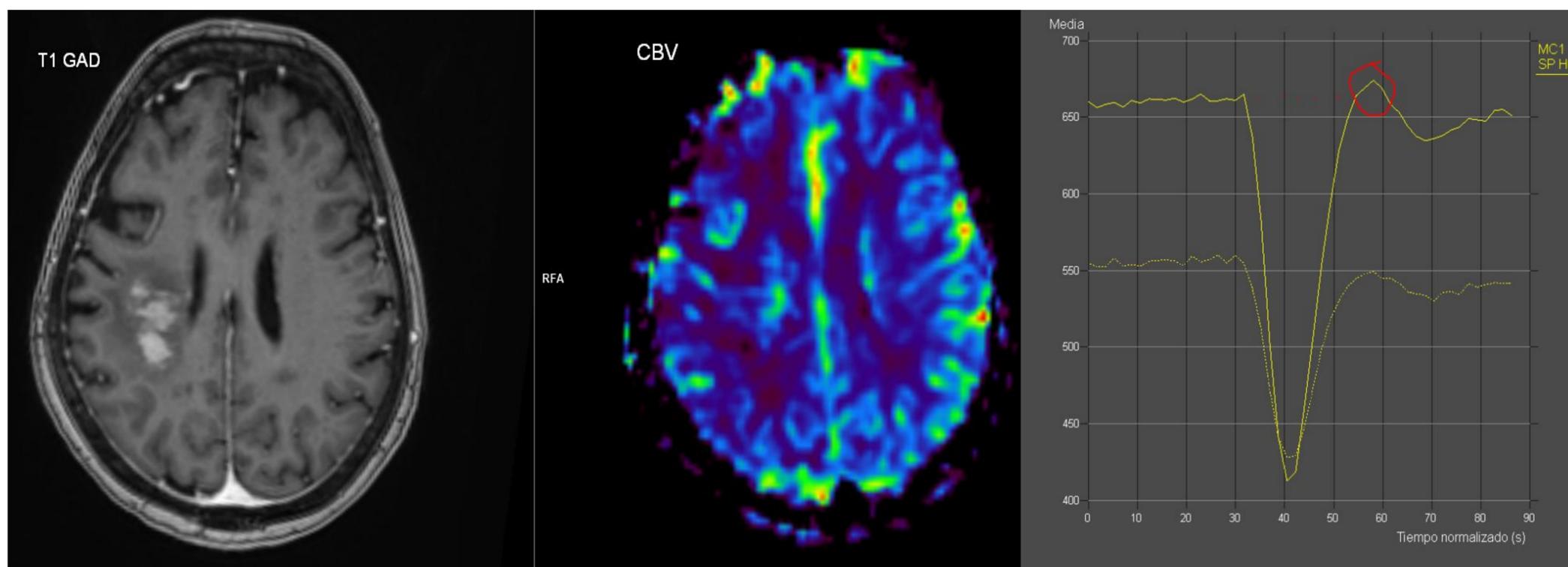
- Porcentaje de recuperación de intensidad de señal (PRS):
Representa el porcentaje de intensidad de la señal que se recupera al final del primer paso del agente de contraste, en relación con el valor inicial. El grado de esta recuperación depende de muchos factores relacionados con la fuga del agente de contraste, el tamaño del espacio extravascular y la velocidad del flujo sanguíneo. Apreciando:
 - PRS >1 en el caso del linfoma
 - PRS <1 en el caso de las metástasis y el glioblastoma.

Glioblastoma y metástasis: Alto VSCr PSR<1



Glioblastoma parietotemporal izquierdo

Linfoma: Bajo VSCr PSR >1



Conclusión:

La lesión ocupante de espacio solitaria en el parénquima cerebral es un reto diagnóstico del día a día del radiólogo, en el cual con los distintos avances y accesos de las pruebas de imagen cada vez el papel del radiólogo toma más relevancia en determinar posibilidades diagnósticas, terapéuticas y pronósticas al lograr un diagnóstico más preciso previo al estudio histológico con los distintos parámetros que esta ofrece.

Referencias:

1. Chen XZ, Yin XM, Ai L, Chen Q, Li SW, Dai JP. Differentiation between brain glioblastoma multiforme and solitary metastasis: Qualitative and quantitative analysis based on routine Mr Imaging. *American Journal of Neuroradiology*. 2012 Jun 28;33(10):1907–12. doi:10.3174/ajnr.a3106
2. MUCCIO CF, TEDESCHI E, UGGA L, CUOCOLO R, ESPOSITO G, CARANCI F. Solitary cerebral metastases vs. high-grade gliomas: Usefulness of two MRI signs in the differential diagnosis. *Anticancer Research*. 2019 Sept;39(9):4905–9. doi:10.21873/anticancer.13677
3. Stuckey S, Wijedeera R. Multicentric/multifocal cerebral lesions: Can fluid-attenuated inversion recovery aid the differentiation between glioma and metastases? *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology*. 2008 Apr;52(2):134–9. doi:10.1111/j.1440-1673.2008.01931.x
4. Voicu IP, Pravatà E, Panara V, Navarra R, Mattei PA, Caulo M. Differentiating solitary brain metastases from high-grade gliomas with mr: Comparing qualitative versus quantitative diagnostic strategies. *La radiologia medica*. 2022 Jun 28;127(8):891–8. doi:10.1007/s11547-022-01516-2.
5. Yang S-H, Hong C-T, Tsai FY, Chen W-Y, Chen C-Y, Chan WP. Anatomical relationships between medullary veins and three types of deep-seated malignant brain tumors as detected by susceptibility-weighted imaging. *Journal of the Chinese Medical Association*. 2020 Feb;83(2):164–9. doi:10.1097/jcma.0000000000000235
6. Kim HS, Jahng G-H, Ryu CW, Kim SY. Added value and diagnostic performance of intratumoral susceptibility signals in the differential diagnosis of solitary enhancing brain lesions: Preliminary study. *American Journal of Neuroradiology*. 2009 May 20;30(8):1574–9. doi:10.3174/ajnr.a1635
7. Server A, Kulle B, Mæhlen J, Josefsen R, Schellhorn T, Kumar T, et al. Quantitative apparent diffusion coefficients in the characterization of brain tumors and associated peritumoral edema. *Acta Radiologica*. 2009 Jul;50(6):682–9. doi:10.1080/02841850902933123
8. Lee EJ, terBrugge K, Mikulis D, Choi DS, Bae JM, Lee SK, et al. Diagnostic value of peritumoral minimum apparent diffusion coefficient for differentiation of glioblastoma multiforme from solitary metastatic lesions. *American Journal of Roentgenology*. 2011 Jan;196(1):71–6. doi:10.2214/ajr.10.4752
9. Tang YM. The Solitary Enhancing Cerebral Lesion: Can FLAIR Aid the Differentiation between Glioma and Metastasis? [Internet]. 2005; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7976979/>
10. Mangla R, Kolar B, Zhu T, Zhong J, Almast J, Ekholm S. Percentage signal recovery derived from mr dynamic susceptibility contrast imaging is useful to differentiate common enhancing malignant lesions of the brain. *American Journal of Neuroradiology*. 2011 Apr 21;32(6):1004–10. doi:10.3174/ajnr.a2441