

# Avaliação dos achados de neuroimagem nas lesões talâmicas: o que podemos pensar?

*Evaluation of neuroimaging findings in thalamic lesions: what can we think?*

**Bruno Niemeyer de Freitas Ribeiro<sup>1,2,a</sup>, Edson Marchiori<sup>3,b</sup>**

1. Instituto Estadual do Cérebro Paulo Niemeyer – Departamento de Radiologia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2. Hospital Casa de Portugal / 3D Diagnóstico por Imagem – Departamento de Radiologia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 3. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Correspondência: Dr. Bruno Niemeyer de Freitas Ribeiro. Instituto Estadual do Cérebro Paulo Niemeyer – Departamento de Radiologia. Rua do Rezende, 156, Centro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 20231-092. E-mail: bruno.niemeyer@hotmail.com.

a. <https://orcid.org/0000-0002-1936-3026>; b. <https://orcid.org/0000-0001-8797-7380>.

Recebido para publicação em 31/8/2020. Aceito, após revisão, em 31/10/2020.

Como citar este artigo:

Niemeyer B, Marchiori E. Avaliação dos achados de neuroimagem nas lesões talâmicas: o que podemos pensar? Radiol Bras. 2021 Set/Out; 54(5):341-347.

**Resumo** As doenças que envolvem os tálamos incluem um grupo heterogêneo, englobando causas infecciosas, inflamatórias, vasculares, tóxico-metabólicas e neoplásicas. Muitas vezes a diferenciação clínica entre as diversas entidades é difícil, e dentro desse contexto, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética assumiram fundamental importância na busca da definição etiológica e para guiar a conduta terapêutica. Neste ensaio iconográfico ilustraremos as principais causas de acometimento talâmico, discutindo seus possíveis diagnósticos diferenciais, bem como seus aspectos de imagem mais relevantes.

**Unitermos:** Tálamo; Ressonância magnética; Tomografia computadorizada; Doenças desmielinizantes; Infecções.

**Abstract** The diseases that affect the thalamus are heterogeneous in their etiologies, including infectious, inflammatory, vascular, toxic-metabolic, and neoplastic causes. It is often difficult to make the clinical differentiation between different entities. Within this context, computed tomography and magnetic resonance imaging have come to be of fundamental importance for defining the etiology and planning the treatment. In this pictorial essay, we will illustrate the main causes of diseases affecting the thalamus, discussing the possible differential diagnoses, as well as the most relevant imaging aspects.

**Keywords:** Thalamus; Magnetic resonance imaging; Tomography, X-ray computed; Demyelinating diseases; Infections.

## INTRODUÇÃO

O tálamo consiste numa estrutura composta de substância cinzenta, localizado de cada lado do terceiro ventrículo e apresentando múltiplos núcleos com diferentes funções, como controle da consciência, comportamento, sono e alerta. Numerosas são as etiologias associadas às lesões talâmicas, sendo fundamental o conhecimento prévio da história clínica e laboratorial do paciente, antes de considerar a avaliação imaginológica. A literatura radiológica brasileira vem, recentemente, dando muito destaque para a importância dos exames de imagem no aprimoramento do diagnóstico das doenças neurológicas<sup>(1-5)</sup>.

No presente estudo discutiremos os achados de imagem na tomografia computadorizada (TC) e na ressonância magnética (RM) das lesões talâmicas de acordo com as classes etiológicas, organizadas por causas infecciosas/inflamatórias, vasculares, tóxico-metabólicas e neoplásicas.

## LESÕES INFECCIOSAS E INFLAMATÓRIAS

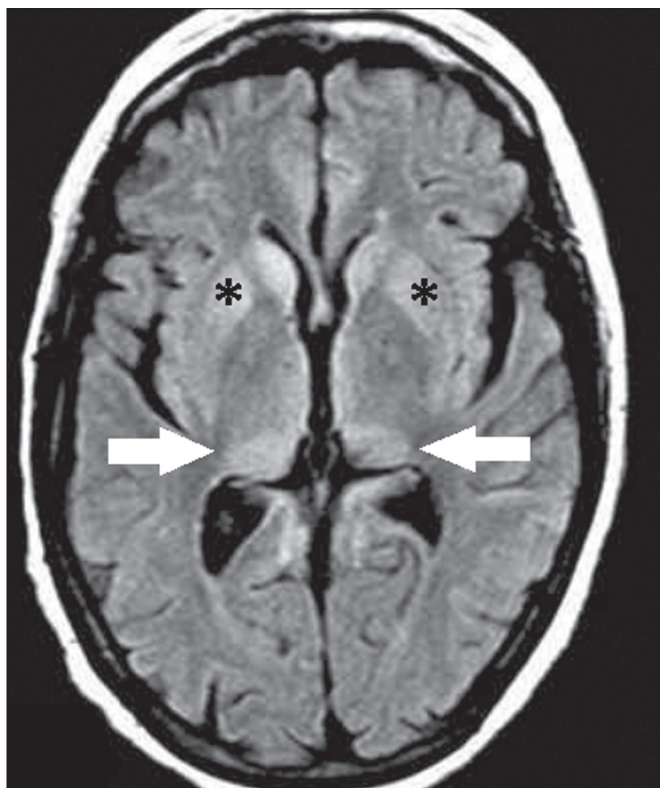
### Doença de Creutzfeldt-Jakob

Doença neurodegenerativa rara e rapidamente progressiva, sem predileção por sexo, acometendo preferencialmente pacientes entre a quinta e oitava décadas de

vida. Pode ser esporádica (mais comum: 85%), familiar, iatrogênica e variante<sup>(6)</sup>. O achado clínico característico é o rápido declínio das funções cognitivas. Sinais do “pulvinar” e do “taco de hóquei” são típicos da forma variante e se caracterizam por hiperintensidades em T2 e FLAIR associadas a difusibilidade restrita nos tálamos posteriores e nos tálamos posteromediais, respectivamente (Figura 1).

### Neurotoxoplasmose

Causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, ocorre tipicamente em pacientes imunocomprometidos<sup>(7)</sup>. Comumente se manifesta como múltiplas lesões acometendo a junção corticossubcortical, regiões nucleocapsulares e tálamos. Na TC, as lesões são hipodensas, captantes de contraste, sendo comum a presença de calcificações nos casos tratados. Na RM apresentam-se com intensidade de sinal variável em T2, podendo apresentar zonas concêntricas de hipo/iso/hiperintensidade (sinal de halo concêntrico), associadas a captação pelo meio de contraste, que pode ser nodular ou periférico, neste último podendo estar presente o sinal do alvo excêntrico (Figura 2), um achado comum, porém não patognomônico. Edema perilesional é frequente.



**Figura 1.** Doença de Creutzfeldt-Jakob em paciente com declínio cognitivo rapidamente progressivo. RM, sequência FLAIR, corte axial demonstrando hiperintensidade acometendo os tálamos bilaterais (setas), bem como comprometendo os núcleos caudados e lentiformes (asteriscos).

### Encefalites virais

Numerosos são os vírus que podem provocar encefalites, sendo o comprometimento talâmico muito comum pelos *Flavivirus*. A RM pode demonstrar acometimento talâmico simétrico ou assimétrico, caracterizado por hiperintensidade em T2 associada a realce e restrição à difusão variável. Focos de sangramento de perimeio podem ocorrer, sendo inclusive descritos na encefalite por dengue<sup>(8)</sup>.

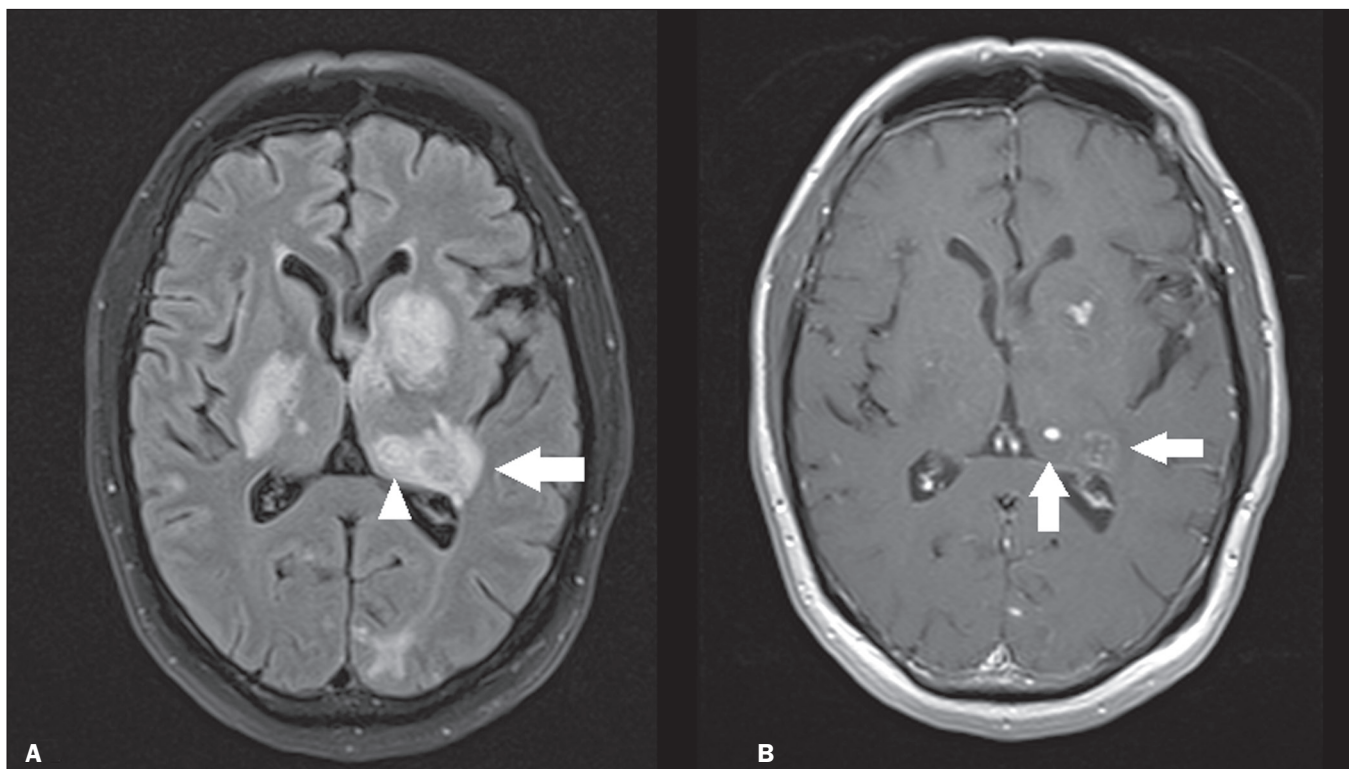
### Encefalomielite disseminada aguda

Doença desmielinizante, imunomediada, classicamente de curso monofásico. Mais frequente em crianças, geralmente precedida por infecção viral ou vacinação. Na RM se apresenta como lesões pequenas ou tumefativas, assimétricas, hiperintensas em T2 e com realce variável pelo contraste, podendo ter aspecto periférico e descontínuo, havendo comprometimento talâmico em cerca de 40% dos casos (Figura 3)<sup>(6)</sup>. Lesão medular longitudinalmente extensa pode estar associada. Encefalopatia necrosante aguda da infância é outra doença imunomediada que entra no diagnóstico diferencial no acometimento talâmico bilateral na faixa etária pediátrica.

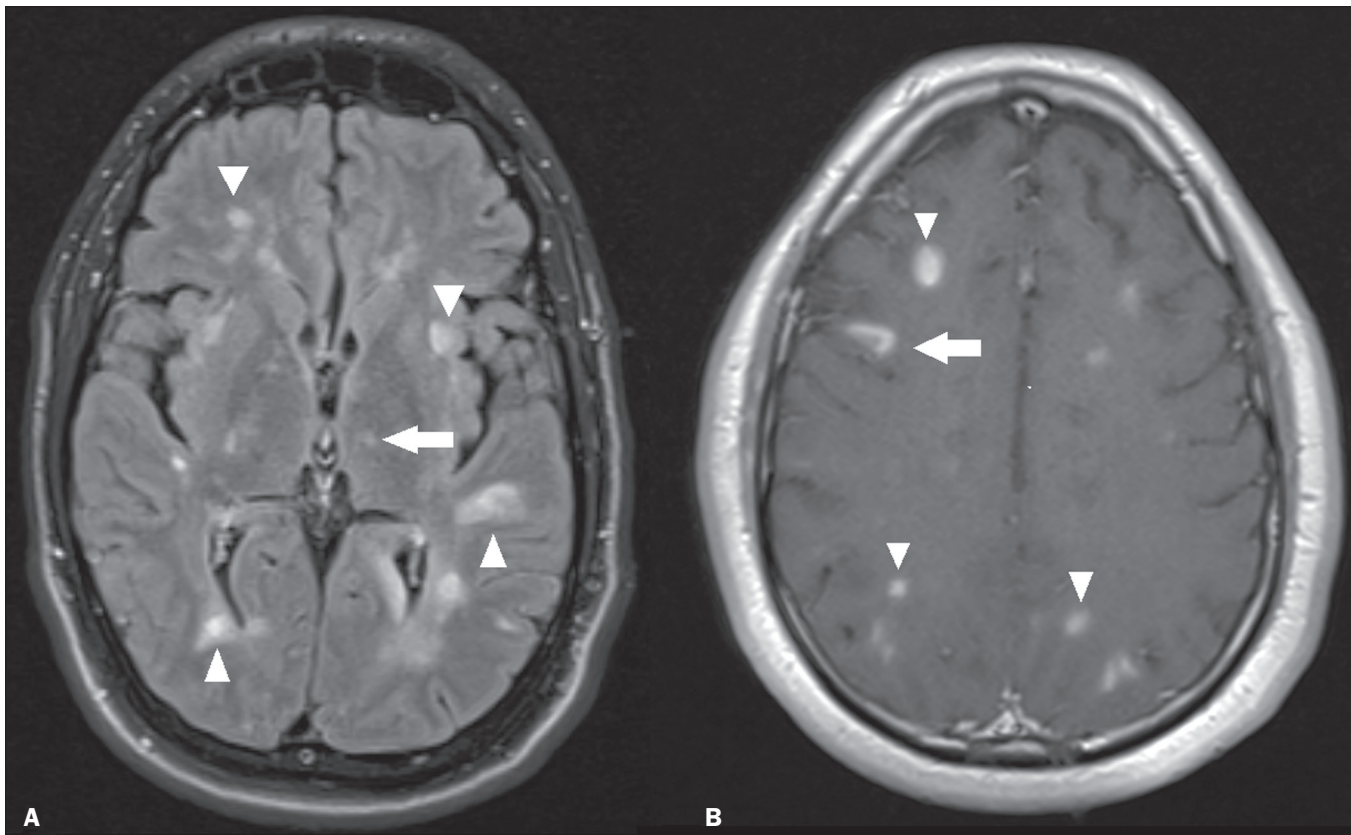
### LESÕES VASCULARES

#### Trombose venosa cerebral profunda

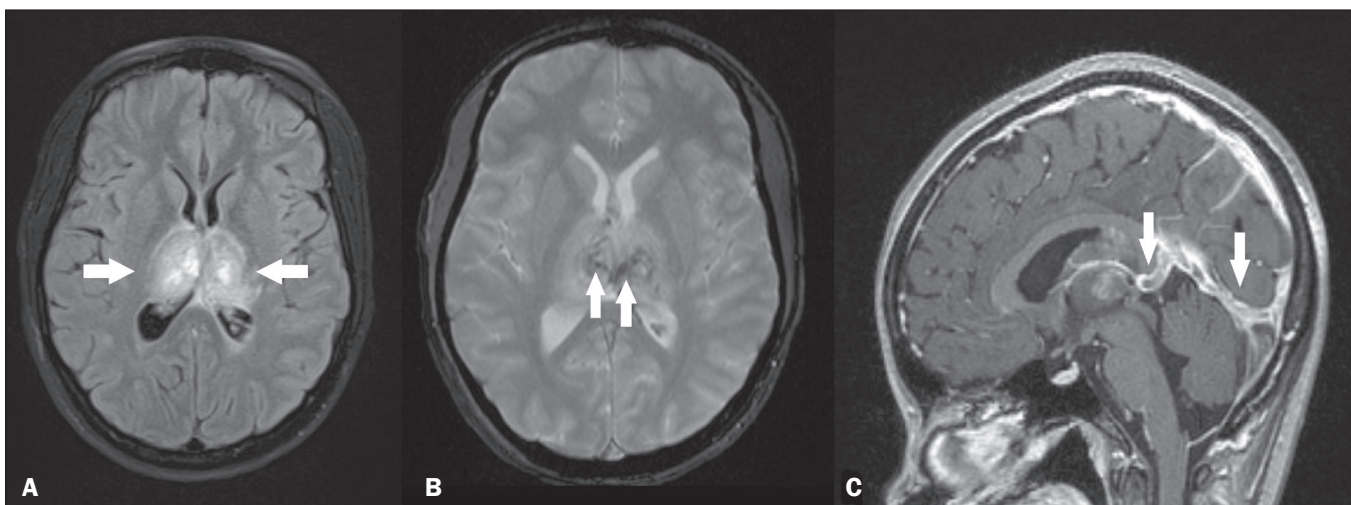
Pode ocorrer em qualquer idade, com predileção pelo sexo feminino, sendo mais comum em mulheres em uso



**Figura 2.** Neurotoxoplasmose em paciente portador de síndrome da imunodeficiência adquirida com contagem de células CD4 de 126 células/mm<sup>3</sup>. **A:** RM, sequência FLAIR, corte axial demonstrando múltiplas lesões hiperintensas acometendo as regiões nucleocapsulares e o tálamo esquerdo (seta), notando-se ainda sinal do alvo excêntrico na lesão mais medial no tálamo esquerdo (cabeça de seta). **B:** RM, sequência T1, corte axial pós-contraste do mesmo paciente demonstrando realce das lesões talâmicas, de padrão nodulariforme e periférico (setas).



**Figura 3.** Encefalomielite disseminada aguda pós-infecção viral. **A:** RM, sequência FLAIR, corte axial demonstrando múltiplas lesões hiperintensas dispersas pela substância branca bilateral (cabeças de setas) e acometendo discretamente o tálamo esquerdo (seta). **B:** RM, sequência T1, corte axial pós-contraste do mesmo paciente, em nível mais superior, demonstrando realce nodular de algumas lesões (cabeças de setas) e realce anelar descontínuo (seta) característico das lesões desmielinizantes.

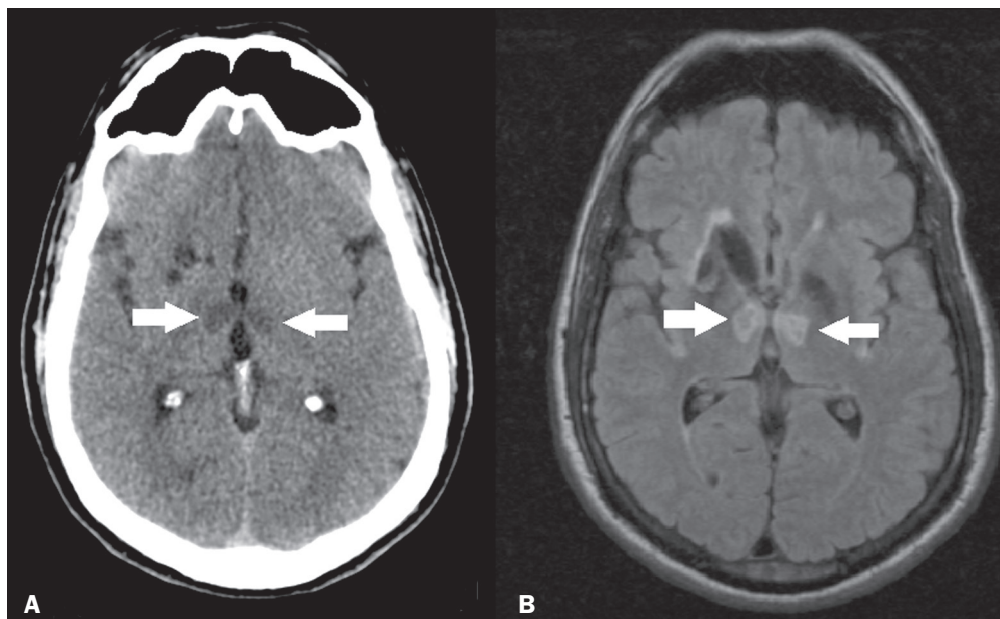


**Figura 4.** Trombose venosa cerebral profunda em paciente do sexo feminino e usuária de anticoncepcional oral. **A:** RM, sequência FLAIR, corte axial demonstrando hiperintensidade e aumento volumétrico dos tálamos (setas). **B:** RM, sequência T2\*, corte axial demonstrando focos hipointensos de permeio nas lesões talâmicas (setas), secundários a produtos de degradação da hemoglobina. **C:** RM, sequência T1, corte sagital pós-contraste demonstrando falha de enchimento acometendo o seio reto (setas). (Cortesia do Dr. Márcio Tadeu Vieira de Brito).

de contraceptivos orais e durante a gravidez/período periparto. A apresentação clínica é variável, porém, com evolução mais rápida que nos casos de trombose venosa superficial. Quando compromete as veias cerebrais internas e o seio reto, comumente determina aumento volumétrico associado a hiperintensidade em T2 e FLAIR nos tálamos,

devido a edema, podendo evoluir com restrição à difusão e focos hipointensos na sequência para suscetibilidade magnética por hemorragia (Figura 4A,B). Na angio-TC e na angio-RM há ainda falha de enchimento comprometendo o seio reto e/ou veias cerebrais internas (Figura 4C).





**Figura 5.** Infarto talâmico bilateral em paciente com rebaixamento súbito do nível de consciência. **A:** TC, corte axial demonstrando hipodensidades nos tálamos (setas). **B:** RM, sequência FLAIR, corte axial demonstrando hiperintensidades talâmicas (setas).

### Infartos talâmicos

O suprimento arterial dos tálamos é muito variável, comumente seu aspecto anteroinferior sendo nutrido por artérias talamoperfurantes originadas da circulação anterior, e o restante sendo nutrido pela circulação posterior, principalmente por ramos dos segmentos P1 e P2 da artéria cerebral posterior<sup>(4)</sup>. Numerosas síndromes clínicas podem ocorrer na dependência do território afetado, sendo o local mais comum de comprometimento a região inferolateral, podendo se manifestar com dor intensa não aliviada por analgésicos, perda sensorial e hemiparesia atáxica<sup>(9)</sup>. A TC, nos casos agudos, pode ser normal, posteriormente evoluindo para hipodensidades no território afetado (Figura 5A). A RM é mais sensível, demonstrando precocemente difusibilidade restrita nos tálamos, com envolvimento variável do mesencéfalo (Figura 5B).

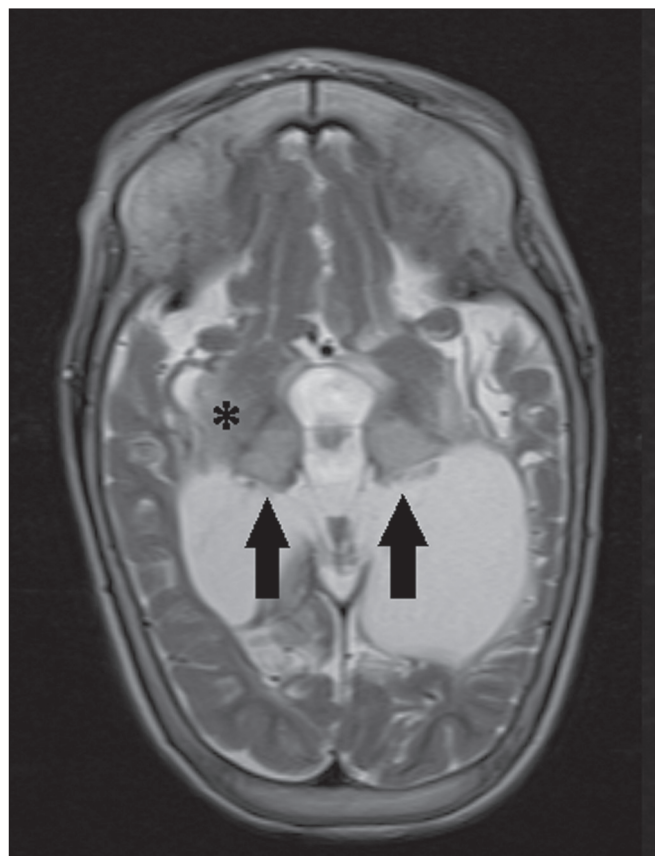
### Síndrome da encefalopatia reversível posterior

Entidade de etiologia variada, com a fisiopatogênese caracterizada por lesão endotelial e disfunção nos mecanismos de autorregulação cerebral. O quadro clínico é agudo/subagudo, caracterizado classicamente por cefaleia, rebaixamento do nível de consciência, alterações visuais e convulsões. O achado de imagem típico na RM é caracterizado por hiperintensidade em T2 e FLAIR, bilateral e simétrica, acometendo o córtex e a região subcortical, com predileção pela região parieto-occipital. O comprometimento dos tálamos, assim como do cerebelo, do tronco cerebral e da região nucleocapsular, é menos comum, sendo mais frequente na variante central<sup>(10)</sup>.

### Encefalopatia hipóxico-isquêmica

Pode ocorrer em qualquer momento da vida, podendo na fase neonatal apresentar diferentes aspectos de neuroimagem, na dependência da gravidade, do tempo da hipóxia

e da idade da criança. O acometimento talâmico é comum em hipóxia grave e entre 32–36 semanas, geralmente associado a acometimento nucleocapsular e redução volumétrica da substância branca, provavelmente por alterações nas projeções talamocorticais (Figura 6)<sup>(11)</sup>. Em adultos,



**Figura 6.** Encefalopatia hipóxico-isquêmica grave. RM, sequência T2, corte axial demonstrando hiperintensidades associadas a redução volumétrica acometendo os tálamos (setas) e a região nucleocapsular (asterisco). Há ainda importante afilamento difuso da substância branca.

a maioria dos casos é associada a parada cardiorrespiratória, podendo na TC apresentar edema cerebral difuso com perda da diferenciação das substâncias cinzenta-branca, reversão da atenuação normal substância cinzenta-branca e cerebelo branco, sendo estes dois últimos de pior prognóstico. A RM é o método mais sensível, com a sequência de difusão mostrando alterações nas primeiras horas<sup>(11)</sup>.

## LESÕES TÓXICO-METABÓLICAS

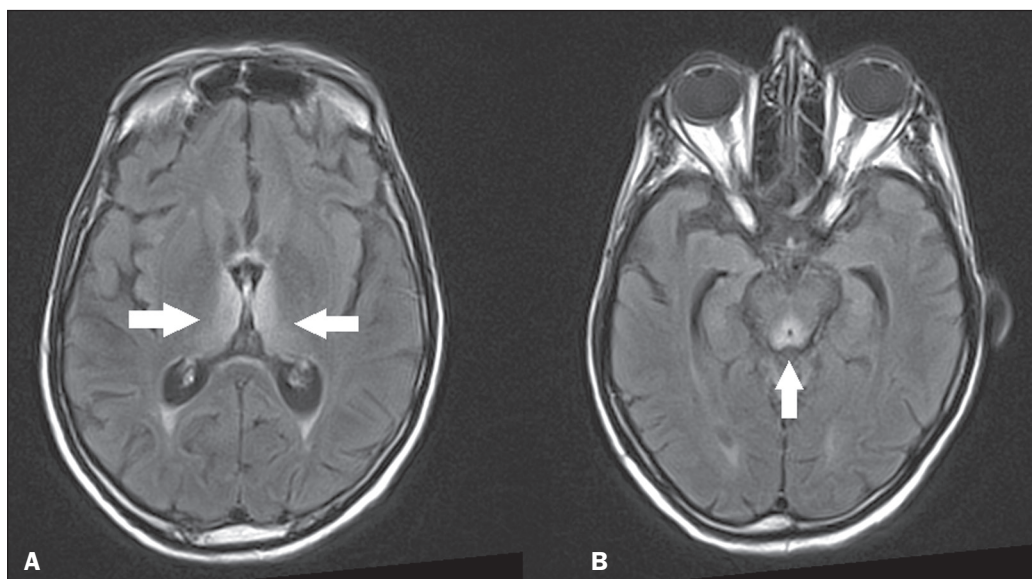
### Encefalopatia de Wernicke

Quadro neuropsiquiátrico agudo caracterizado por oftalmoplegia/nistagmo, ataxia e confusão mental, secundário a deficiência de tiamina, classicamente associada a alcoolismo e má-nutrição. Na RM, tipicamente ocorre hiperintensidade simétrica em T2 e FLAIR nas regiões paraventriculares dos tálamos, corpos mamilares, hipotálamo, região

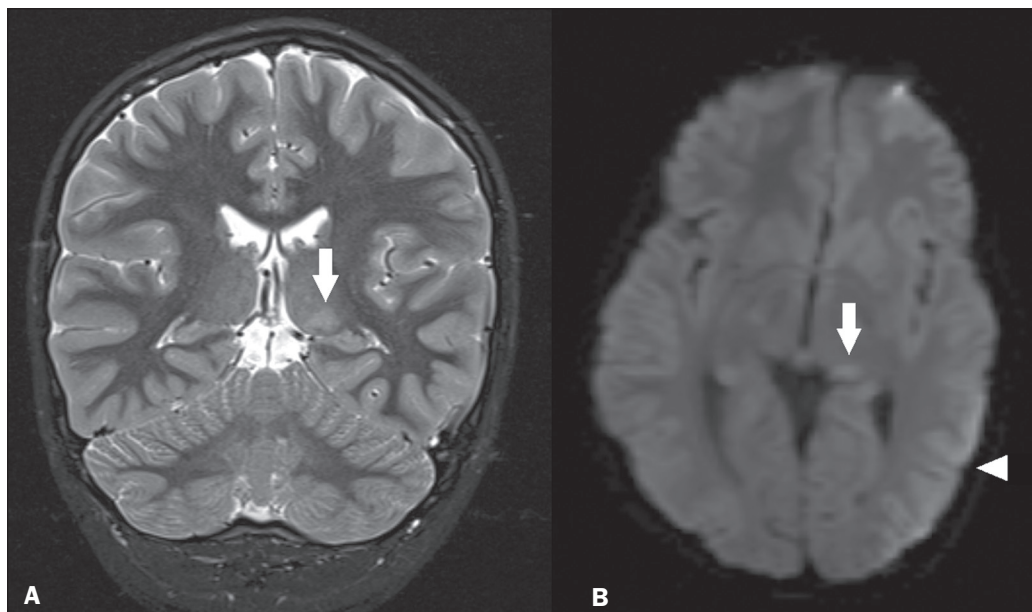
periaquedutal e assoalho do quarto ventrículo (Figura 7). Realce e restrição à difusão podem ocorrer<sup>(6)</sup>.

### Status epilepticus

Corresponde a crises convulsivas prolongadas e/ou repetidas, com duração de aproximadamente 30 minutos. Ocorre em até 50% dos casos em pacientes sem história prévia de convulsão, podendo estar relacionado a grande número de fatores como hipóxia, encefalites, eclâmpsia, entre outras causas<sup>(12)</sup>. A alteração mais comum é a hiperintensidade em T2 e FLAIR acometendo a substância cinzenta cortical e/ou a substância branca subcortical, podendo estar associado a restrição à difusão e realce pelo meio de contraste. Outros locais podem ser afetados, como os hipocampus e os tálamos, neste último comumente na região pulvinar (Figura 8).



**Figura 7.** Encefalopatia de Wernicke em paciente alcoólatra e desnutrido. **A:** RM, sequência FLAIR, corte axial demonstrando hiperintensidade simétrica nas regiões paraventriculares dos tálamos (setas). **B:** RM, sequência FLAIR, corte axial demonstrando hiperintensidade na região periaquedutal (seta) no mesmo paciente.



**Figura 8.** Status epilepticus secundário a eclâmpsia. **A:** RM, sequência STIR, corte coronal demonstrando hiperintensidade no tálamo esquerdo (seta). **B:** RM, sequência funcional de difusão, corte axial demonstrando hiperintensidade acometendo a região pulvinar do tálamo esquerdo (seta) e o córtex dos lobos temporais e occipitais homolaterais (cabeça de seta).



### Outras causas tóxico-metabólicas e degenerativas

Desmielinização osmótica, doença de Fahr, encefalopatias mitocondriais, doença do xarope de bordo, gangliosidoses e neurofibromatose tipo 1 são outras patologias que podem comprometer os tálamos (Figura 9). Nesses casos, achados associados podem direcionar o diagnóstico, como comprometimento pontino com preservação da sua periferia e dos tratos corticoespinais na desmielinização osmótica, calcificações subcorticais e nos núcleos denteados na doença de Fahr, infarto-símile associado a pico de lactato na espectroscopia de prótons nas encefalopatias mitocondriais, restrição à difusão acometendo os tálamos, tronco cerebral e cerebelo na doença do xarope de bordo e tálamos hiperdensos na TC nas gangliosidoses<sup>(6,13-15)</sup>.

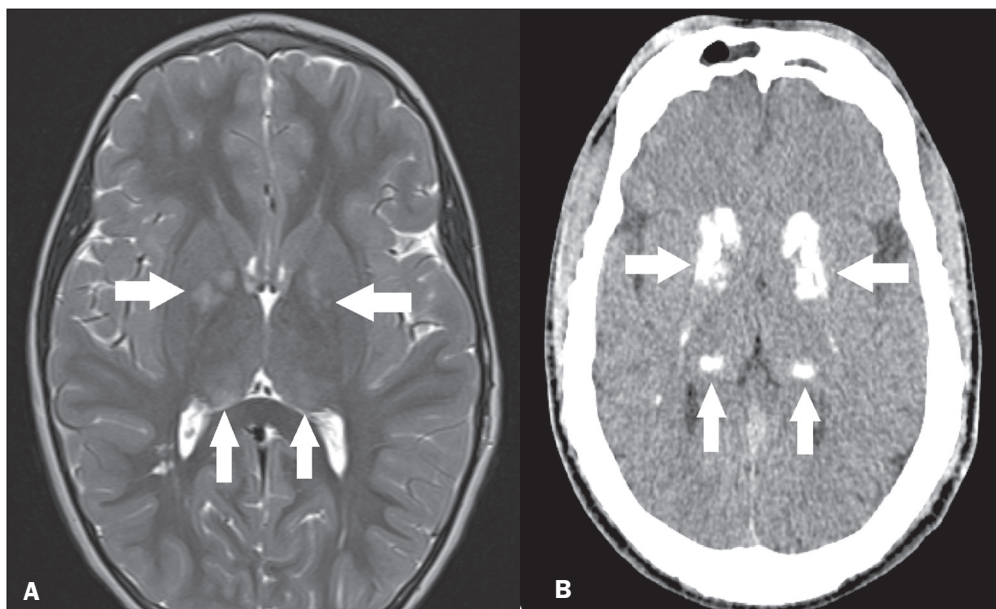
### LESÕES NEOPLÁSICAS

#### Gliomas

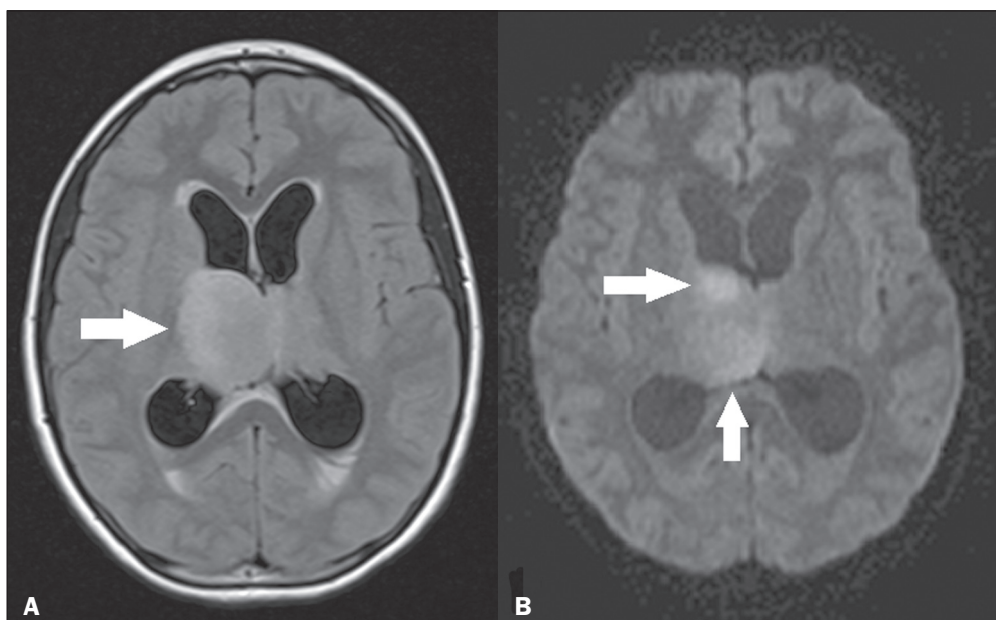
Muitos tumores podem comprometer os tálamos, dentre eles, o principal acometimento neoplásico primário seria o glioma difuso da linha média com mutação da histona H3-K27M, sendo caracterizadas comumente na RM como lesões hiperintensas em T2 e FLAIR, com restrição à difusão e realce pelo gadolínio variável (Figura 10).

#### Metástases

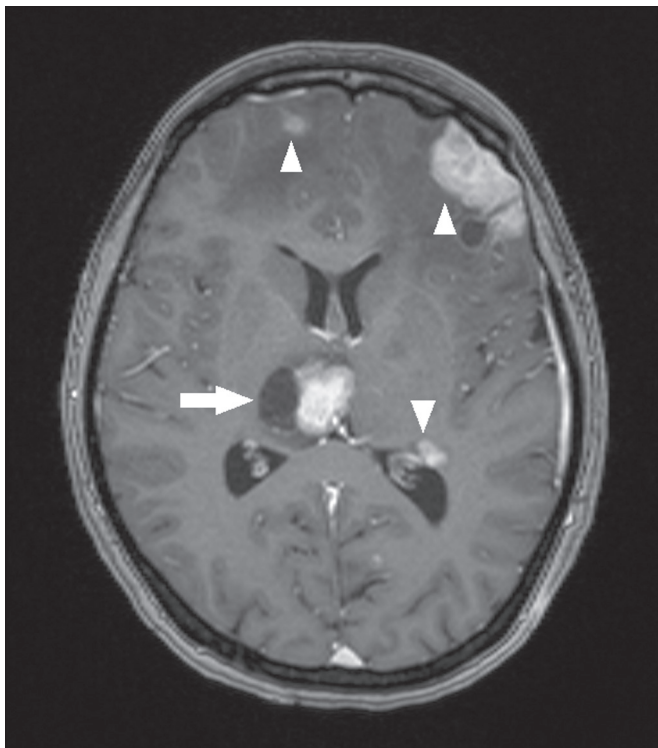
Metástases constituem o principal acometimento neoplásico maligno do encéfalo, sendo mais comuns na transição corticossubcortical, em razão da maior vascularização, e menos frequentes nos tálamos. Na TC e na RM são



**Figura 9.** Outras causas toxicometabólicas e degenerativas. **A:** RM, sequência T2, corte axial demonstrando pequenos focos hiperintensos nos tálamos e nas regiões nucleocapsulares (setas) em paciente com seis anos de idade e portador de neurofibromatose tipo 1. (Cortesia do Dr. Márcio Tadeu Vieira de Brito). **B:** TC, corte axial demonstrando calcificações comprometendo os tálamos e as regiões nucleocapsulares (setas) em paciente com doença de Fahr apresentando quadro de psicose progressiva.



**Figura 10.** Glioma difuso da linha média com mutação H3-K27M, comprovado histopatologicamente. **A:** RM, sequência FLAIR, corte axial demonstrando lesão expansiva e hiperintensa acometendo o tálamo direito (seta). **B:** RM, sequência funcional de difusão, corte axial demonstrando focos de permeio com alto sinal (setas).



**Figura 11.** Metástases em paciente portador de carcinoma de células renais, subtipo células claras. RM, sequência T1, corte axial pós-contraste demonstrando lesão expansiva no tálamo direito, captante de contraste, bem como outras múltiplas lesões dispersas bilateralmente (cabeças de setas).

caracterizadas por lesões heterogêneas, captantes de contraste, com sinais de hiperperfusão (Figura 11). Devem ser cogitadas em pacientes com neoplasia primária conhecida ou quando se observam múltiplas lesões encefálicas.

### CONCLUSÃO

A imagem é uma ferramenta muito útil no contexto do paciente com acometimento talâmico, podendo acrescentar informações fundamentais para o diagnóstico, possível planejamento terapêutico e seguimento. O radiologista

deve estar atento aos padrões de neuroimagem, a fim de poder contribuir para a adequada decisão clínica.

### REFERÊNCIAS

1. Santana LM, Valadares EJA, Rosa-Júnior M. Differential diagnosis of temporal lobe lesions with hyperintense signal on T2-weighted and FLAIR sequences: pictorial essay. *Radiol Bras.* 2020;53:129–36.
2. Pithon RFA, Bahia PRV, Marcondes J, et al. Calcifying pseudoneoplasm of the neuraxis. *Radiol Bras.* 2019;52:342–3.
3. Muniz BC, Niemeyer B, Ventura N, et al. Isolated suprasellar involvement in tuberculosis: findings on magnetic resonance imaging. *Radiol Bras.* 2019;52:60–1.
4. Rodrigues MAS, Rodrigues TP, Zatz M, et al. Quantitative evaluation of brain volume among elderly individuals in São Paulo, Brazil: a population-based study. *Radiol Bras.* 2019;52:293–8.
5. Muniz BC, Makita LS, Niemeyer B, et al. The Heidenhain variant of Creutzfeldt-Jakob disease. *Radiol Bras.* 2019;52:199–200.
6. Özgür A, Esen K, Kalegasi H, et al. Bilateral thalamic lesions: a pictorial review. *J Med Imaging Radiat Oncol.* 2017;61:353–60.
7. Vidal JE. HIV-related cerebral toxoplasmosis revisited: current concepts and controversies of an old disease. *J Int Assoc Provid AIDS Care.* 2019;18:2325958219867315.
8. Jugpal TS, Dixit R, Garg A, et al. Spectrum of findings on magnetic resonance imaging of the brain in patients with neurological manifestations of dengue fever. *Radiol Bras.* 2017;50:285–90.
9. Li S, Kumar Y, Gupta N, et al. Clinical and neuroimaging findings in thalamic territory infarctions: a review. *J Neuroimaging.* 2018;28:343–9.
10. McKinney AM, Jagadeesan BD, Truwit CL. Central-variant posterior reversible encephalopathy syndrome: brainstem or basal ganglia involvement lacking cortical or subcortical cerebral edema. *AJR Am J Roentgenol.* 2013;201:631–8.
11. Huang BY, Castillo M. Hypoxic-ischemic brain injury: imaging findings from birth to adulthood. *Radiographics.* 2008;28:417–39.
12. Walker M. Status epilepticus: an evidence based guide. *BMJ.* 2005;331:673–7.
13. Barhaghi K, Molchanova-Cook O, Rosenburg M, et al. Osmotic demyelination syndrome revisited: review with neuroimaging. *J La State Med Soc.* 2017;169:89–93.
14. Bekiesinska-Figatowska M, Mierzevska H, Jurkiewicz E. Basal ganglia lesions in children and adults. *Eur J Radiol.* 2013;82:837–49.
15. Cheng A, Han L, Feng Y, et al. MRI and clinical features of maple syrup urine disease: preliminary results in 10 cases. *Diagn Interv Radiol.* 2017;23:398–402.

