

**seram**  
Sociedad Española de Radiología Médica

**34**

Congreso Nacional

PAMPLONA **24** MAYO  
**27** 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

# **PET Fluorina 18-Fluorocolina: utilidad para el seguimiento de tumores cerebrales**



**Juan José Delgado Moraleda, Pablo Sopena Novales,  
Sara Brugger Frigols, Patricia Olivan Sasot,  
Ana Maria Yepes Agudelo, Alberto Alegre Delgado**

**Área Clínica de Imagen Médica  
(Hospital Universitario y Politécnico La Fe)  
Valencia, España**

**seram**

Sociedad Española de Radiología Médica

**34**

Congreso Nacional

PAMPLONA  $\frac{24}{27}$  MAYO 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

**No hay conflicto de intereses.**

**Todas las imágenes incluidas en este trabajo son propias y se han obtenido en nuestra institución.**

# Resumen

- Introducción
- Casos clínicos
- Conclusiones y puntos clave

# Introducción

- En ocasiones es difícil valorar la etiología de una masa cerebral. Las lesiones benignas, las malignas (tumores de bajo y alto grado), las enfermedades desmielinizantes, la radionecrosis y las metástasis pueden producir hallazgos similares en RM.
- Además de los signos radiológicos que se pueden encontrar en las secuencias morfológicas clásicas (T1, T1 + Gd, T2 y FLAIR), hay nuevas técnicas disponibles para valorar estos tumores.
- Técnicas de RM:
  - ✓ Difusión. Se correlaciona con la densidad celular del tumor.
  - ✓ Perfusión. Representa angiogénesis y por tanto actividad celular.
  - ✓ Espectroscopia. Permite la cuantificación de metabolitos tumorales.
- Técnicas de PET. Existen varios metabolitos disponibles:
  - ✓ Fluorodesoxiglucosa. Mide el consume glucídico.
  - ✓ Colina. Indica el metabolismo de la colina.

# Introducción

## Tumor de alto grado

Alta densidad celular → Restricción a la difusión → ADC ↓

Neoangiogénesis → Mayor captación de Gd → rCBV ↑

Intensa actividad metabólica → FDG-PET ↑

Proliferación celular → ml, **Cho**, Lip, Lac ↑  
Cr, NAA ↓

## Tumor de bajo grado

Baja densidad celular → **No** restricción a la difusión → ADC =

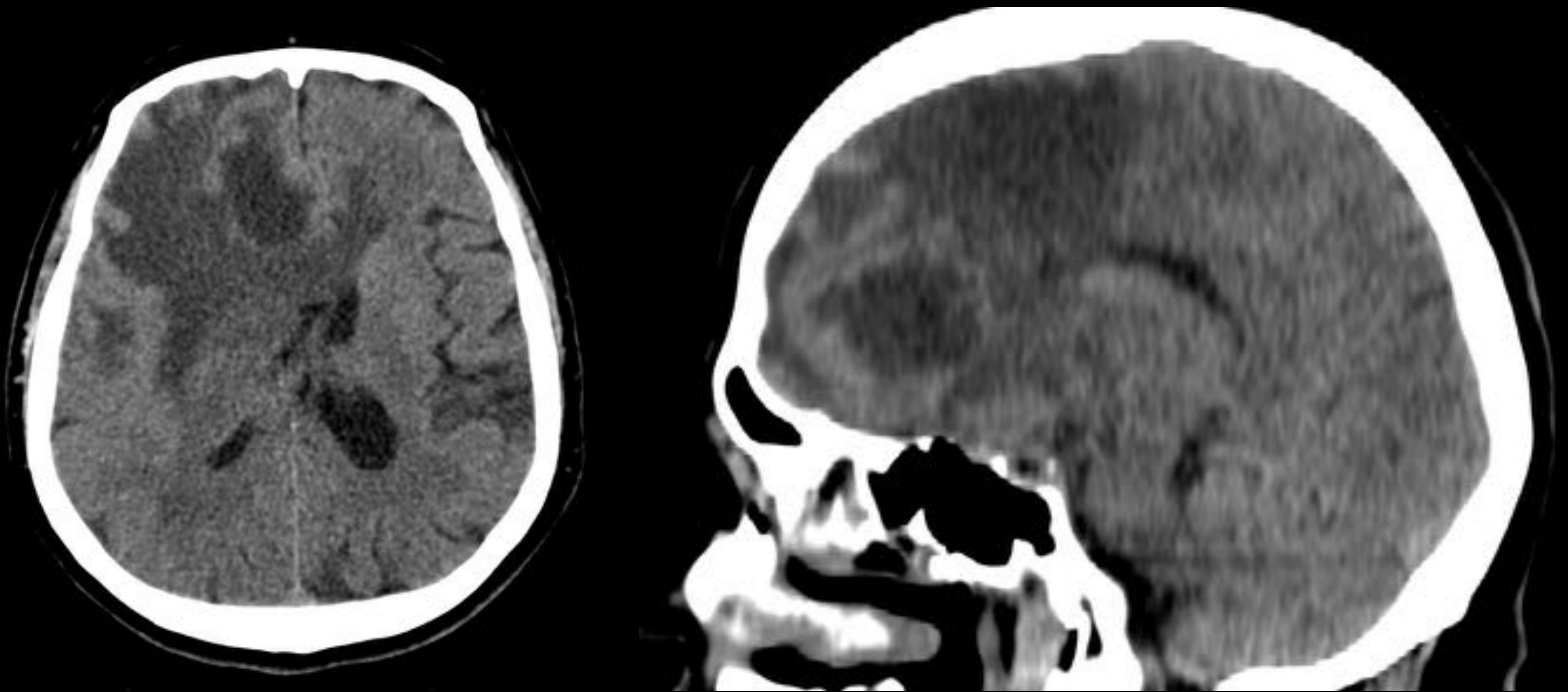
Neoangiogenesis → **No** mayor captación de Gd → rCBV =

Intensa actividad metabólica → FDG-PET =

Proliferación celular → ml, **Cho**, Lip, Lac ↓  
Cr, NAA ↑

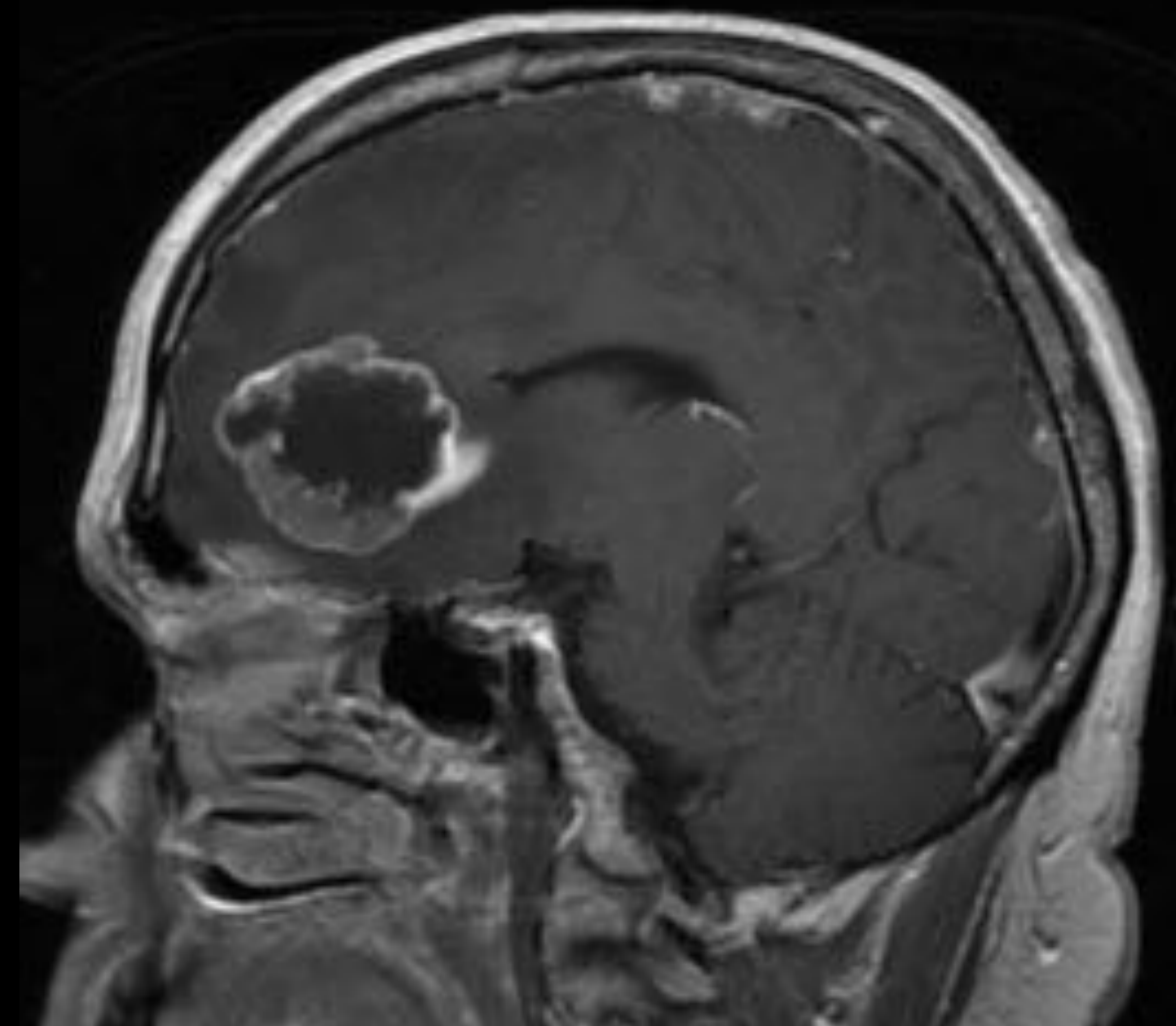
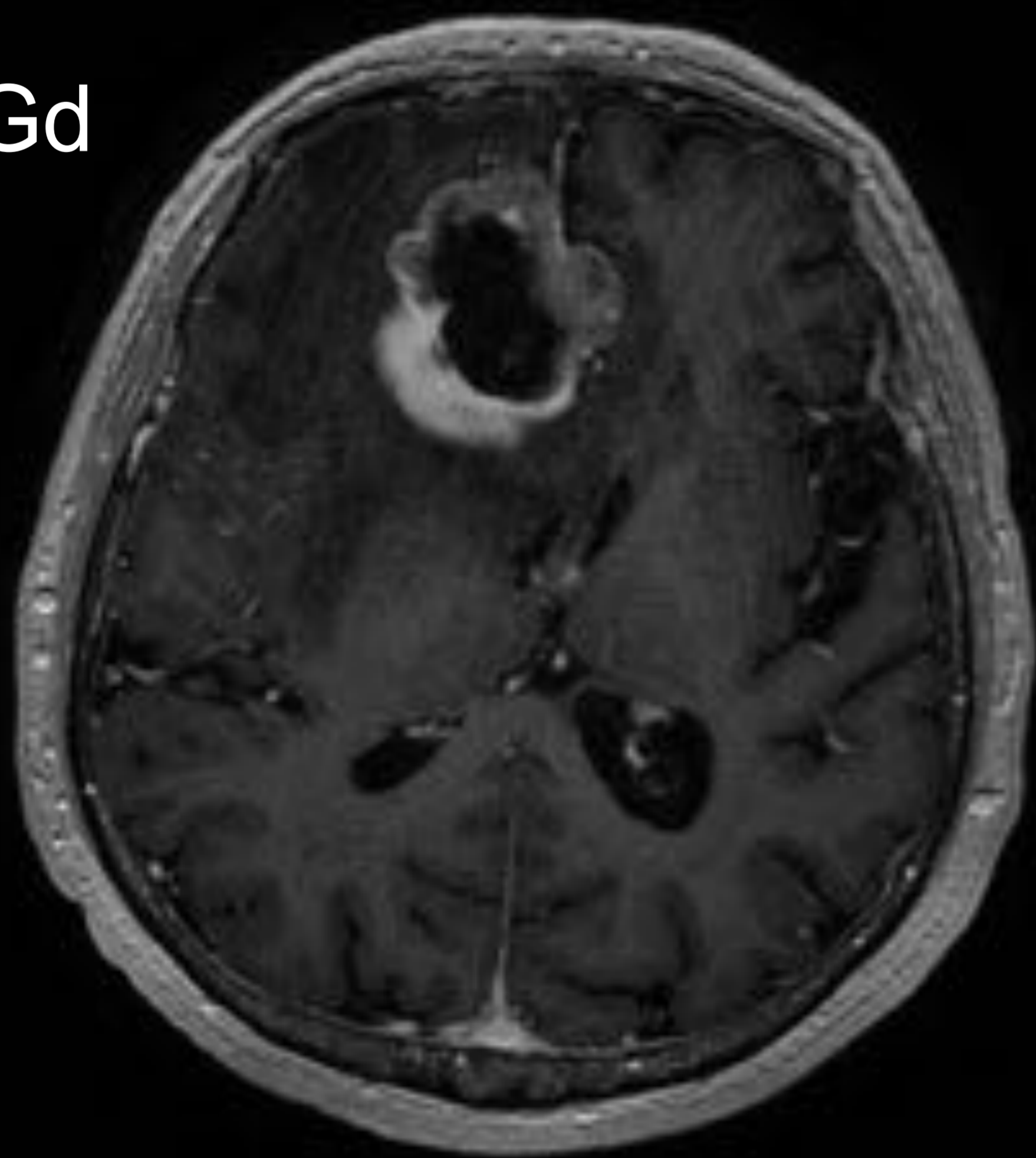
## Caso 1

- Varón. 74 años de edad.
- Traído por sus familiares a Urgencias debido a alteraciones de la marcha (dificultades para movilizar la pierna izquierda).
- Cambio de comportamiento en las últimas semanas.

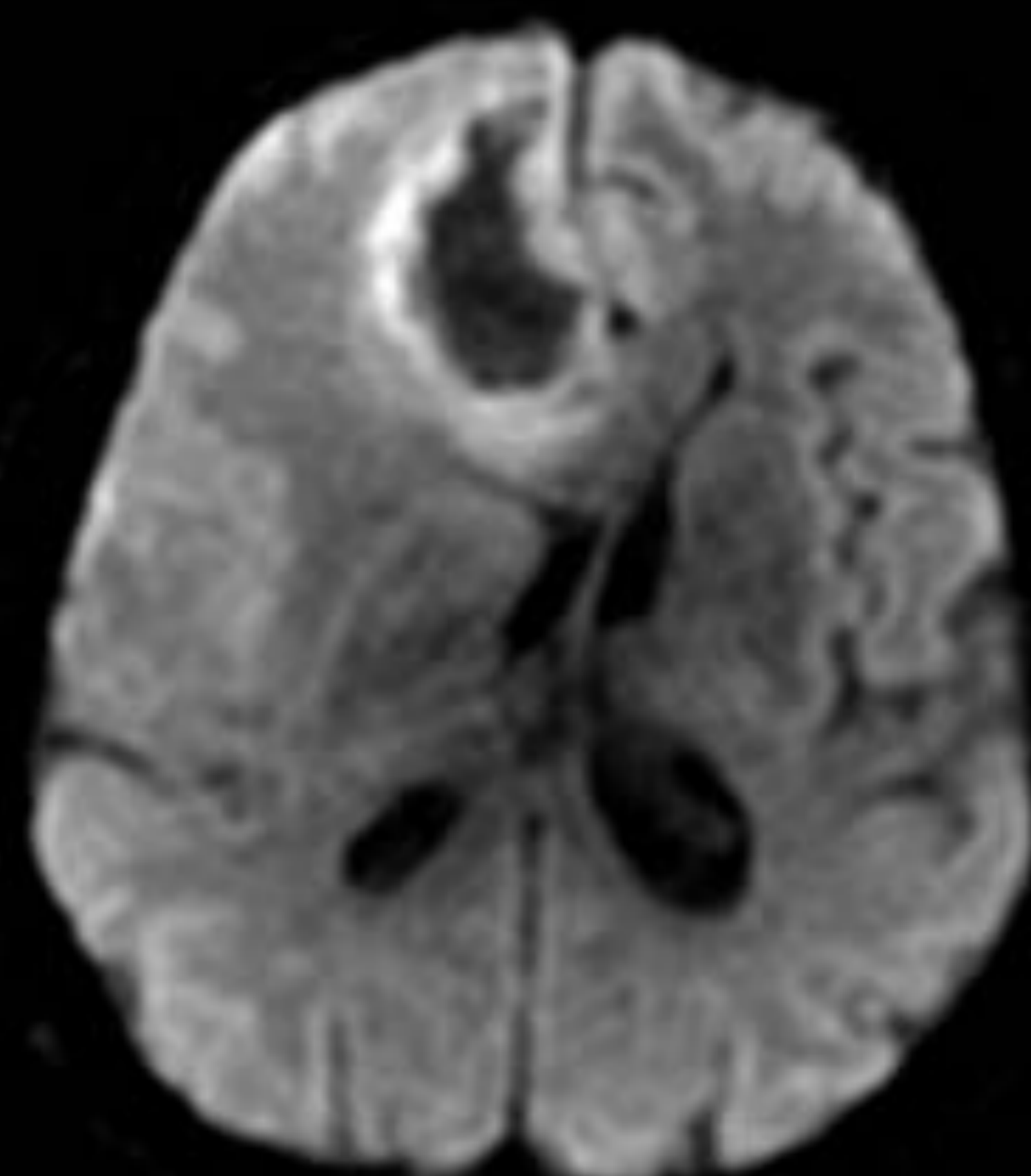
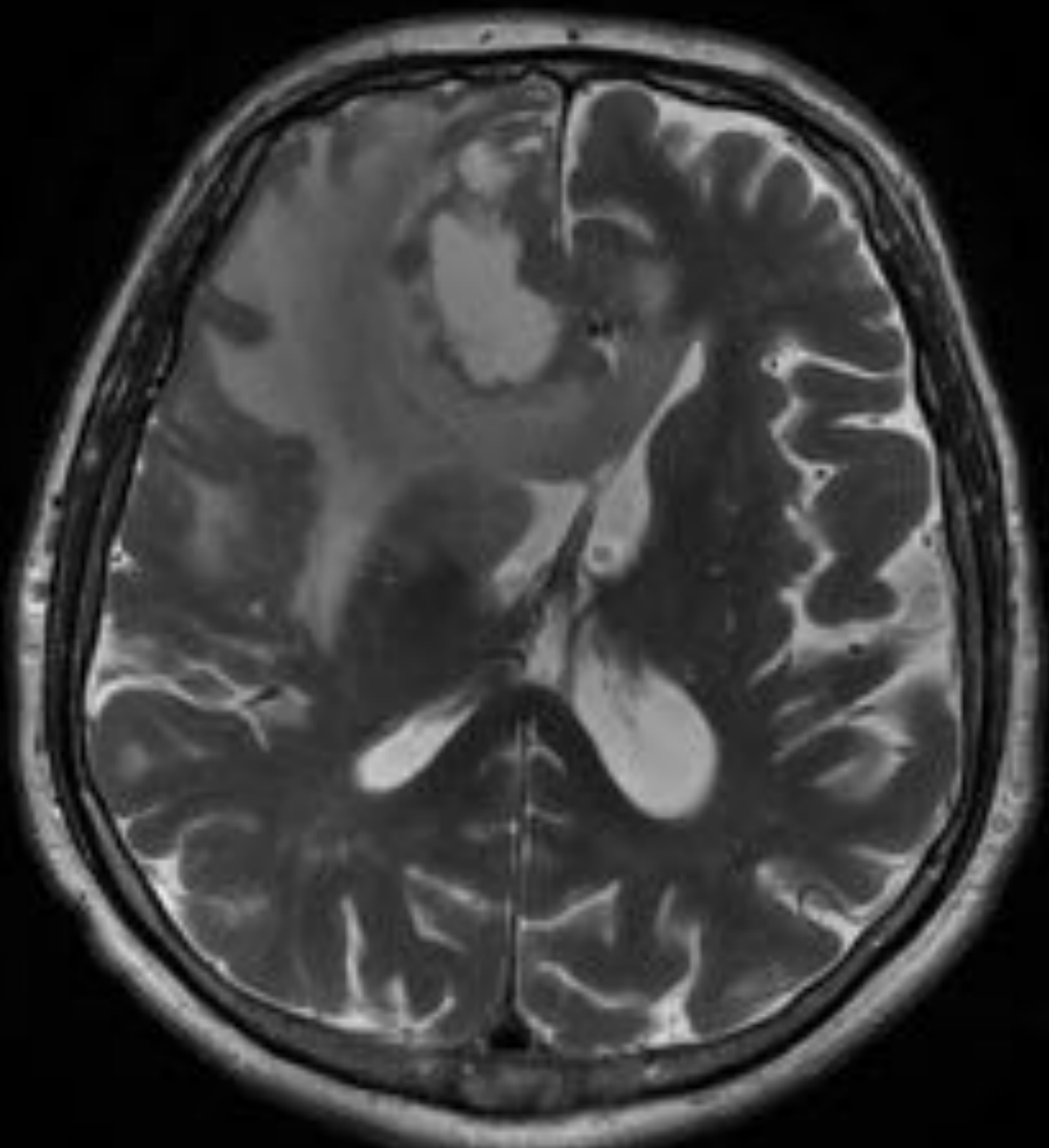


## RM

T1 + Gd



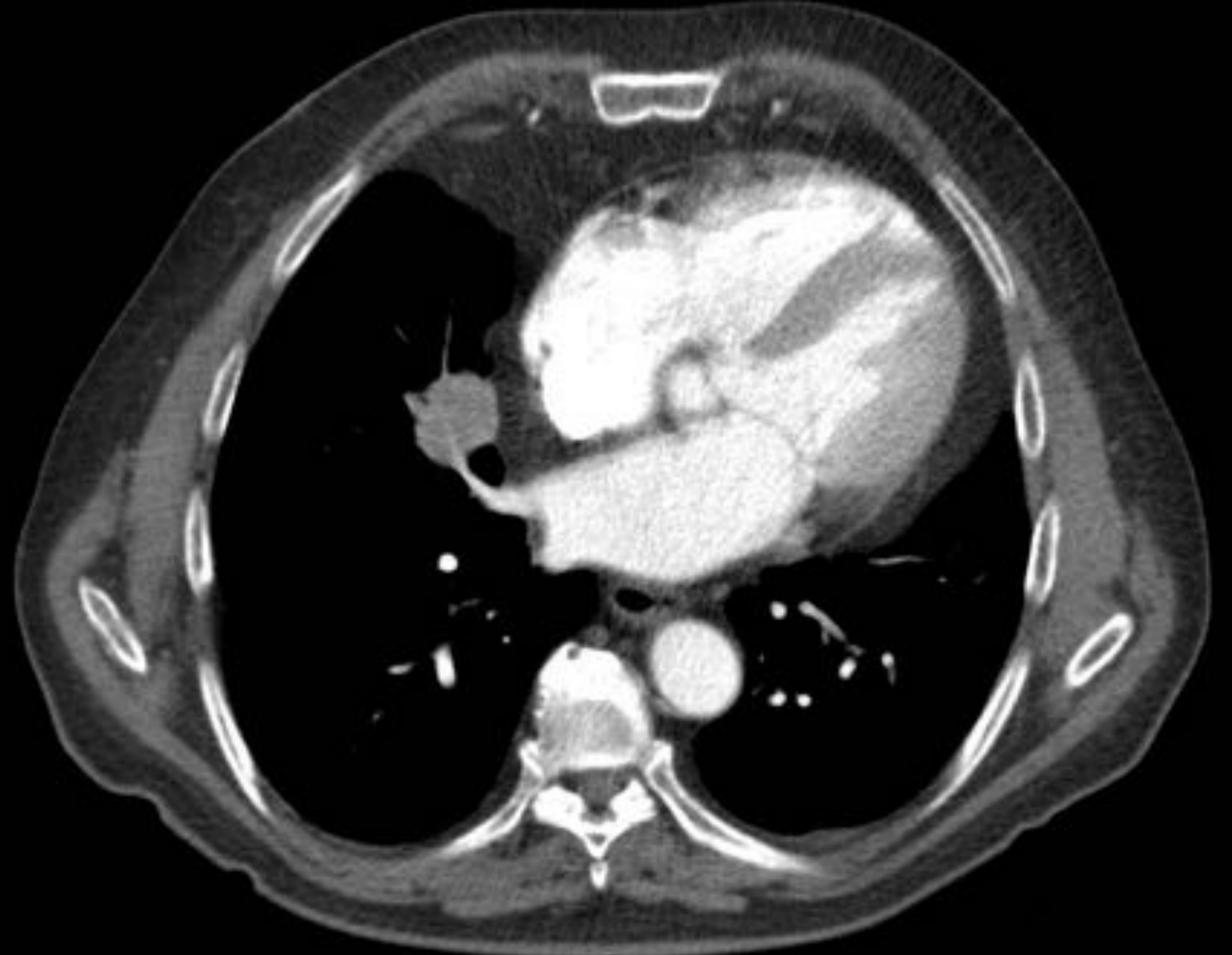
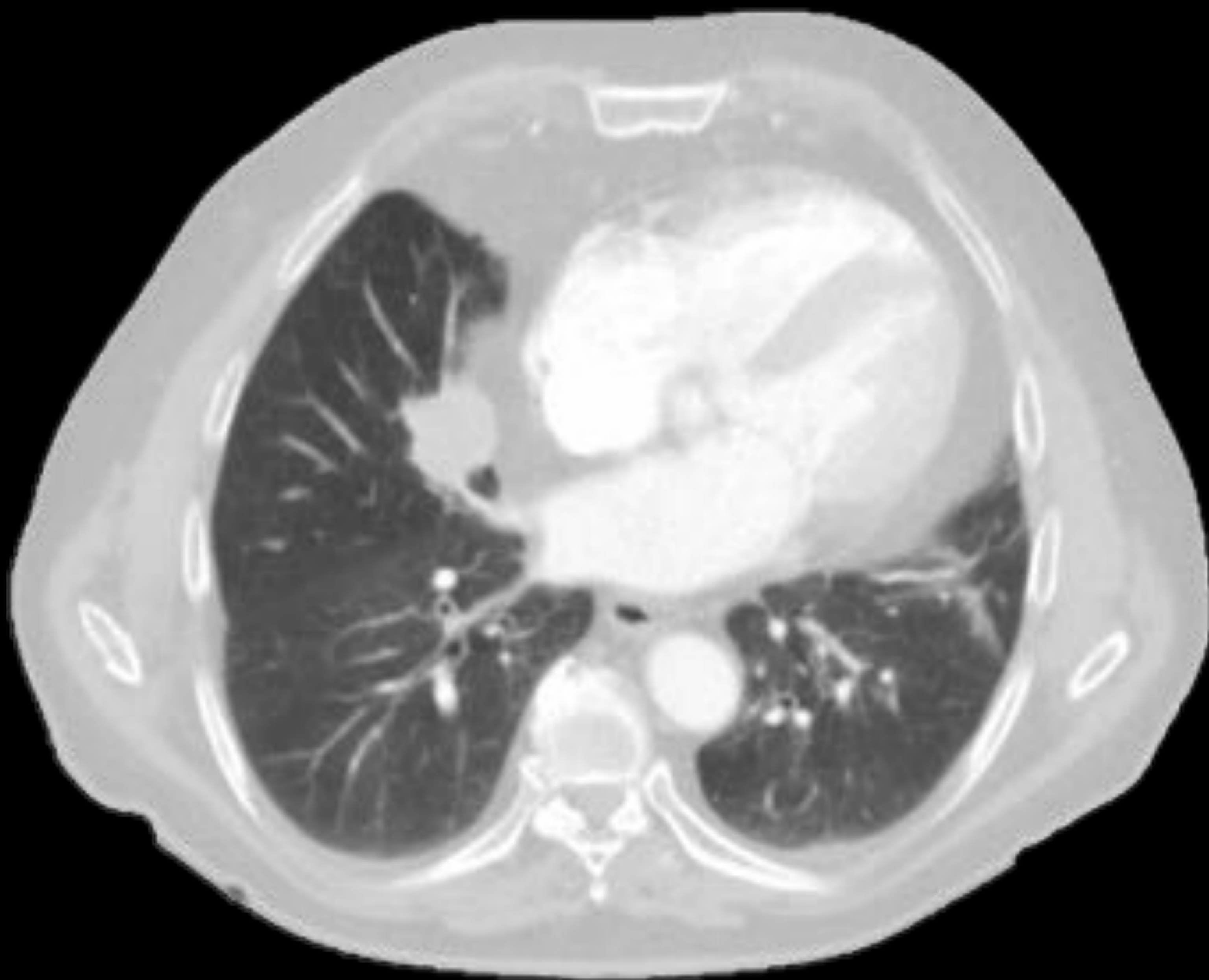
T2



DWI

## Caso 1: Diagnóstico definitivo

Antecedentes: Metástasis de adenocarcinoma (conocido)

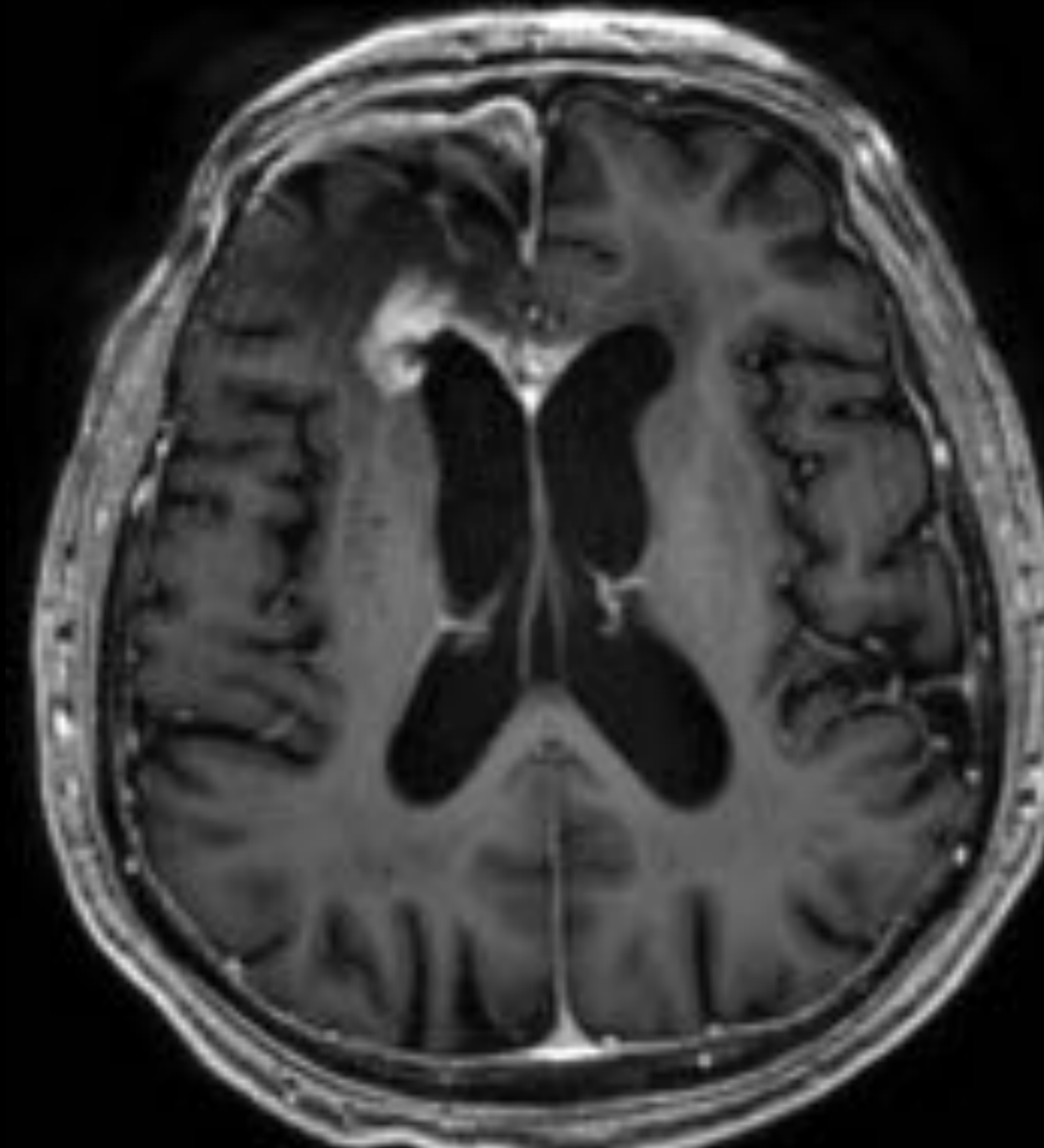
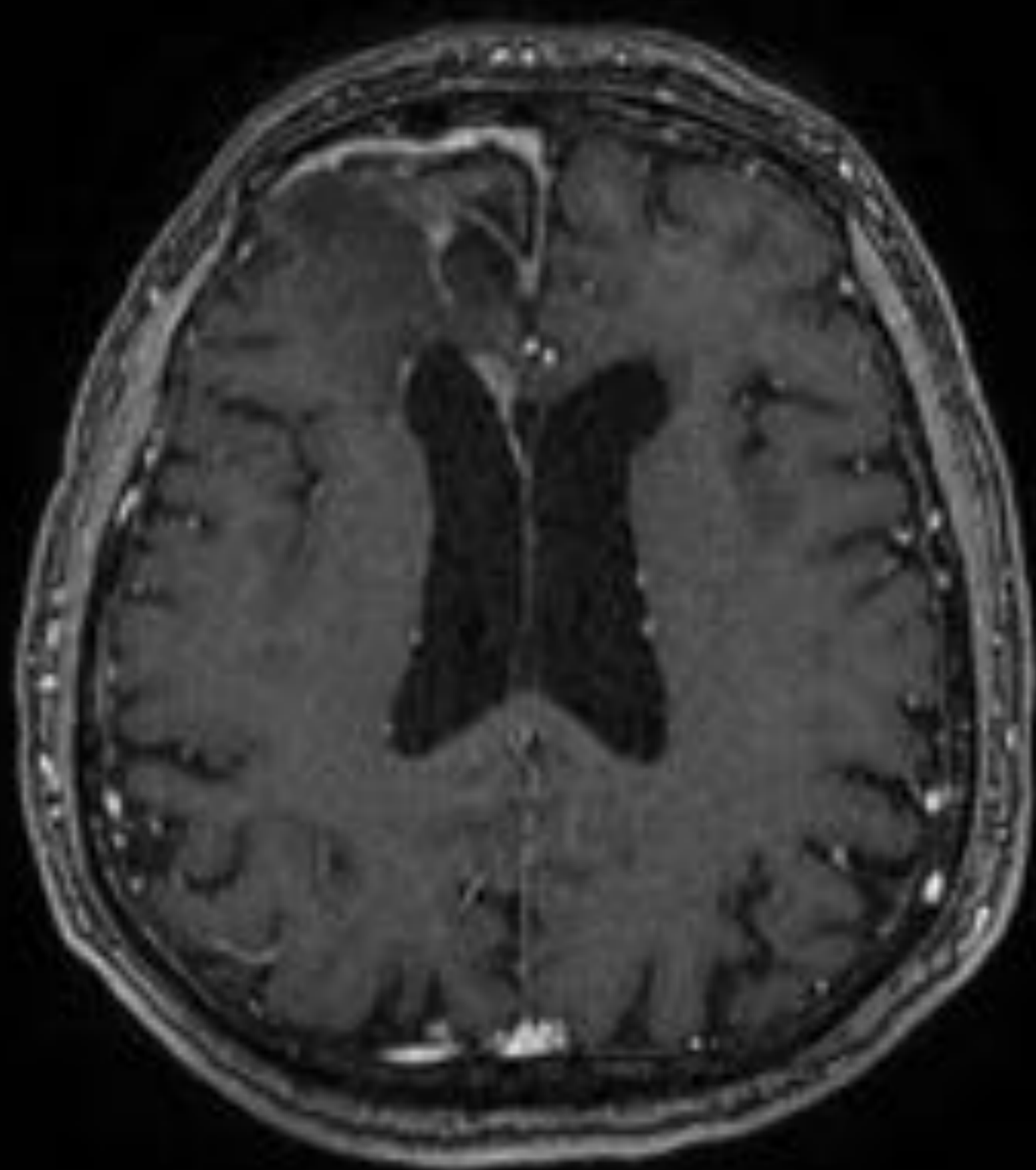


## Seguimiento con RM

Control tras la cirugía

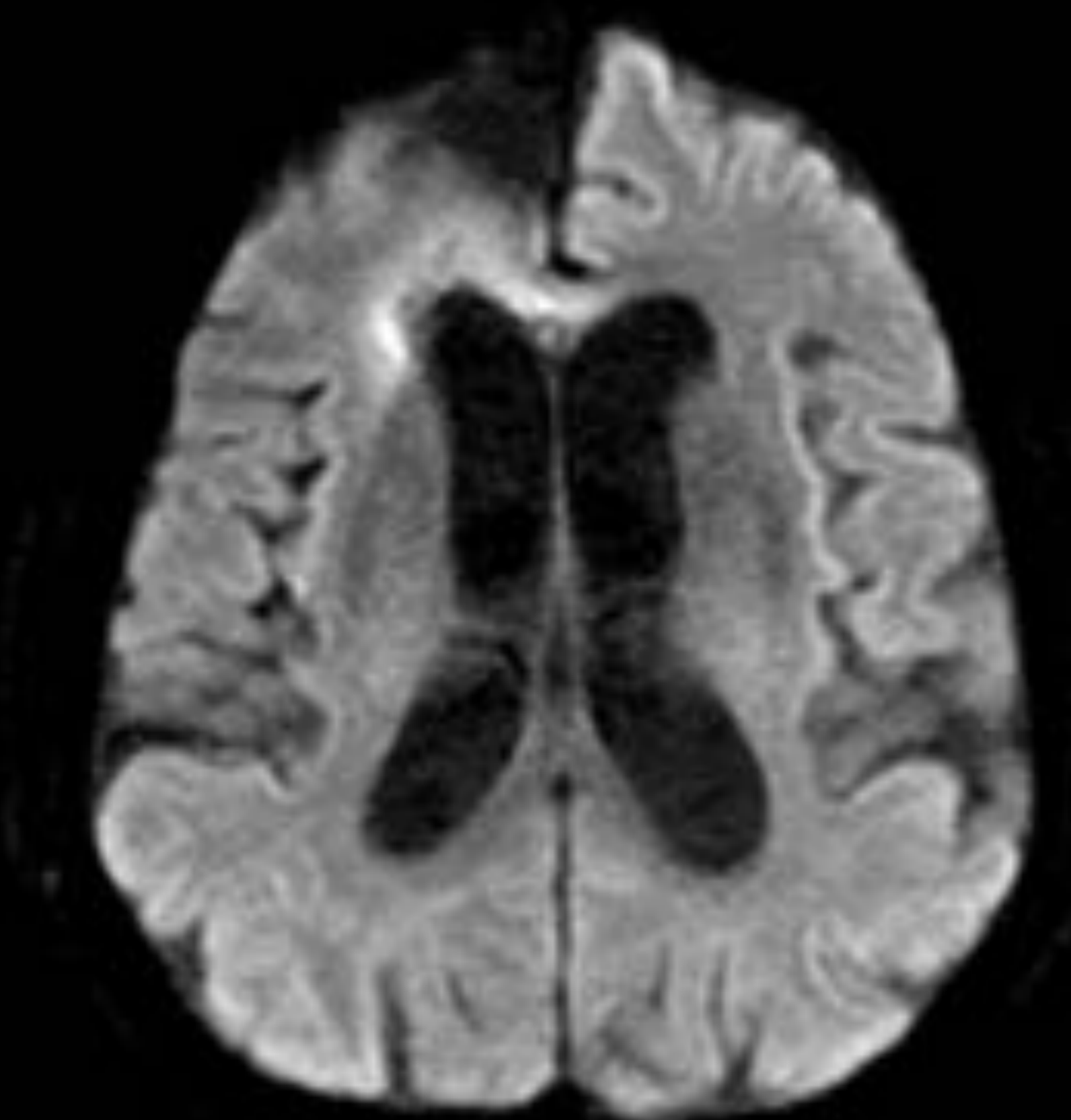
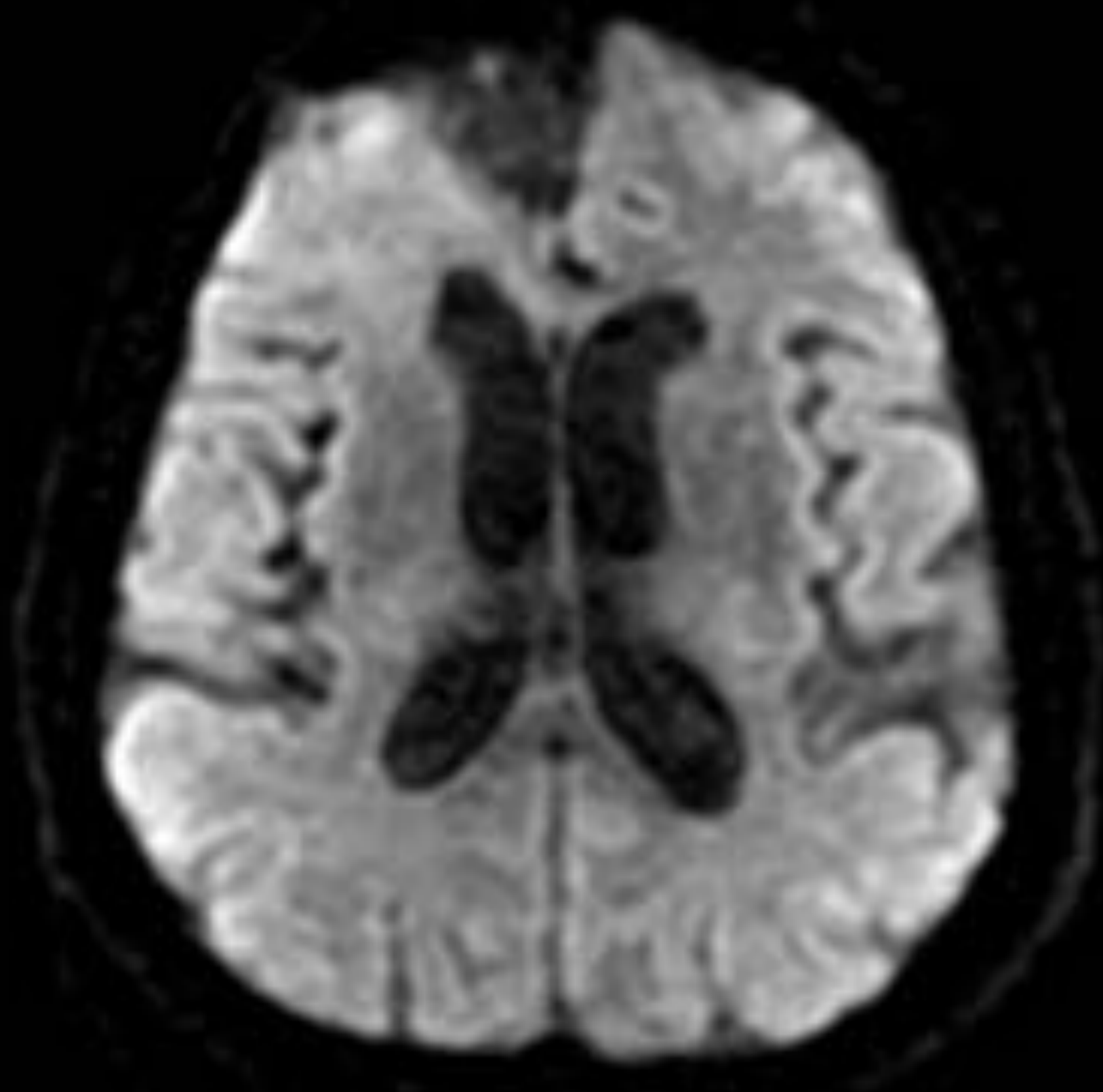
Control 5 meses más tarde (posradioterapia)

T1 + Gd



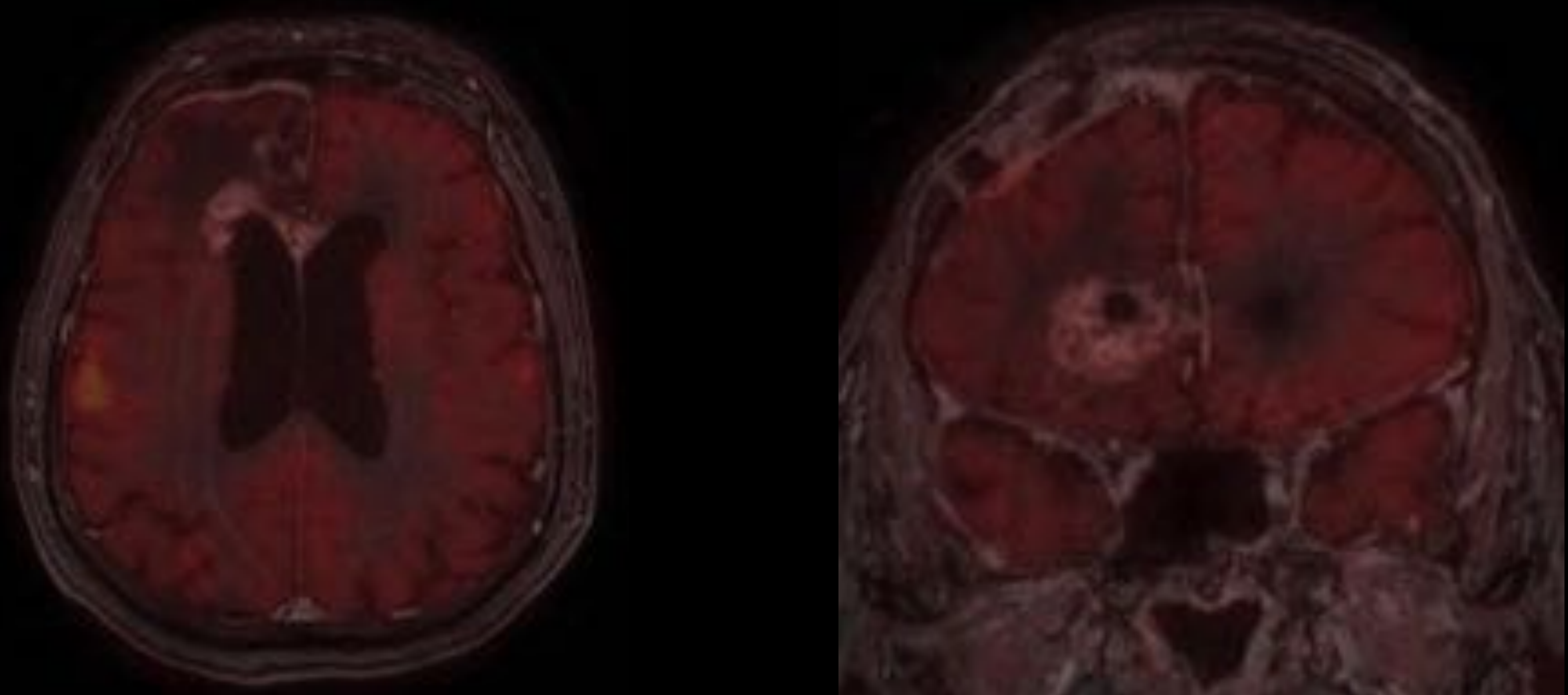
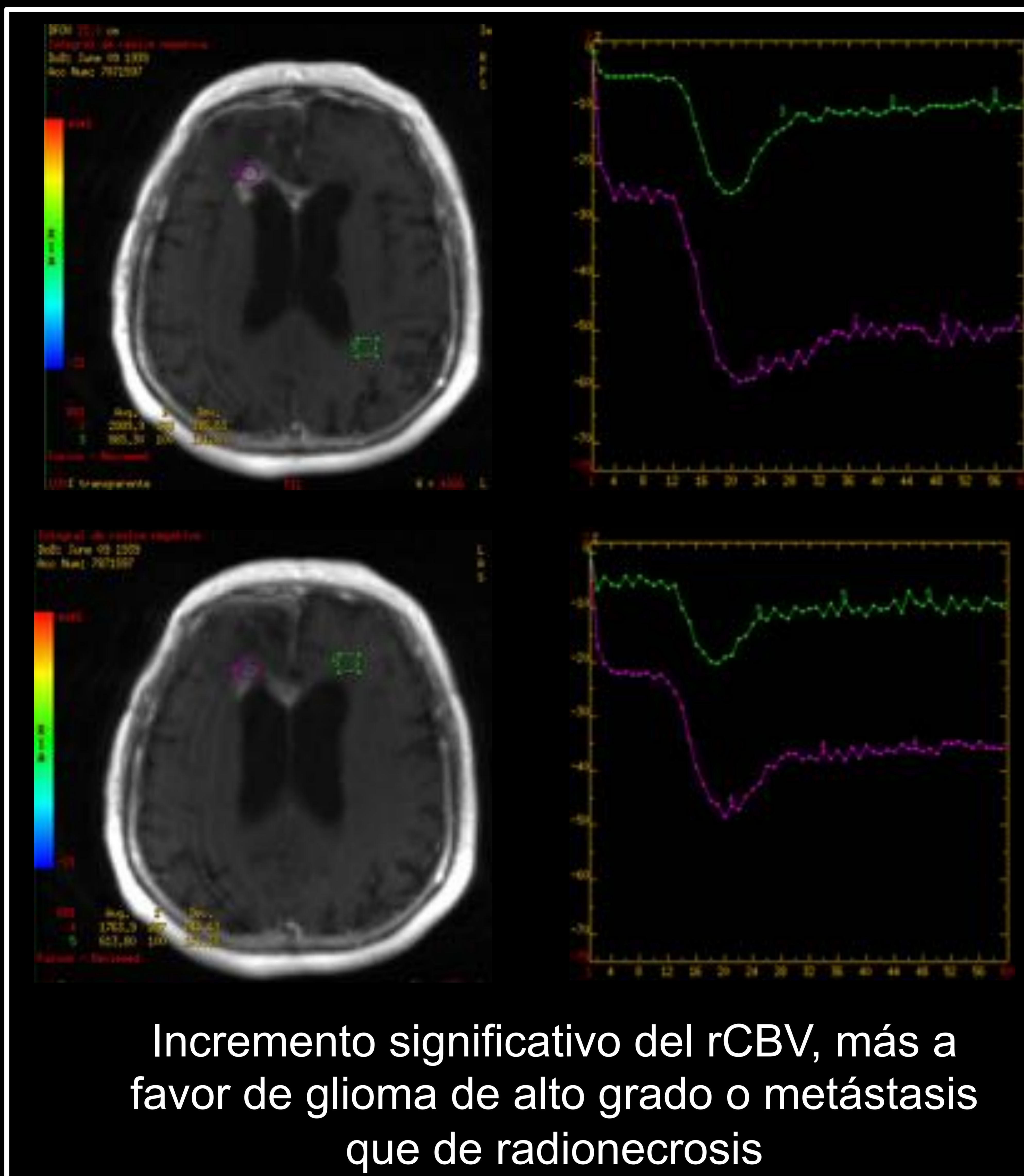
- Aumento de tamaño
- Realce con contraste
- Restricción a la difusión

DWI



¿Progresión tumoral o radionecrosis?

# Perfusión con RM y PET-FDG

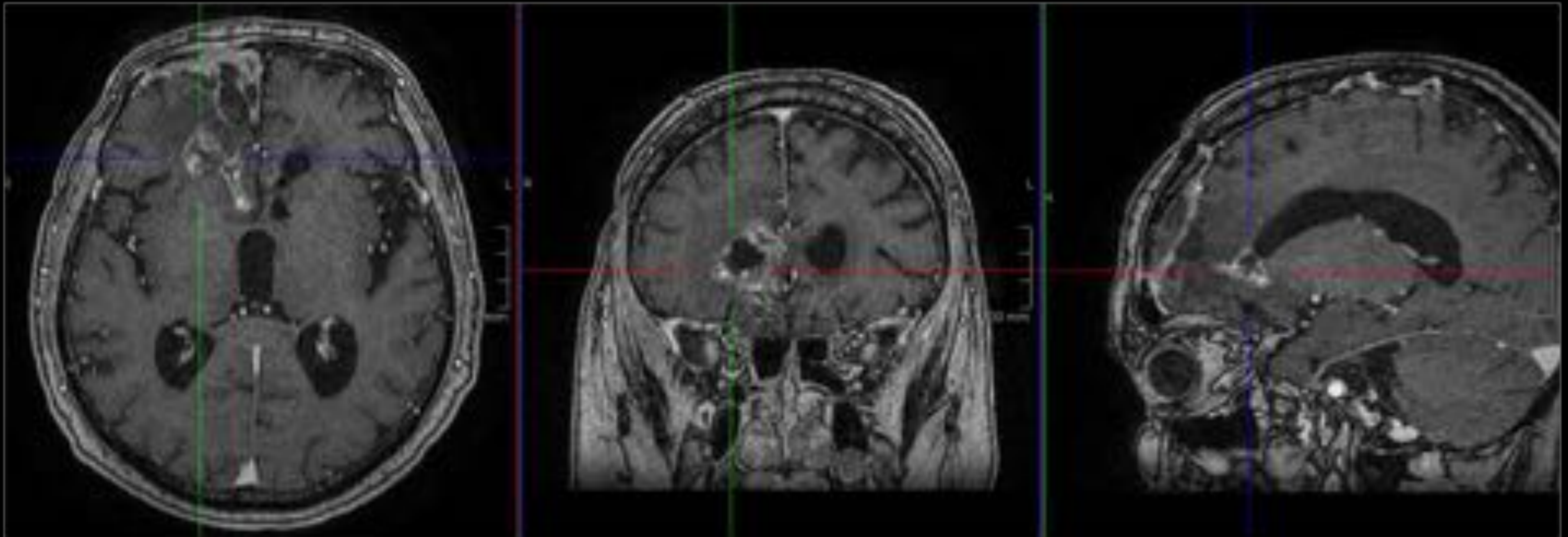


El PET-FDG no muestra incremento significativo de la actividad metabólica

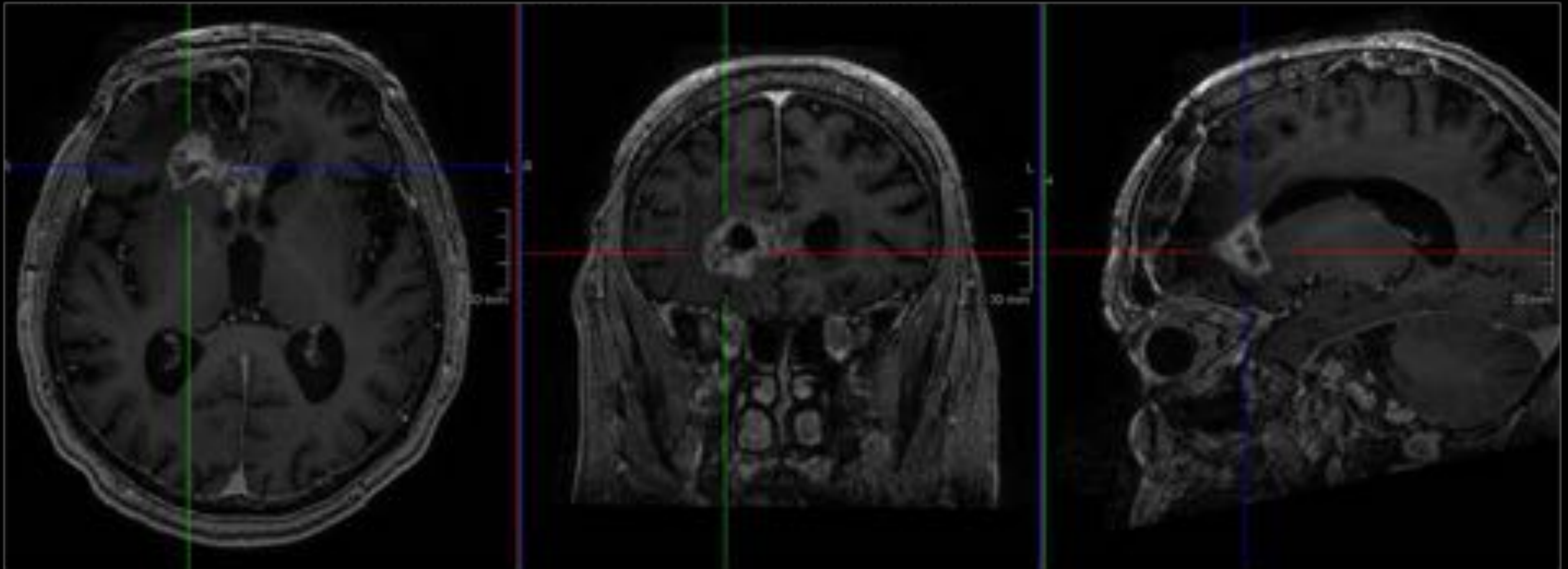


## Controles con RM y PET-Colina

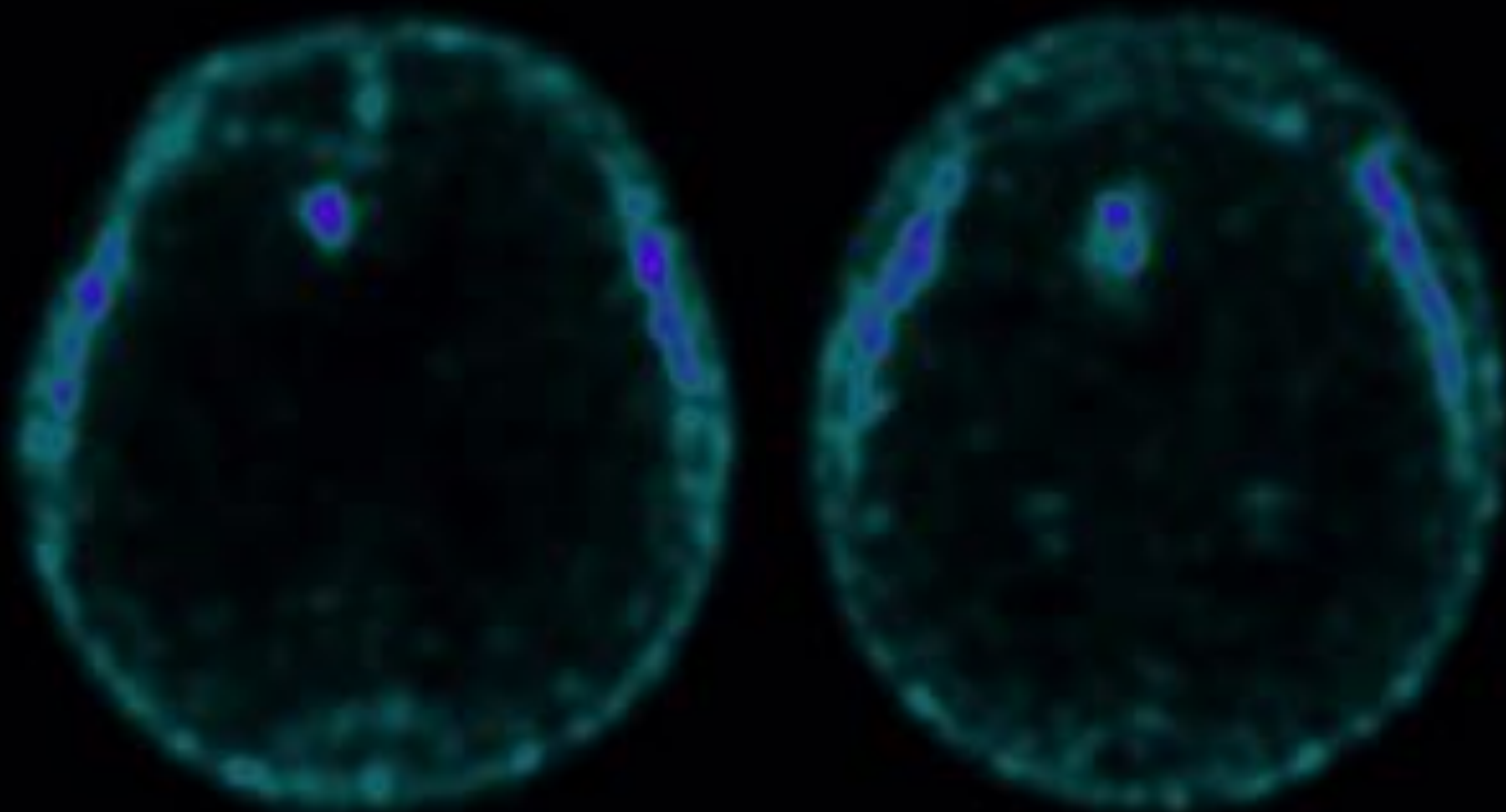
Control 5 meses tras la radioterapia



Control 11 meses tras la radioterapia



Aumento progresivo de tamaño tumoral



La lesión muestra aumento progresivo del metabolismo de la colina

## Caso 1: Seguimiento

### RM

- La RM muestra aumento del tamaño, realce tras administración de contraste y restricción a la difusión. Esto permite establecer el diagnóstico de progresión tumoral o de radionecrosis.
- El estudio de perfusión muestra aumento del rCBV, sugiriendo lesión de alto grado (recidiva), no radionecrosis.

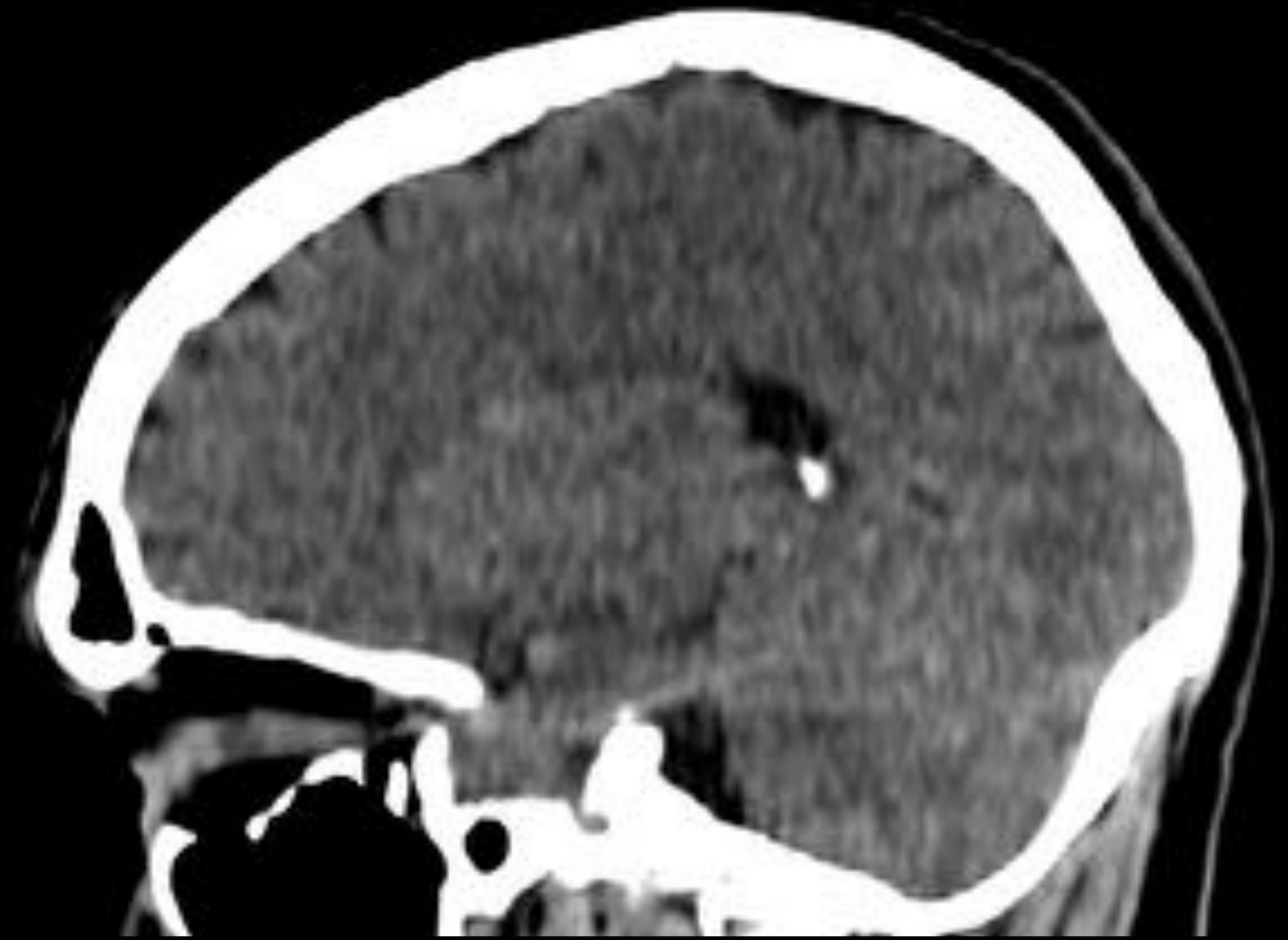
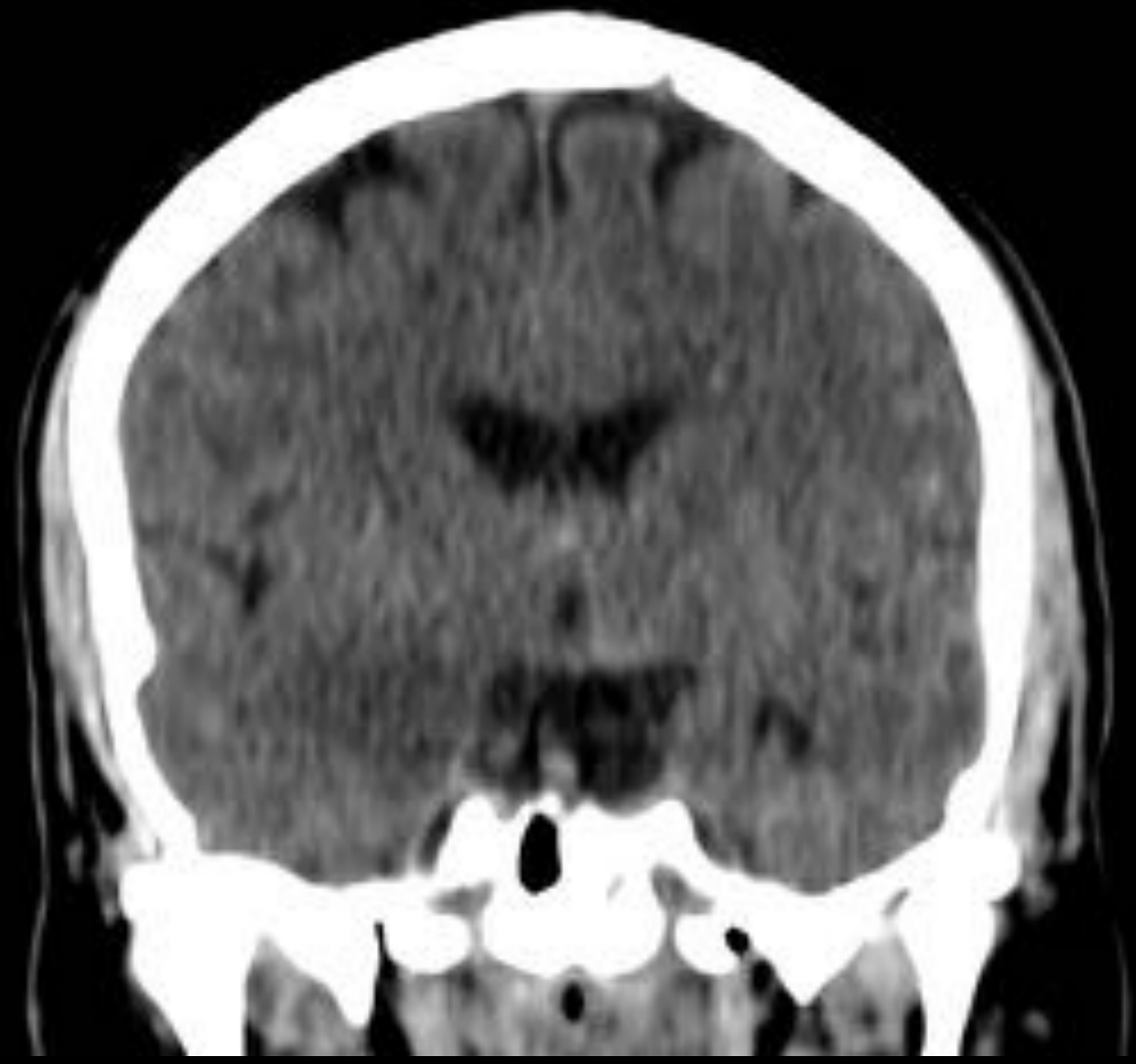
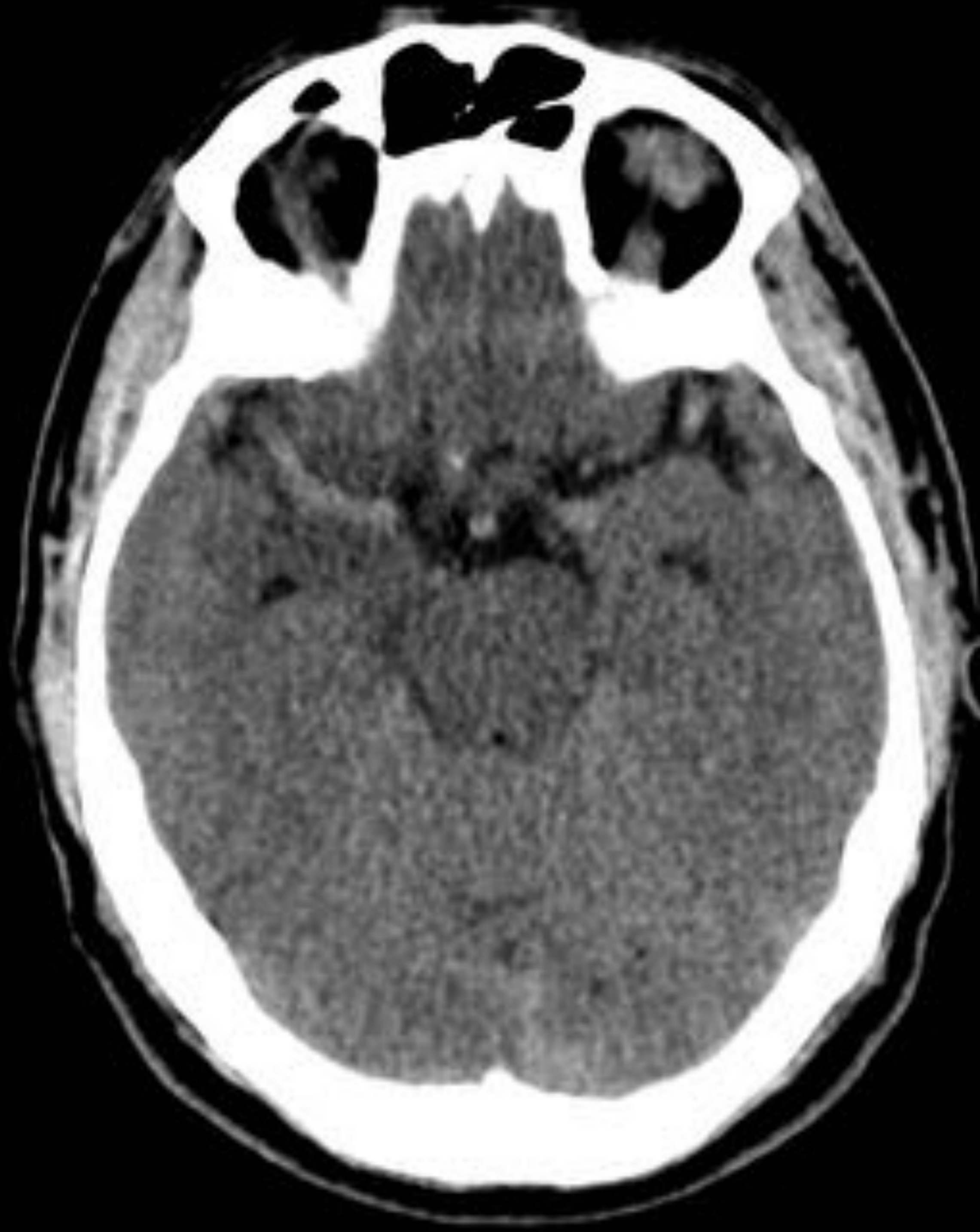
## Medicina nuclear

- El PET-FDG no muestra incremento significativo del metabolismo glucídico de la lesión.
- El incremento del metabolismo de la Colina sugiere malignidad.

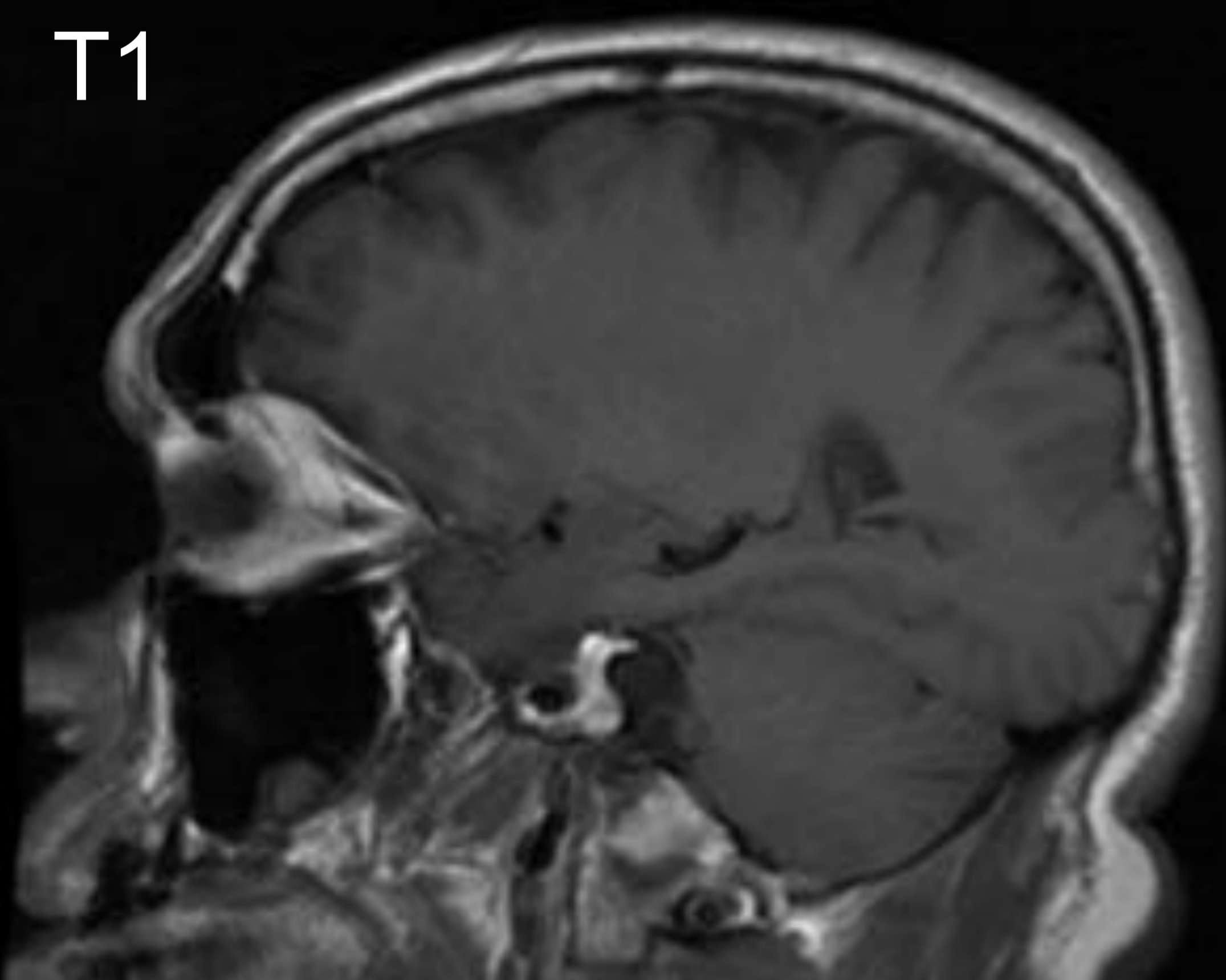
En conclusión, en este caso la perfusión y el PET-Colina fueron los estudios más útiles.

## Caso 2

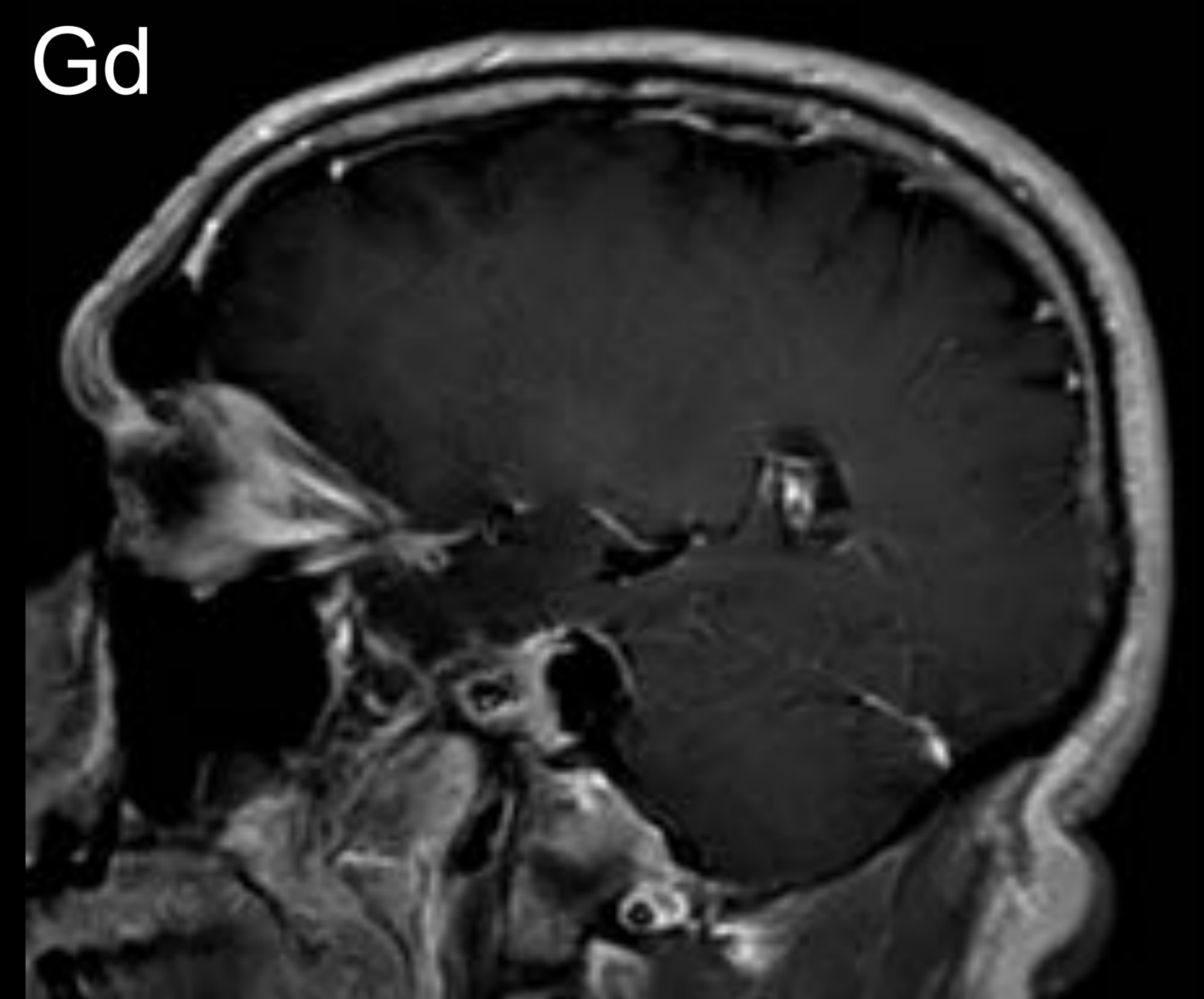
- Varón de 58 años de edad.
- Disgeusia y mareo.



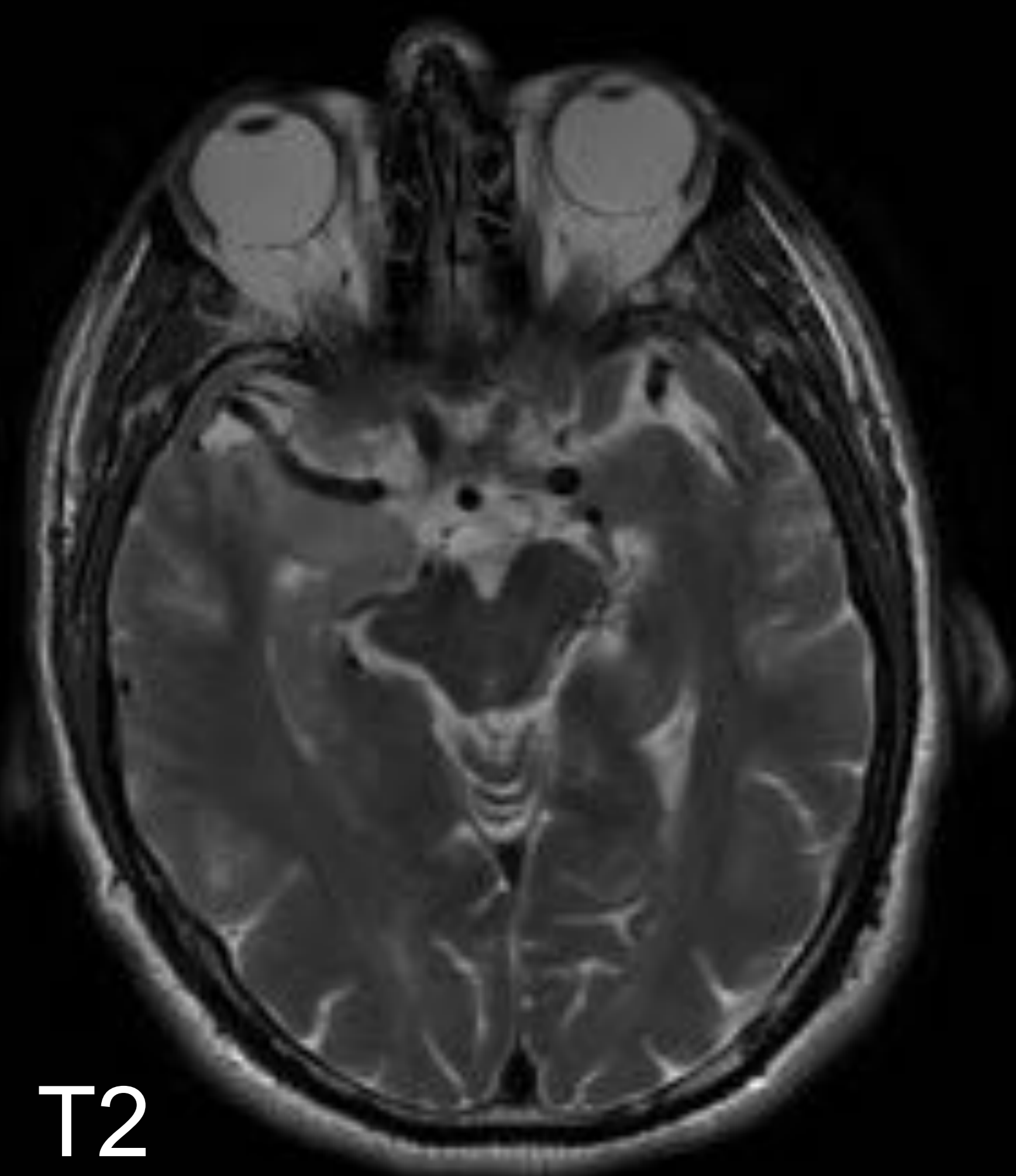
T1



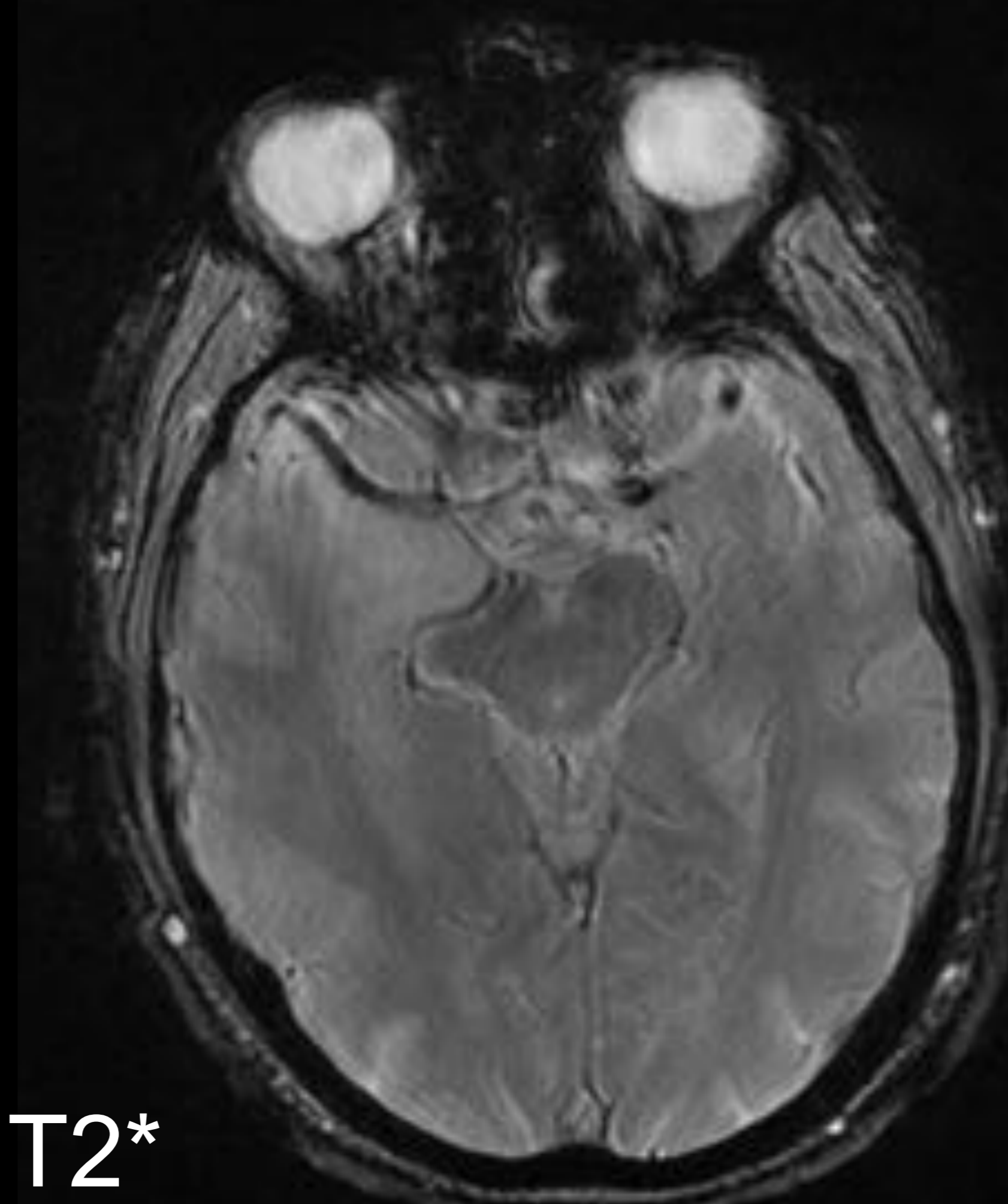
T1 + Gd



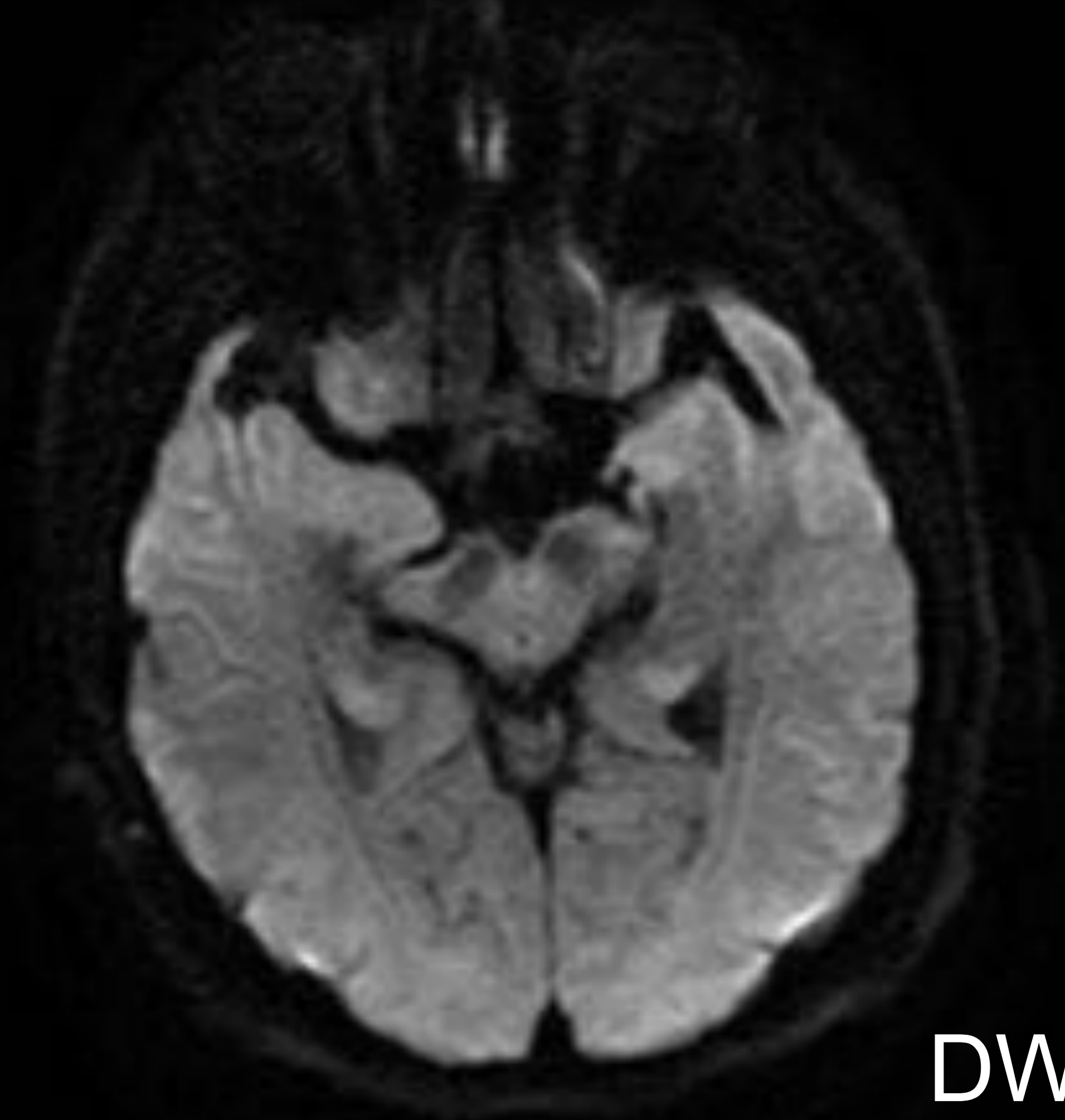
T2



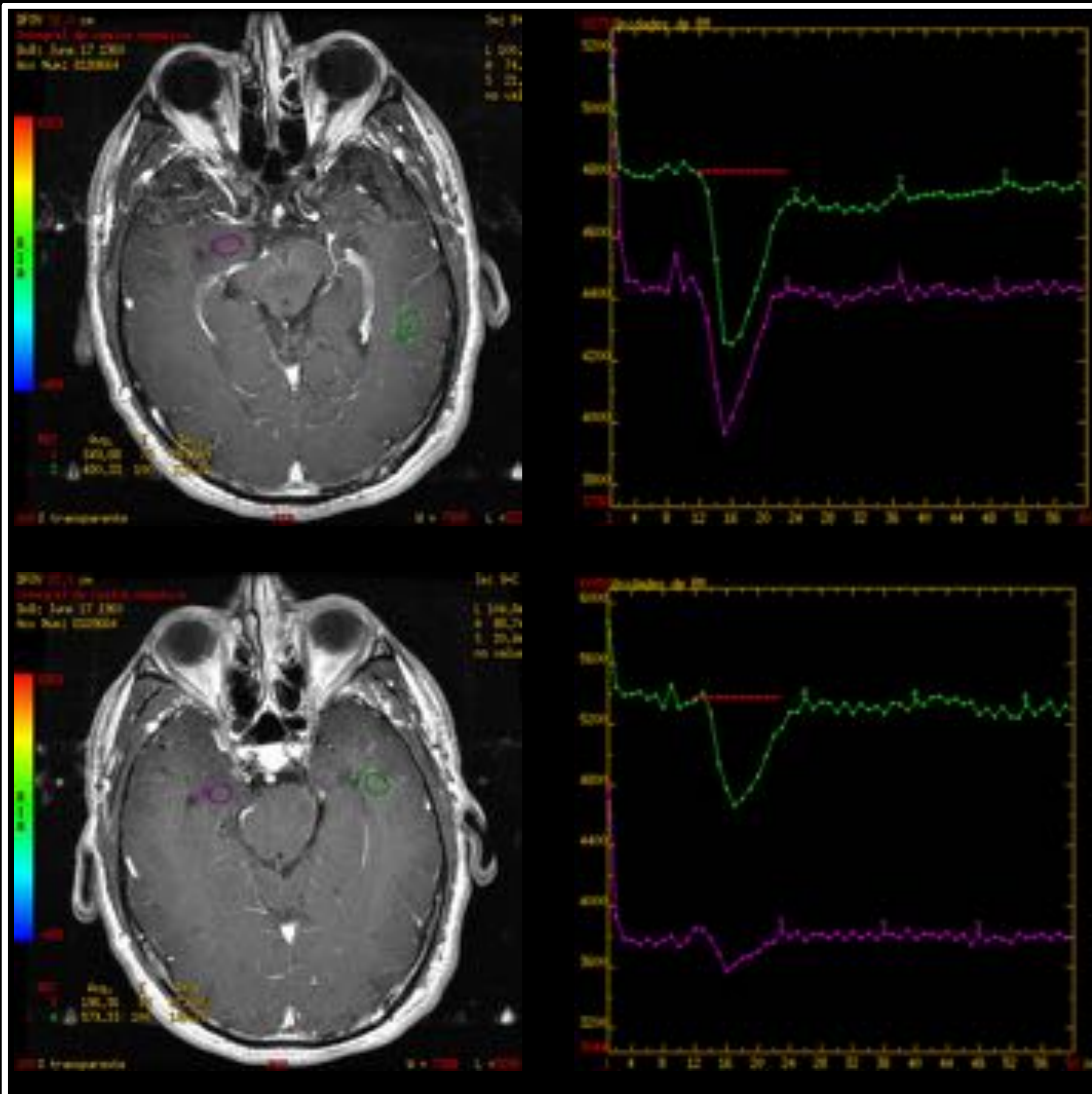
T2\*



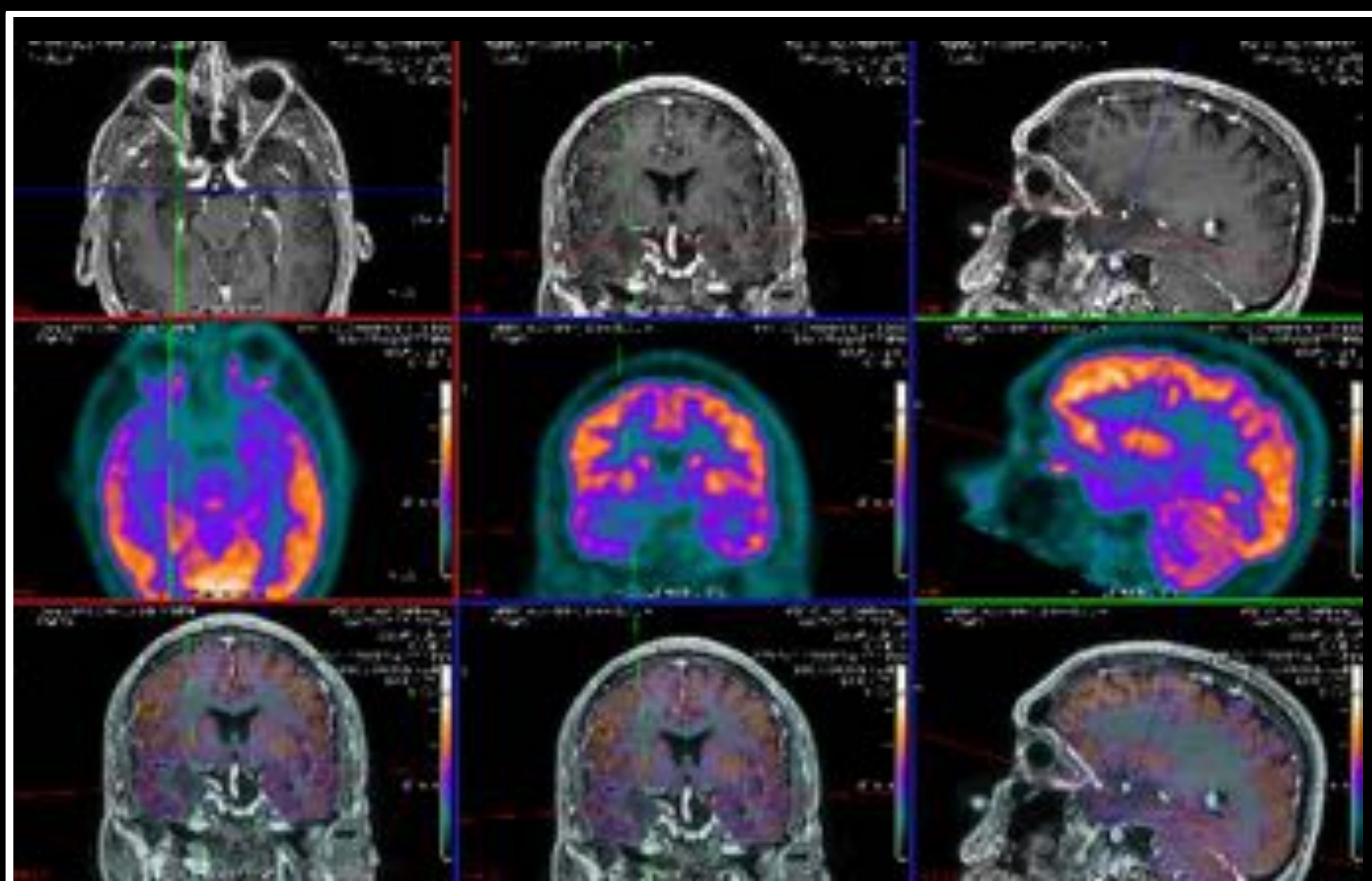
DWI



## Perfusión con RM y PET-FDG

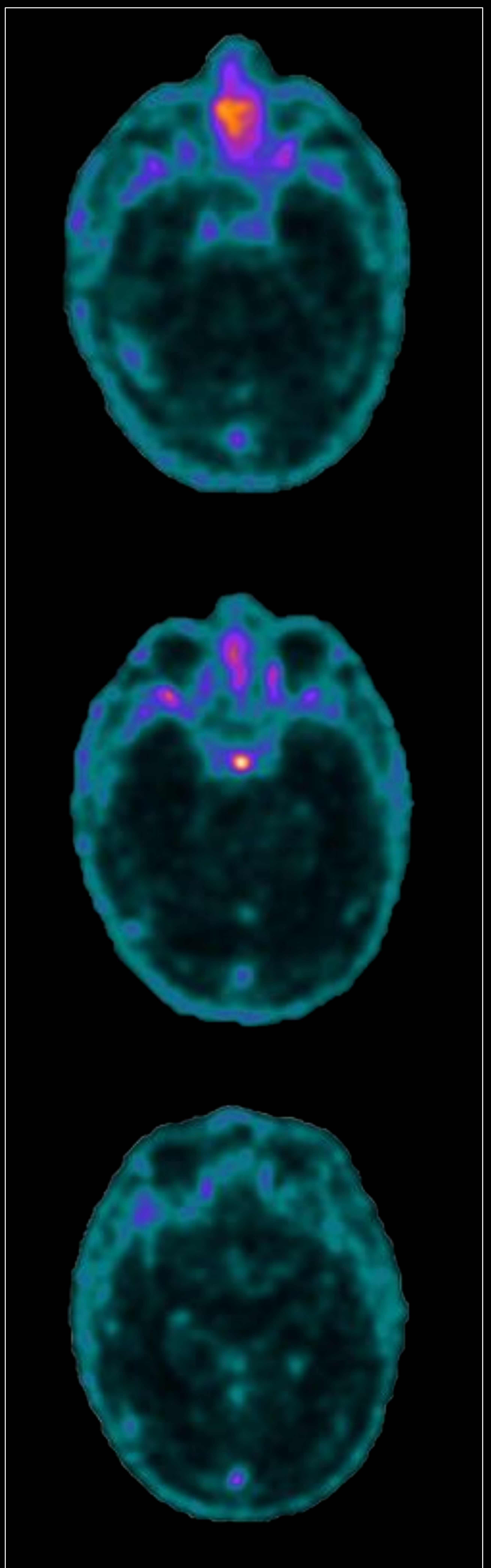
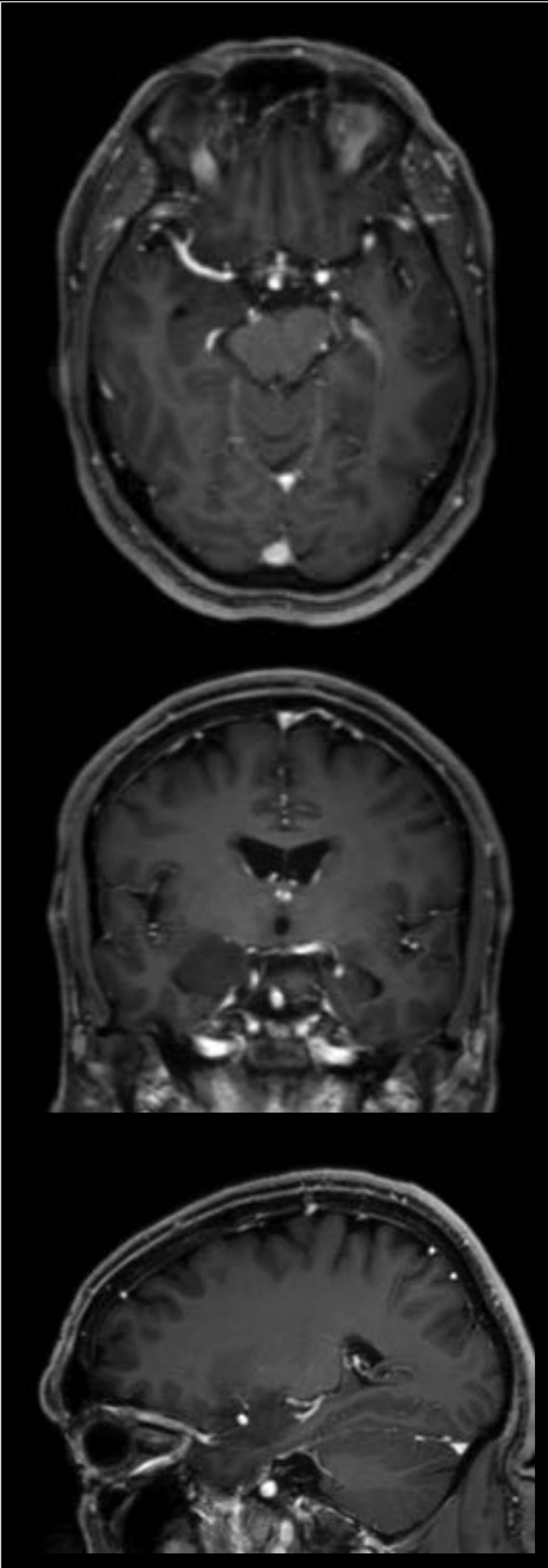


T1 + Gd



FDG-PET

## Controles con RM y PET-Cho



## Caso 2: Diagnóstico radiológico

### RM

- Lesión levemente infiltrativa y expansiva en la porción mesial del polo temporal derecho, amígdala y transición amigdalohipocámpica. No muestra edema perilesional.
- Se observa una sutil heterogeneidad de señal (especialmente en las imágenes potenciadas en T2), sin calcificaciones ni hemosiderina. No produce restricción a la difusión de las moléculas de agua, realce tras contraste o aumento del volumen sanguíneo cerebral relativo.

### Medicina nuclear

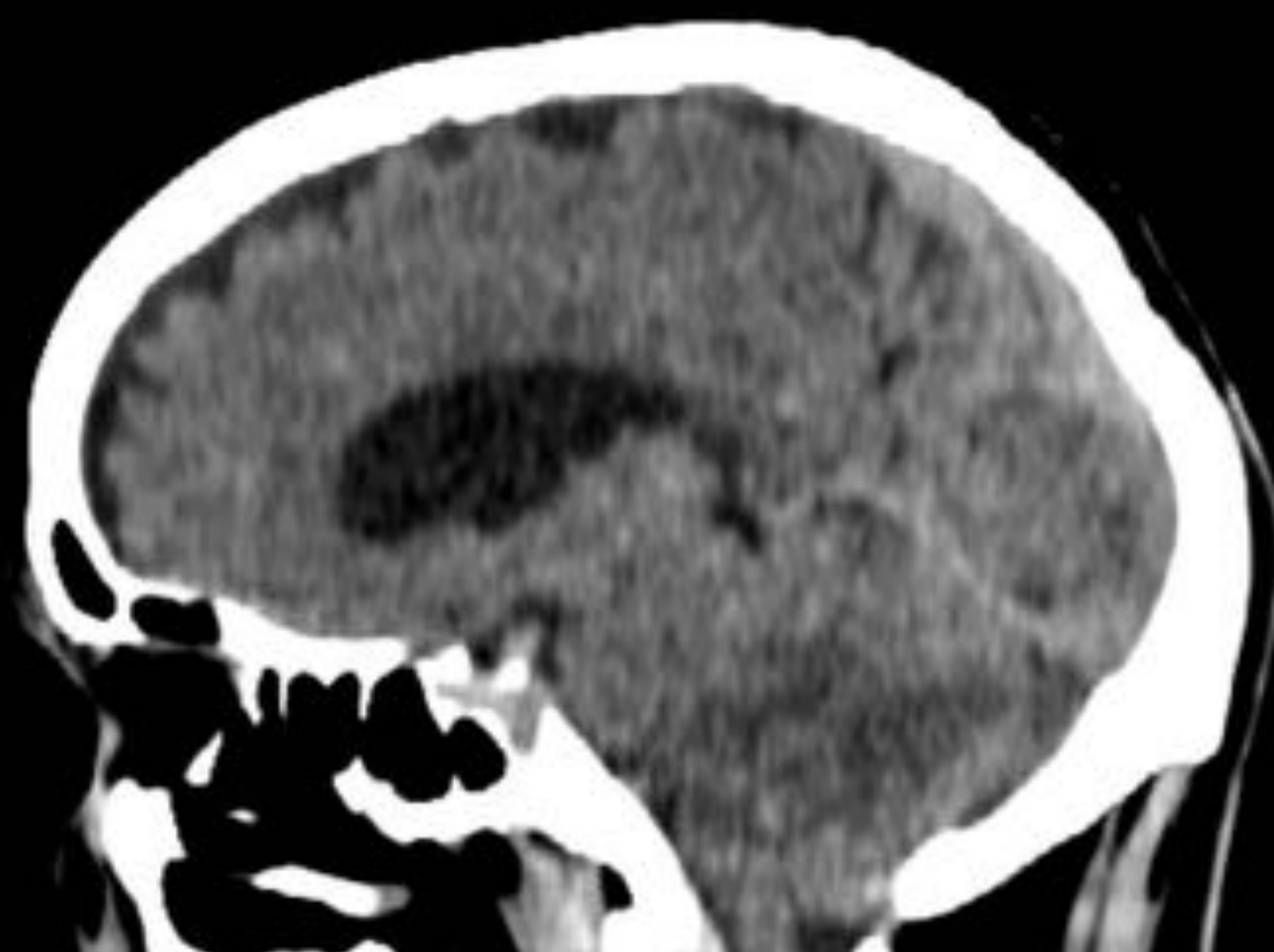
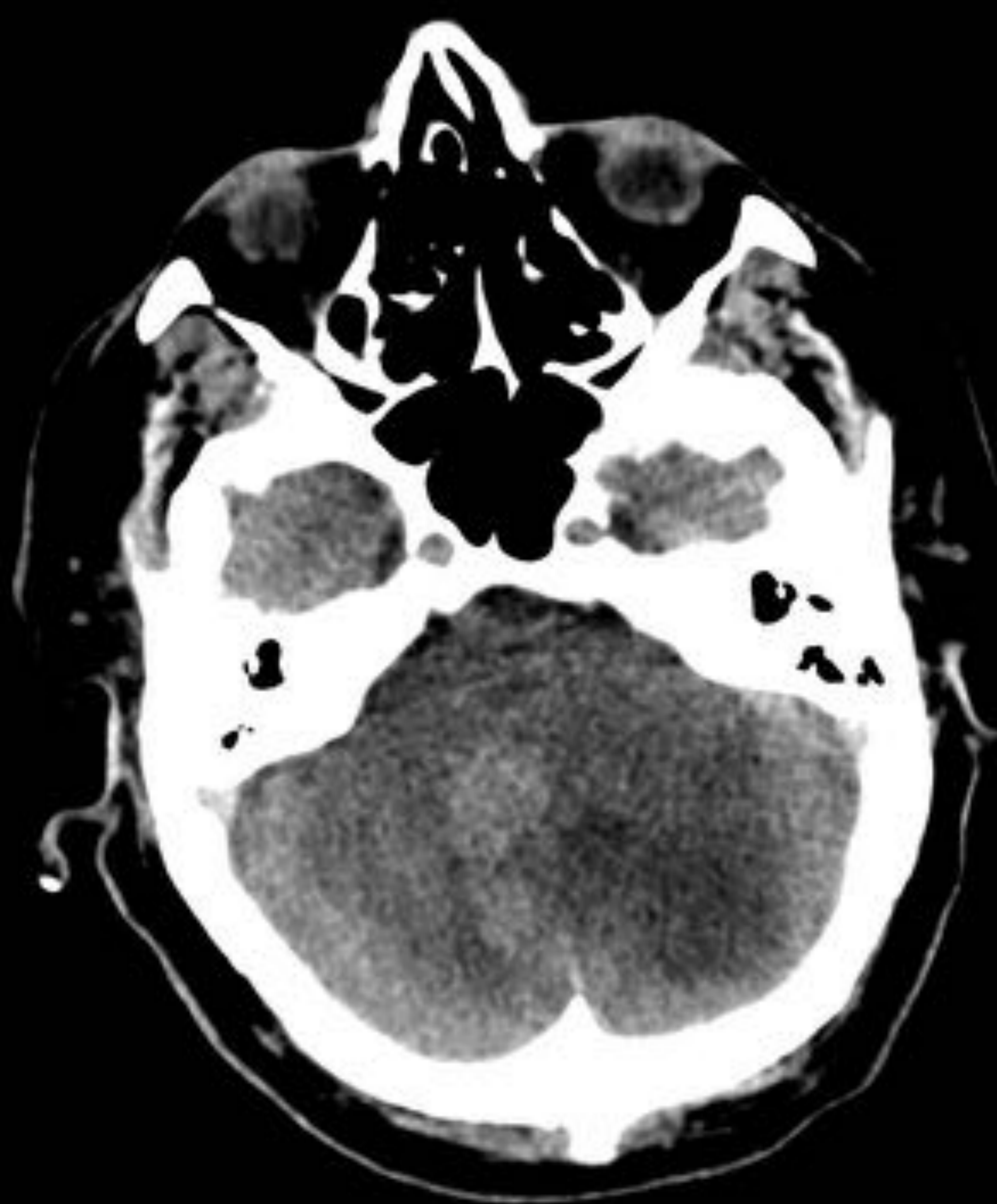
- El PET-FDG no muestra aumento del metabolismo de la lesión.
- La ausencia de captación de colina sugiere etiología benigna.

- La biopsia intraoperatoria sugirió el diagnóstico de tumor glial de bajo grado (al igual que la RM previa).
- El estudio de la pieza quirúrgica permitió establecer el diagnóstico definitivo de gangliocitoma (grado I según la OMS).

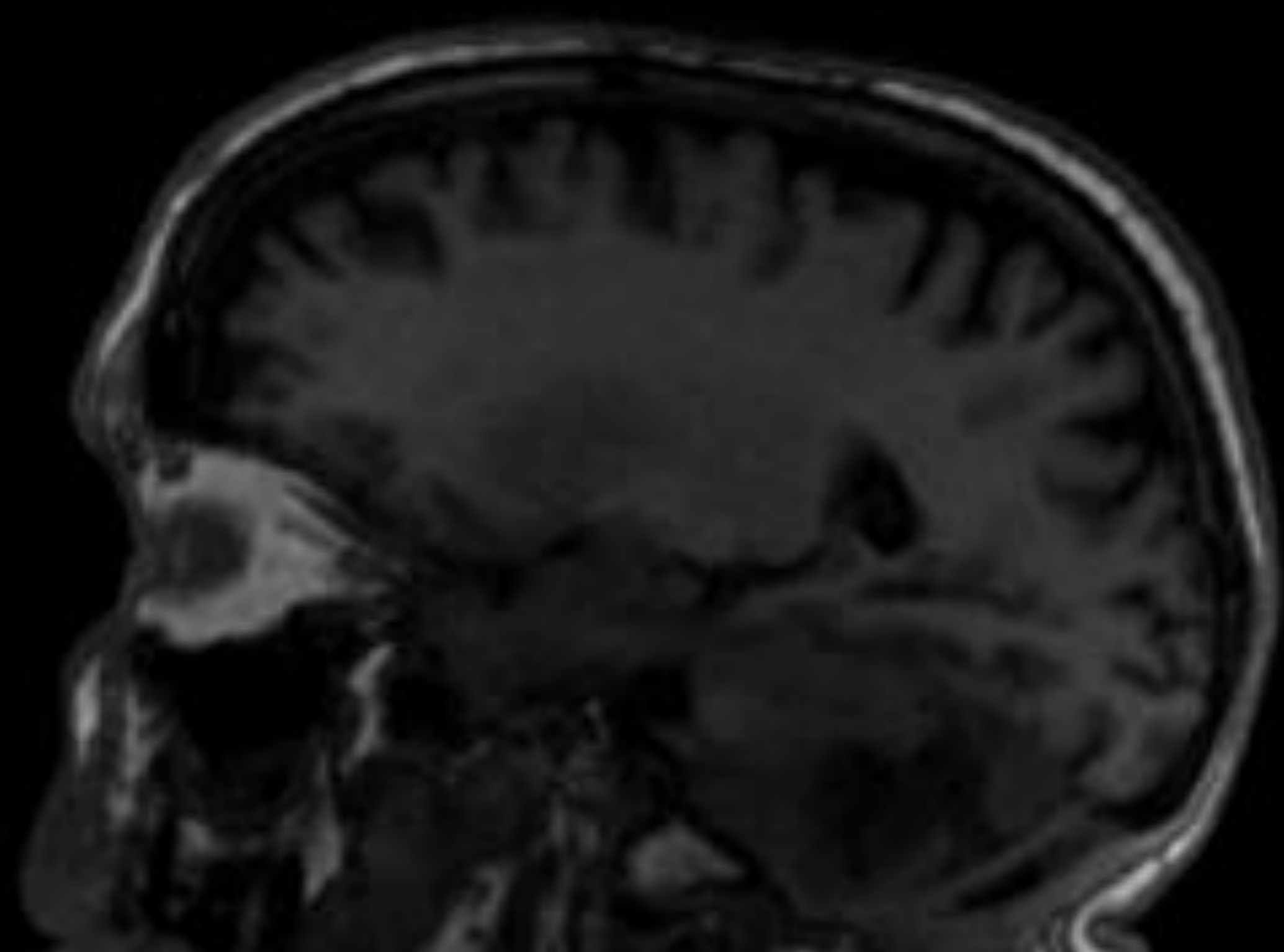
El gangliocitoma es un tumor cerebral que se presenta característicamente como una lesión sólida cortical. Muestra los hallazgos típicos de tumor glial de bajo grado: poco efecto masa, crecimiento lento y edema perilesional pequeño o ausente.

## Caso 3

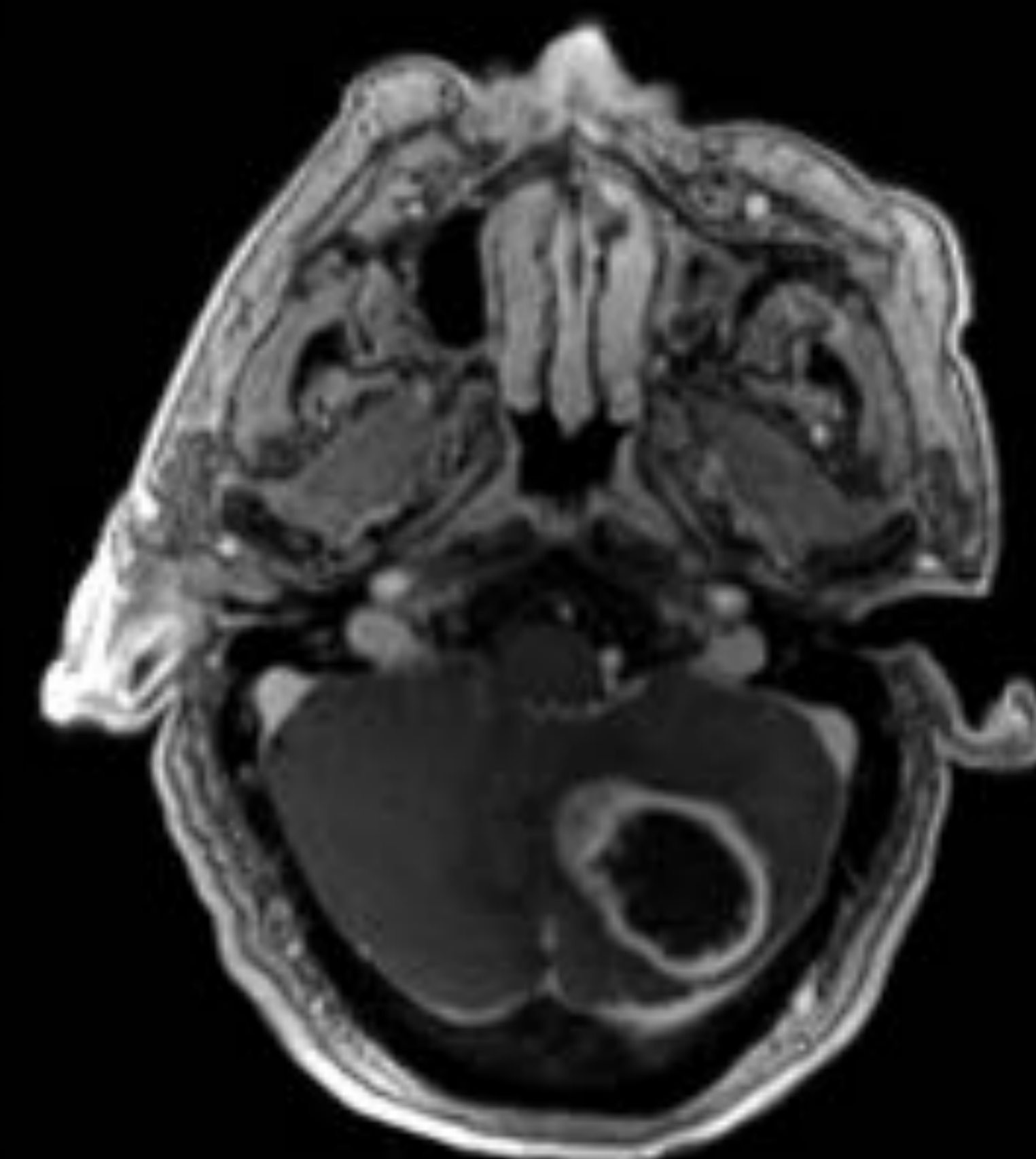
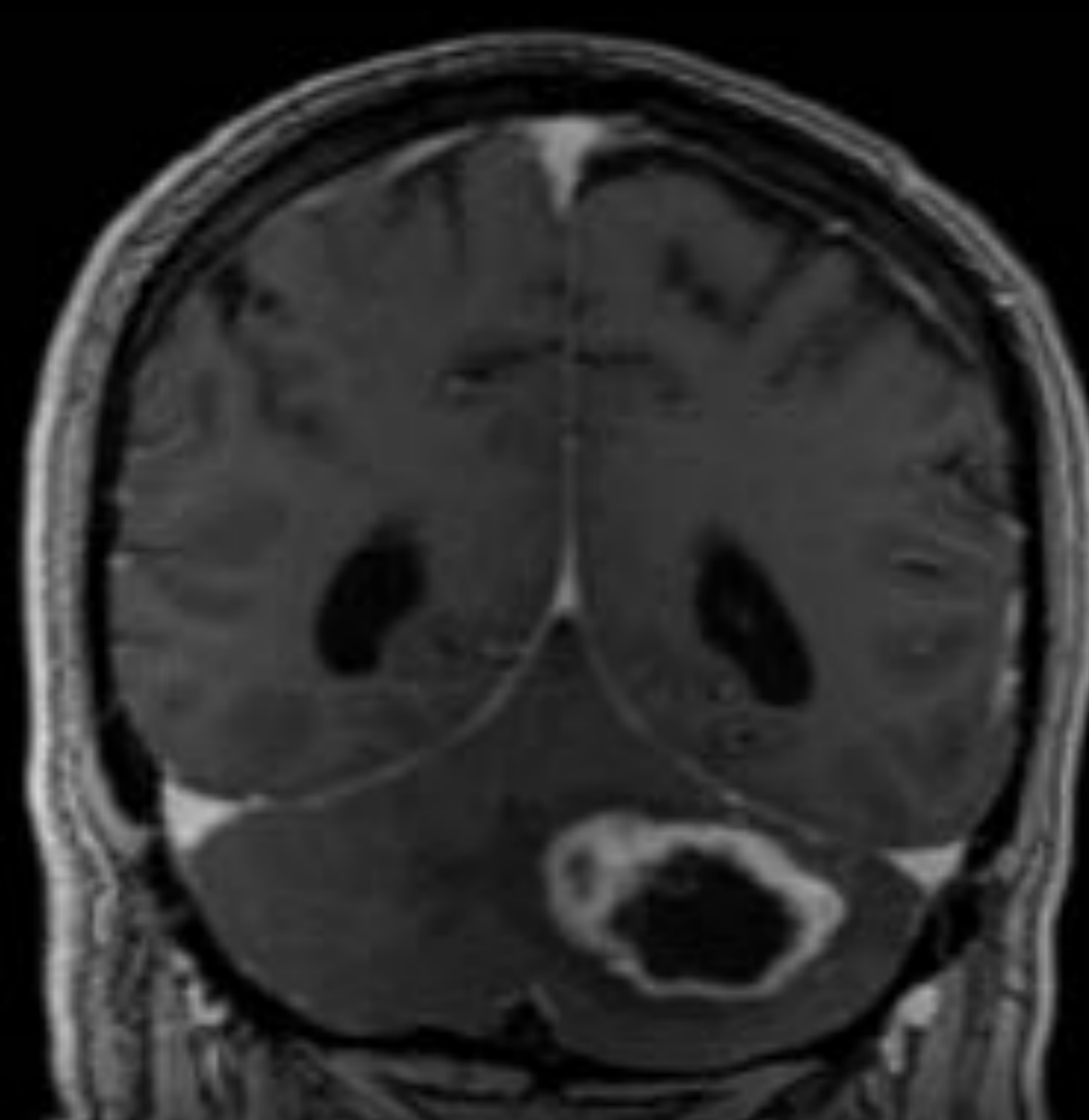
- Varón de 68 años de edad.
- Dolor a la palpación de región mastoidea con aumento de partes blandas.
- Dolor a la hiperflexión cervical.



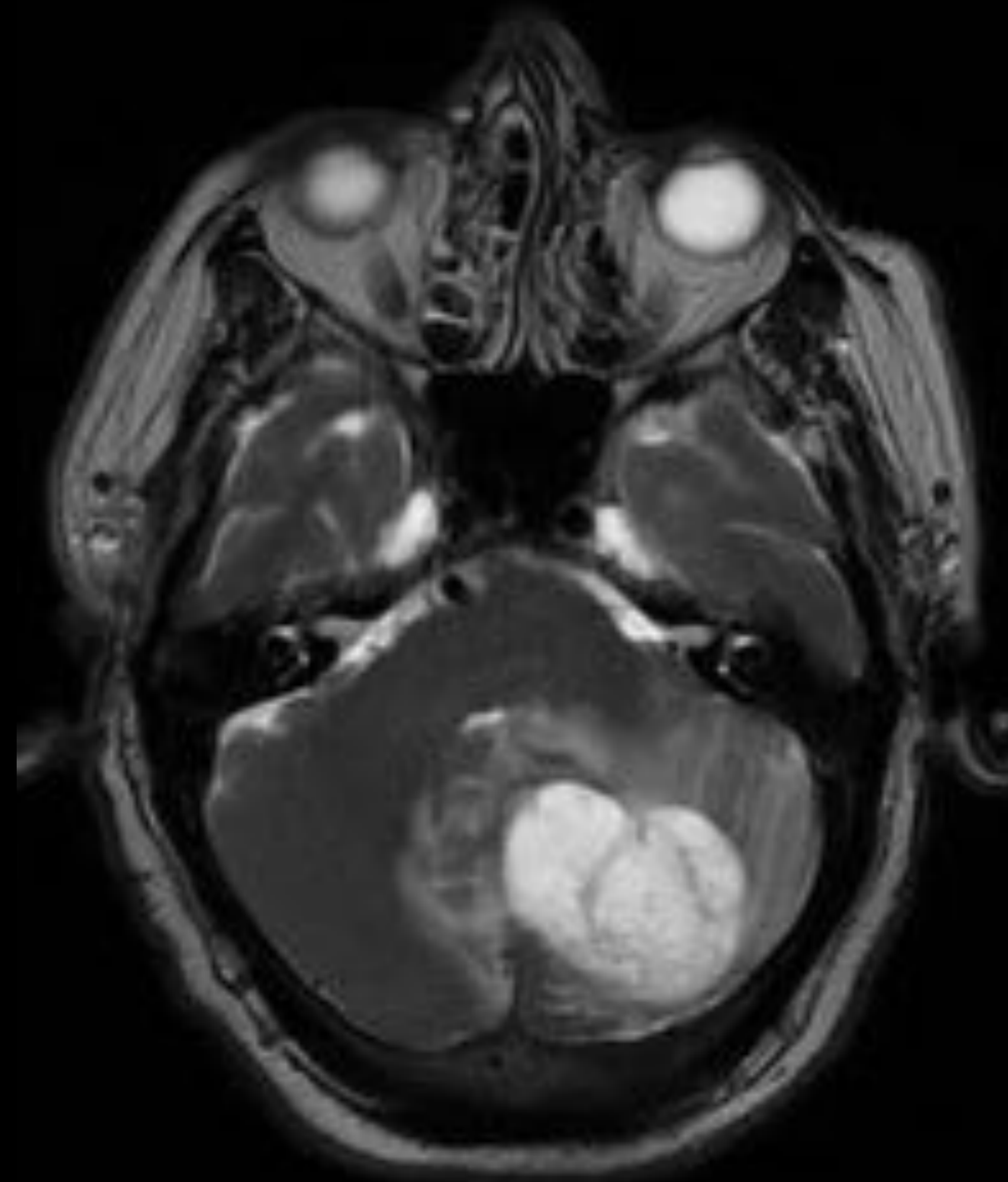
T1



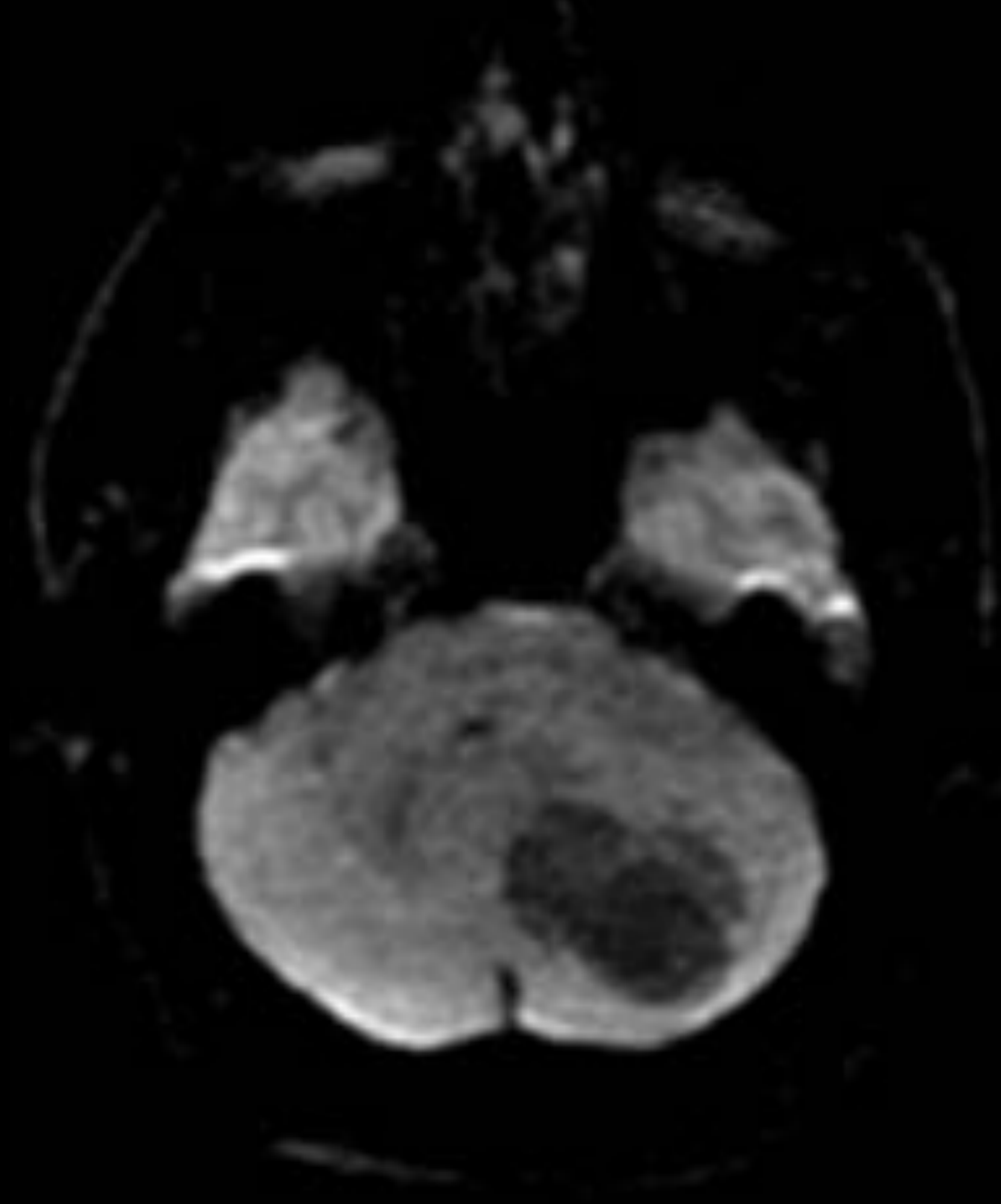
T1 + Gd



T2



DWI



## Caso 3: Diagnóstico definitivo

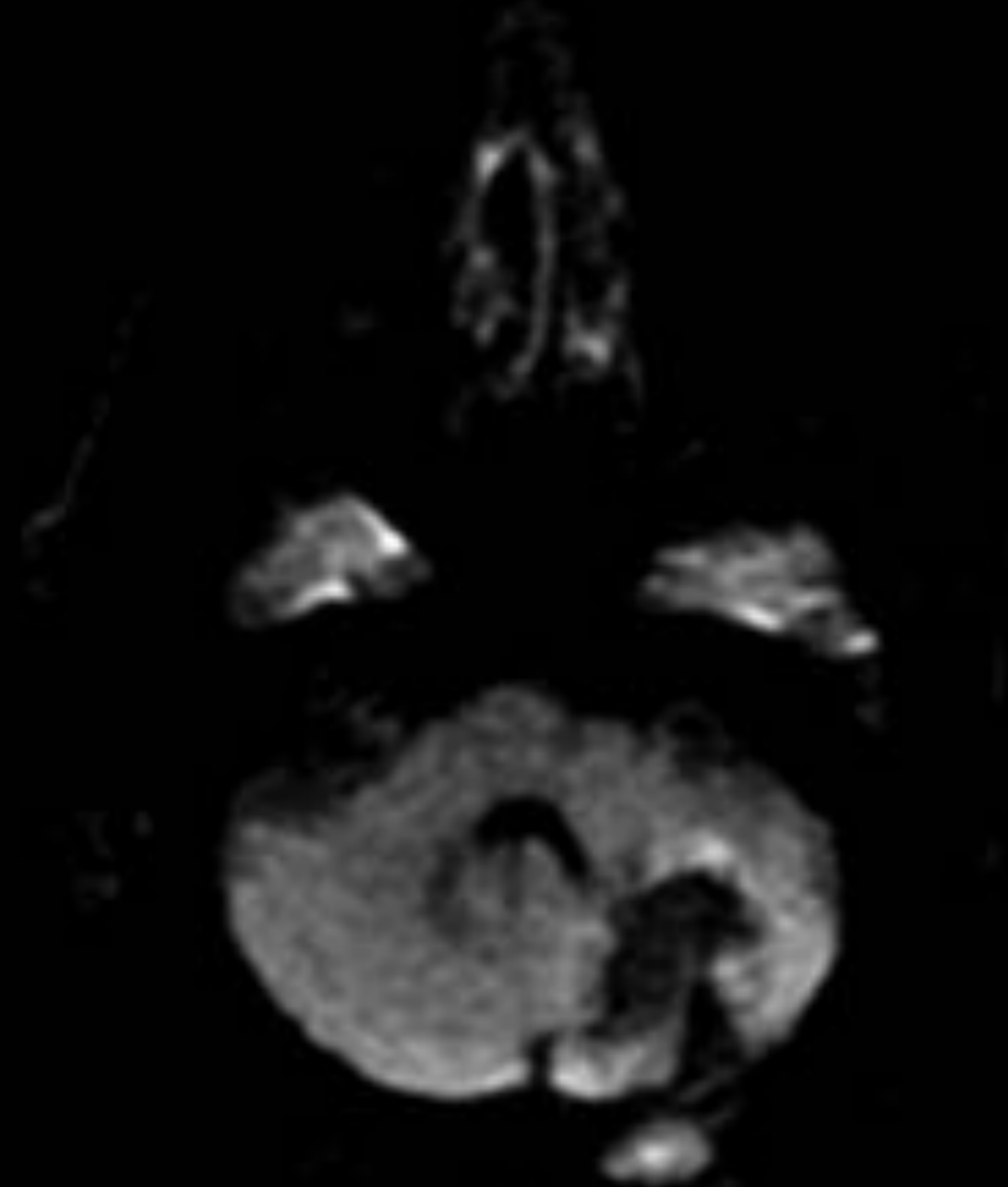
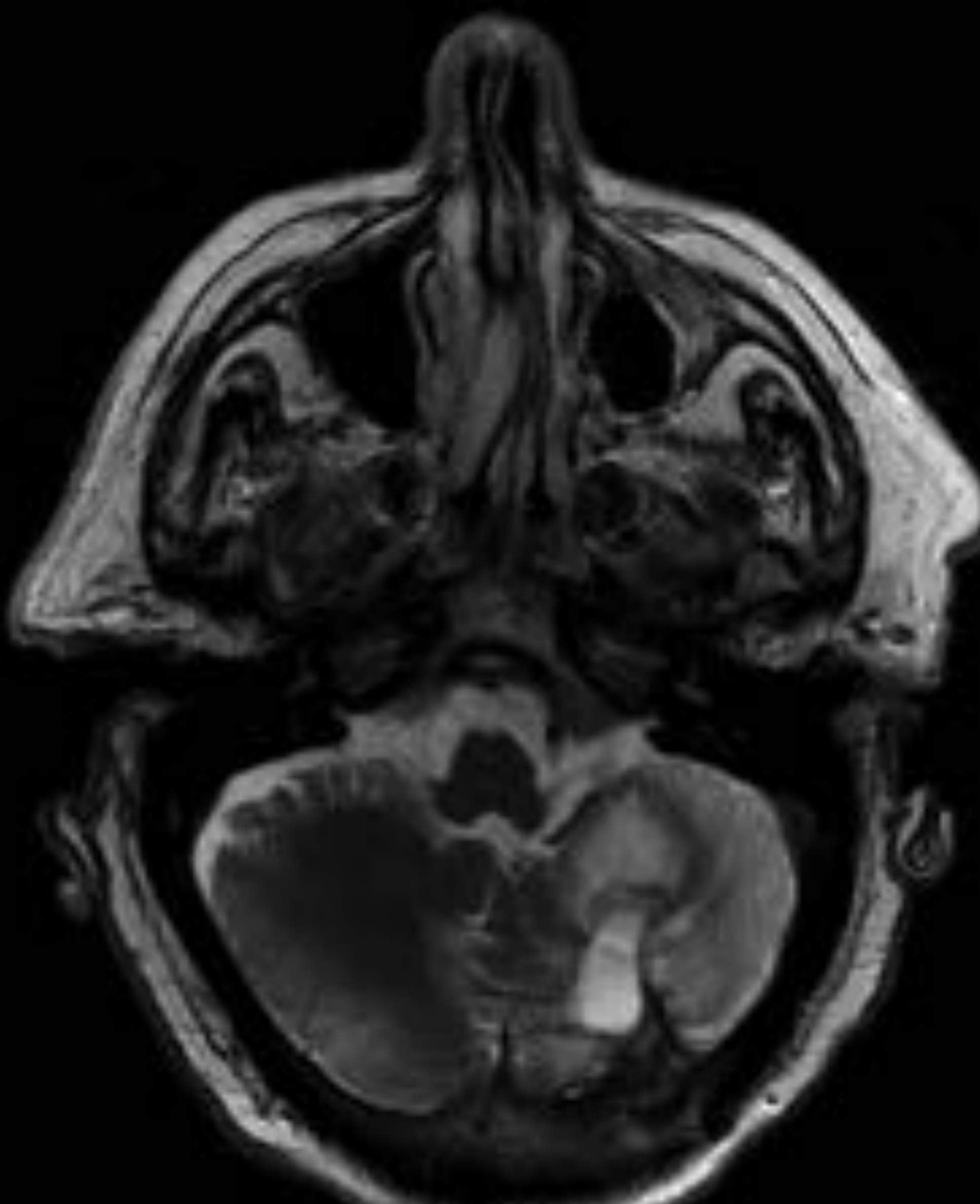
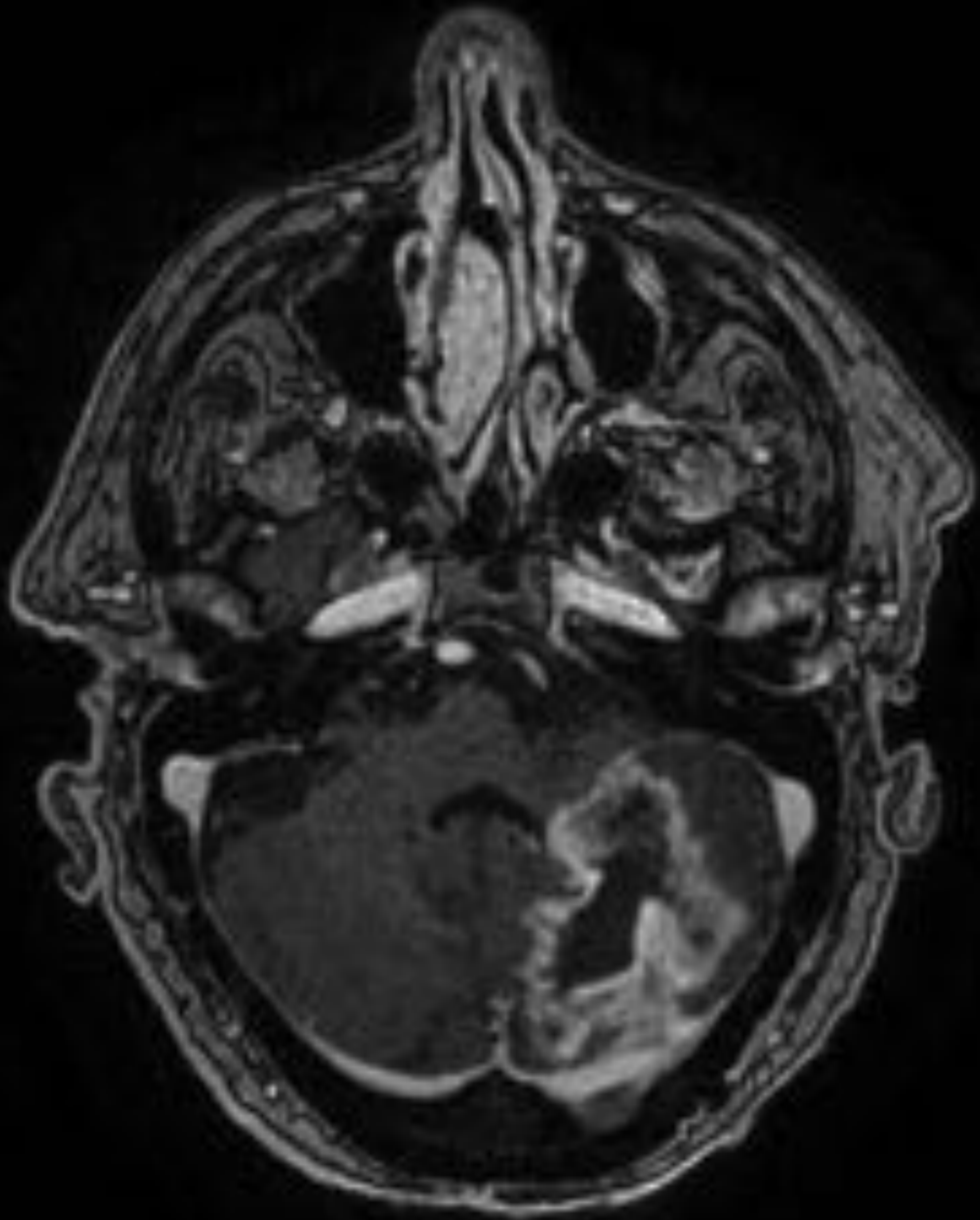
- La biopsia intraoperatoria sugirió el diagnóstico de tumor glial de alto grado (glioblastoma multiforme).
- El estudio de la pieza quirúrgica permitió establecer el diagnóstico definitivo de astrocitoma pilomixoide (grado II de la OMS).

La localización más frecuente de los astrocitomas pilomixoides es el diencéfalo, ya que se originan en el hipotálamo o en el quiasma óptico. Sin embargo, pueden aparecer en cualquier parte del cerebro, o incluso en la médula espinal.

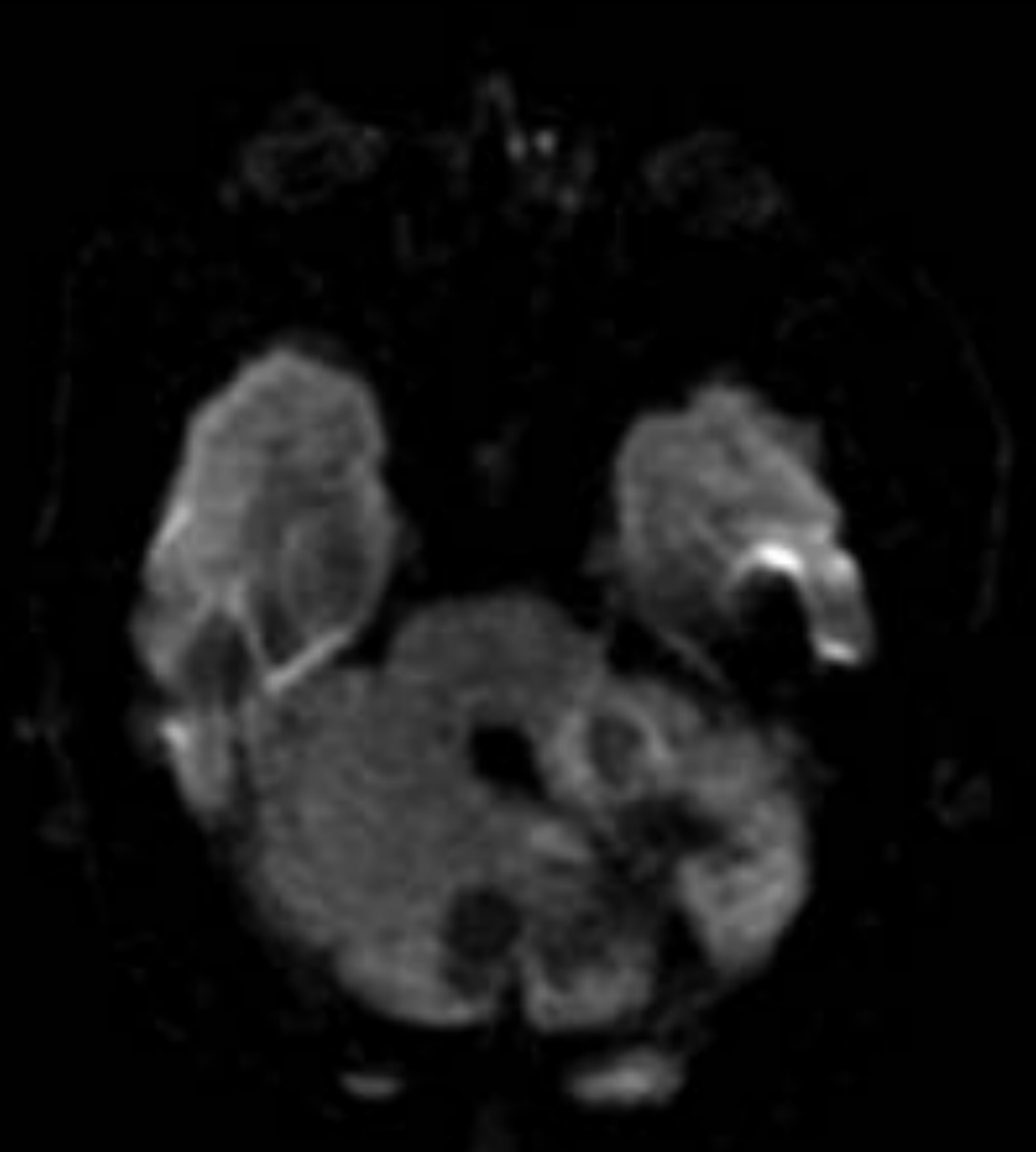
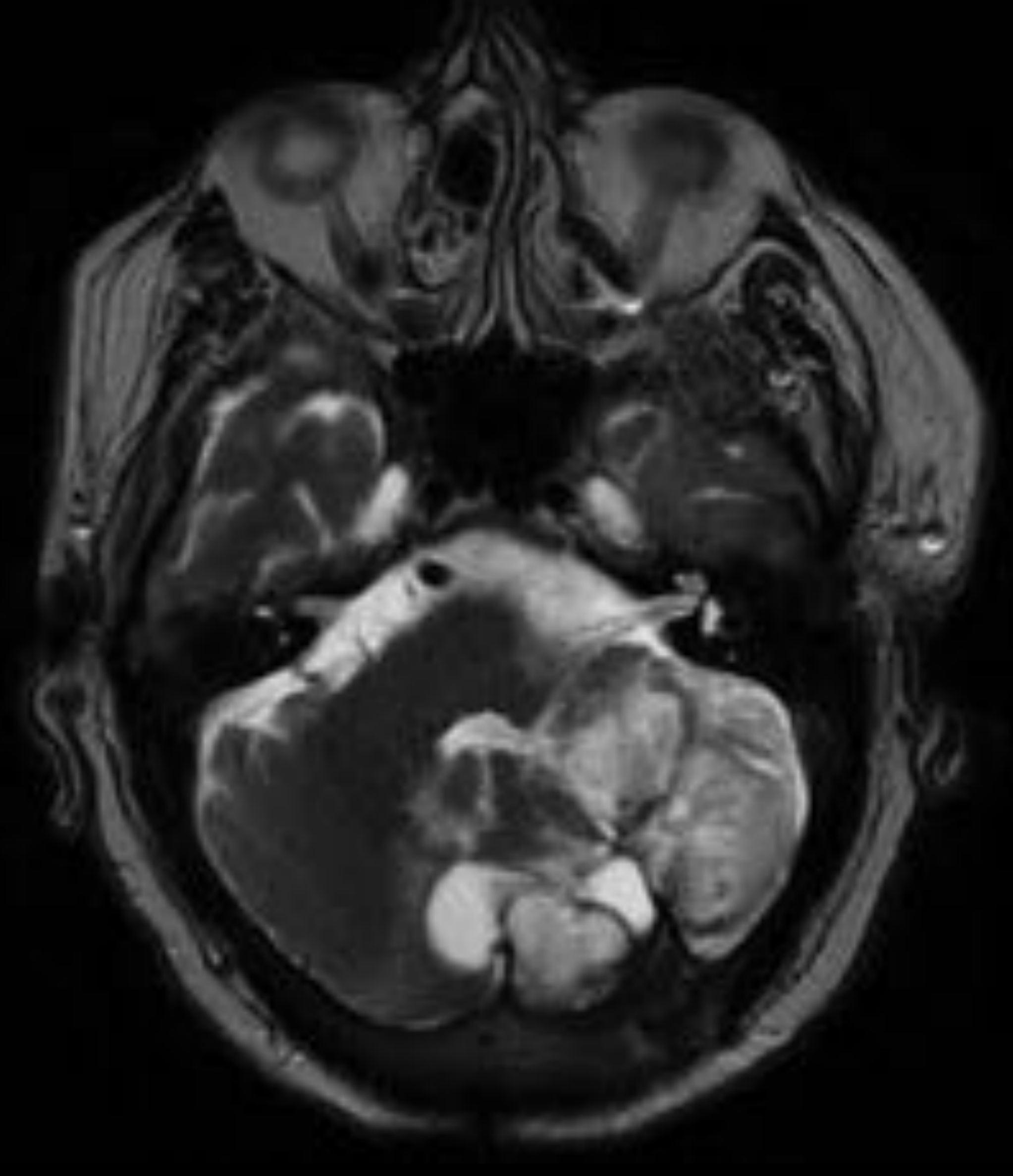
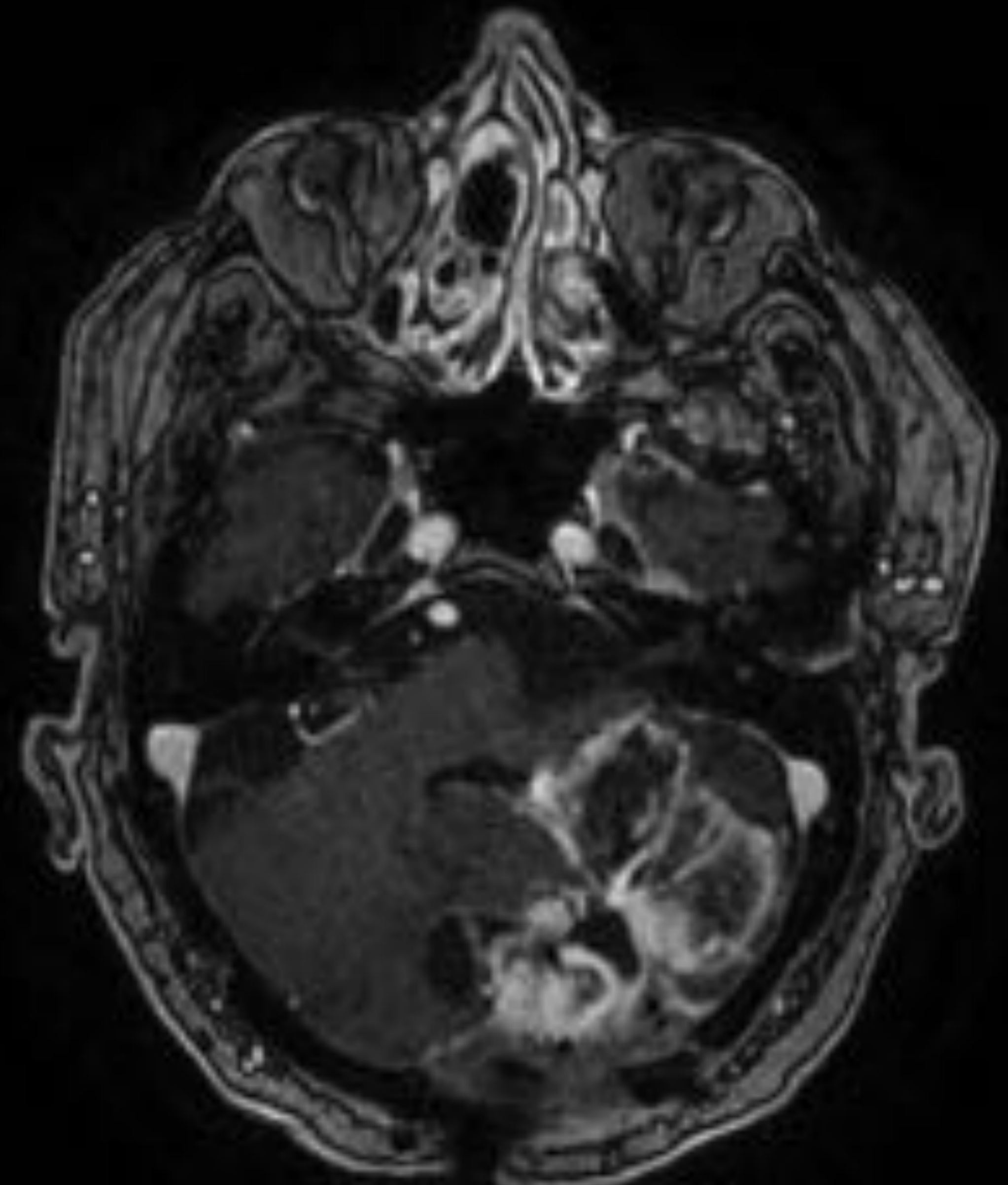


## Caso 3: Seguimiento

Primer control  
(tras radioterapia)



Segundo control



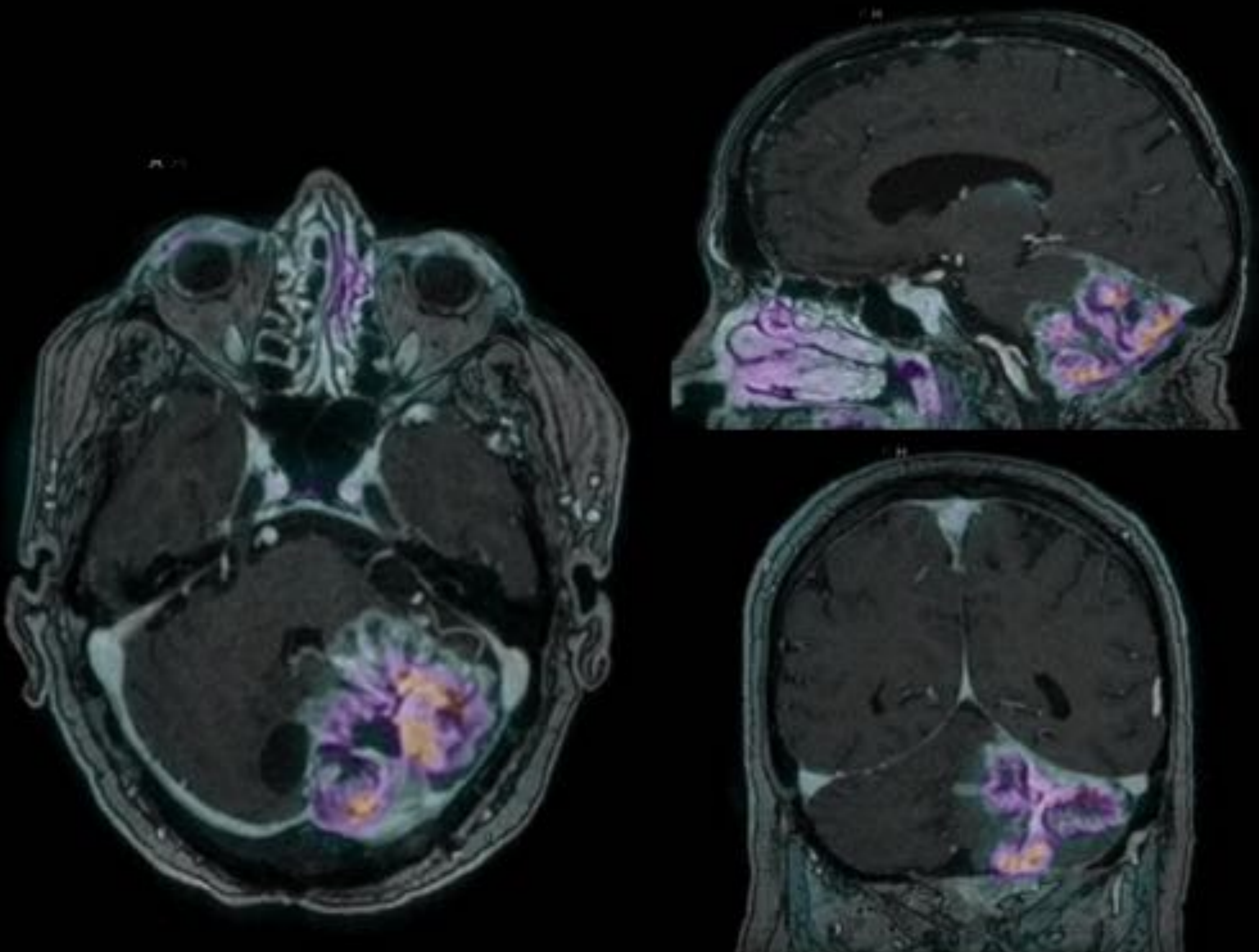
## Caso 3: Seguimiento

### RM

- Al principio se establece diagnóstico diferencial entre radionecrosis y recidiva tumoral. Se recomienda realizar seguimiento estrecho.
- El crecimiento de la lesión lleva a recomendar realizar un PET-Colina.

### PET-Colina

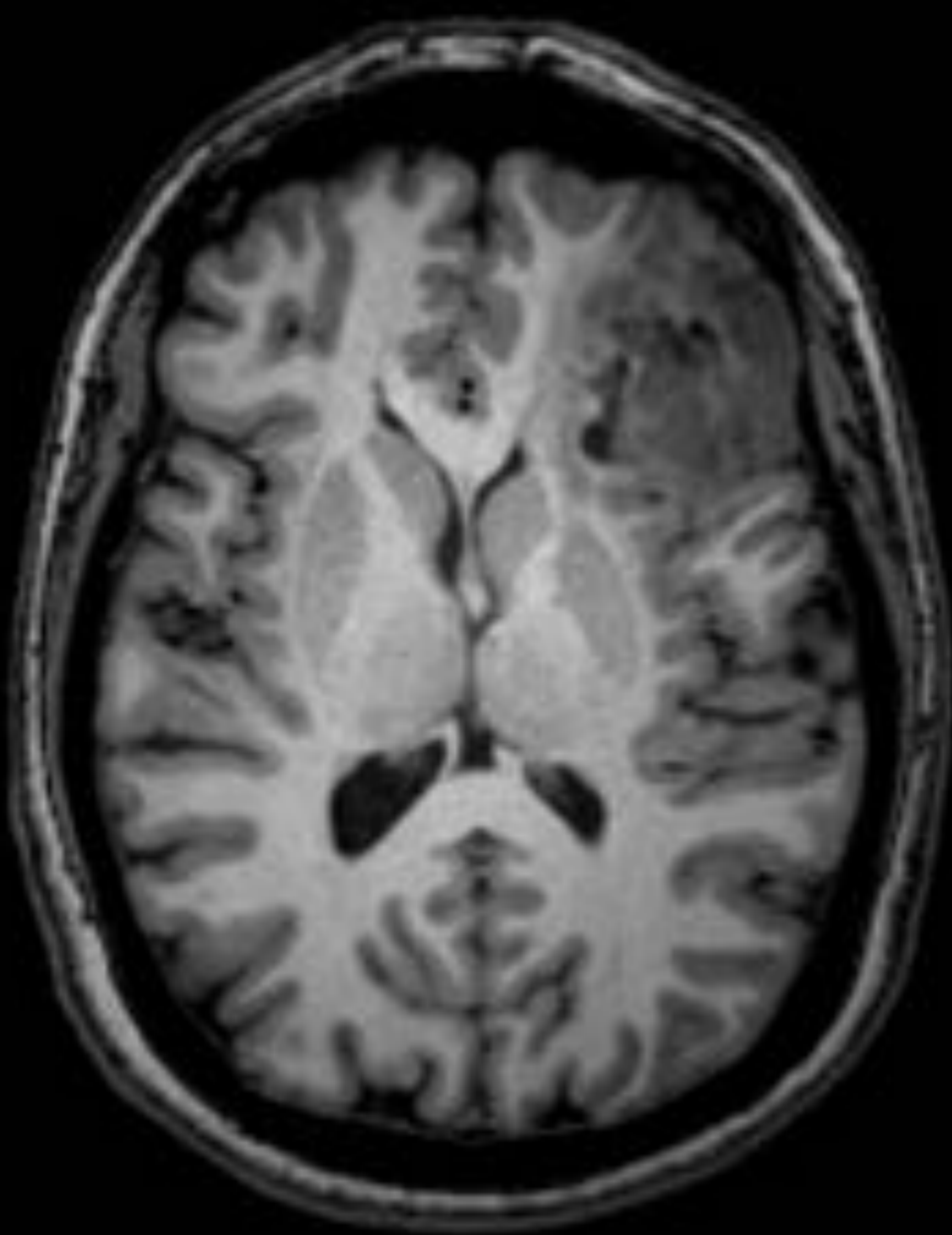
El tumor presenta un ávido metabolismo de la Colina (como se muestra en la siguiente imagen), hallazgo que sugiere recidiva tumoral.



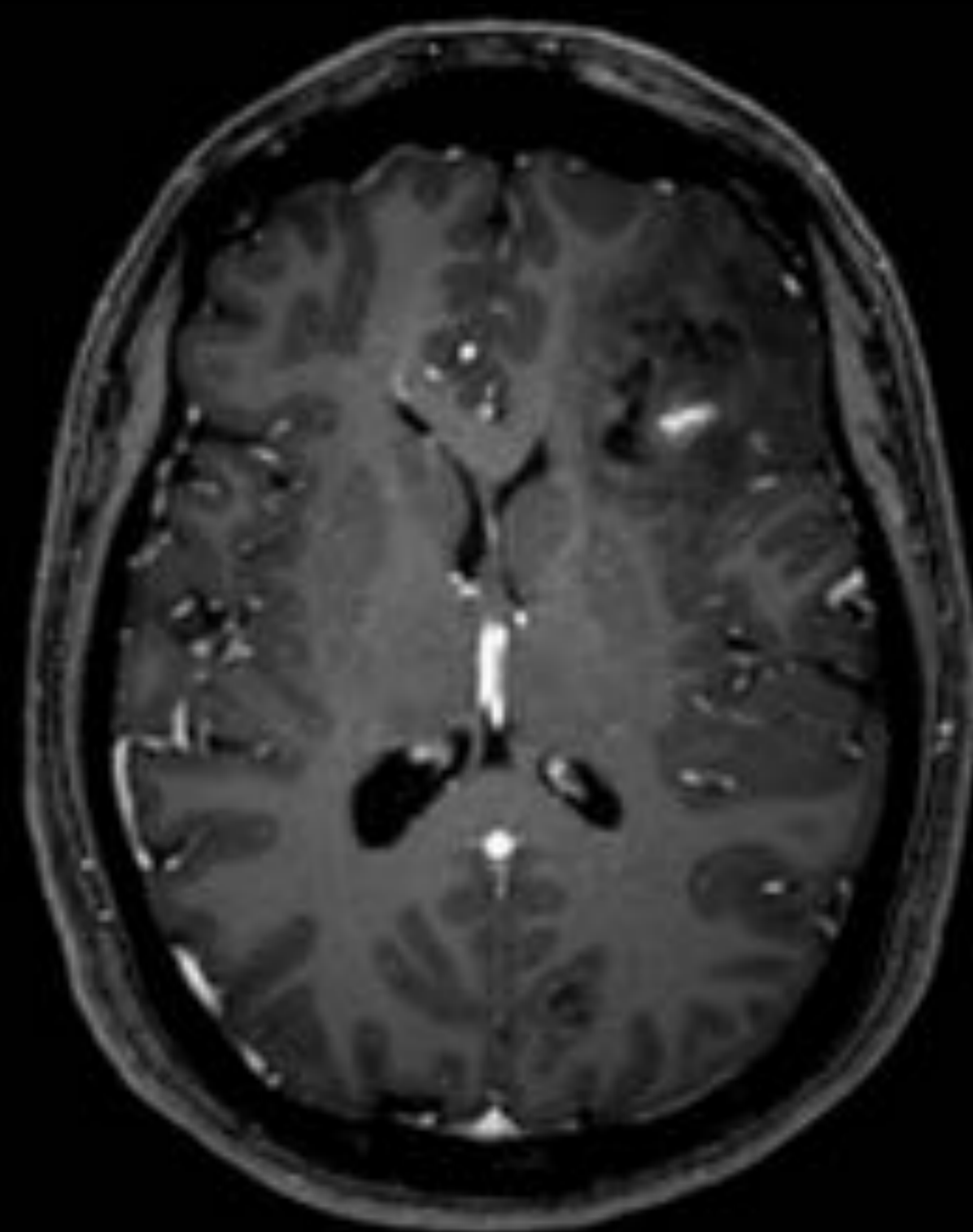
## Caso 4

- El paciente aporta imágenes e informe de una Tomografía Computarizada realizada en otra ciudad.
- Se identifica una lesión frontal izquierda.
- Se decide completar estudio con Resonancia Magnética.

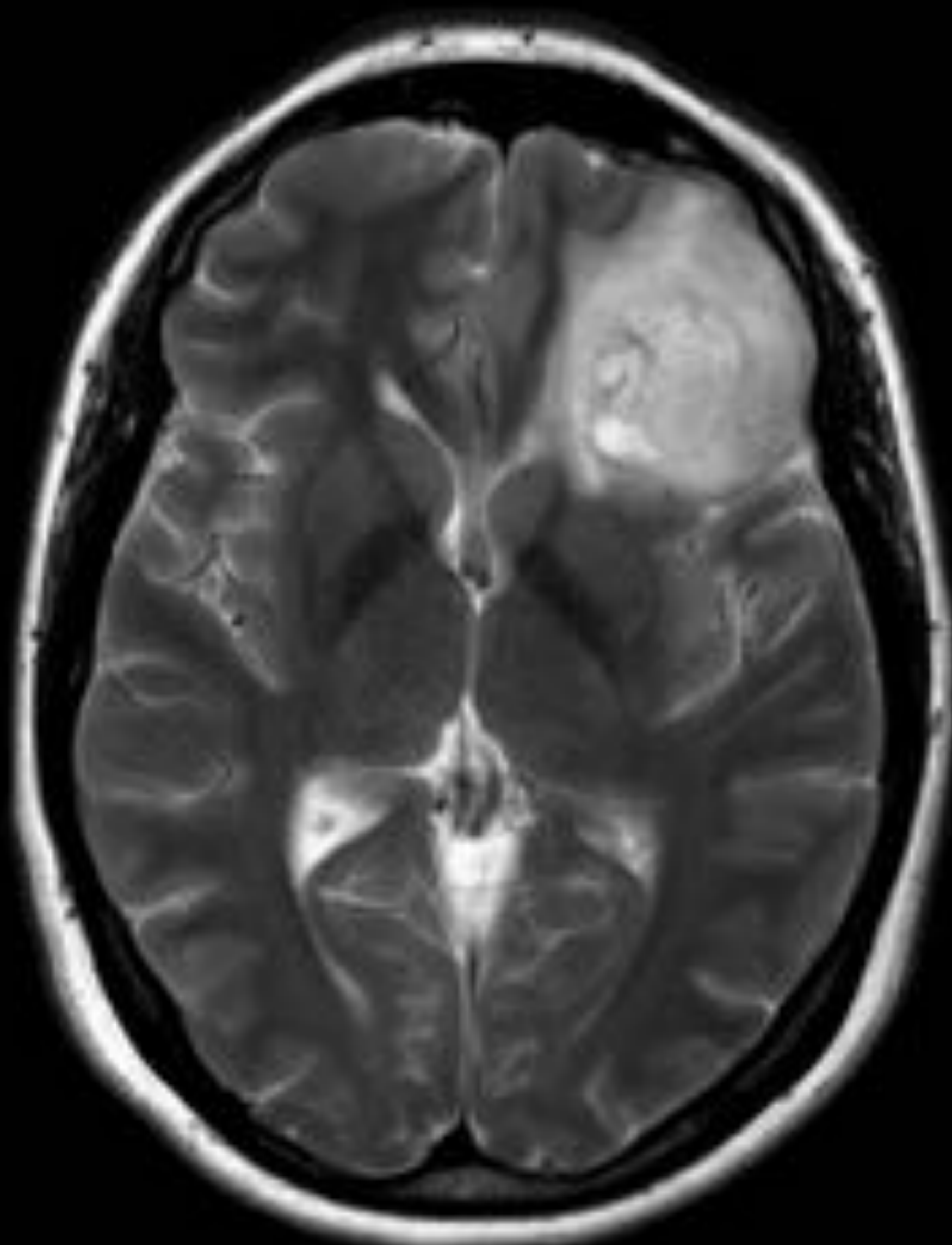
T1



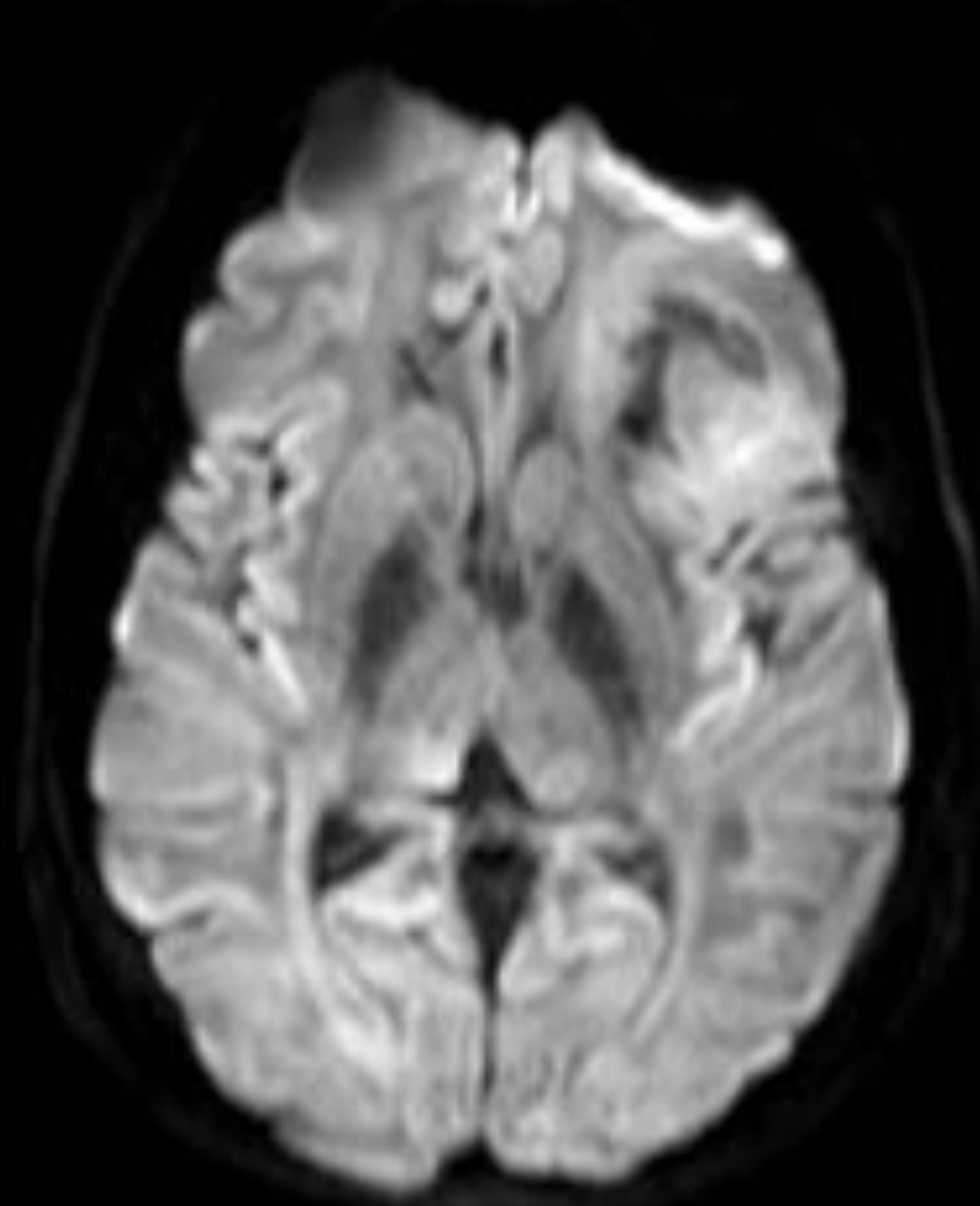
T1 + Gd



T2



DWI



## Caso 4: Diagnóstico definitivo

### RM

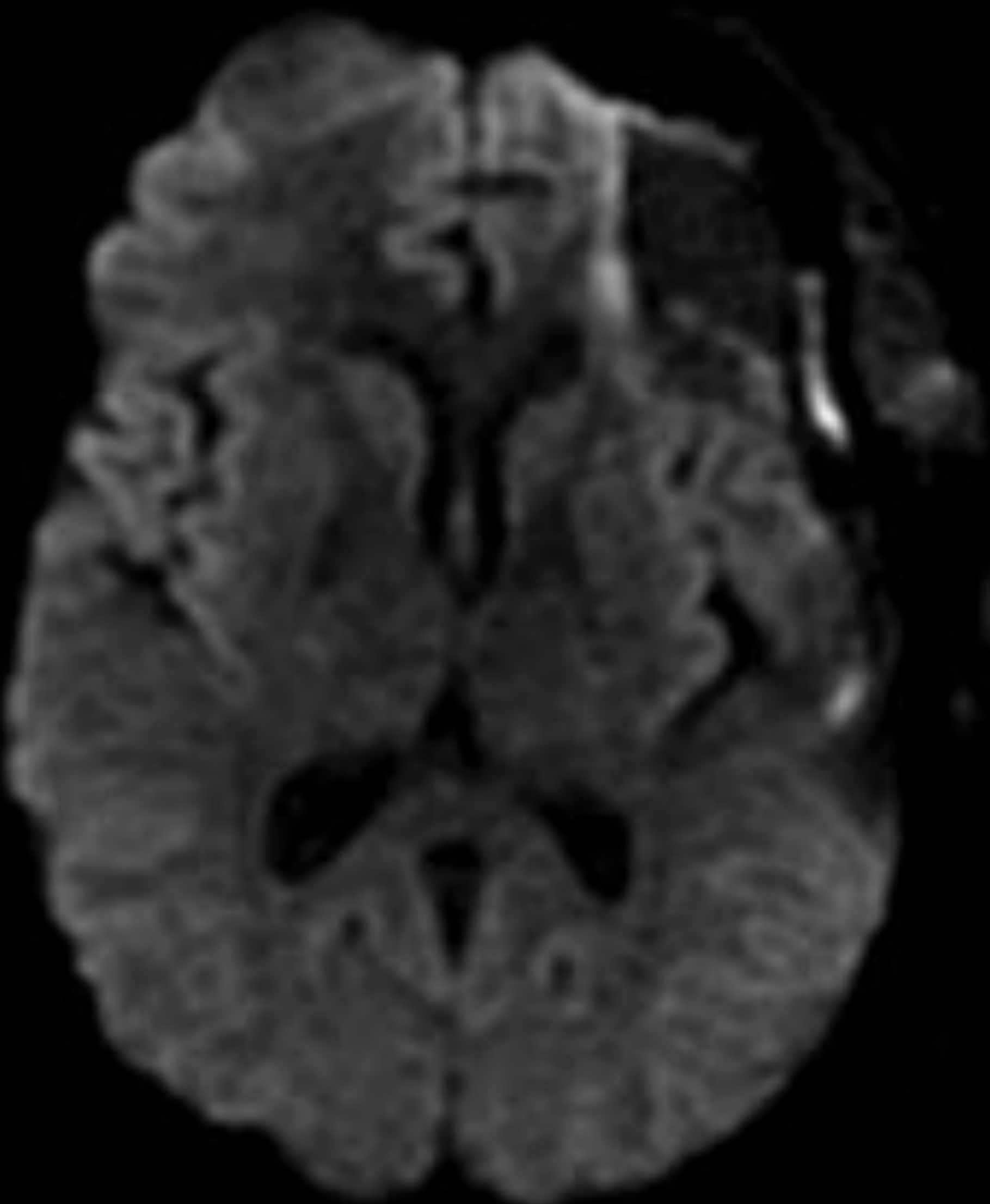
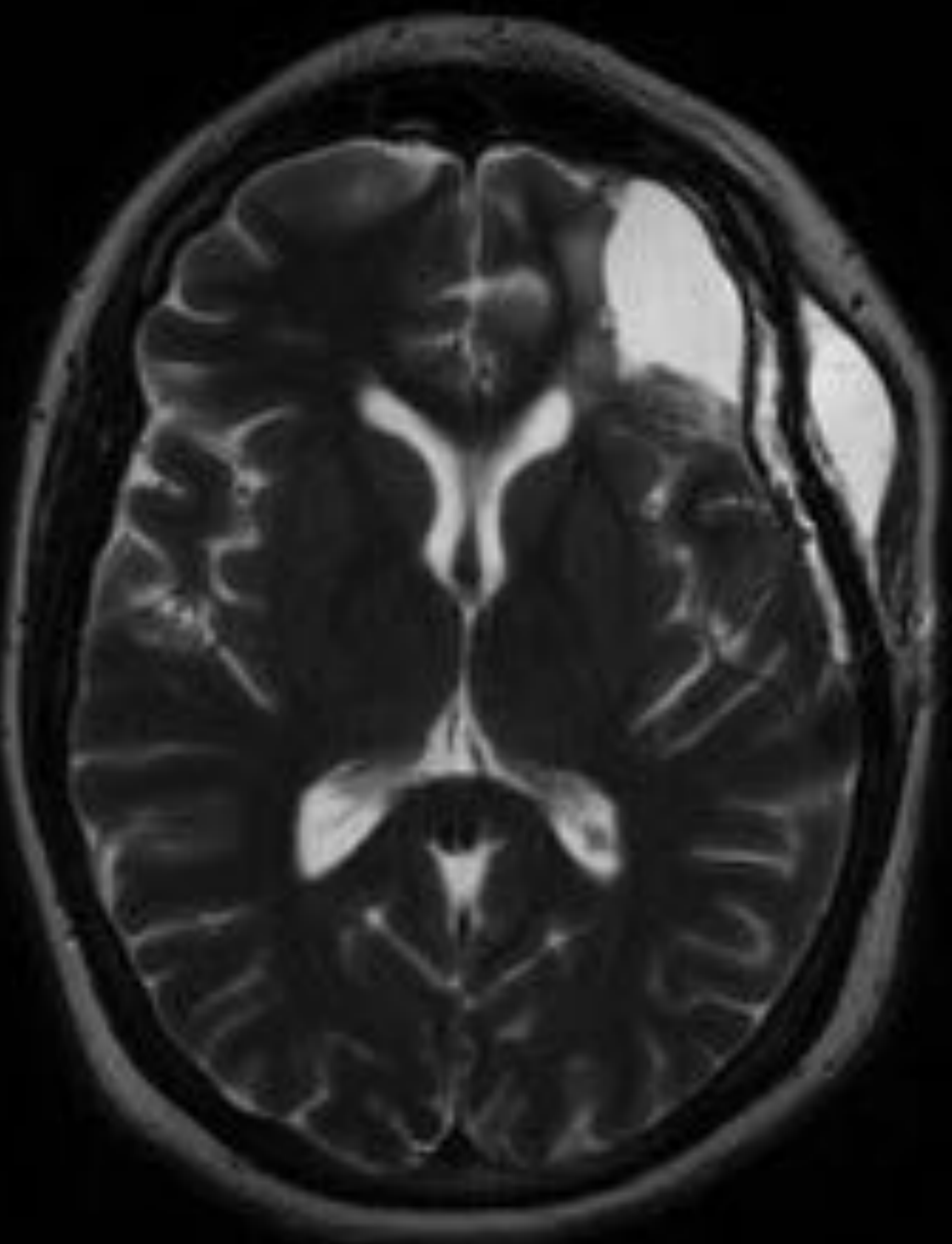
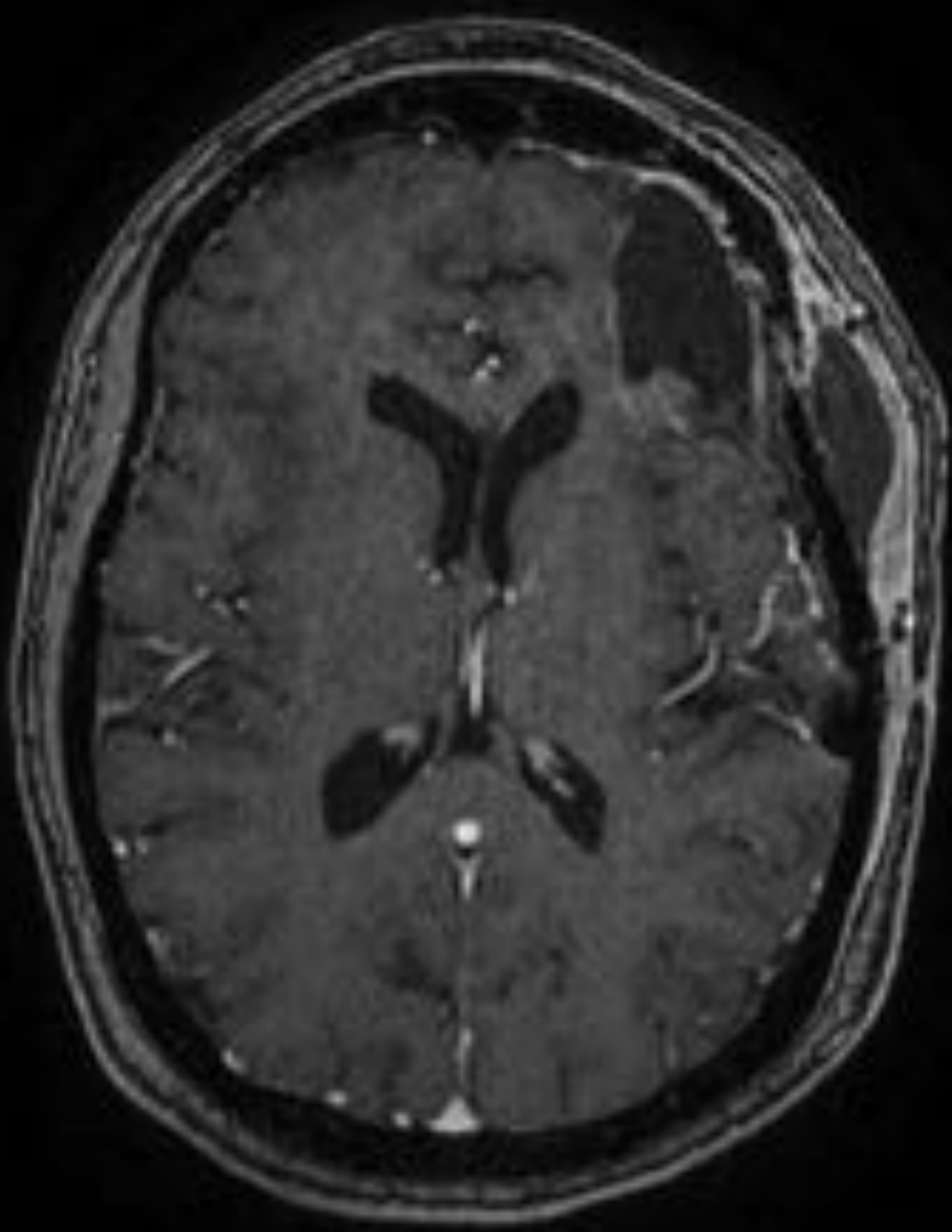
En la RM, el diagnóstico diferencial se establece entre oligodendroglioma y astrocitoma de bajo grado.

### Anatomía Patológica

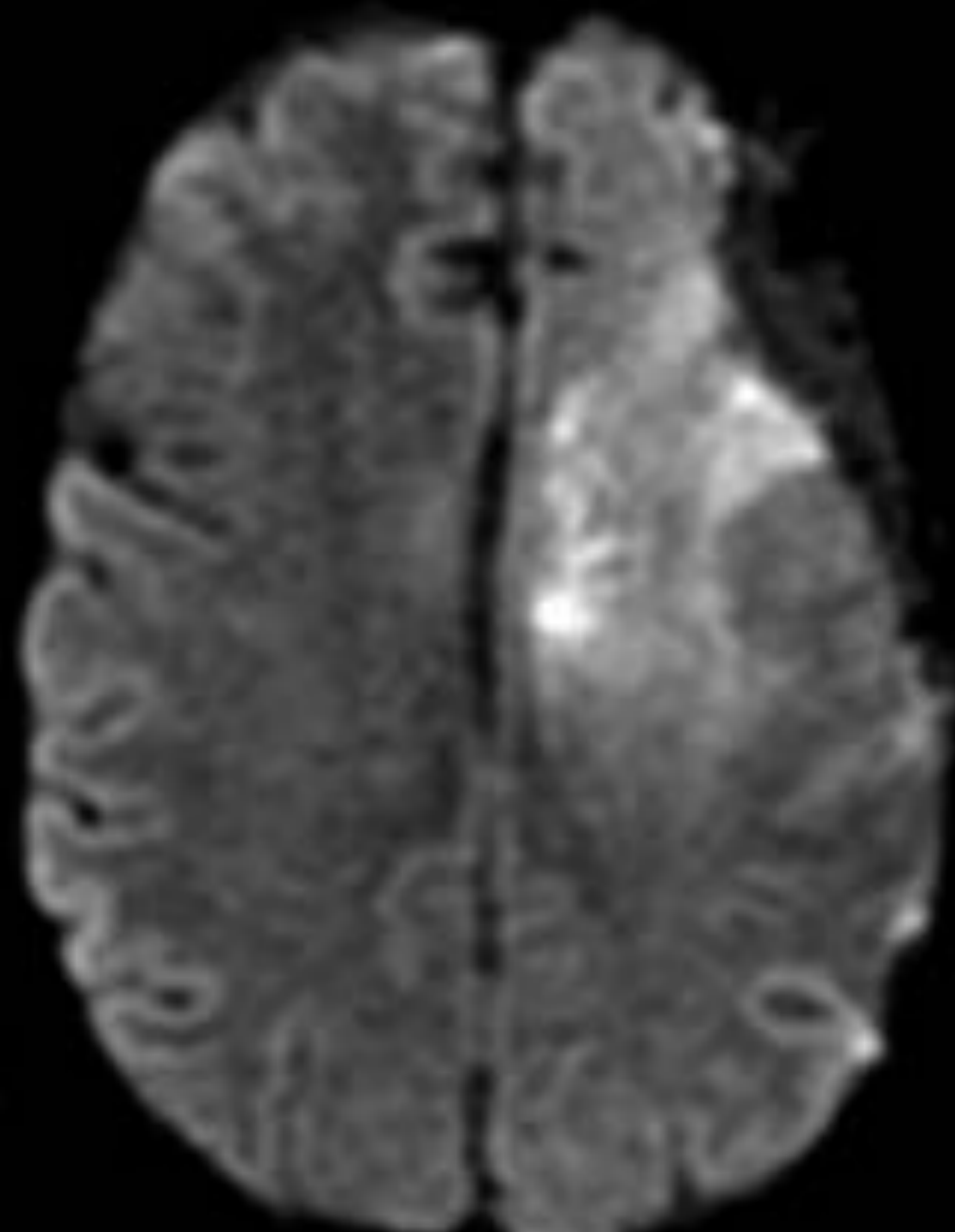
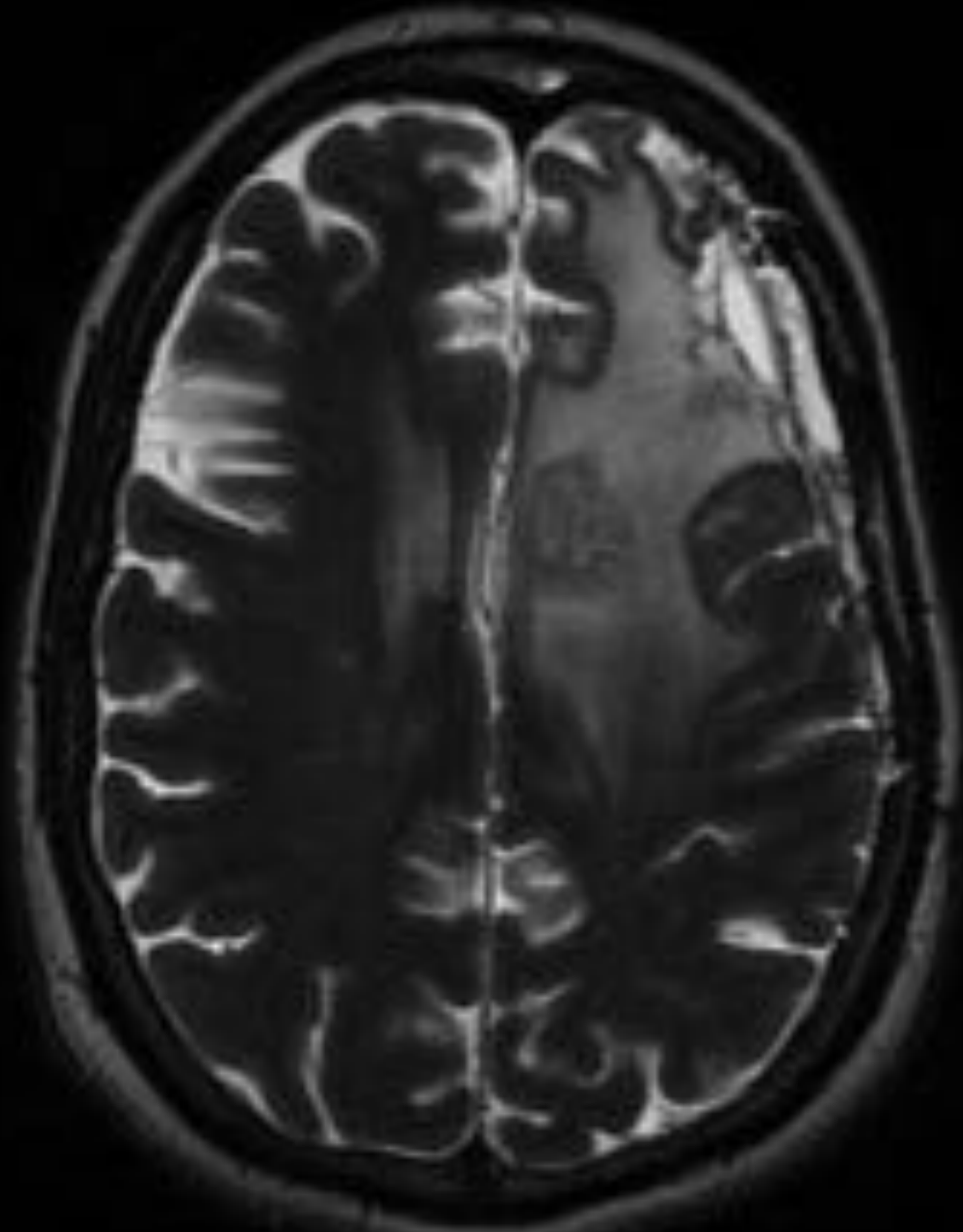
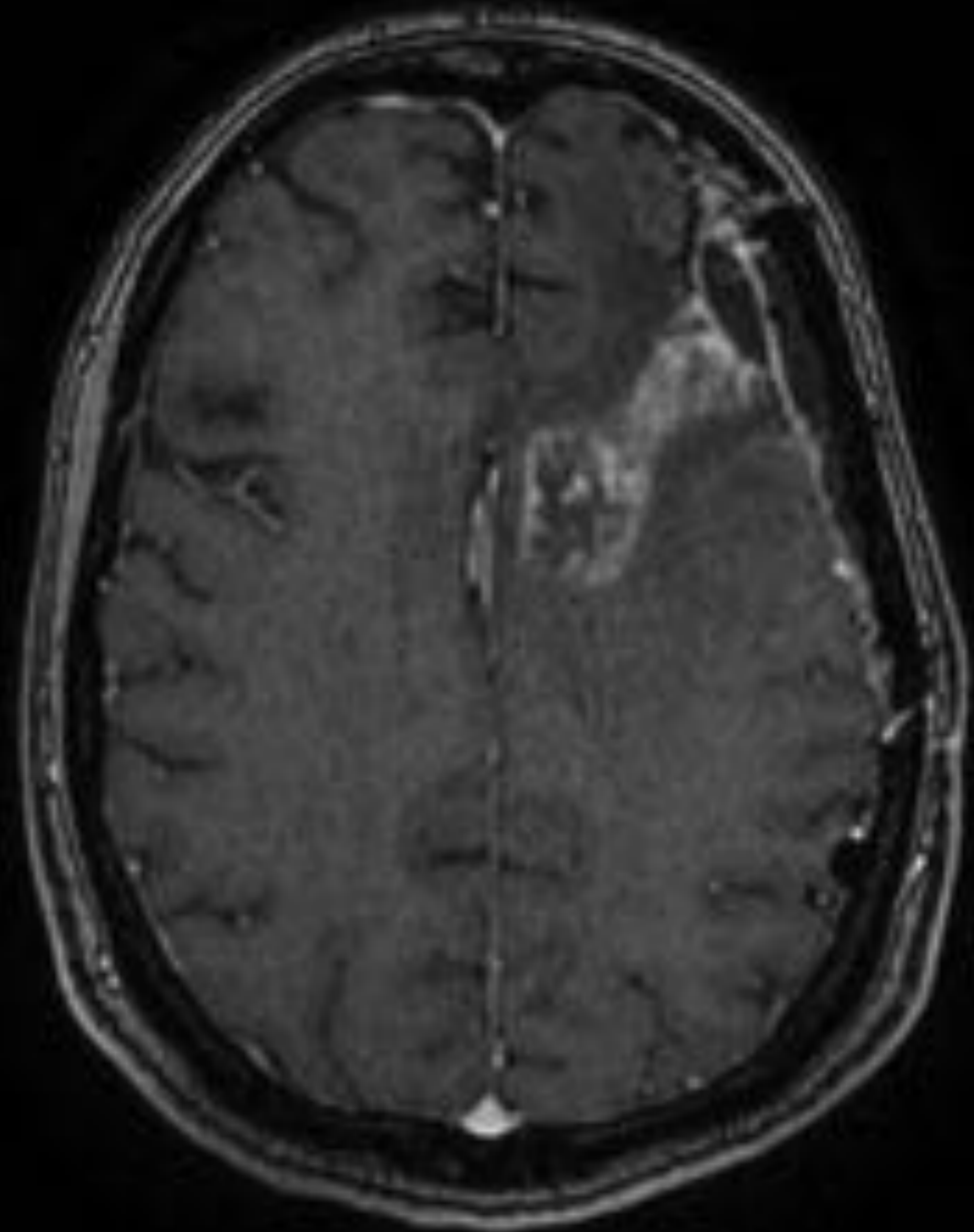
- La biopsia intraoperatoria sugiere el diagnóstico de astrocitoma de bajo grado.
- El estudio de la pieza quirúrgica permite establecer el diagnóstico definitivo de oligodendroglioma anaplásico.

## Caso 4: Seguimiento

Primer control  
(tres meses tras  
cirugía y radioterapia)

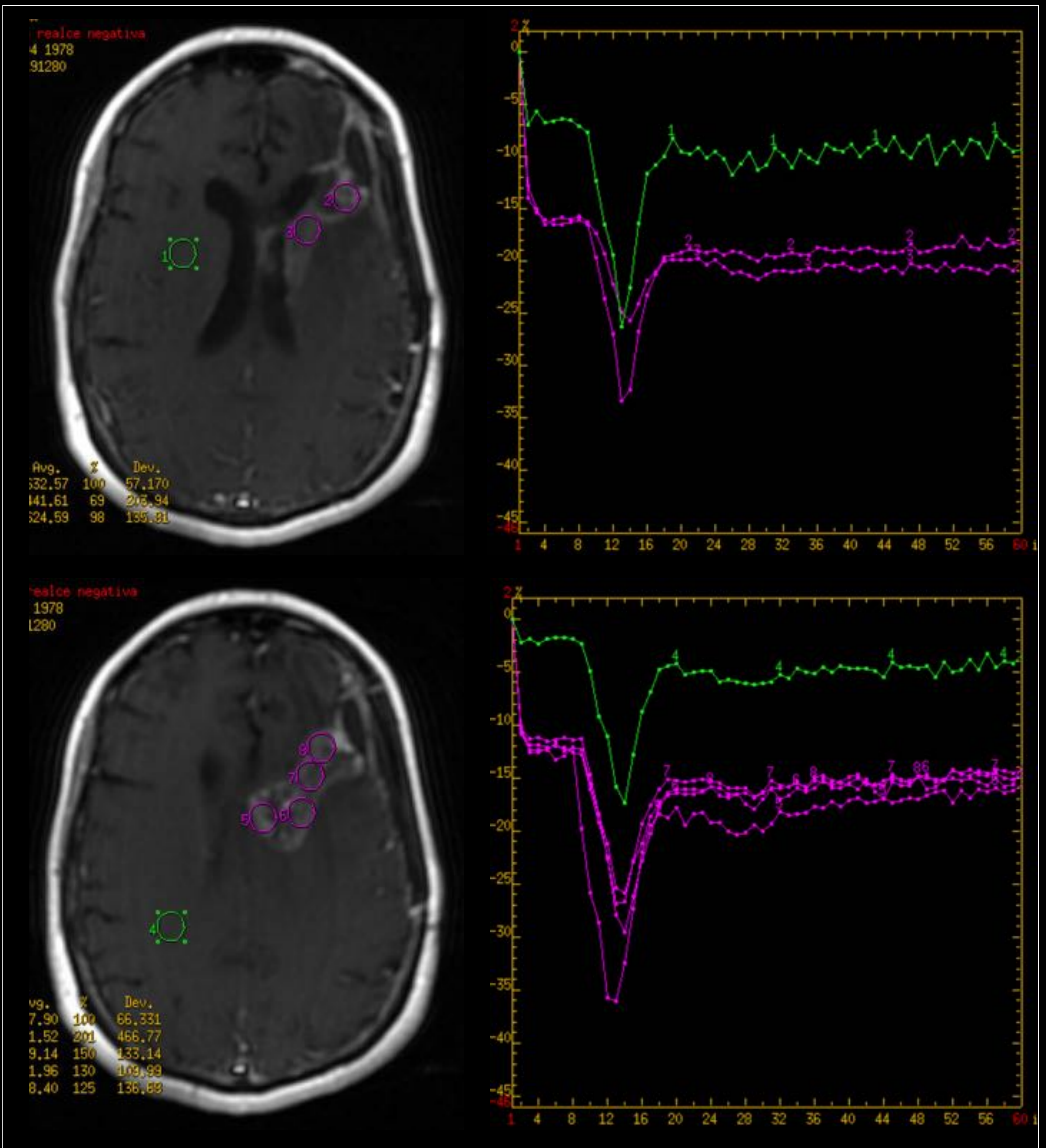


Segundo control  
(15 meses tras cirugía  
y radioterapia)



## Caso 4: Seguimiento

Segundo control: estudio de perfusión



## Caso 4: Seguimiento

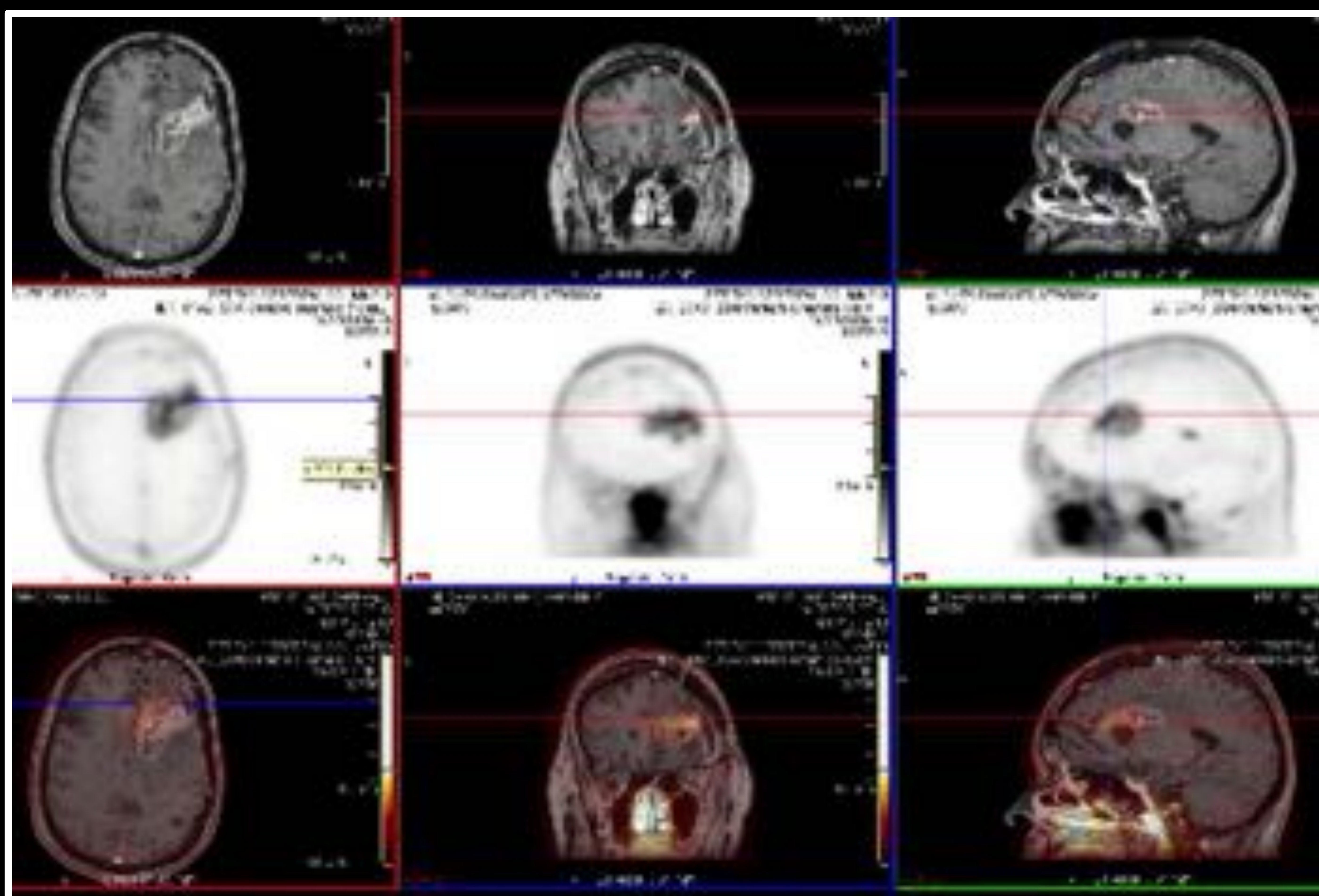
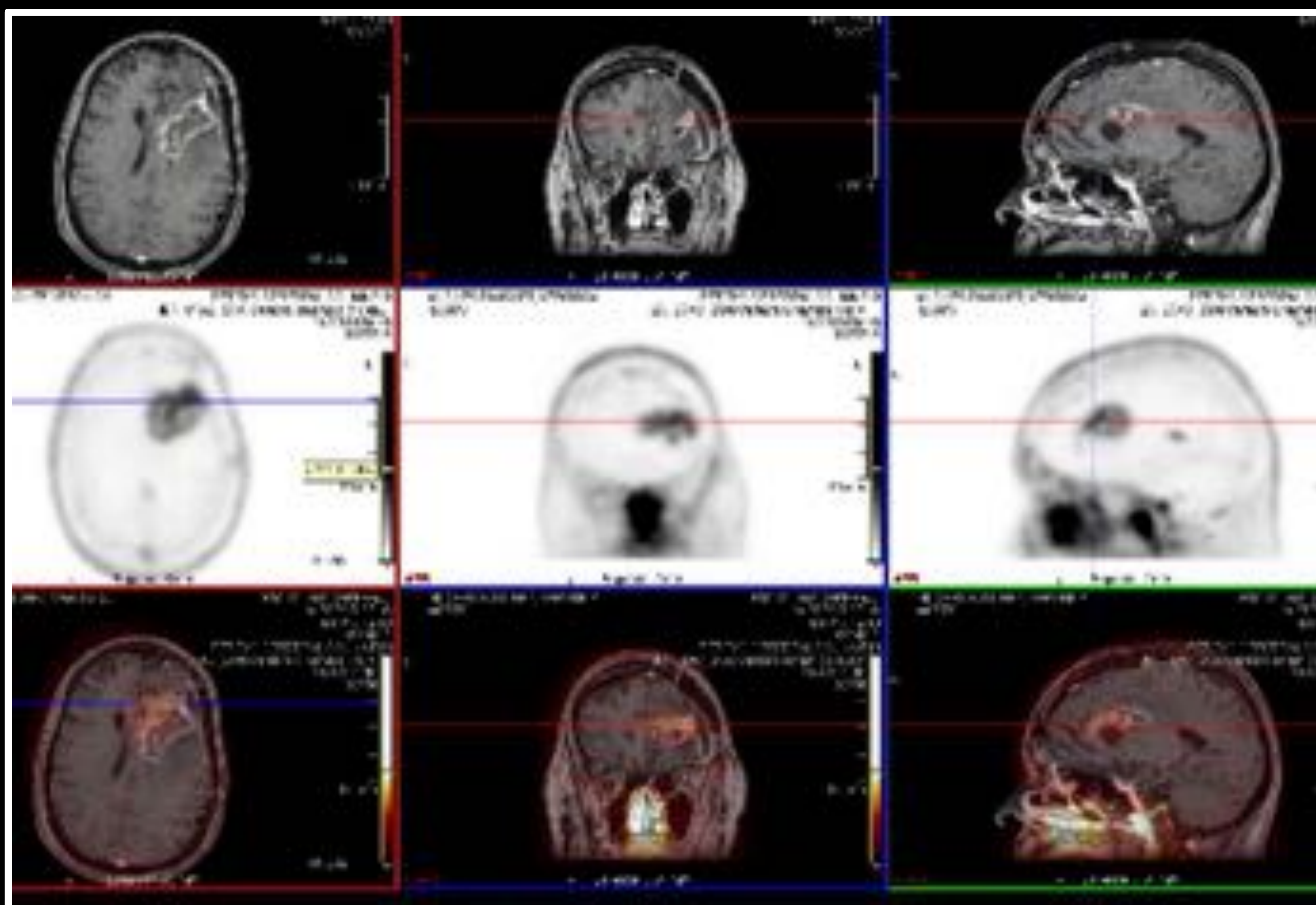
### RM

- La RM muestra aumento progresivo en tamaño, captación de contraste, edema vasogénico perilesional y restricción a la difusión. Estos cambios progresan incluso meses tras la radioterapia, sugiriendo la coexistencia de cambios postradioterapia y tumor viable.
- El estudio de perfusión muestra leve aumento del volumen sanguíneo cerebral relativo, no siendo útil en el diagnóstico.

### PET-Colina

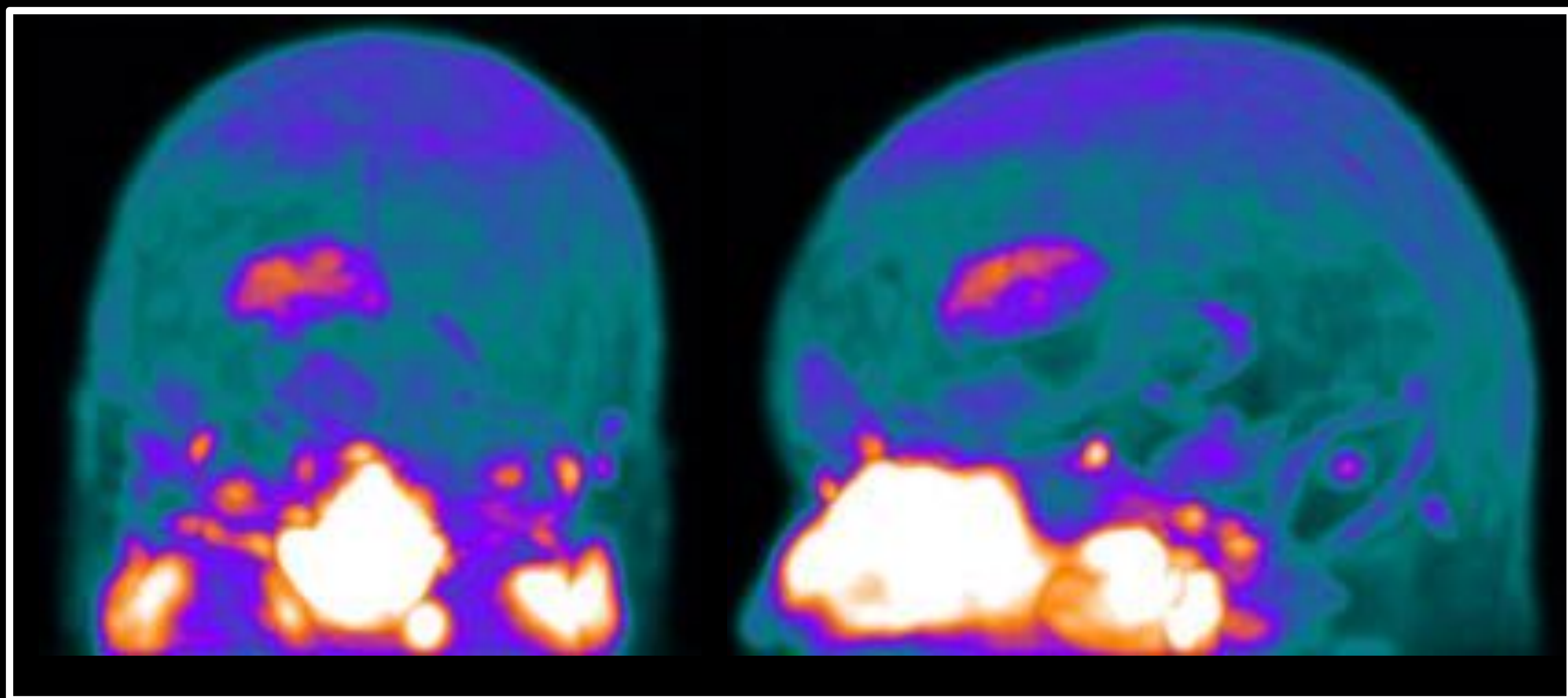
La lesión muestra un aumento significativo del metabolismo de la Colina, lo que indica resto tumoral.

## Caso 4: PET-Colina





## Caso 4: PET-Colina



Las reconstrucciones multiplanares y volumétricas permiten apreciar mejor el aumento del metabolismo de la Colina en la lesión.

# Conclusiones y puntos clave

- La valoración de los tumores cerebrales es compleja y requiere el estudio mediante diferentes técnicas.
- Además de los hallazgos morfológicos en RM y PET-FDG, nuevas técnicas derivadas de la RM (difusión, perfusión y espectroscopia) y nuevos radiotrazadores (PET-Colina) ayudan a gradar los tumores cerebrales y a detectar precozmente las recurrencias.

# Referencias

1. Bolcaen J, Acou M, Boterberg T, Vanhove C, De Vos F, Van den Broecke C, et al.  $^{18}\text{F}$ -FCho PET and MRI for the prediction of response in glioblastoma patients according to the RANO criteria. *Nucl Med Commun*. 2017 Mar;38(3):242–9.
2. Kwee SA, Ko JP, Jiang CS, Watters MR, Coel MN. Solitary brain lesions enhancing at MR imaging: evaluation with fluorine 18 fluorocholeline PET. *Radiology*. 2007 Aug;244(2):557–65.
3. Mertens K, Bolcaen J, Ham H, Deblaere K, Van den Broecke C, Boterberg T, et al. The optimal timing for imaging brain tumours and other brain lesions with  $^{18}\text{F}$ -labelled fluoromethylcholine: a dynamic positron emission tomography study. *Nucl Med Commun*. 2012 Sep;33(9):954–9.
4. Treglia G, Giovannini E, Di Franco D, Calcagni ML, Rufini V, Picchio M, et al. The role of positron emission tomography using carbon-11 and fluorine-18 choline in tumors other than prostate cancer: a systematic review. *Ann Nucl Med*. 2012 Jul;26(6):451–61.
5. Hara T, Kondo T, Hara T, Kosaka N. Use of  $^{18}\text{F}$ -choline and  $^{11}\text{C}$ -choline as contrast agents in positron emission tomography imaging-guided stereotactic biopsy sampling of gliomas. *J Neurosurg*. 2003 Sep;99(3):474–9.

**seram**

Sociedad Española de Radiología Médica

**34**

Congreso Nacional

PAMPLONA **24** MAYO  
**27** 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

# **PET Fluorina 18-Fluorocolina: utilidad para el seguimiento de tumores cerebrales**



**Juan José Delgado Moraleda, Pablo Sopena Novales,  
Sara Brugger Frigols, Patricia Olivan Sasot,  
Ana Maria Yepes Agudelo, Alberto Alegre Delgado**

**Área Clínica de Imagen Médica  
(Hospital Universitario y Politécnico La Fe)  
Valencia, España**