



# Cavernomas: O Diagnóstico em Imagens

- Prof. Dr. Emerson L. Gasparetto – Professor Adjunto de Radiologia da UFRJ
- Dr. Diogo Goulart Correa – Mestrando em Radiologia pela UFRJ

Julho, 2014



# Conhecendo o Cavernoma

Cavernoma, ou malformação cavernosa, é uma malformação vascular que ocorre no tecido nervoso, bem circunscrita, composta por canais sinusoidais, de paredes finas, revestidos por endotélio, sem membrana elástica, tecido muscular ou tecido nervoso interpostos, contendo sangue em diferentes estágios de metabolização. Podem ser solitários ou múltiplos<sup>1</sup>.



Quando múltiplos cavernomas são detectados, é importante lembrar de que podemos estar diante de tendência familiar para a doença. Os cavernomas não possuem comunicação importante com as artérias adjacentes, logo a angiografia, seja digital, por ressonância magnética ou por tomografia computadorizada, não apresentam papel significativo no diagnóstico.



Os cavernomas podem estar associados a angiomas venosos (também chamados de anomalias venosas do desenvolvimento), sendo essa uma associação frequente, em que sua presença pode ajudar a fortalecer o diagnóstico.

Cavernomas podem ocorrer ao longo de todo o sistema nervoso central, porém são mais comuns no encéfalo (80-92% dos casos), em relação ao cerebelo e a medula. A sua aparência no tecido medular pode ser verificada na figura. (figura 1)<sup>2</sup>

## Vide imagens – Figura 1

**Figura 1a**



Malformação cavernosa na medula cervical, com sangramento recente. Imagens ponderadas em T1 (figura 1a).

**Figura 1b**



T2 (figura 1b) mostram uma lesão nodular, com um foco central hiperintenso em ambas as imagens e um halo periférico de hipointensidade na imagem ponderada em T2, sugestivo de um angioma cavernoso.

**Figura 1c**



A sequência pesada em SWI (figura 1c) mostra uma lesão nodular marcadamente hipointensa, associada à hipointensidade longitudinal na porção posterior da medula, que se estende, desde o bulbo, até o nível da primeira vértebra torácica, compatível depósito ao longo canal central endimário medular.



- ✓ Na **tomografia computadorizada**, os cavernomas podem ser identificados como lesões focais, espontaneamente hiperdensas, contendo pequenas calcificações de perimeio.
- ✓ No entanto, esse aspecto não é específico e diversas outras afecções entram no diagnóstico diferencial, tais como:
  - granulomas;
  - hemorragias por outras causas;
  - neoplasias;
  - cisticercose cerebral (especialmente em países com alta prevalência).





# Método de Imagem

O método de imagem de escolha para o diagnóstico de angiomas cavernosos é a RESSONÂNCIA MAGNÉTICA.

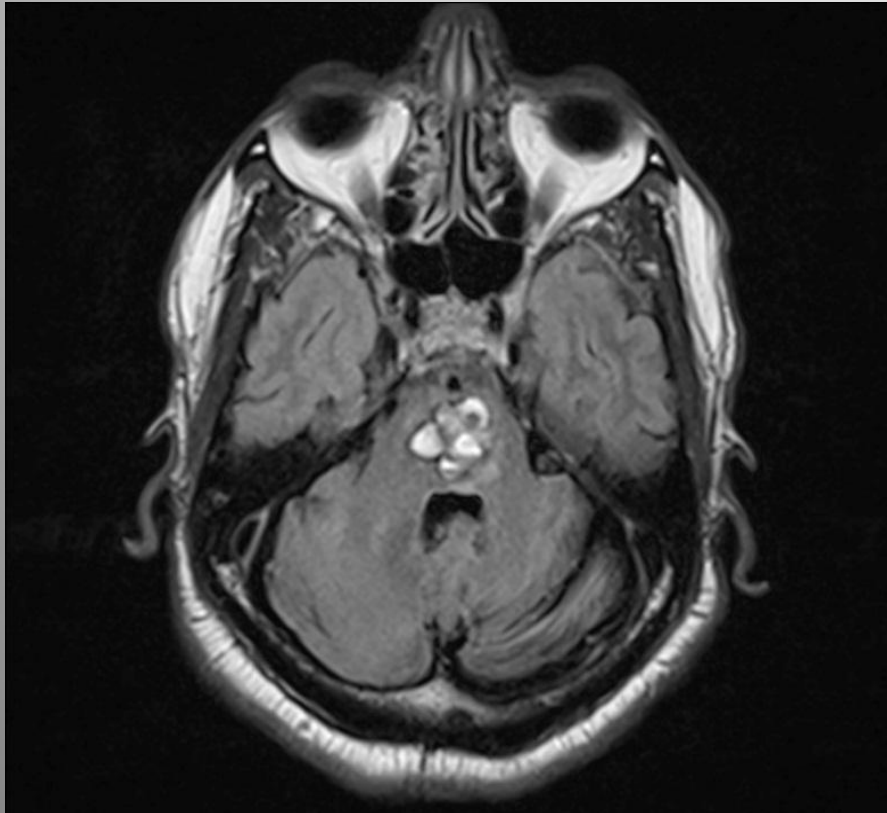
Nesta técnica de imagem, os cavernomas típicos possuem características descritas como semelhante a uma "pipoca"<sup>2,3</sup>.



O aspecto de “pipoca” caracteriza-se por uma lesão de contorno lobulado, de limites bem definidos, com uma porção central de sinal heterogêneo em T1 e T2, devido aos produtos de degradação do sangue, trombose, fibrose, calcificação, associado a um anel periférico de hipointensidade nas imagens ponderadas em T2, que corresponde aos depósitos de hemossiderina no parênquima cerebral circundante<sup>1,3</sup> (figura 2).

## Vide imagens – Figura 2

**Figura 2a**



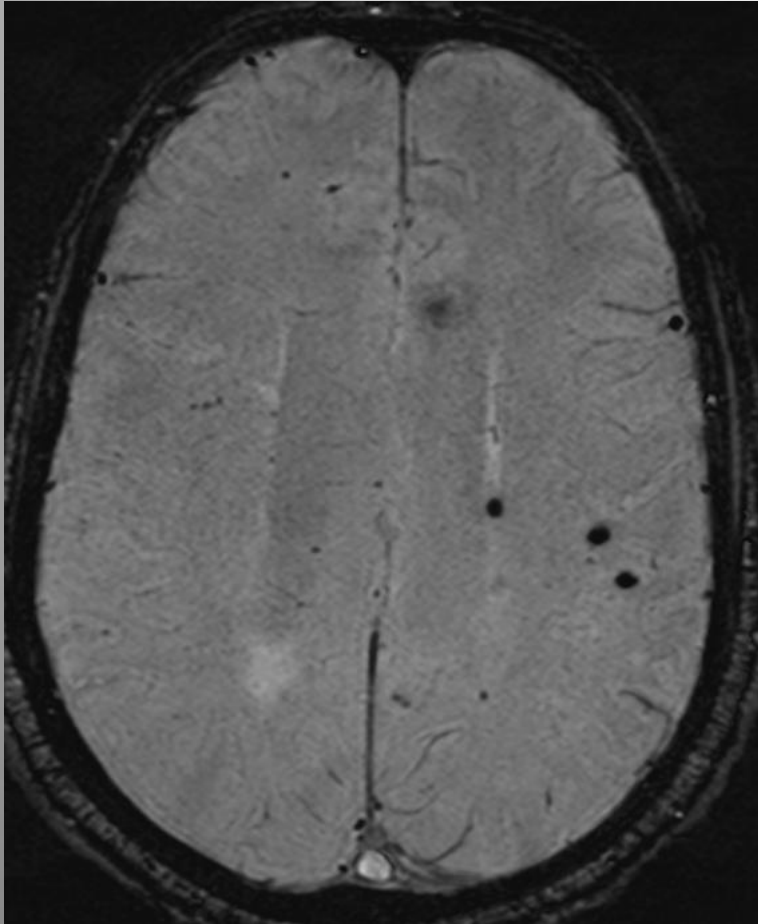
Um paciente do sexo masculino com múltiplas formações cavernomatosas. Imagem ponderada em FLAIR (figura 2a) mostra lesão com sinal heterogêneo, cercada por um halo hipointenso, na ponte.

**Figura 2b**



A imagem ponderada em SWI (figura 2b) demonstra a lesão no tronco cerebral com depósitos de sangue antigo (hipointenso) e recente (hiperintenso) de forma mais evidente, característicos de malformação cavernosa.

**Figura 2c**



A imagem ponderada em SWI (figura 2c) mostra múltiplos pequenos focos de hipointensos, no lobo parietal esquerdo. A presença de lesão com aparência clássica de malformação cavernosa na ponte, deve levantar a possibilidade de angiomas cavernosos para as lesões do lobo parietal. A multiplicidade de lesões cavernosas é evidência de possibilidade de doença familiar.



- ✓ Pode ocorrer ou não realce de contraste paramagnético pela lesão.
- ✓ O aspecto na ressonância magnética pode variar dependendo de seu tamanho e do estágio de evolução dos produtos derivados do sangue, em seu interior,
- ✓ Não são todos os cavernomas que apresentam característica aparência em "pipoca".



## Os critérios de Zabramski e cols

Zabramski e cols.<sup>2,3</sup> propuseram uma classificação, que varia de I a IV para os angiomas cavernosos, baseados em sua aparência na ressonância magnética.



## Tipos de Imagens de Cavernomas

- ✓ Tipo I: contém um sangramento subagudo, dominado por meta-hemoglobina e, portanto, é homogeneamente hiperintenso nas imagens pesadas em T1.
- ✓ Tipo II: possuem a clássica aparência em “pipoca”, com sinal heterogêneo nas sequências pesadas em T1 e T2, devido a uma combinação de meta-hemoglobina intra e extracelular no interior da lesão.

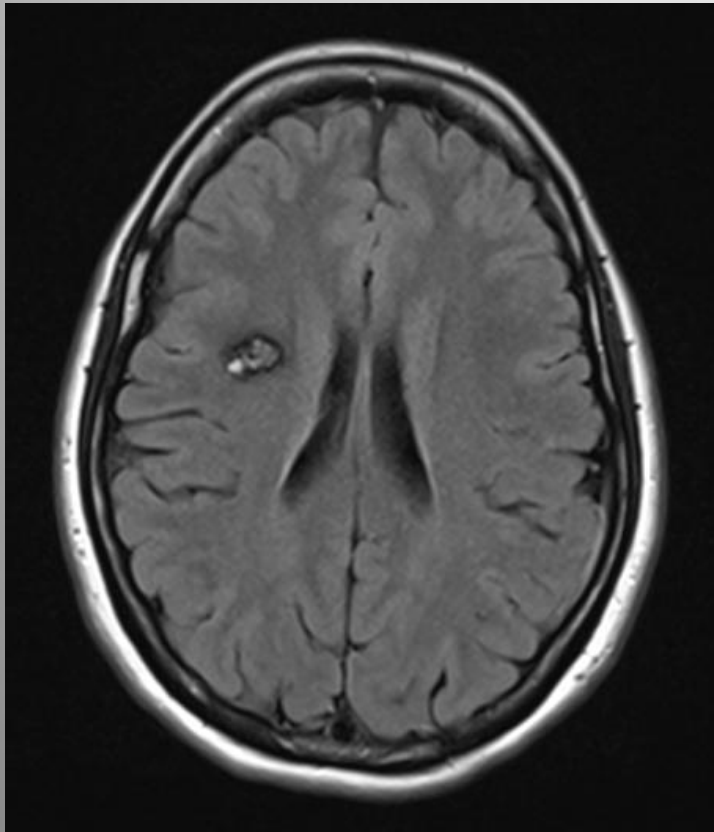




- ✓ Tipo III: são isointensos ou hipointensos em T1 e T2, por causa da predominância sangramento crônico em seu interior (figura 3).
- ✓ Tipo IV: são pequenos focos hipointensos em T1 e T2, muitas vezes múltiplas e melhores vistos nas sequências pesadas em T2\* e SWI, mais comuns em casos de mal formação cavernomatosa múltipla familiar (figura 2).

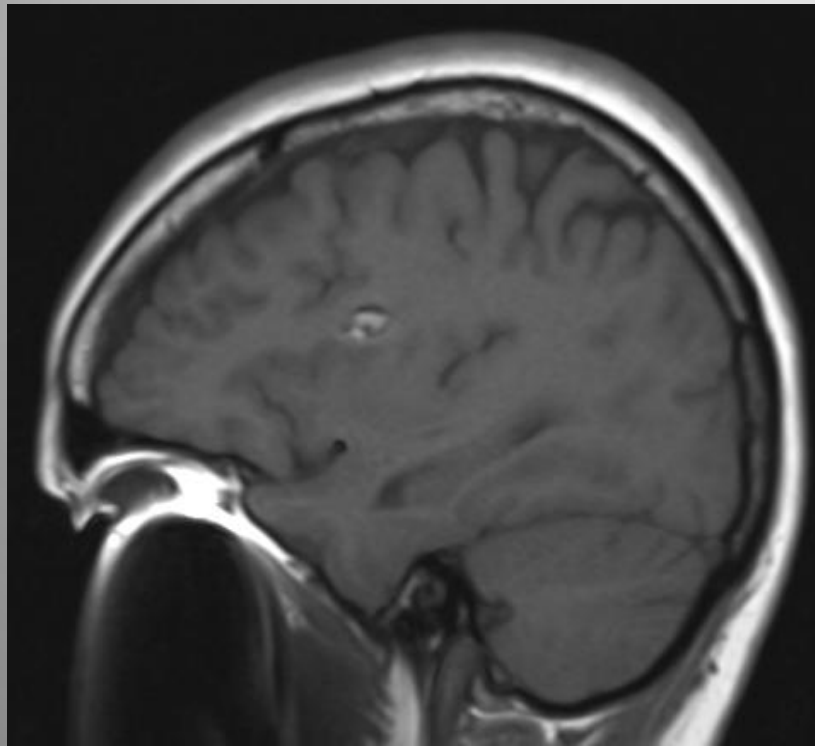
## Vide imagens – Figura 3

**Figura 3a**



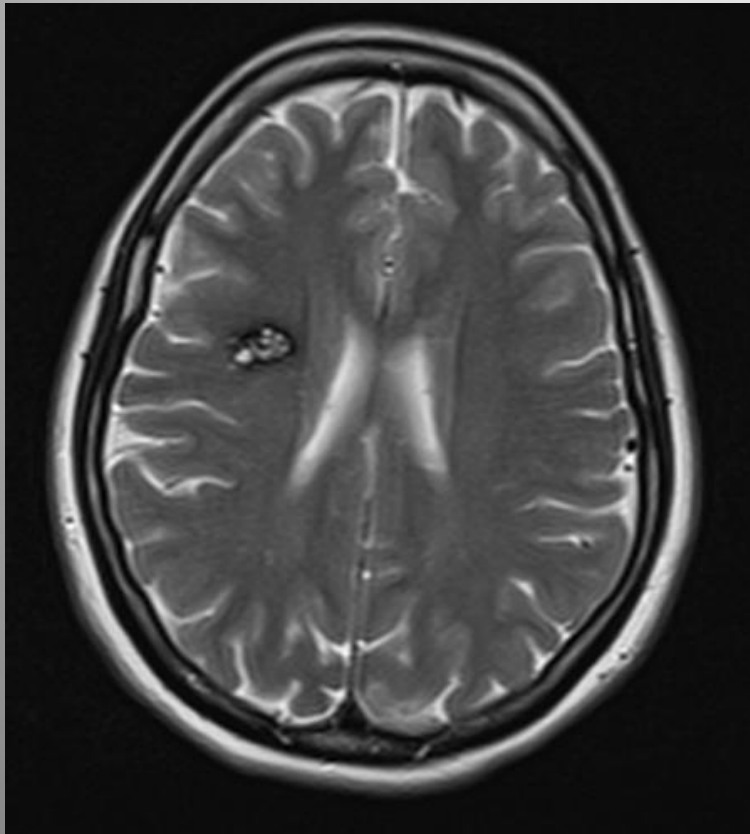
Paciente do sexo feminino, apresentando crises convulsivas tônico-clônicas generalizadas, com imagem sugestiva de cavernoma frontal à direita com aspecto clássico de “pipoca” e característico sinal heterogêneo, predominantemente hiperintenso em FLAIR(3a).

**Figura 3b**



Paciente do sexo feminino, apresentando crises convulsivas tônico-clônicas generalizadas, com imagem sugestiva de cavernoma frontal à direita com aspecto clássico de “pipoca” e característico sinal heterogêneo, T1 (3b), devido à presença de meta-hemoglobina, com anel hipointenso periférico, que será mais evidente em T2 (3c) devido ao depósito de hemossiderina.

**Figura 3c**



Paciente do sexo feminino, apresentando crises convulsivas tônico-clônicas generalizadas, com imagem sugestiva de cavernoma frontal à direita com aspecto clássico de “pipoca” e característico sinal heterogêneo em T2 (3c), devido à presença de meta-hemoglobina, com anel hipointenso periférico em T2, pelo depósito de hemossiderina.



## A técnica SWI

A sequência *susceptibility-weighted imaging* (SWI) é uma técnica de ressonância magnética extremamente sensível para a detecção de sangue desoxigenado intravascular no sistema venoso, assim como extra-vascular, como os depósitos frequentes nos cavernomas. Portanto, o halo de hemossiderina pericavernoma apresentará sinal marcadamente hipointenso nas imagens pesadas em SWI.

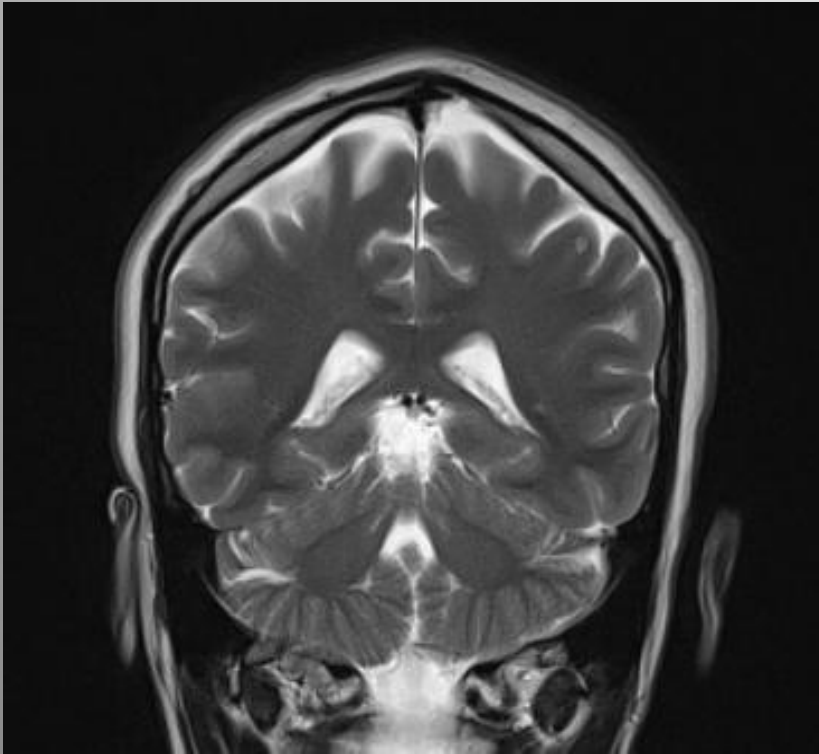


Nos casos em que predominam os produtos crônicos da degradação da hemoglobina no interior da lesão, o cavernoma aparece com sinal completamente hipointenso, na sequência SWI, geralmente, maior do que nas sequências convencionais<sup>3,4</sup>.

Em geral o SWI é mais sensível que as sequências convencionais, incluindo o T2\* (ou gradiente-echo), para a detecção de pequenos angiomas cavernosos e para a pesquisa de mal formação cavernomatosa múltipla familiar(figura 4)<sup>4,5,7</sup>.

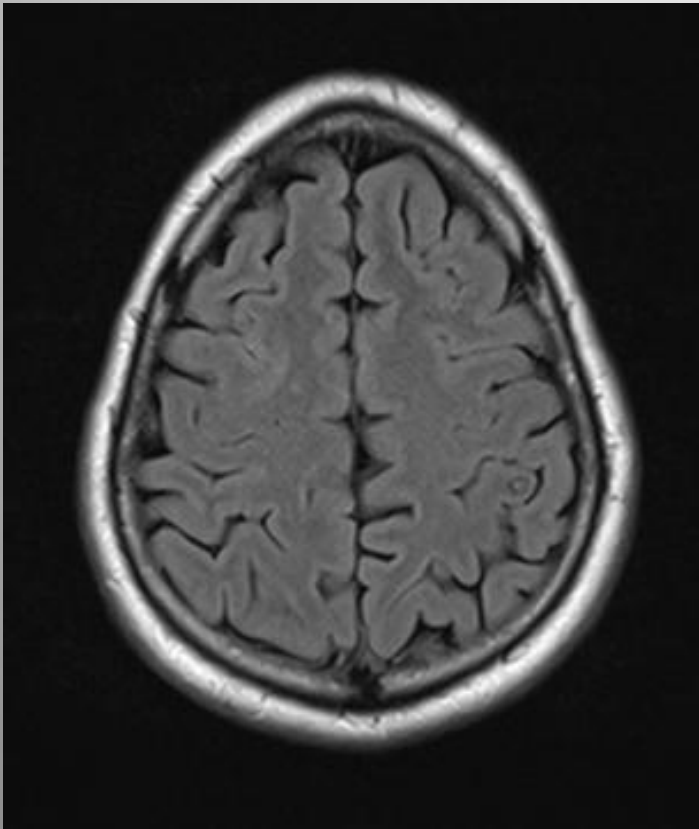
## Imagens – Figura 4

**Figura 4a**



Pequeno angioma cavernoso parietal esquerdo, com sinal heterogêneo em T2, com dificuldade para caracterização.

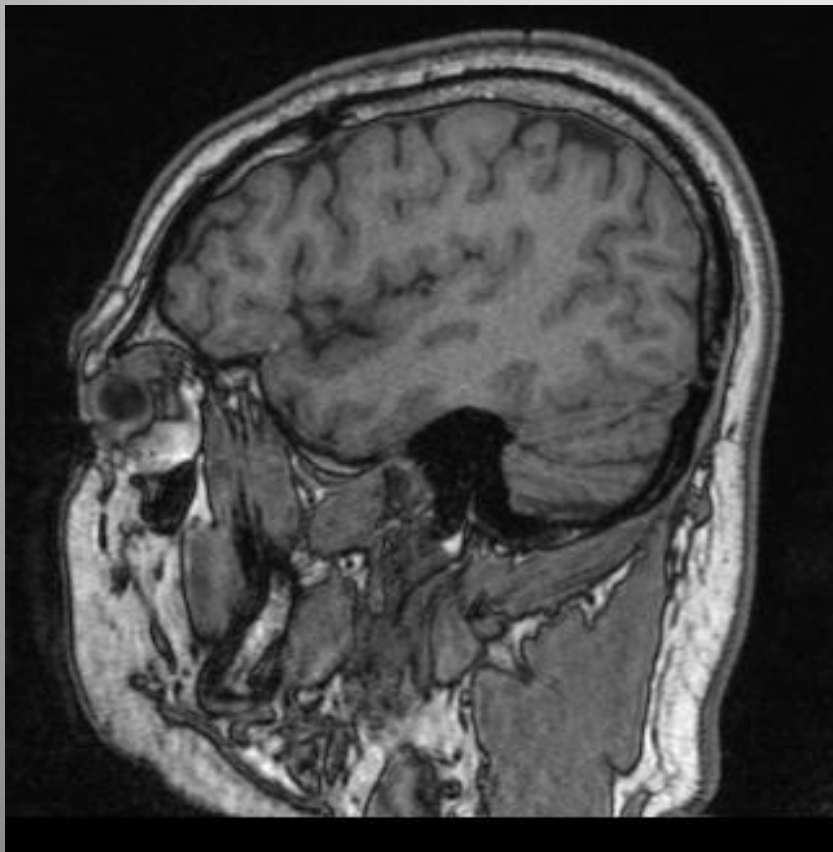
**Figura 4b**



A mesma lesão em FLAIR (4b), com sinal heterogêneo, sem efeito de massa, em giro parietal esquerdo.

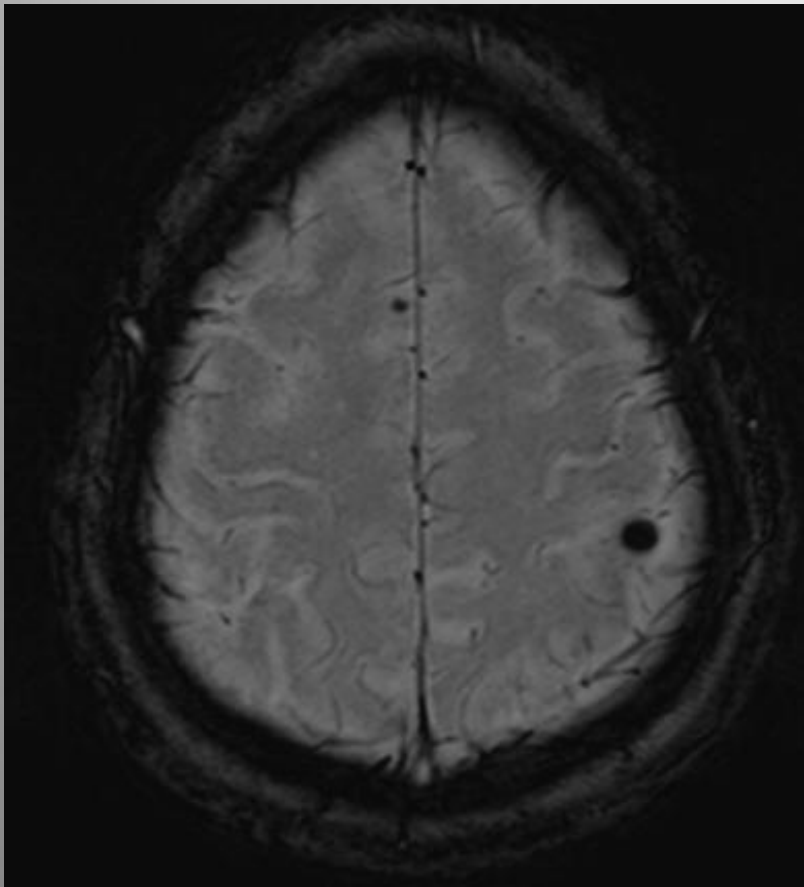


**Figura 4c**



Mesma diminuta lesão em sequência T1, para-sagital esquerda, Pequeno angioma cavernoso parietal esquerdo, com sinal predominantemente hipointenso em T1 (4c).

**Figura 4d**



O pequeno cavernoma parietal esquerdo, em sequência SWI (4d), com sinal marcadamente hipointenso, demonstrando, de forma mais eficiente, a lesão, e ainda evidenciando outra lesão córtico-subcortical frontal, à direita, não detectada nas outras sequências.



# Complicações relacionadas ao Cavernoma

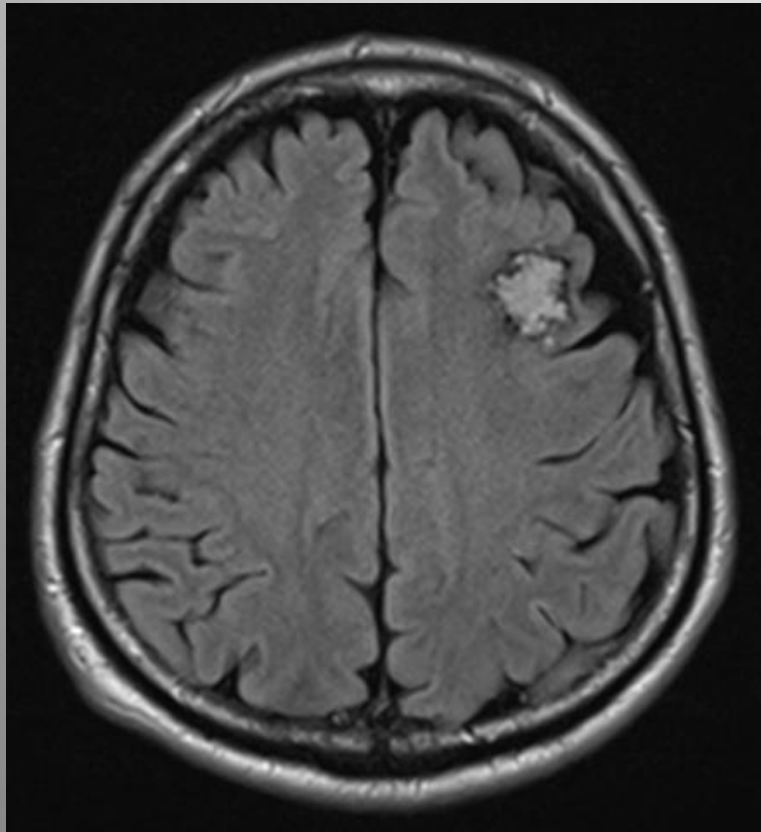
A complicação de maior relevância relacionada aos cavernomas é a hemorragia, que pode ser detectada por exames de imagem, principalmente, a ressonância magnética. Visível por meio da presença de alterações de sinal, gerados pelos subprodutos da metabolização do sangue, localizadas fora do anel hemossiderina (fig. 5).



Ou ainda, pelo aumento no tamanho da lesão, em pelo menos 20%, do diâmetro da lesão em relação a exames anteriores, associado aos efeitos de massa e edema perilesional, que pode voltar a sua aparência normal ou resultar em siderose superficial no seguimento por ressonância magnética<sup>2,6</sup>.

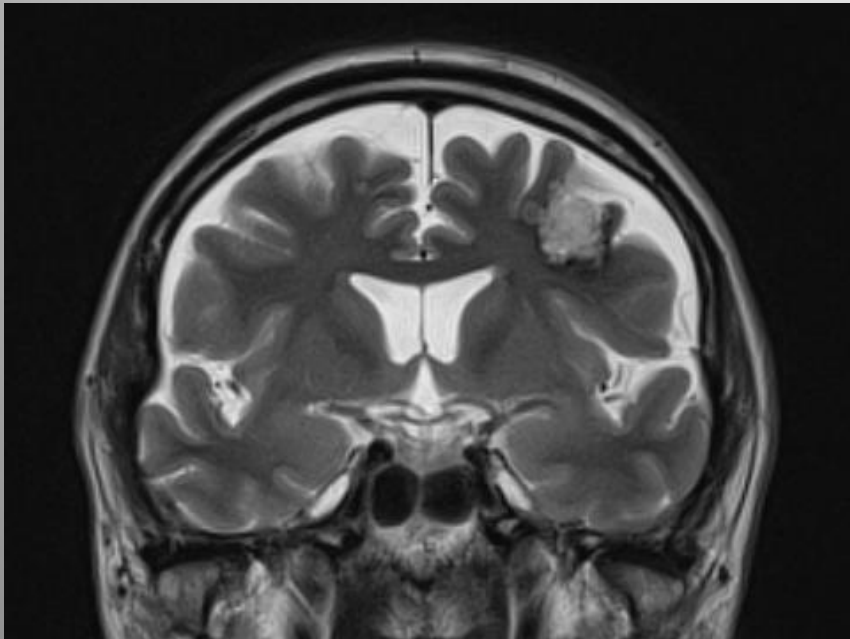
## Imagens – Figura 5

**Figura 5a**



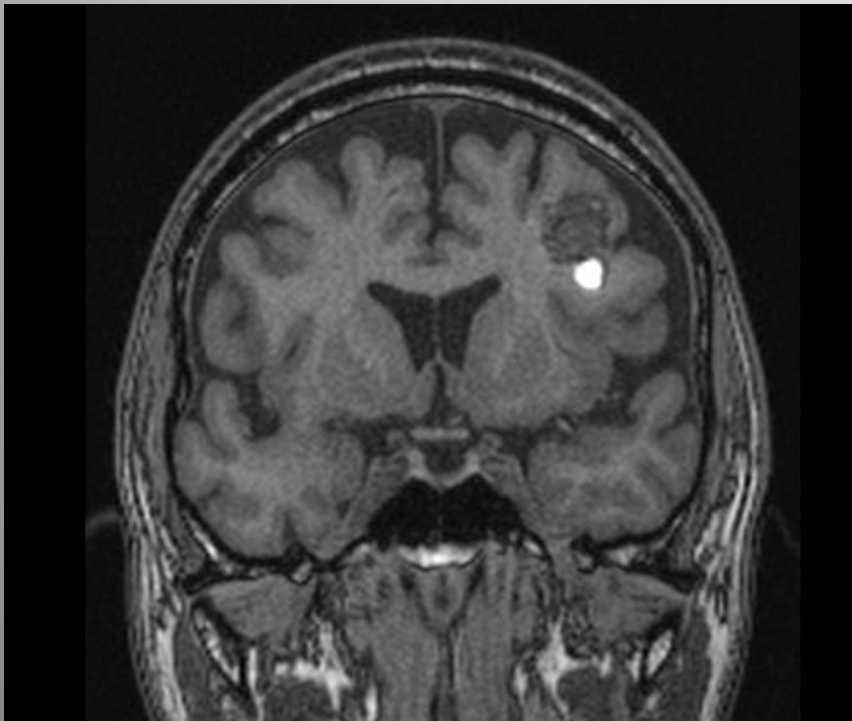
Angioma cavernoso frontal à esquerda, com sinal discretamente hiperintenso em FLAIR (5a).

**Figura 5b**



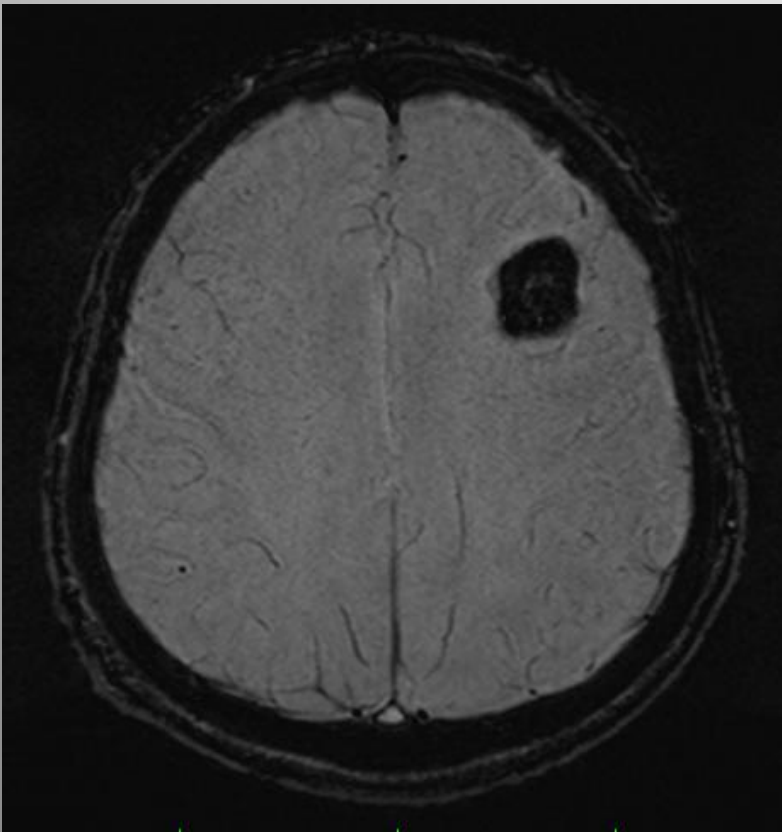
Angioma cavernoso frontal à esquerda, com sinal discretamente hiperintenso em T2(5b).

**Figura 5c**



Angioma cavernoso frontal à esquerda, predominantemente isointenso em T1 (5c). Nota-se o foco com sinal hiperintenso em T1 fora do anel de hemossiderina periférico à lesão, que corresponde a sangramento subagudo recente da lesão.

**Figura 5d**



A mesma lesão com o sinal marcadamente hipointenso em SWI (5d).



# Referências

- 1 - Kattapong VJ, Hart BL, Davis LE. *Familial cerebral cavernous angiomas: Clinical and radiologic studies*. Neurology 1995;45:492-497.
- 2 - Rivera PP, Willinsky RA, Porter PJ. *Intracranial cavernous malformations*. Neuroimag Clin N Am 2003;13:27– 40.
- 3 - Hegde AN, Mohan S, Lim CCT. *CNS cavernous haemangioma: “popcorn” in the brain and spinal cord*. Clin Radiol 2012;67:380-388.
- 4 - Mittal S, Wu Z, Neelavalli J, Haacke EM. *Susceptibility-weighted imaging: technical aspects and clinical applications, part 2*. AJNR Am J Neuroradiol 2009;30:232-252.

- 5 - de Souza JM, Domingues RC, Cruz Jr. LC, Domingues FS, Iasbeck T, Gasparetto EL. *Susceptibility-weighted imaging for the evaluation of patients with familial cerebral cavernous malformations: a comparison with T2-weighted fast spin-echo and gradient-echo sequences.* AJNR Am J Neuroradiol 2008;29(1):154-158.
  
- 6 - Willinsky R, Harper W, Wallace MC, Kucharczyk W, Montanera W, Mikulis D, Ter Brugge K. *Follow-up MR of intracranial cavernomas: the relationship between between haemorrhagic events and morphology.* Interv Neuroradiol 1996;2:127-135.
  
7. Champfleur NM, Ankenbrandt WJ, Le Bars E, Leroy MA, Duffau H, Bonafé A, Awad I, Pierre Labauge. *Magnetic resonance imaging evaluation of cerebral cavernous malformations with susceptibility-weighting imaging.* Neurosurgery 2011;68:641-648.