



# Atlas de sinais neurorradiológicos

## *Atlas of neuroradiological signs*

João Paulo Peruchi Salles<sup>1</sup>, Marcos Rosa Júnior<sup>1</sup>

### RESUMO

**Introdução:** A linguagem da radiologia é rica em descrições de imagens, muitas vezes metafóricas, que têm encontrado uso comum na prática diária. Esses “sinais clássicos” proporcionam uma impressão mental da imagem e seu reconhecimento auxilia no desenvolvimento de hipóteses diagnósticas e no raciocínio imaginológico. Na neurorradiologia, esses sinais podem ser indicativos de uma ampla variedade de condições, como tumores, acidentes vasculares cerebrais, doenças desmielinizantes, lesões traumáticas, infecções, distúrbios do desenvolvimento, entre outras. **Objetivo:** Este atlas tem como proposta servir como fonte de consulta e aperfeiçoamento, não apenas para profissionais da radiologia, mas também para médicos assistentes. Abordará as principais características de cada sinal, sua importância na prática clínica e seus achados de imagem. **Métodos:** Foram coletados e analisados exames de imagem realizados no Hospital Cassiano Antônio Moraes (HUCAM), da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), de pacientes atendidos entre 2016 e 2024, com consulta ao prontuário médico e outros exames diagnósticos realizados para esclarecimento diagnóstico. **Resultados:** O atlas desenvolvido serve como recurso de consulta e aperfeiçoamento para profissionais da radiologia e médicos assistentes. **Conclusão:** Este trabalho contribui para o reconhecimento adequado dos sinais neurorradiológicos e seus diagnósticos diferenciais, promovendo a ampliação do conhecimento médico para uma identificação imaginológica mais precisa e uma propedêutica direcionada.

**Palavras-chave:** Neuroimagem; Tomografia; Imagem por Ressonância Magnética.

### ABSTRACT

**Introduction:** The language of radiology is rich in image descriptions, often metaphorical, commonly used in daily practice. These “classic signs” provide a mental impression of the image, and their recognition aids in developing diagnostic hypotheses and imaging reasoning. In neuroradiology, these signs can indicate a wide range of conditions, such as tumors, strokes, demyelinating diseases, traumatic injuries, infections, developmental disorders, and more. **Objectives:** This atlas aims to serve as a reference and enhancement not only for radiology professionals but also for assisting physicians, covering the main characteristics of each sign, its importance in clinical practice, and its imaging findings. **Methods:** We collected and analyzed imaging exams performed at Cassiano Antônio Moraes Hospital (HUCAM), Federal University of Espírito Santo (UFES), Brazil, from patients treated between 2016 and 2024, with consultation of medical records and other diagnostic tests for clarification. **Results:** The developed atlas serves as a resource for consultation and improvement for radiology professionals and assisting physicians. **Conclusion:** This work contributes to the proper recognition of neuroradiological signs and their differential diagnoses, thus expanding medical knowledge for more precise imaging identification and targeted diagnostics.

**Keywords:** Neuroimaging; Tomography; Magnetic Resonance Imaging.

<sup>1</sup> Hospital Universitário Cassiano Antonio Moraes. Vitória/ES, Brasil.

### Correspondência

joaopaulo-peruchis@hotmail.com

### Direitos autorais:

Copyright © 2024

João Paulo Peruchi Salles,

Marcos Rosa Júnior.

### Licença:

Este é um artigo distribuído em Acesso Aberto sob os termos da Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

### Submetido:

6/5/2024

### Aprovado:

9/10/2024

### ISSN:

2446-5410

## INTRODUÇÃO

A linguagem da radiologia é rica em descrições de imagens, frequentemente metafóricas, que se tornaram comuns na prática diária. Esses “sinais clássicos” proporcionam confiança no diagnóstico, e seu reconhecimento pode trazer à mente uma impressão mental específica da imagem, frequentemente com implicações diagnósticas e patológicas particulares. Na neurorradiologia, esses sinais podem ser indicativos de uma ampla gama de condições, como tumores, acidentes vasculares cerebrais, doenças desmielinizantes, lesões traumáticas, infecções, distúrbios do desenvolvimento e outras.

A interpretação desses sinais exige conhecimento da anatomia do sistema nervoso, assim como da fisiopatologia das doenças neurológicas. A neurorradiologia é uma área em constante evolução, com novos sinais sendo descritos a partir dos avanços tecnológicos que aumentam a capacidade de detecção e diagnóstico de condições patológicas. Este atlas tem como objetivo servir como fonte de consulta e aperfeiçoamento, não apenas para profissio-

nais da radiologia, mas também para médicos assistentes, abordando as principais características de cada sinal, sua importância na prática clínica e seus achados de imagem.

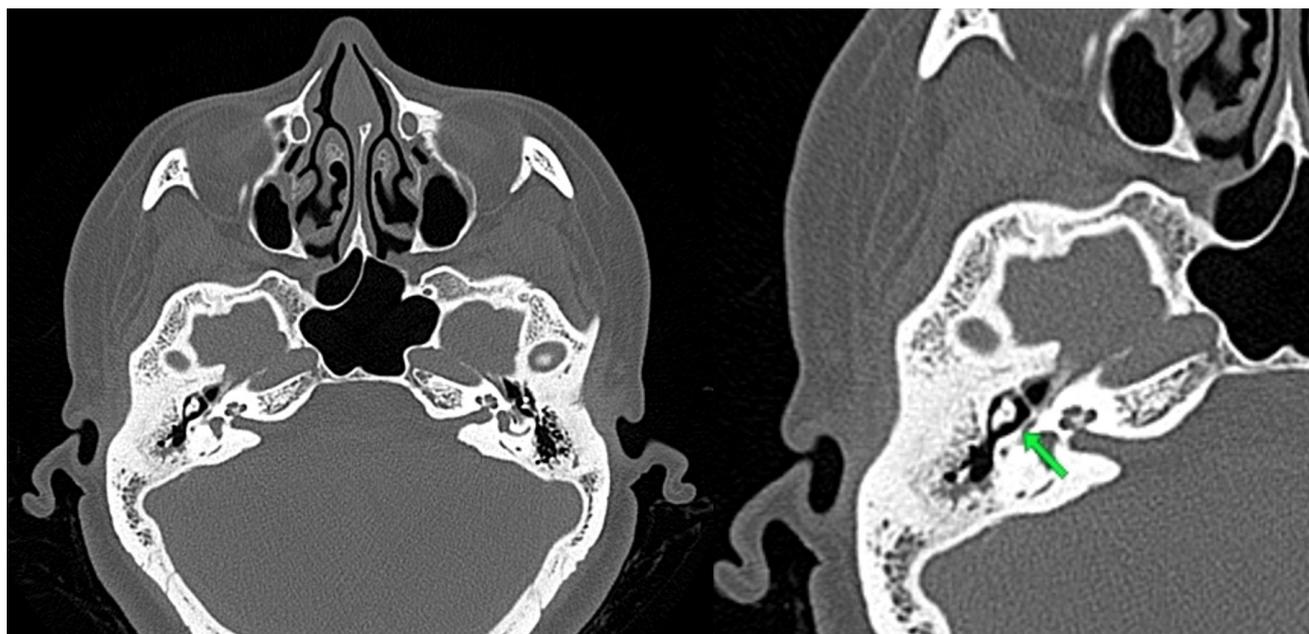
## MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e retrospectivo, no qual foram coletados e analisados exames de imagem realizados no Hospital Cassiano Antônio Moraes (HUCAM), da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, ES, de pacientes atendidos entre 2016 e 2024. Foram consultados prontuários médicos e outros exames realizados no sistema computadorizado AGHU para esclarecimento diagnóstico.

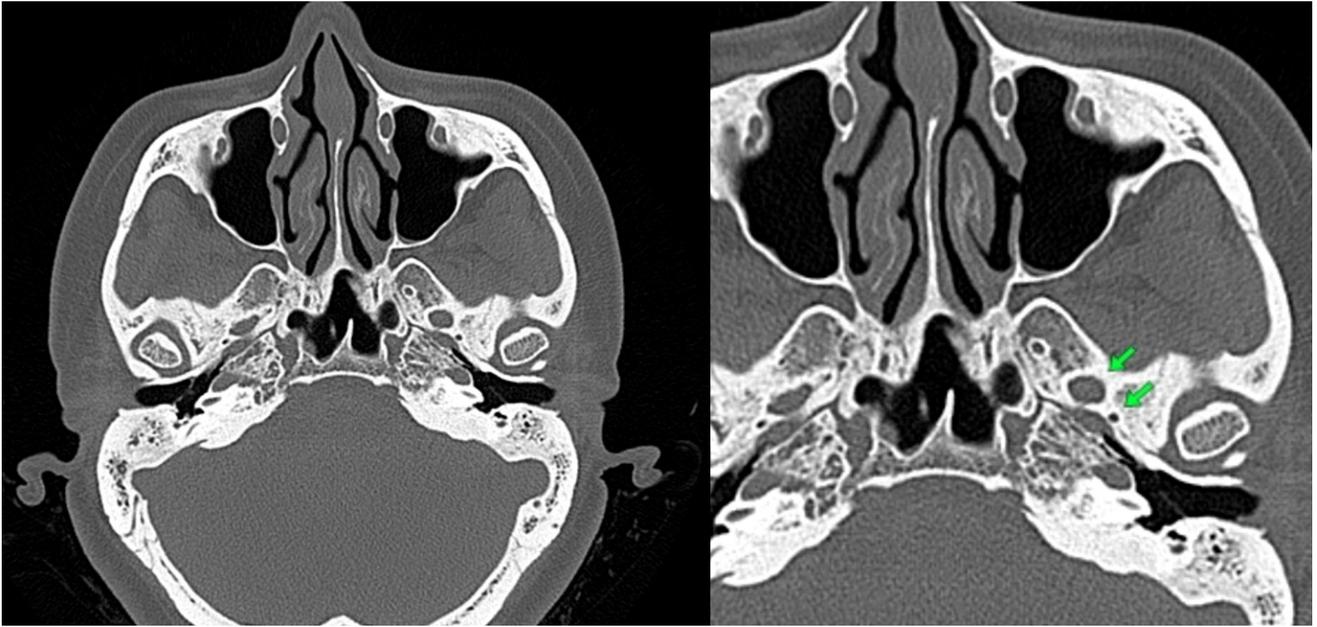
Com o intuito de aprimorar o trabalho, foi realizada uma revisão de literatura para complementar informações relevantes à discussão dos casos, utilizando as bases de dados PubMed (US National Library of Medicine National Institutes of Health) e SciELO (Scientific Electronic Library Online).

## ATLAS RADIOLÓGICO

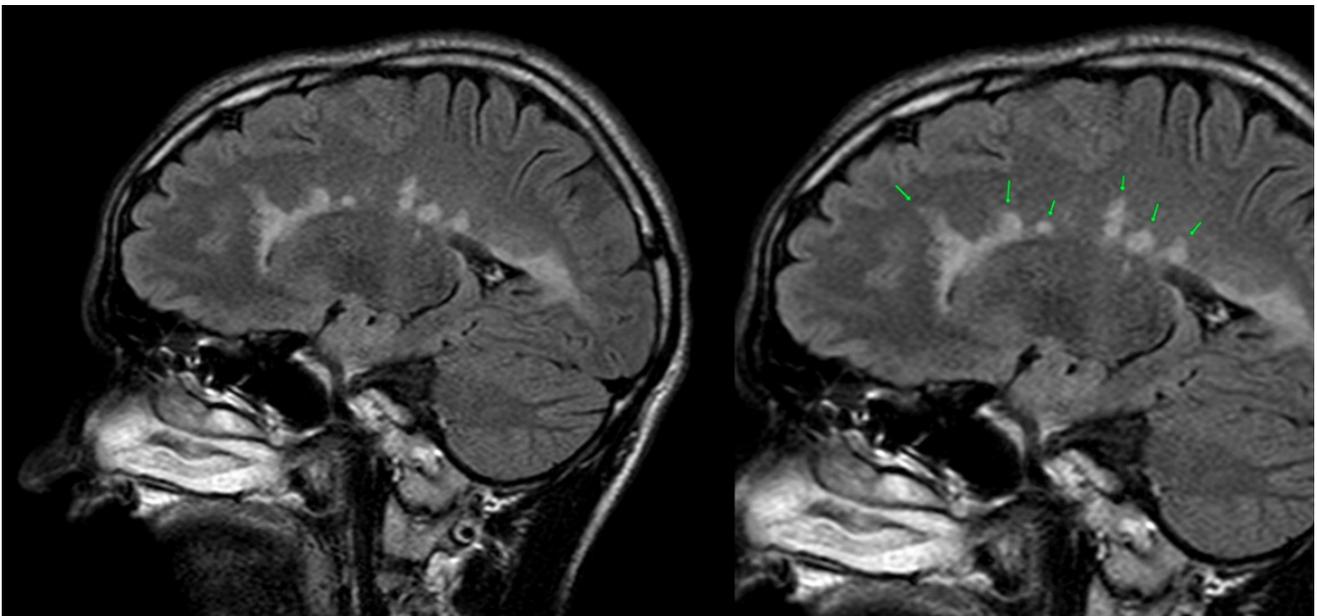
Figura 1. Tomografia axial



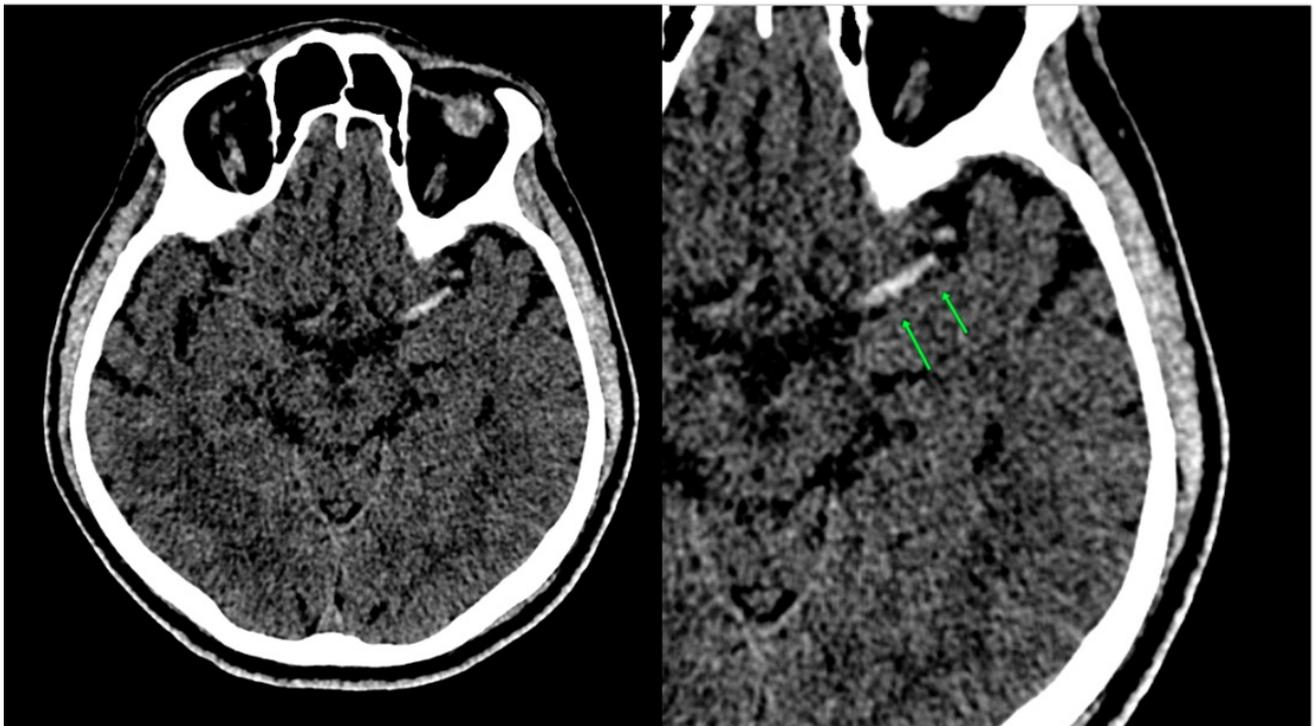
O “sinal do sorvete do osso temporal” descreve a aparência normal dos ossículos da orelha média na tomografia computadorizada em corte axial. A bola do sorvete é formada pela cabeça do martelo e o cone é formado pelo corpo da bigorna. A falha desta configuração normal sugere ruptura ou luxação da cadeia ossicular (desarticulação incudomoleolar). Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 2.** Tomografia axial

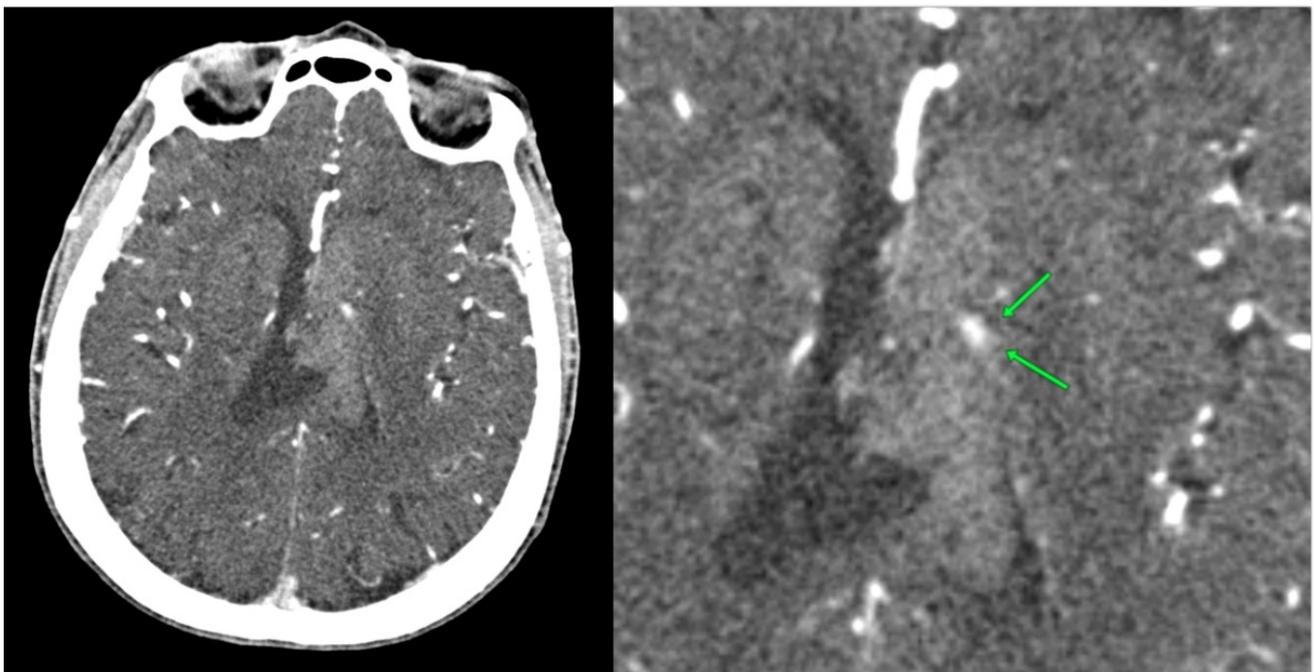
O “sinal da pegada do salto alto” compreende dois importantes forames da base do crânio. A parte anterior da “pegada” representa o forame oval (FO), onde passam o nervo mandibular, o gânglio ótico e o nervo petroso acessório. A parte posterior, o “salto” propriamente dito, representa o forame espinhoso (FE) e no seu interior encontra-se a artéria meníngea média. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 3.** Ressonância sagital FLAIR

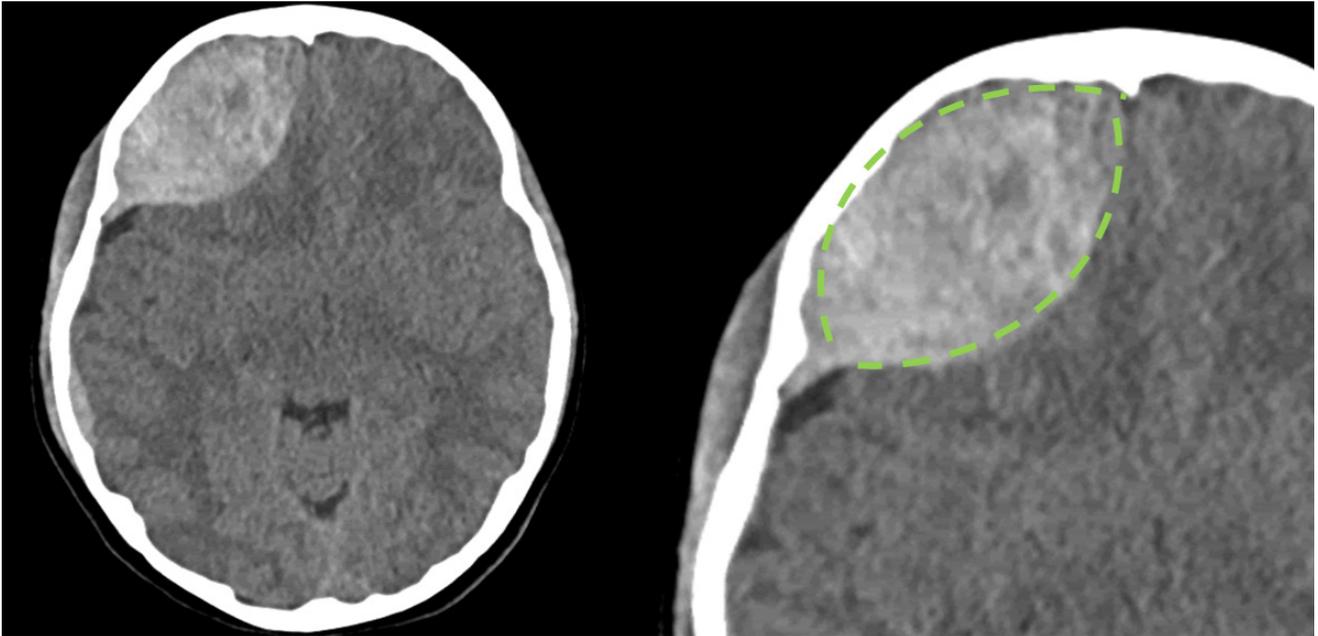
O “sinal dos dedos de Dawson” referem-se à característica de imagem das placas desmielinizantes periventriculares distribuídas ao longo do eixo das veias medulares, perpendicularmente ao corpo dos ventrículos laterais e/ou junção calosa, nos pacientes com esclerose múltipla. Acredita-se que este achado reflita inflamação perivenular. O nome faz referência ao patologista escocês James Walker Dawson (1870-1927), que foi quem primeiro descreveu este fenômeno de desmielinização de forma histopatológica em 1916. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 4.** Tomografia axial

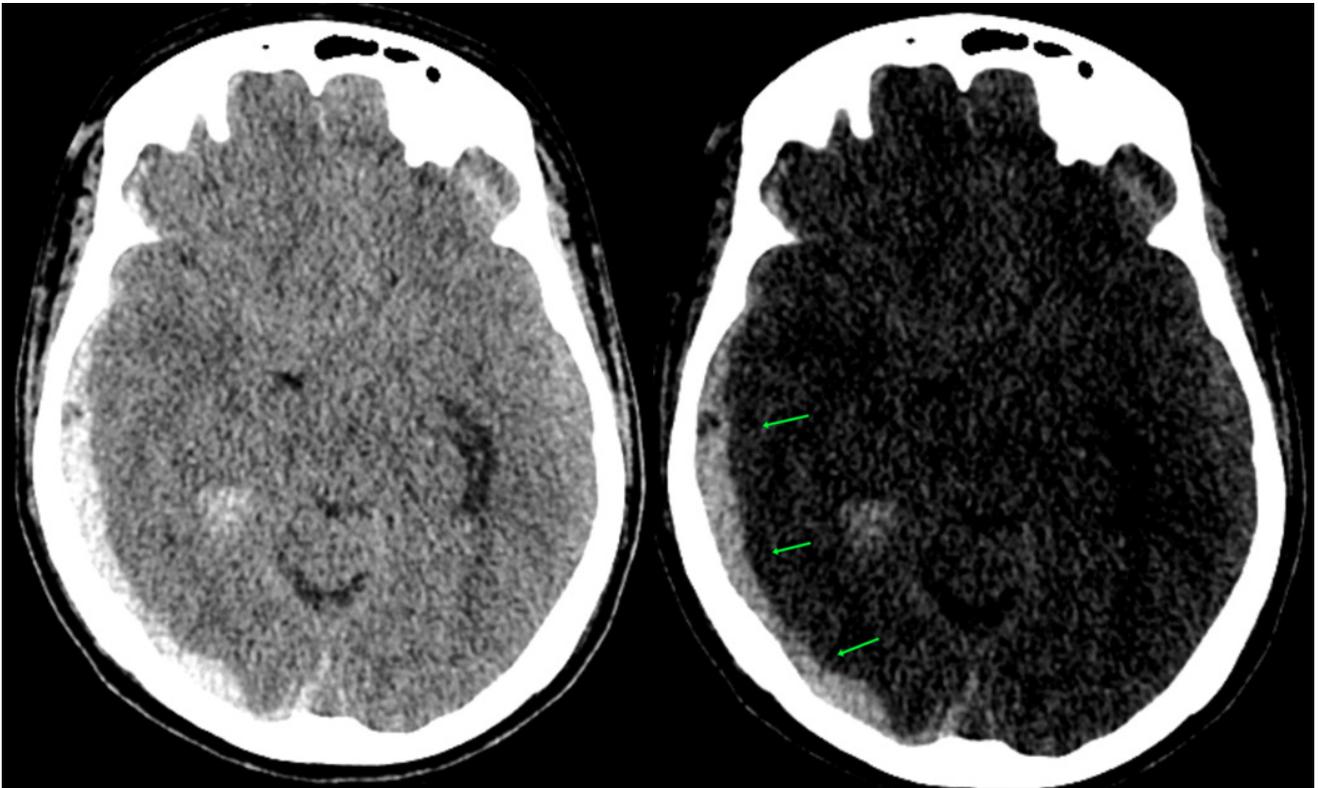
O “sinal da artéria hiperdensa” representa a hiperatenuação focal da artéria cerebral média (ACM) na TC sem contraste devido a presença de material tromboembólico intraluminal. É o sinal mais precoce nos casos de isquemia da ACM e é visto dentro de 90 minutos após o evento isquêmico. A hiperatenuação espontânea se dá pela alta concentração de globinas neste estágio da trombose. É importante parcimônia pois outras condições podem mimetizar este sinal, como a aterosclerose cálcica da ACM, a policitemia ou hemoconcentração do paciente. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 5.** Tomografia axial

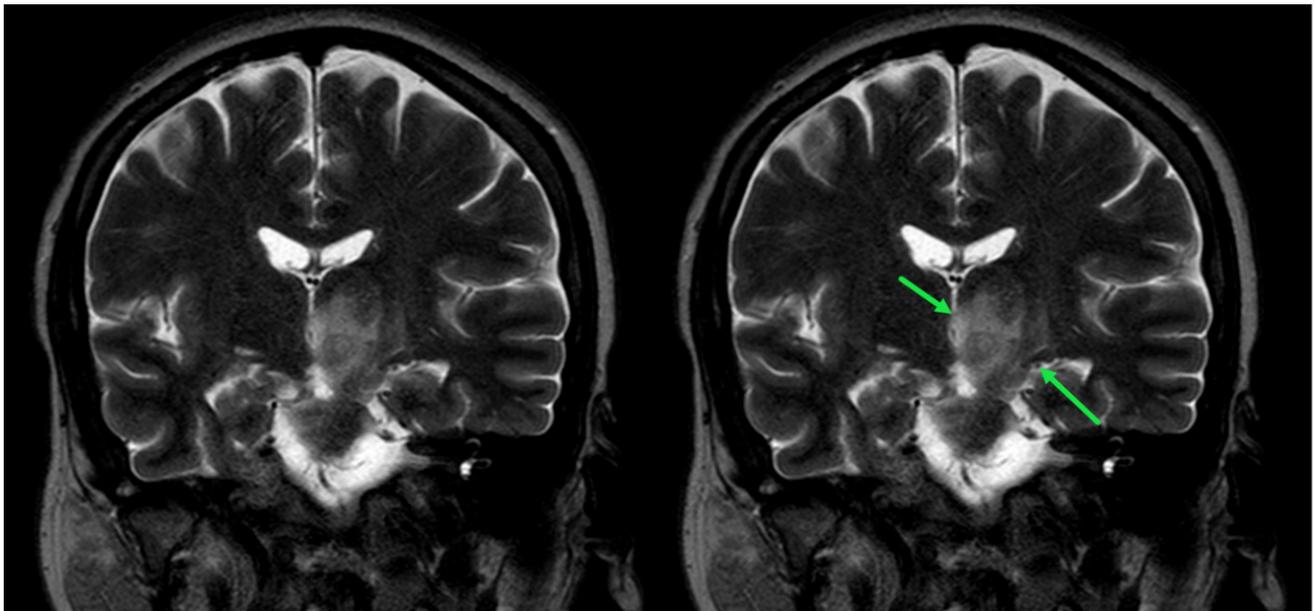
O “sinal do spot” refere-se a uma hemorragia intracerebral aguda, representando o acúmulo focal/pooling/extravasamento de contraste contendo sangue dentro do hematoma. É uma característica importante de identificar durante a avaliação da hemorragia intracerebral aguda, pois aumenta significativamente a probabilidade de crescimento do hematoma. Como diagnóstico diferencial, é importante lembrar de malformações arteriovenosas ou aneurismas; nestes casos, o contraste será intraluminal. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 6.** Tomografia axial

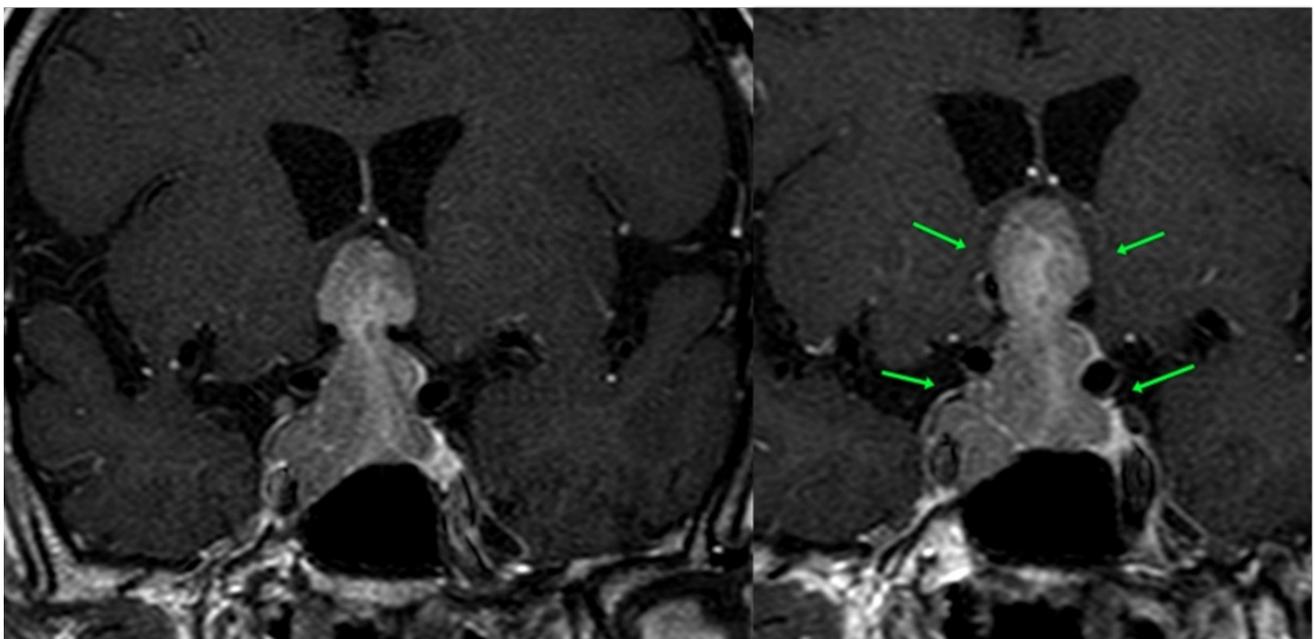
O “sinal da lente biconvexa” representa a apresentação clássica dos hematomas epidurais, que são sangramentos localizados entre o crânio e a dura-máter. São causados por traumas graves que produzem lacerações das artérias meníngeas, ou menos comumente dos seios venosos durais. Classicamente, os pacientes apresentam um intervalo lúcido, seguido por rápida perda de consciência conforme o sangramento de alta pressão começa a comprimir as estruturas intracranianas. Na tomografia, apresenta-se com aspecto “biconvexo” porque cresce de forma delimitada pelas suturas cranianas. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 7.** Tomografia axial

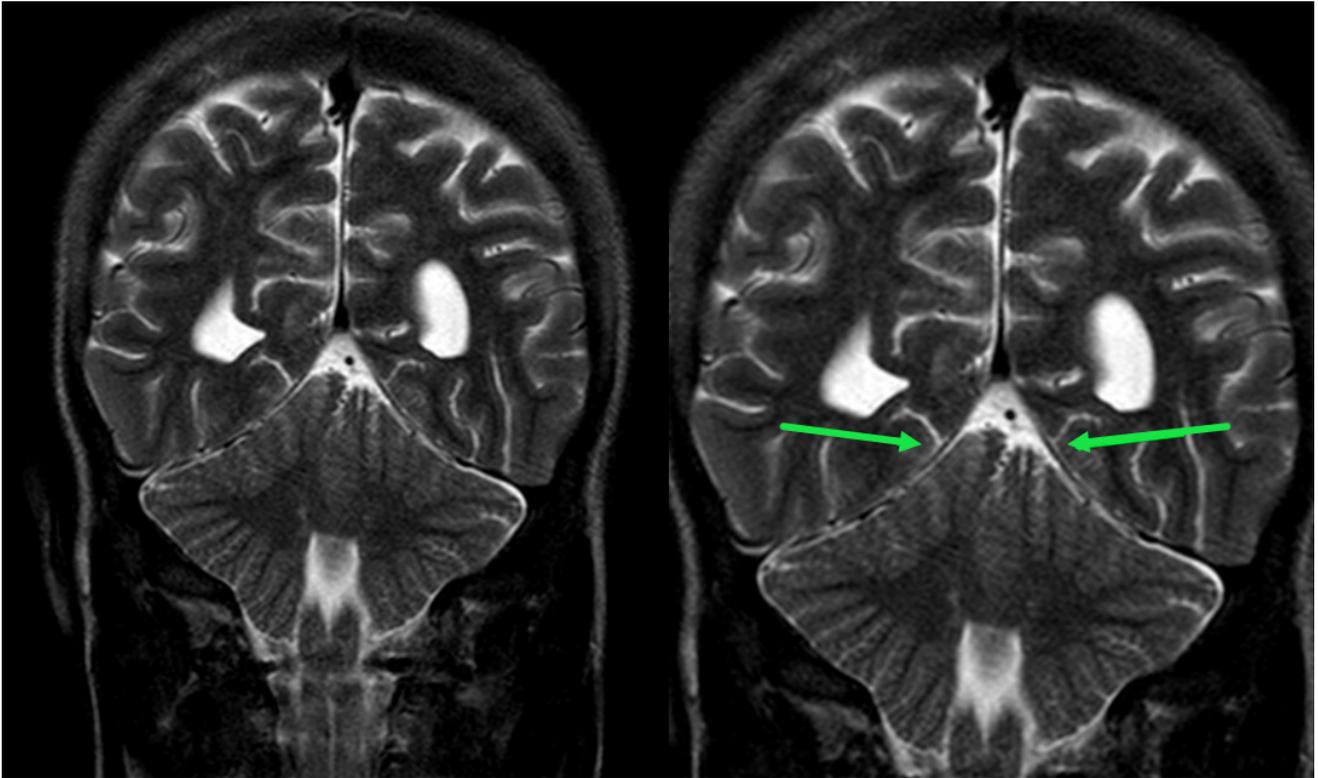
O “sinal do crescente” representa a aparência clássica dos hematomas subdurais, que são sangramentos no espaço entre a dura-máter e a aracnoide. São causados por estresse de cisalhamento nas veias tributárias, resultando em sangramento de baixa pressão. Na imagem, tipicamente apresentam uma forma de lua crescente, seguindo as convexidades cerebrais. Diferentemente dos hematomas epidurais, estes podem cruzar as suturas cranianas, parando apenas nas reflexões durais, como o tentório cerebelar. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 8.** Ressonância coronal T2

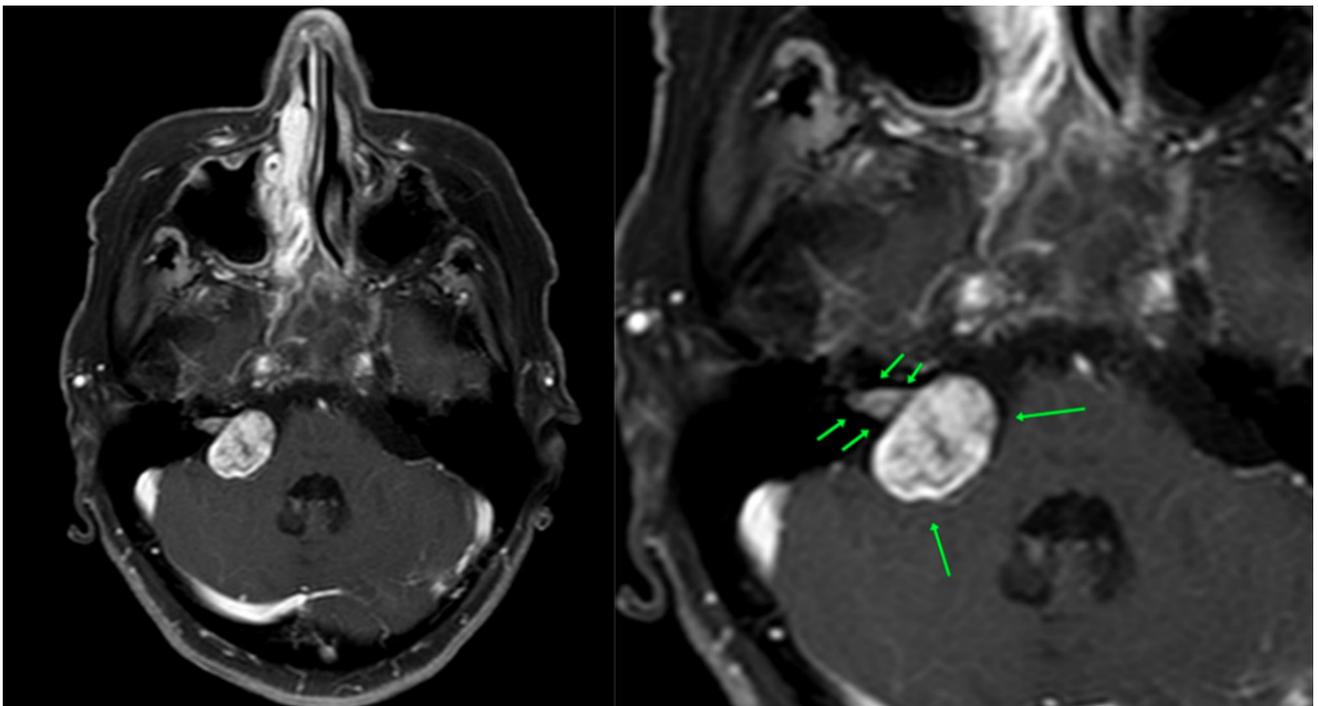
O “sinal da cachoeira”, ou eventualmente “sinal da cascata”, descreve um hipersinal que se estende do tálamo e/ou cápsula interna caudalmente até o mesencéfalo ipsilateral, habitualmente relacionado à neuro-Beçht. Essa região de hipersinal frequentemente apresenta margens mal definidas e, em geral, possui uma forma que lembra uma cascata ou queda d’água. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 9.** Ressonância coronal T1 pós-contraste

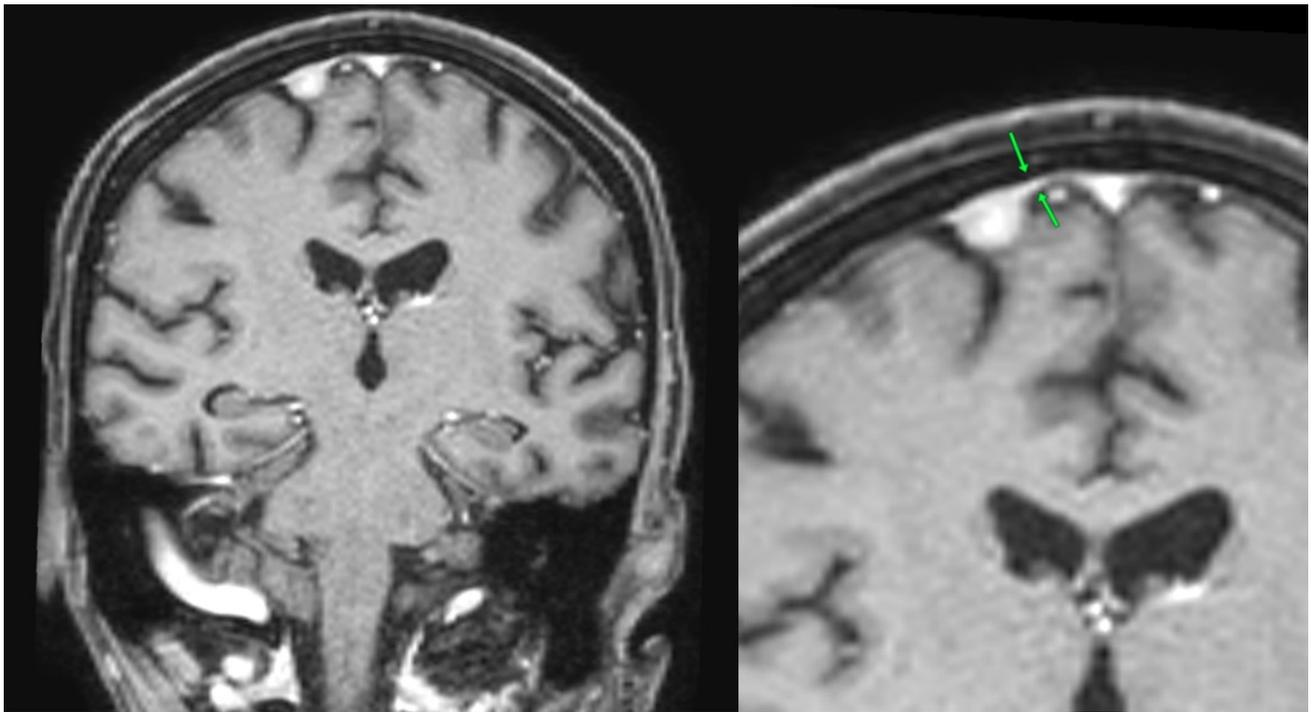
O termo “sinal do boneco de neve” refere-se à configuração de muitos macroadenomas da hipófise. Como são tumores moles, são indentedos/acinturados pelo diafragma selar, adquirindo assim uma configuração semelhante a um boneco de neve. Outras massas selares/supra-selares incluem craniofaringioma, cisto da bolsa de Rathke e meningioma, que geralmente não apresentam constrição focal no diafragma selar. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 10.** Ressonância coronal T2

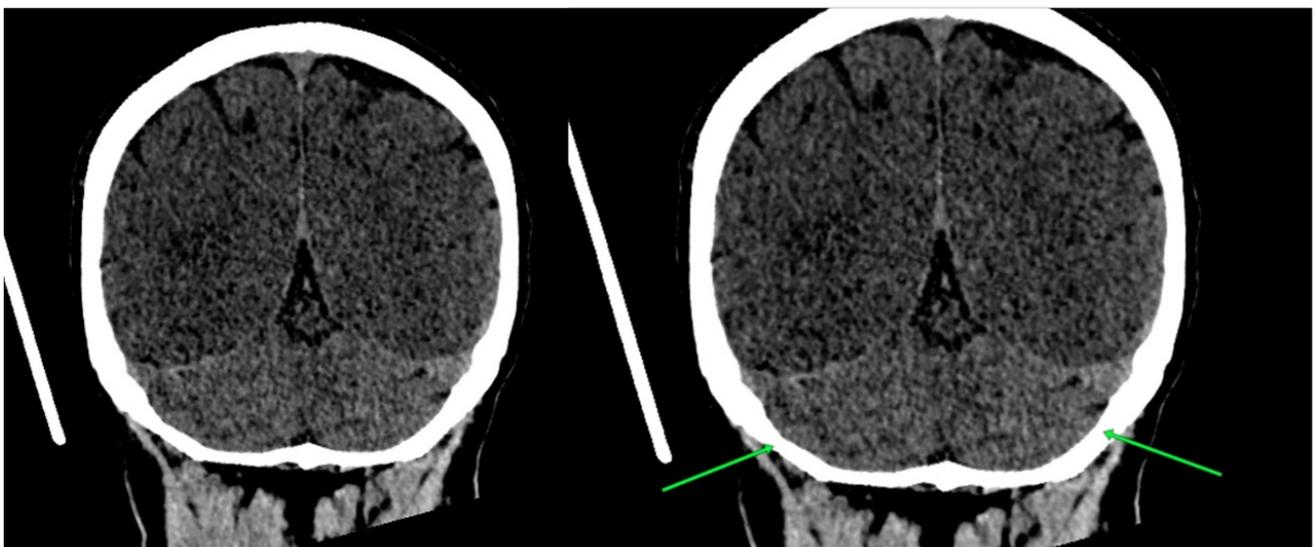
O “sinal do cerebelo em torre” descreve uma condição na qual o cerebelo aparece anormalmente deslocado cranialmente em relação à sua posição normal dentro do crânio. Essa anomalia pode ser observada em condições como a malformação de Chiari tipo II, que ocorre devido a uma malformação intrauterina da coluna vertebral e estruturas cranianas, resultando no deslocamento característico da medula, quarto ventrículo e cerebelo através do forame magno. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 11.** Ressonância axial T1 SPIR pós-contraste

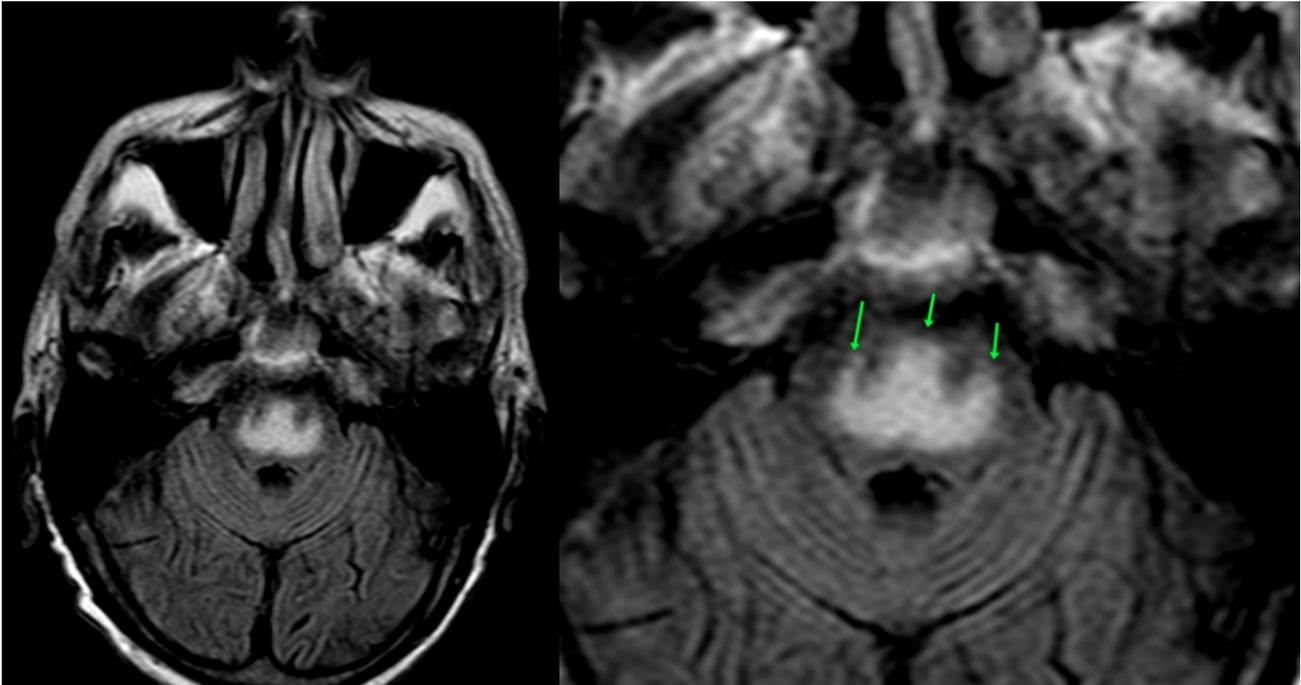
O “sinal do sorvete de casquinha” refere-se à aparência clássica de um schwannoma vestibular. O componente intracanalicular representa a casquinha do sorvete e o componente do ângulo pontocerebelar representa a bola de sorvete. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 12.** Ressonância coronal T1 pós-contraste

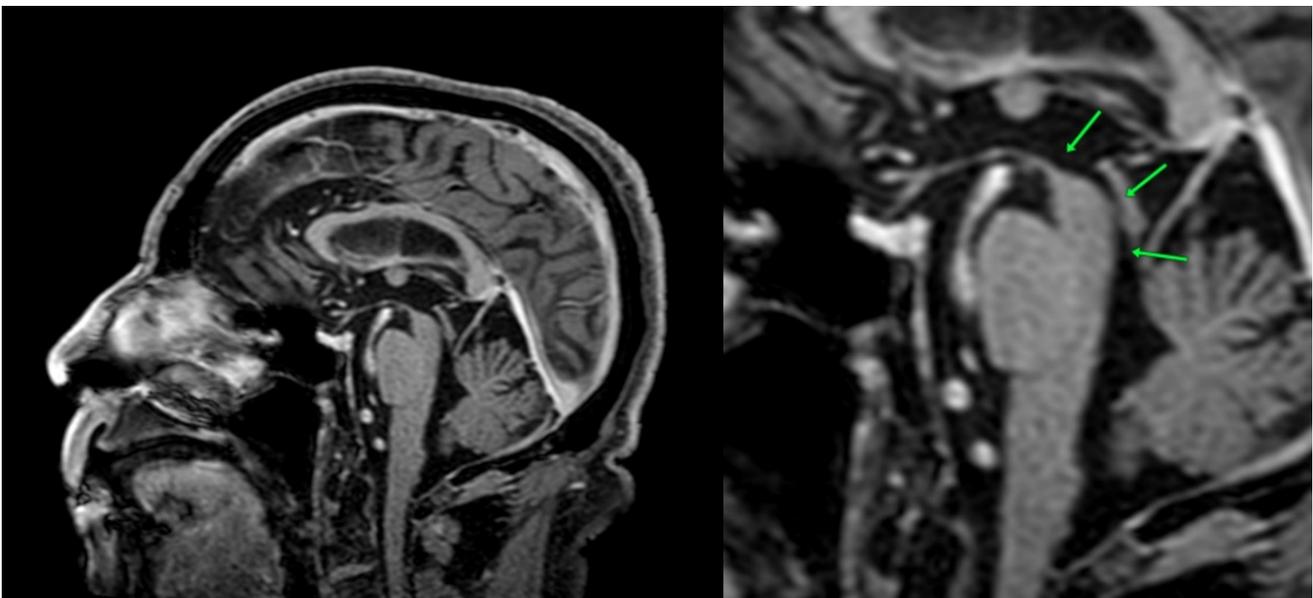
O “sinal da cauda dural” refere-se ao espessamento e realce da dura-máter contíguos a uma massa intracraniana, sendo classicamente e mais frequentemente observado adjacente a um meningioma. Inicialmente, pensava-se que o sinal fosse patognomônico de meningiomas; no entanto, tem-se observado cada vez mais sua presença em muitas outras condições, embora sem a mesma regularidade, como glioblastomas, plasmocitomas, xantastrocitomas pleomórficos, metástases cerebrais, entre outros. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 13.** Tomografia coronal

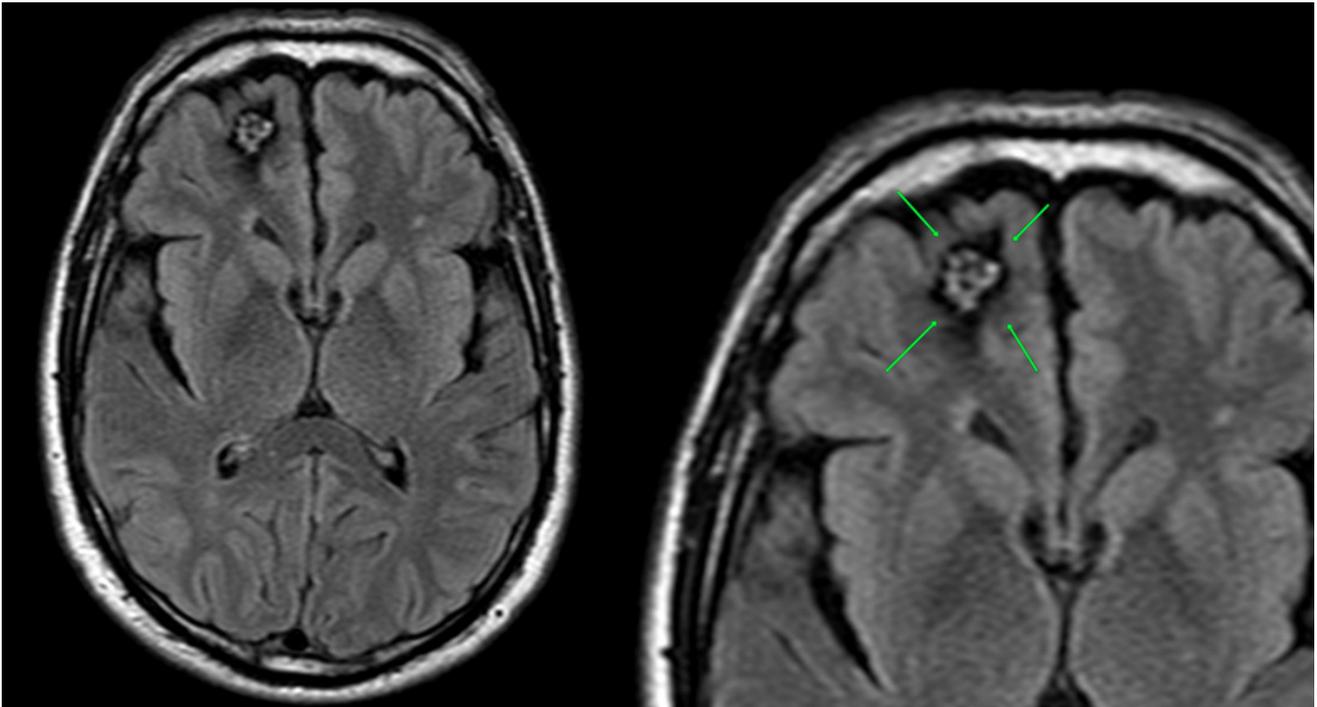
O “sinal do cerebelo branco”, também chamado de “sinal do reverso” ocorre quando há uma diminuição difusa na densidade do parênquima cerebral supratentorial, com aumento relativo da atenuação dos tálamos, tronco encefálico e cerebelo. Este sinal indica dano cerebral irreversível e possui um prognóstico muito ruim. As causas incluem trauma crânioencefálico, asfixia perinatal, afogamento, estado de mal epilético, dentre outros. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 14.** Ressonância sagital FLAIR

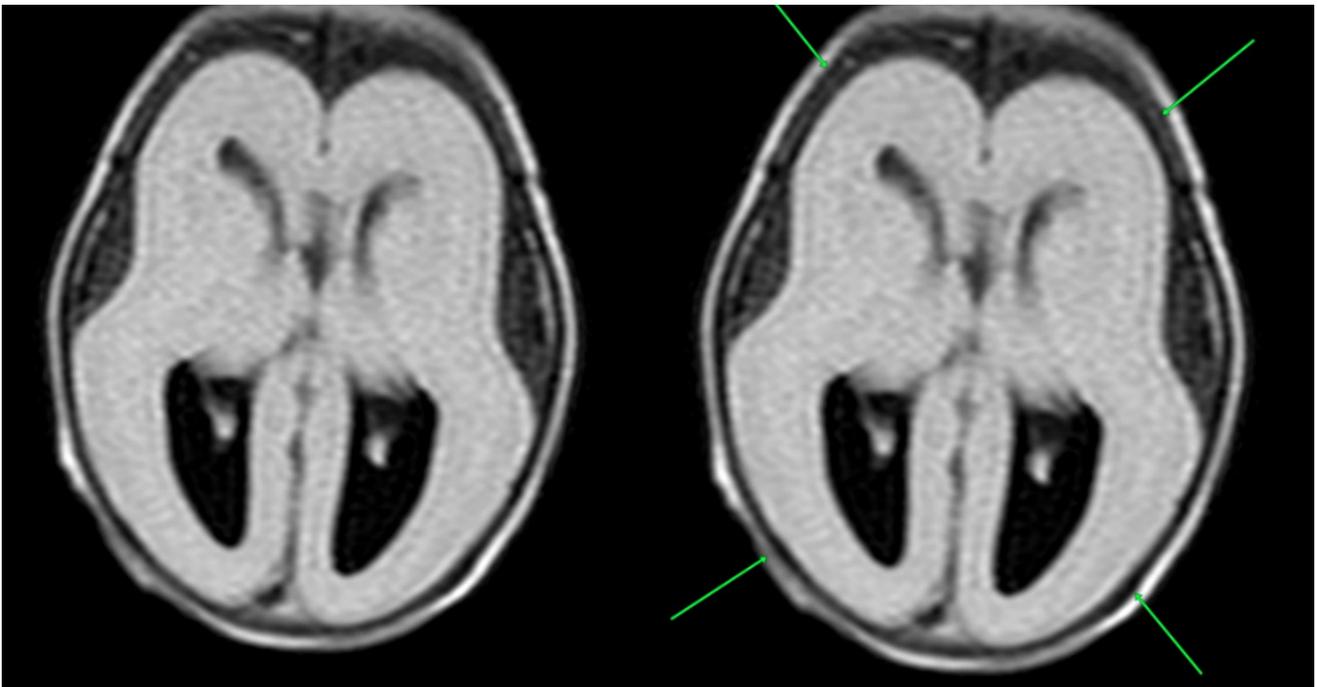
O “sinal do tridente” descreve as características típicas da síndrome da desmielinização osmótica na ponte, onde a hiperintensidade simétrica em T2/FLAIR centralmente na ponte assume a forma de um tridente, a clássica lança de três pontas grega. O envolvimento predominante das fibras pontinas transversas e o pouco envolvimento relativo dos tratos corticoespinais descendentes são responsáveis por essa aparência característica. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 15.** Ressonância sagital T1

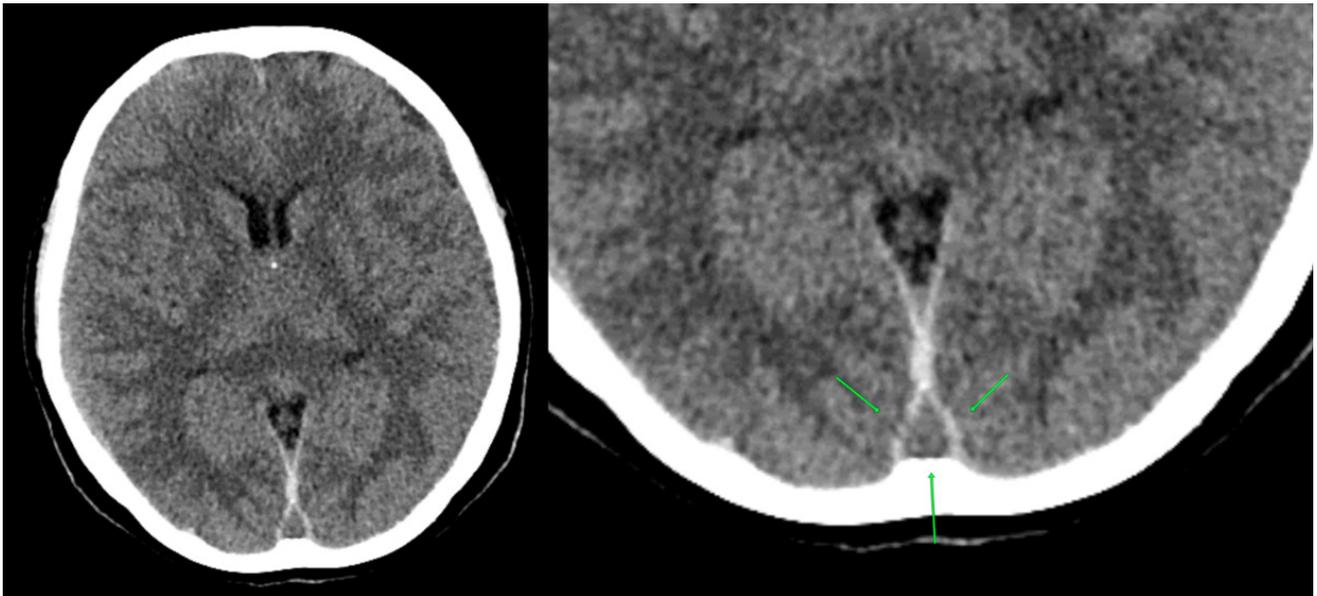
O “sinal do beija-flor”, também conhecido como “sinal do pinguim”, refere-se à aparência do tronco cerebral em pacientes com paralisia supranuclear progressiva (PSP). A atrofia do mesencéfalo resulta em um perfil do tronco cerebral no plano sagital no qual a ponte preservada forma o que remete ao corpo do pássaro, e o mesencéfalo atrofado forma a cabeça, com um bico que se estende anteriormente em direção ao quiasma óptico. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 16.** Ressonância sagital FLAIR

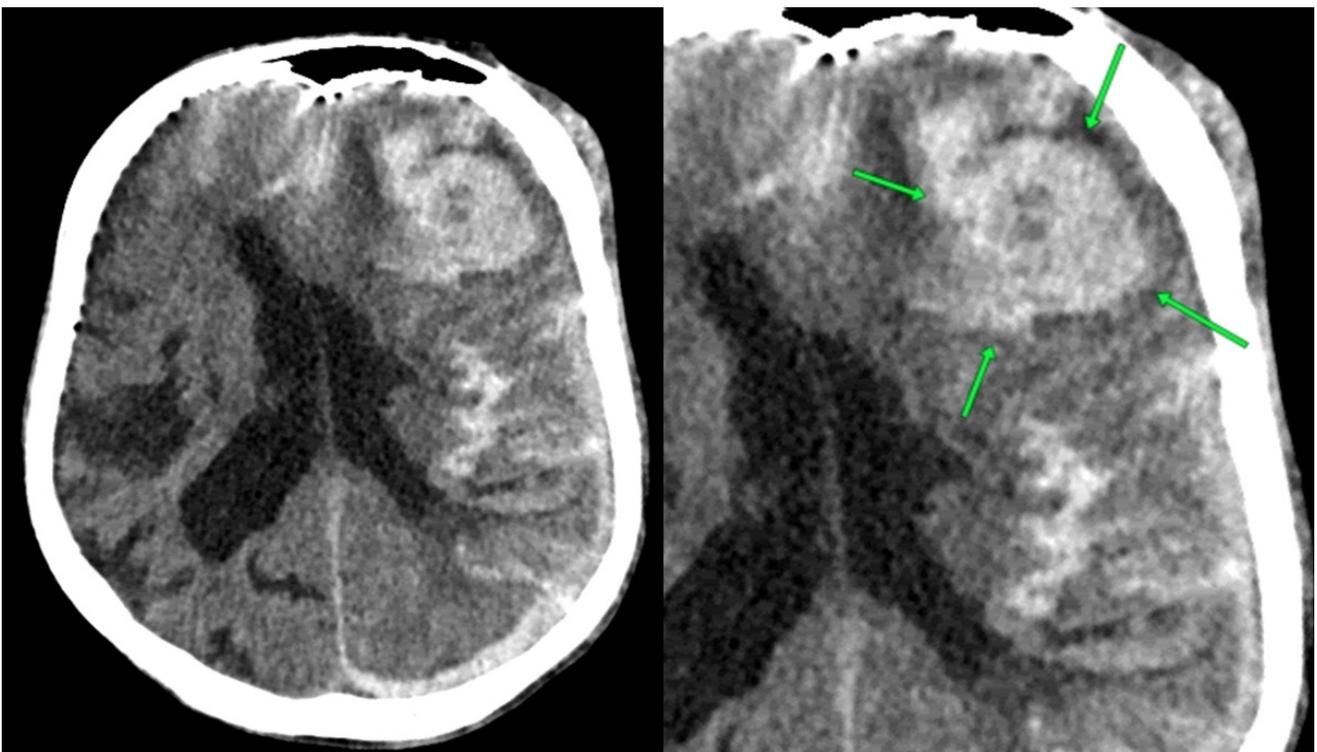
O “sinal da pipoca”, no contexto da neurorradiologia, faz referência à aparência típica das malformações cavernosas (angiomas, cavernomas, hemangiomas cavernosos), que consistem em malformações vasculares de fluxo lento com espaços capilares/cavernosos e sinusoides vasculares sem parênquima cerebral intermediário. Episódios repetidos de hemorragia produzem produtos sanguíneos de diversas idades, que podem estar associados a edema vasogênico e calcificação. Com o tempo, a hemosiderina é removida do centro da lesão e depositada ao redor da periferia, produzindo um “halo escuro” nas imagens ponderadas em T2 e SWI. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 17.** Ressonância sagital FLAIR

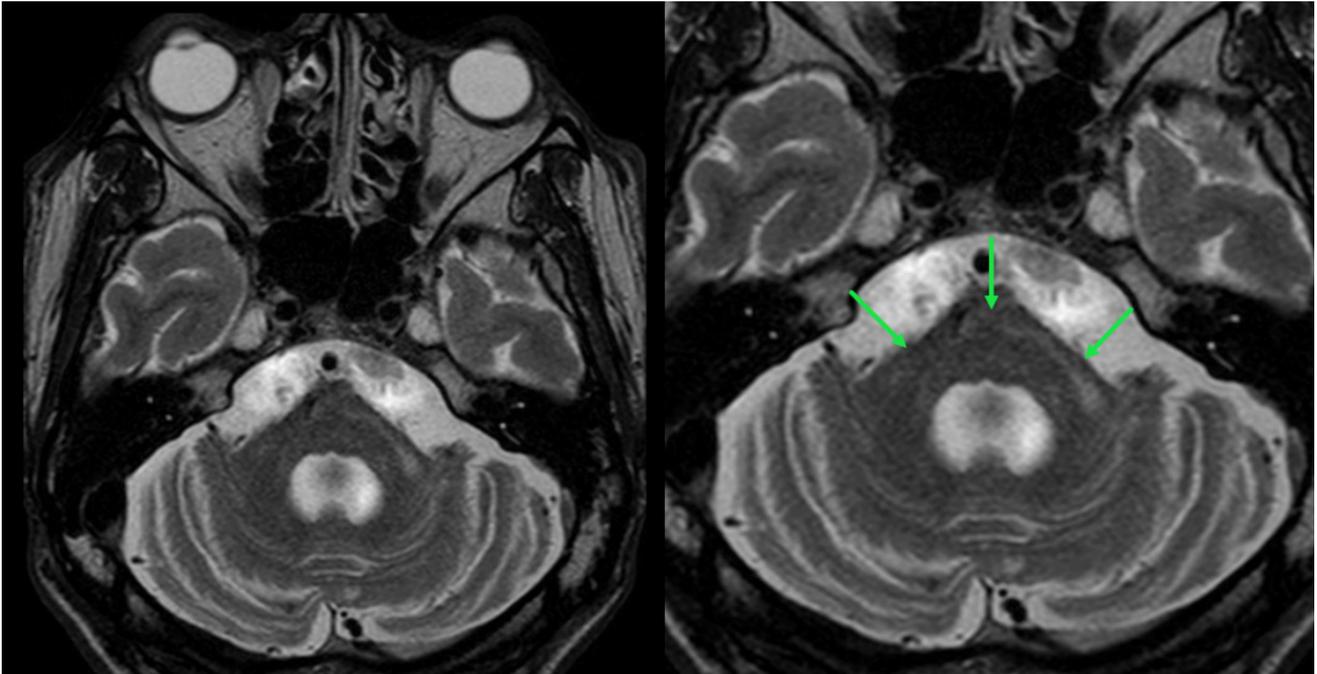
O “sinal da ampulheta”, refere-se à aparência clássica da lisencefalia tipo 1, cujo aspecto remete à do antigo relógio de areia devido ao distúrbio no desenvolvimento cerebral, caracterizado pela ausência ou redução significativa dos giros corticais normais e uma superfície cerebral lisa ou pouco sulcada. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 18.** Tomografia axial

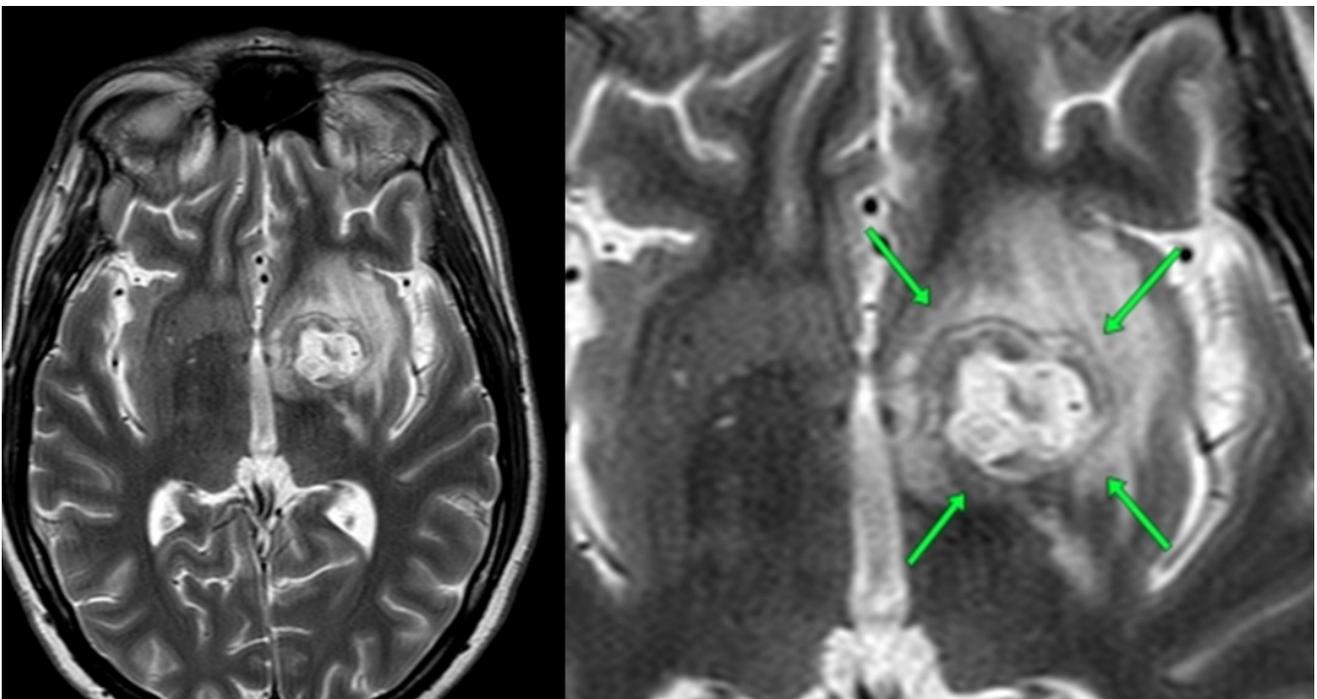
O “sinal do delta vazio” é identificado em casos de trombose venosa dural do seio sagital superior, onde o contraste delimita um defeito de preenchimento triangular (remetendo à letra grega “delta”), que representa o trombo em si. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 19.** Tomografia axial

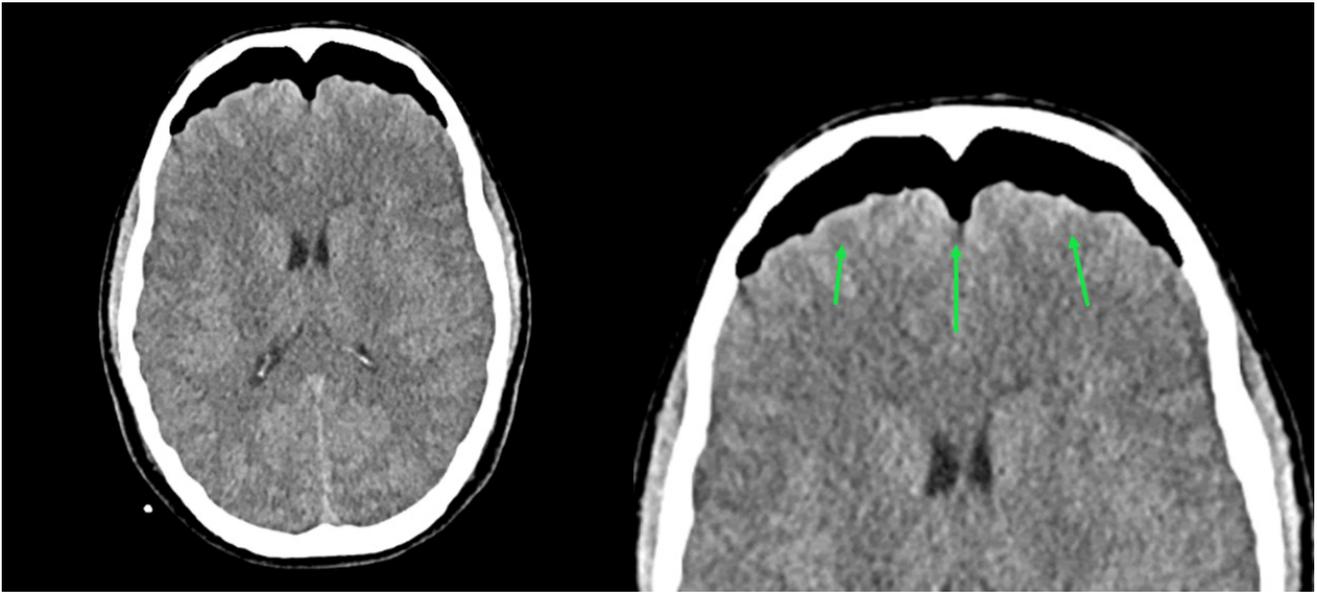
O “sinal do redemoinho” refere-se à aparência tomográfica da extravasação aguda de sangue para um hematoma, podendo aparecer em hemorragias intracerebrais, subdurais ou epidurais. Ele representa sangue fresco não coagulado, que tem menor atenuação do que o sangue coagulado que o cerca. É importante sua identificação porque frequentemente prediz expansão do hematoma. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 20.** Ressonância axial T2

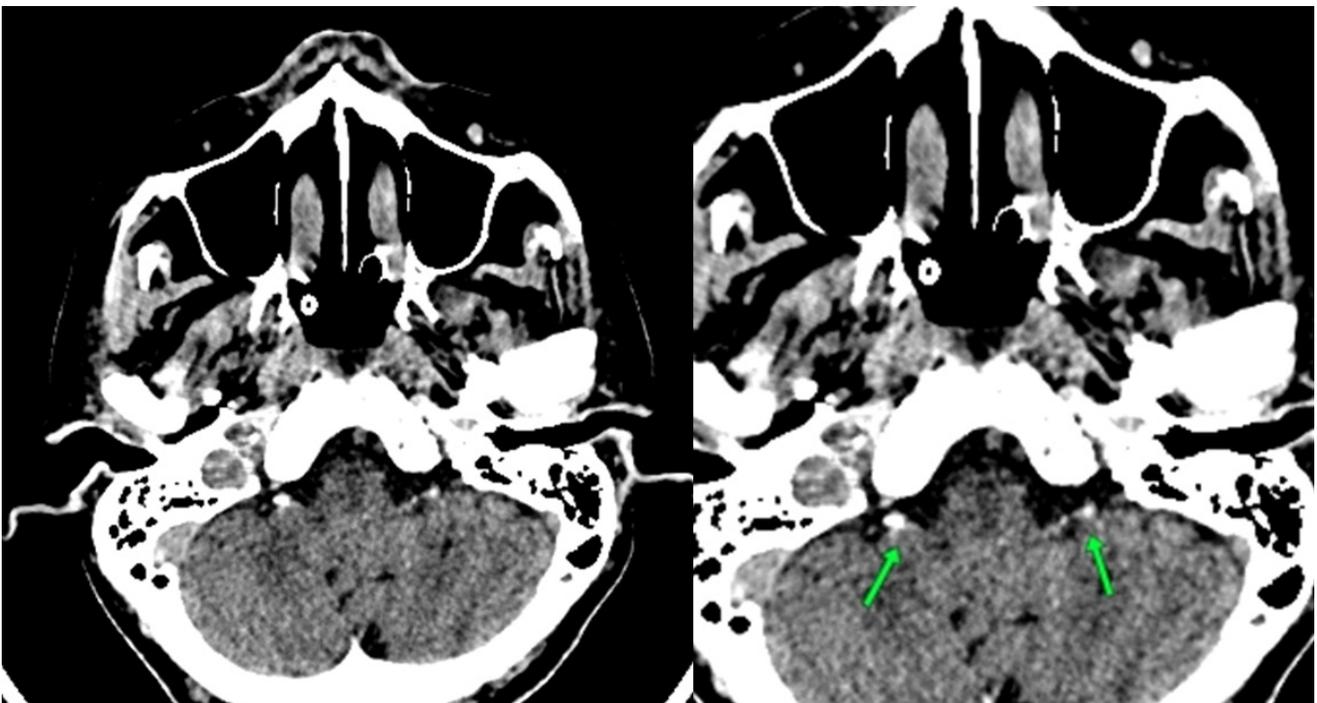
O “sinal do arco da ponte” foi descrito em estágios avançados de Arteriopatia Cerebral Autossômica Recessiva com Infartos Subcorticais e Leucoencefalopatia (CARASIL). Ele descreve um hipersinal que se estende em forma de arco, indo de um pedúnculo cerebelar médio, através da ponte, até o outro pedúnculo cerebelar médio contralateral. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 21.** Ressonância axial T2

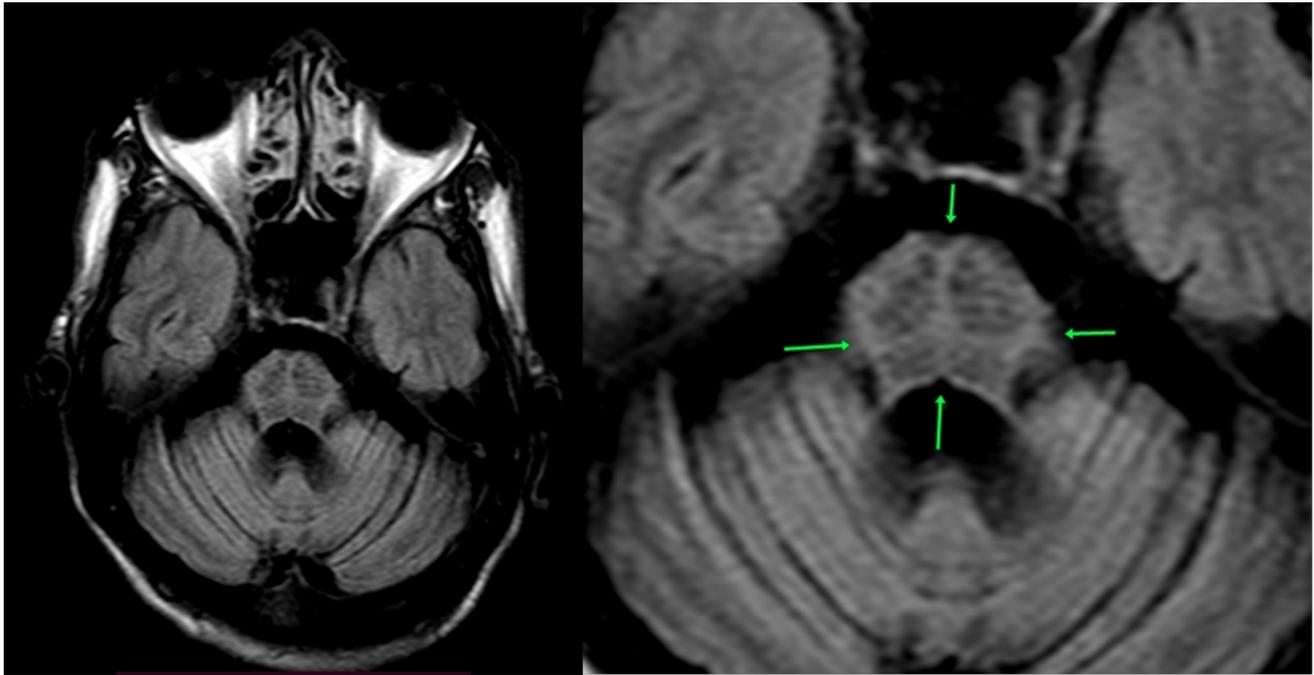
O “sinal do alvo excêntrico” é observado em ressonância de pacientes com neurotoxoplasmose como uma lesão com realce anelar, apresentando um nódulo mural localizado de forma excêntrica. Acredita-se que este nódulo mural seja uma extensão da parede do abscesso com vasos inflamados em seu sulco. Apesar de muito específico, este sinal é observado em menos de um terço dos casos e, portanto, não é muito sensível. Seu principal diagnóstico diferencial se faz com os glioblastomas. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 22.** Tomografia axial

O “sinal do monte Fuji” refere-se à presença de gás (pneumocéfalo) entre as extremidades dos lobos frontais, exibindo uma silhueta semelhante ao Monte Fuji (importante ponto turístico no sul do Japão). O achado sugere que a pressão do gás é pelo menos maior que a tensão superficial do líquido entre os lobos frontais e a identificação deste sinal muitas vezes é vital porque eventualmente requer cirurgia imediata para prevenir danos neurológicos permanentes. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 23.** Tomografia axial

O “sinal da cesta de flores de Bochdalek” refere-se a presença de tecido coroide calcificado protruso no quarto ventrículo, através dos forames de Luschka (abertura lateral do quarto ventrículo). É uma variante da normalidade e a importância do seu reconhecimento se dá para que não seja confundida com uma hemorragia subaracnóideia ou uma massa no ângulo ponto-cerebelar. Seu nome se dá em homenagem ao anatomista tcheco Vincent Alexander Bochdalek. Fonte: Arquivo digital dos autores.

**FIGURA 24.** Ressonância sagital FLAIR

O “sinal do hot cross bun” refere-se à aparência na ressonância magnética da ponte quando há hiperintensidade em T2 formando uma cruz em imagens axiais, representando a degeneração seletiva das vias pontocerebelares transversas e dos núcleos da rafe pontina mediana. A imagem formada remete à aparência do hot cross bun, um pão doce consumido na páscoa no Reino Unido. Este sinal foi descrito em uma variedade de condições neurodegenerativas e as associações mais comuns incluem atrofia de múltiplos sistemas e ataxia espinocerebelar. Fonte: Arquivo digital dos autores.

## CONCLUSÃO

O atlas de sinais neurorradiológicos fornece uma coleção de imagens de alta qualidade, resultando em um material altamente útil para os profissionais de saúde que laudam ou solicitam os exames de tomografia computadorizada e ressonância magnética. Destaca-se uma grande variedade de sinais distintos, e sua importância tanto na história quanto na prática atual da radiológica.

## REFERÊNCIAS

1. Chavhan GB, Shroff MM. Twenty classic signs in neuroradiology: A pictorial essay. *Indian J Radiol Imaging* [Internet]. 2009 [cited 2024 Jul 15];19(2):135-45. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19881070/>
2. Tomsick T, Brott T, Barsan W, Broderick J, Haley EC, Spilker J, et al. Prognostic value of the hyperdense middle cerebral artery sign and stroke scale score before ultraearly thrombolytic therapy. *AJNR Am J Neuroradiol* [Internet]. 1996 [cited 2024 Jul 15];17(1):79-85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8770253/>
3. Horsburgh A, Kirillos RW, Massoud TF. Bochdalek’s flower basket: applied neuroimaging morphometry and variants of choroid plexus in the cerebellopontine angles. *Neuroradiology* [Internet]. 2012 [cited 2024 Jul 15];54(12):1341-6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22777194/>
4. Demchuk AM, Dowlatsahi D, Rodriguez-Luna D, Molina CA, Blas YS, Dzialowski I, et al. Prediction of haematoma growth and outcome in patients with intracerebral haemorrhage using the CT-angiography spot sign (PREDICT): a prospective observational study. *Lancet Neurol* [Internet]. 2012 [cited 2024 Jul 15];11(4):307-14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22405630/>
5. Prasad S, Rossi M. The hot cross bun sign: A journey across etiologies. *Mov Disord Clin Pract* [Internet]. 2022 [cited 2024 Jul 15];9(8):1018-20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36339309/>
6. Biotti D, Durupt S. A trident in the brain, central pontine myelinolysis: Figure. *Pract Neurol* [Internet]. 2009 [cited 2024 Jul 15];9(4):231-2. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19608774/>
7. Virapongse C, Cazenave C, Quisling R, Sarwar M, Hunter S. The empty delta sign: frequency and significance in 76 cases of dural sinus thrombosis. *Radiology* [Internet]. 1987 [cited 2024 Jul 15];162(3):779-85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3809494/>

8. Gröschel K, Kastrup A, Litvan I, Schulz JB. Penguins and hummingbirds: Midbrain atrophy in progressive supranuclear palsy. *Neurology* [Internet]. 2006 [cited 2024 Jul 15];66(6):949-50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16567726/>
9. Hussain M, Al Damegh S. Food signs in radiology. *Int J Health Sci (Qassim)* [Internet]. 2007 [cited 2024 Jul 15];1(1):113-7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21475464/>

## DECLARAÇÕES

### Contribuição dos autores

Todos os autores contribuíram igualmente para a concepção, investigação, metodologia, coleta de dados, tratamento e análise de dados, redação, revisão e aprovação da versão final deste artigo.

### Financiamento

Todos os autores

### Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

### Aprovação no comitê de ética

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Espírito Santo sob o número de parecer 6.646.950 e CAAE 76011523.0.0000.5071.

### Disponibilidade de dados de pesquisa e outros materiais

Dados de pesquisa e outros materiais podem ser obtidos por meio de contato com os autores.

### Editores responsáveis

Carolina Fiorin Anhoque, Blima Fux.

### Endereço para correspondência

Universidade Federal do Espírito Santo, Av. Marechal Campos, 1468, Maruípe, Vitória/ES, Brasil, CEP: 29043-900.