

# Avaliação por ressonância magnética das lesões intramedulares: o que podemos encontrar? – Parte 1. Lesões neoplásicas, vasculares, metabólicas e traumáticas

*Magnetic resonance imaging evaluation of spinal cord lesions: what can we find? – Part 1. Neoplastic, vascular, metabolic, and traumatic injuries*

Ronaldo Gonçalves Pereira<sup>1,2,a</sup>, Bruno Niemeyer de Freitas Ribeiro<sup>1,2,3,b</sup>, Thais Ribeiro Gomes Coutinho Pereira<sup>2,3,c</sup>, Paulo Roberto Valle Bahia<sup>2,4,d</sup>, Edson Marchiori<sup>4,e</sup>

1. Hospital Casa de Portugal / 3D Diagnóstico por Imagem, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2. Grupo Labs Fleury/RJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 3. Instituto Estadual do Cérebro Paulo Niemeyer, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 4. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Correspondência: Dr. Ronaldo Gonçalves Pereira. 3D Diagnóstico por Imagem / Rede Hospital Casa. Rua do Bispo, 72, Rio Comprido. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 20261-064. E-mail: ronaldogpereira@yahoo.com.br.

a. <https://orcid.org/0000-0003-4265-2819>; b. <https://orcid.org/0000-0002-1936-3026>; c. <https://orcid.org/0000-0001-9570-5051>; d. <https://orcid.org/0000-0002-4765-8526>; e. <https://orcid.org/0000-0001-8797-7380>.

Recebido para publicação em 31/8/2020. Aceito, após revisão, em 27/10/2020.

Como citar este artigo:

Pereira RG, Niemeyer B, Pereira TRGC, Bahia PRV, Marchiori E. Avaliação por ressonância magnética das lesões intramedulares: o que podemos encontrar? – Parte 1. Lesões neoplásicas, vasculares, metabólicas e traumáticas. Radiol Bras. 2021.

**Resumo** As doenças que envolvem a medula espinal incluem um grupo heterogêneo de anomalias, englobando causas inflamatórias, infecciosas, neoplásicas, vasculares, metabólicas e traumáticas. Muitas vezes a diferenciação clínica entre as diversas entidades é difícil, sendo a ressonância magnética a modalidade de escolha na investigação diagnóstica. Apesar de os achados de neuroimagem não serem patognomônicos, muitos são bastante sugestivos, podendo o radiologista auxiliar no diagnóstico e, conseqüentemente, na orientação terapêutica. O objetivo desta primeira parte do artigo é revisar os achados de ressonância magnética das principais lesões medulares neoplásicas, vasculares, metabólicas e traumáticas.

**Unitermos:** Ressonância magnética; Traumatismos da medula espinal; Neoplasias; Doenças metabólicas; Ferimentos e lesões/diagnóstico por imagem.

**Abstract** Diseases involving the spinal cord include a heterogeneous group of abnormalities, including those of inflammatory, infectious, neoplastic, vascular, metabolic, and traumatic origin. Making the clinical differentiation between different entities is often difficult, magnetic resonance imaging being the diagnostic method of choice. Although the neuroimaging findings are not pathognomonic, many are quite suggestive, and the radiologist can assist in the diagnosis and, consequently, in the therapeutic guidance. In this first part of our article, the objective is to review the magnetic resonance imaging findings of the main neoplastic, vascular, metabolic, and traumatic spinal cord injuries.

**Keywords:** Magnetic resonance imaging; Spinal cord injuries; Neoplasms; Metabolic diseases; Wounds and injuries/diagnostic imaging.

## INTRODUÇÃO

A medula espinal é a porção do sistema nervoso central que se encontra dentro do canal vertebral, estendendo-se desde o forame magno até o cone medular no nível de L1/L2, estando envolta em líquido e contida pelo saco tecal. Numerosas doenças podem acometer a medula espinal, levando a alterações motoras, sensitivas e autonômicas, sendo os achados de neuroimagem por ressonância magnética (RM) imprescindíveis na elucidação diagnóstica e orientação terapêutica.

Estudos recentes publicados no Brasil têm ressaltado a importância dos exames neurorradiológicos para o diagnóstico e tratamento de afecções do sistema nervoso<sup>(1-5)</sup>. O objetivo desta primeira parte do artigo é revisar os achados de RM das principais lesões medulares neoplásicas, vasculares, metabólicas e traumáticas.

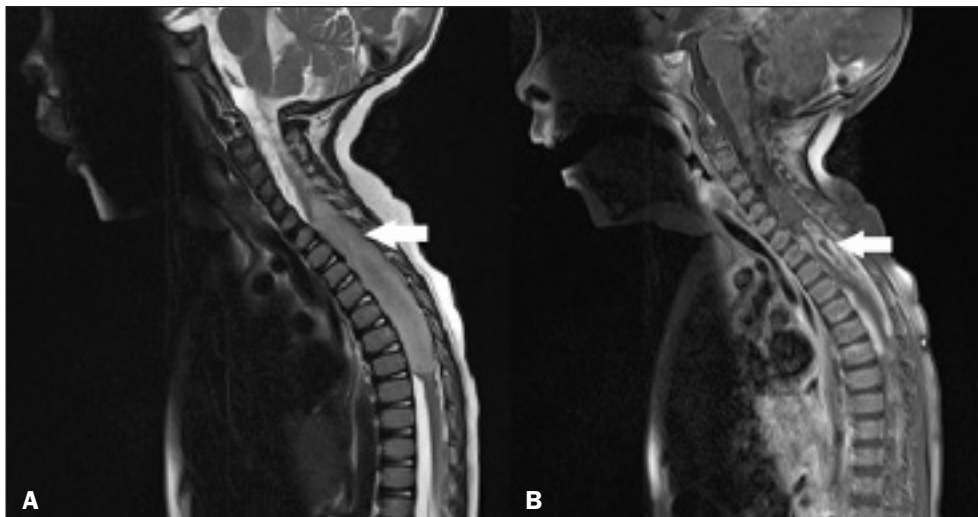
## CAUSAS NEOPLÁSICAS

### Astrocitoma

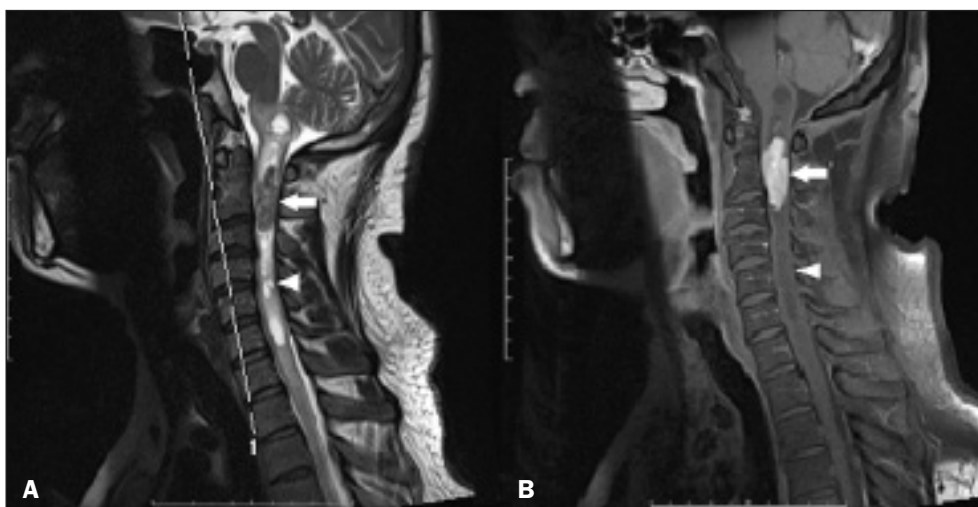
Tumor intramedular mais comum em crianças e o segundo mais comum em adultos, ocorre mais frequentemente no sexo masculino. O local mais comum de envolvimento é a medula torácica, seguido pelo segmento cervical<sup>(6,7)</sup>. Na RM, geralmente são excêntricos e com margens mal definidas, com sinal iso/hipointenso em T1, hiperintenso em T2 e realce pelo meio de contraste (Figura 1).

### Ependimoma

Tumor intramedular mais comum em adultos, principalmente na quarta década de vida, e o segundo mais comum em crianças, com maior incidência em pacientes do sexo masculino e portadores de neurofibromatose tipo II, com acometimento preferencial da medula cervical<sup>(7)</sup>. O tumor se desen-



**Figura 1.** Astrocitoma. Cortes sagitais de RM. **A:** Sequência ponderada em T2 mostra lesão intramedular hiperintensa determinando expansão medular no segmento cervicotorácico (seta). **B:** Na sequência T1 pós-contraste observa-se realce irregular pelo meio de contraste, predominantemente periférico (seta).



**Figura 2.** Ependimoma. Cortes sagitais de RM. **A:** Sequência ponderada em T2 mostra lesão expansiva na medula cervical (seta), associada a cistos polares (cabeça de seta). **B:** Na sequência T1 pós-contraste observa-se intenso realce da lesão pelo meio de contraste (seta), sem indício de captação dos cistos polares (cabeça de seta).

volve das células ependimárias que revestem o canal central, explicando os sintomas predominantemente sensoriais, porém, quando têm grandes dimensões, é comum cursar com sintomas motores. Na RM, são iso/hipointensos em T1, hiperintensos em T2 e captantes de contraste, sendo frequente a presença de cistos polares, comumente não neoplásicos, e edema medular circunjacente (Figura 2). *Cap sign* (hipointensidade em T2 nas margens da lesão, secundária a hemorragias prévias) pode estar presente. Calcificação é incomum. A variante mixopapilar ocorre quase exclusivamente no cone medular e filo terminal, sendo o tumor mais frequente nesta localização (Figura 3). Ocasionalmente, podem cursar com hemorragia subaracnoide.

### Ganglioglioma

Tumor intramedular raro, mais comum em crianças, com localização preferencial na medula cervical, seguida pela torácica. Raramente afetam o cone medular. Classicamente, envolvem longos segmentos da medula, estendendo-se por mais de oito segmentos vertebrais. Grande parte contém cistos de permeio. A característica de sinal na RM é hipointensidade em T1 e hiperintensidade em T2 associada a captação heterogênea

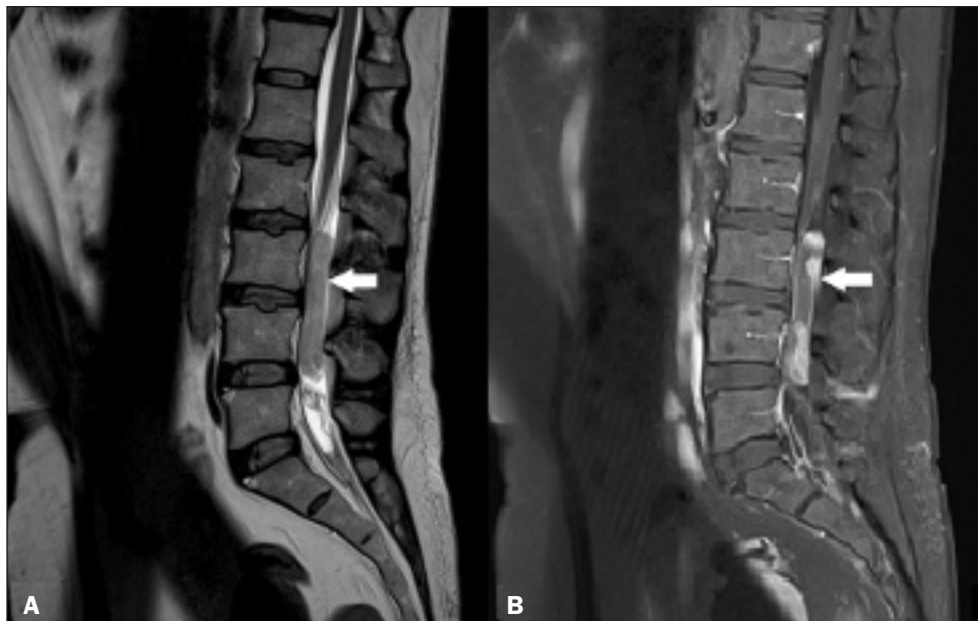
pelo meio de contraste (Figura 4). Alterações ósseas incluindo escoliose e remodelamento são muito mais comuns do que em outros tipos de tumores<sup>(8)</sup>.

### Hemangioblastoma

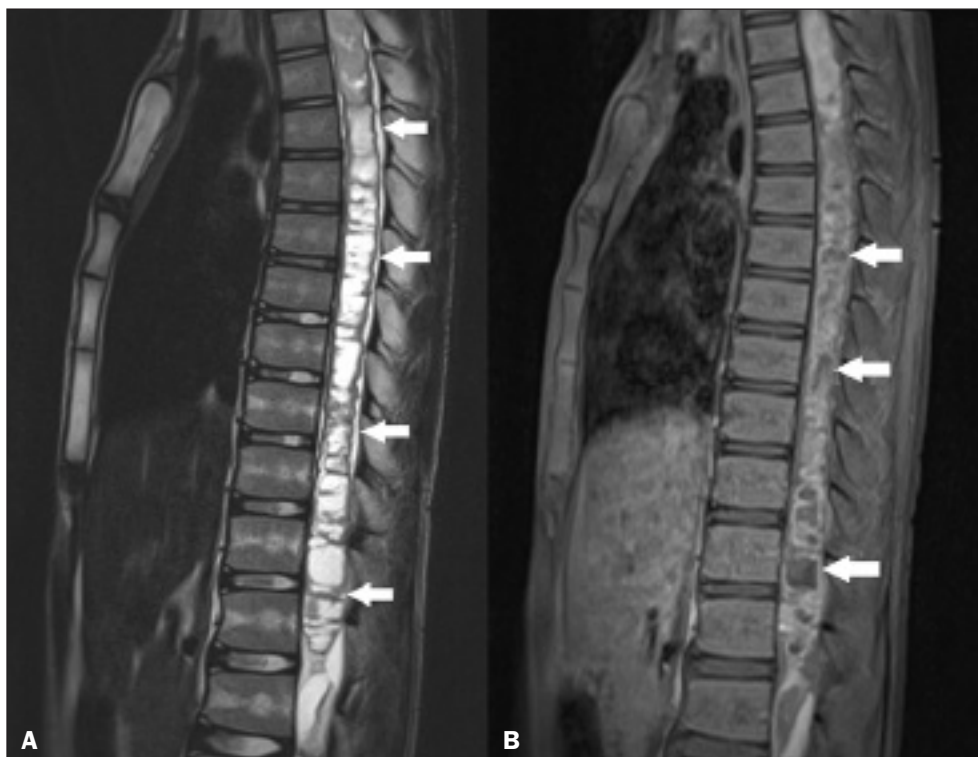
Lesão vascular proliferativa benigna comumente ocorrendo no cerebelo, sendo raramente encontrada na medula. A maioria dos casos ocorre no sexo masculino, em torno da quarta década de vida, e geralmente relacionada à síndrome de von Hippel-Lindau. A apresentação clínica inclui dor lombar ou torácica, com sinais de radiculopatia e mielopatia. A região mais acometida é a medula torácica, seguida pela cervical. Na RM, tipicamente se apresenta como nódulo hiperintenso em T2 com marcante impregnação pelo meio de contraste, podendo estar associado a difusão facilitada, *cap sign* e edema perilesional (Figura 5)<sup>(9)</sup>. Lesões sólido-císticas podem ocorrer, porém, são bem menos frequentes do que quando afetam o cerebelo.

### Metástases

Acometimento medular raro, sendo mais comum em estágios avançados. Os locais envolvidos, em ordem de frequ-



**Figura 3.** Ependimoma do filo terminal. Cortes sagitais de RM. **A:** Sequência ponderada em T2 mostra lesão expansiva hiperintensa localizada no filo terminal (seta). **B:** Na sequência T1 pós-contraste observa-se realce heterogêneo pelo meio de contraste (seta).



**Figura 4.** Ganglioglioma. Cortes sagitais de RM. **A:** Sequência ponderada em T2 mostra sinal hiperintenso envolvendo longos segmentos da medula dorsal e lombar (setas). **B:** Na sequência T1 pós-contraste observa-se realce heterogêneo pelo meio de contraste (setas).

ência, são medula cervical, torácica e lombar. As lesões geralmente são solitárias. O sítio primário mais comum é o pulmão, seguido por mama, porém, qualquer outro tumor pode causar metástase intramedular. Na RM as lesões produzem expansão medular em vários segmentos, com realce pós-contraste intenso e homogêneo, sendo comum edema perilesional, às vezes desproporcional ao tamanho da lesão (Figura 6). Ao contrário das neoplasias intramedulares primárias, os cistos associados são raros<sup>(7)</sup>.

### CAUSAS METABÓLICAS

### Ataxia de Friedreich

Doença hereditária autossômica recessiva rara, sendo a ataxia cerebelar genética mais conhecida, com sintomas em torno da segunda década de vida, podendo ainda estar associada a escoliose, deformidade nos pés e cardiomiopatia hipertrófica. Na RM observa-se redução do diâmetro anteroposterior do cordão medular e alteração de sinal nas suas colunas posteriores e laterais<sup>(10)</sup>.

### Deficiência de B12

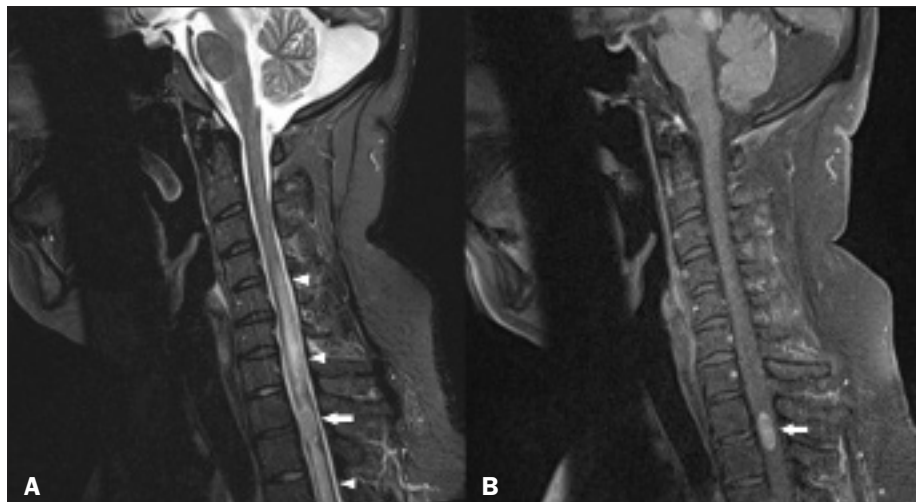


**Figura 5.** Hemangioblastoma. Corte sagital de RM mostra, na sequência T1 pós-contraste, lesão expansiva com intenso realce pelo meio de contraste, localizada na região posterior da coluna cervical (seta). Observa-se, ainda, outro hemangioblastoma no cerebelo (cabeça de seta), em paciente portador de síndrome de von Hippel-Lindau.

Caracterizada por degeneração medular combinada subaguda, cursando com perda da propriocepção e vibração nas mãos e pés, podendo evoluir para ataxia e demência. Na RM observa-se sinal hiperintenso bilateral simétrico na região medular posterior, com progressão ascendente ou descendente (Figura 7). Tais alterações podem regredir depois da correção da deficiência vitamínica<sup>(6,7)</sup>.

#### Deficiência de cobre

Mielopatia progressiva rara, cursando com fadiga, ataxia sensorial e marcha espástica, com início nas extremidades e evoluindo em direção à cintura. O intervalo de tempo entre o início dos sintomas neurológicos e o diagnóstico de mielopatia varia de dois meses a anos, apresentando evolução clínica de degeneração subaguda combinada similar à deficiência de vita-



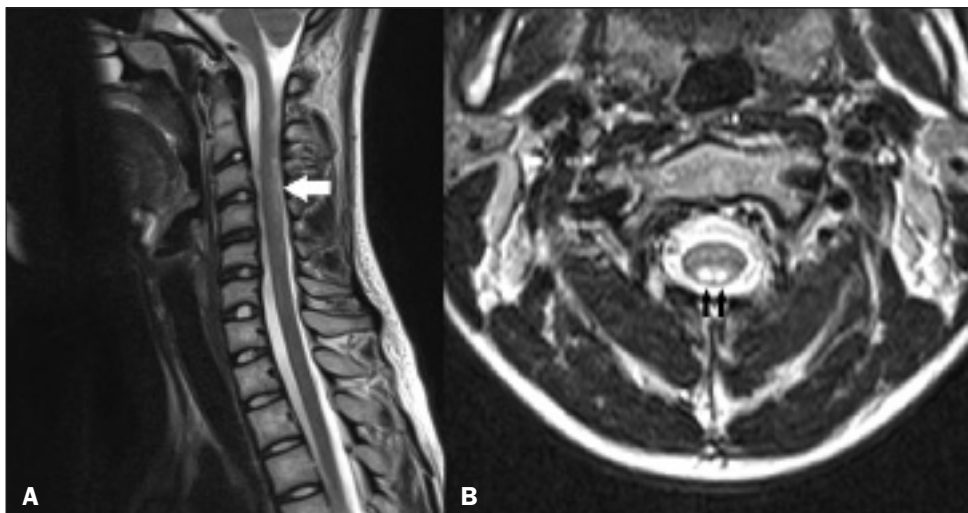
**Figura 6.** Metástase medular de câncer de células claras do rim. Cortes sagitais de RM. **A:** Sequência STIR mostra lesão intramedular (seta) associada a edema perilesional (cabeças de setas). **B:** Na sequência ponderada em T1 pós-contraste observa-se importante realce da lesão pelo meio de contraste (seta).

mina B12. A RM apresenta sinal hiperintenso em T2 com maior incidência na porção posterior da medula cervicotorácica, podendo regredir depois da reposição de cobre<sup>(11)</sup>.

### VASCULARES/TRAUMÁTICAS

#### Infarto medular

Acometimento medular raro e com prognóstico ruim, com apresentação clínica dependente da localização e da extensão do comprometimento<sup>(12)</sup>. Nas crianças, frequentemente está relacionado a malformações cardíacas e trauma, ao passo que nos adultos as principais causas são as doenças cardiovasculares, como hipotensão arterial e dissecação. Comumente afeta o aspecto anterior da medula espinal, em consequência de oclusão da artéria espinal anterior<sup>(6,7)</sup>. Na RM há hiperintensidade em T2 associada a restrição à difusão, podendo ainda se apresentar como hiperintensidade em T2, bilateral e simétrica na substância cinzenta dos cornos anteriores da medula espinal (Figura 8), embora este último achado também seja encontrado em outras doenças, como mielopatia compressiva



**Figura 7.** Deficiência de B12. Cortes sagital (**A**) e axial (**B**) de RM na sequência ponderada em T2 mostram sinal hiperintenso intramedular na região posterior da medula cervical (setas).

e síndromes pólio-like.

### Trauma raquimedular

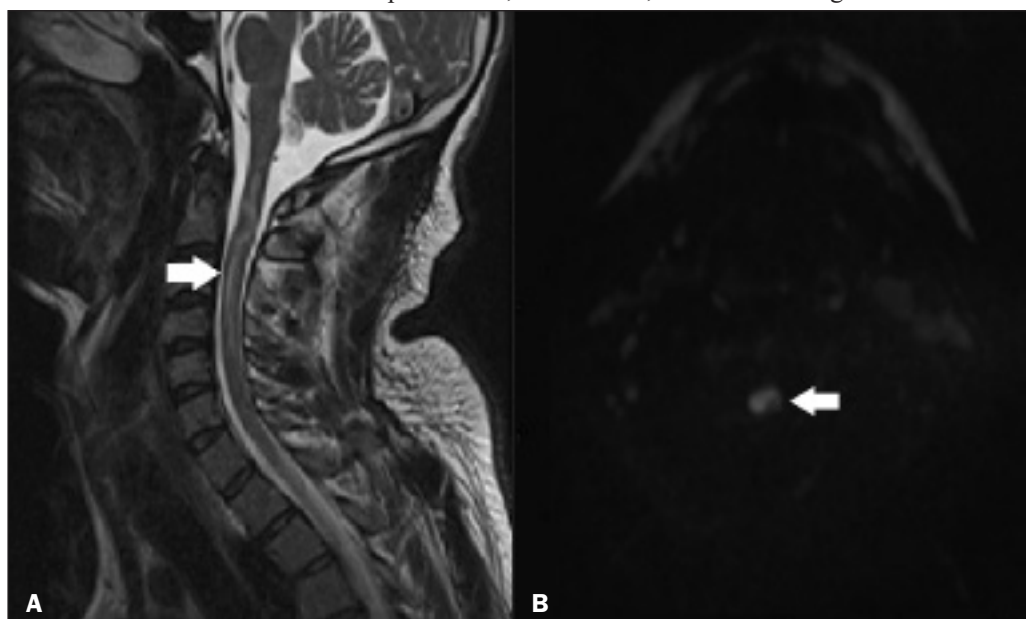
Causa comum de mielopatia aguda, em jovens frequentemente relacionada a acidente automobilístico, com comprometimento preferencial da medula cervical, enquanto nos idosos geralmente estão relacionadas a queda, sendo a coluna toracolombar o local mais acometido<sup>(13)</sup>. Os padrões de imagem mais encontrados no trauma medular são edema, contusão, hemorragia, compressão extrínseca e transecção da medula espinal. Na RM, o edema medular apresenta-se como intumescência e hiperintensidade focal em T2, enquanto contusões/hemorragias apresentam-se com focos de hiperintensidade em T1 associados a hipointensidade nas sequências para suscetibilidade magnética (Figura 9). A transecção da medula é vista como descontinuidade medular, mais bem observada em sequências sagitais.

### Cavernoma

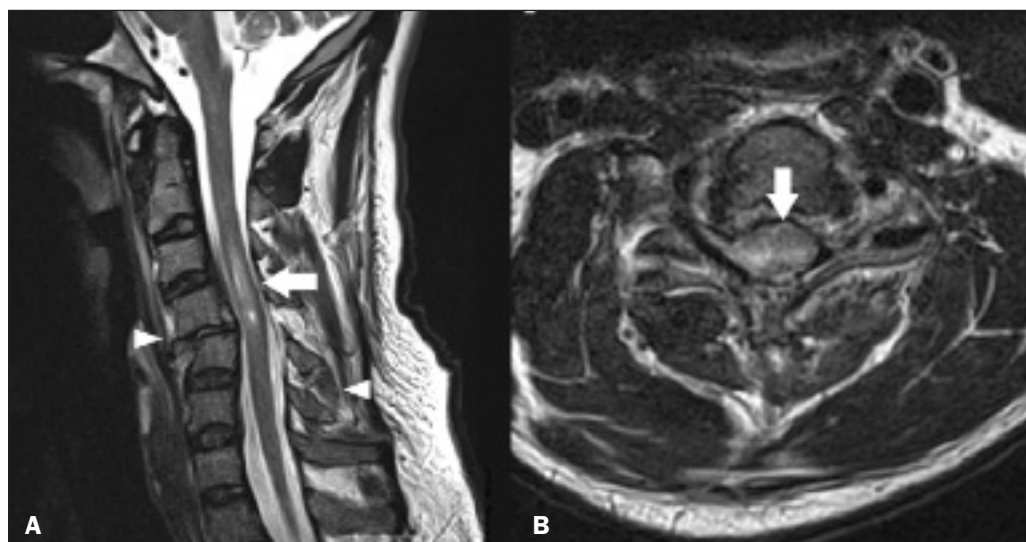
Malformações vasculares com discreto predomínio no sexo feminino, na quarta década de vida, sendo o local mais acometido a coluna dorsal, seguido da coluna cervical. Na RM caracteriza-se por lesão com sinal central hiperintenso associado a halo hipointenso em T2, com marcante hipointensidade nas sequências para suscetibilidade magnética, sem captação expressiva pelo meio de contraste (Figura 10)<sup>(6,7,14)</sup>.

### Mielopatia vascular não traumática relacionada ao esporte

Distúrbio raro acometendo preferencialmente crianças e adultos jovens, caracterizada por dorsoalgia/lombalgia associada a paraparesia de início agudo. A fisiopatologia é incerta, porém, acredita-se que seja secundário a isquemia medular desencadeada pela hiperextensão da coluna por períodos prolongados, sendo classicamente descrita no surfe. Na RM apresenta-se, comumente, como lesão longitudinalmente ex-



**Figura 8.** Infarto medular após denervação facetária por radiofrequência. RM no corte sagital na sequência ponderada em STIR (A) e corte axial na sequência funcional de difusão (B) demonstram hiperintensidade intramedular (seta em A) associada a restrição à difusão intramedular (seta em B).



**Figura 9.** Trauma raquimedular. Cortes sagital (A) e axial (B) de RM na sequência ponderada em T2 mostram hiperintensidade intramedular associada a aumento volumétrico na região cervical (setas). Notam-se, ainda, as alterações da coluna cervical em correspondência (cabeças de setas).



**Figura 10.** Cavernoma. Cortes sagitais de RM. Sequência ponderada em T2 (A) e sequência para suscetibilidade magnética (B) mostram lesão intramedular heterogênea, caracterizada por hiperintensidade central e hipointensidade periférica na sequência T2 (seta em A) e marcante hipointensidade na sequência para suscetibilidade magnética (seta em B). Destaca-se, ainda, sangramento da lesão para dentro do canal medular, identificado pela hipointensidade linear, mais bem individualizada na sequência para suscetibilidade magnética (cabeças de setas em A e B).

tensa, estendendo-se da região torácica até o cone medular, comprometendo a porção central, caracterizada por hiperintensidade em T2, restrição à difusão e ausência de realce pelo meio de contraste. A recuperação varia de total a paraplegia persistente<sup>(7,15)</sup>.

## CONCLUSÃO

Diante do exposto, apesar de as lesões medulares serem um desafio para o clínico e para o radiologista, achados de neuroimagem em associação com dados clinicolaboratoriais podem ajudar na definição diagnóstica e orientação terapêutica, devendo o radiologista estar preparado para interpretá-los.

## 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. Corrêa DG, van Duinkerken E, Zimmermann N, et al. Posterior cingulate gyri metabolic alterations in HIV-positive patients with and without memory deficits. *Radiol Bras.* 2020;53:359–65.
3. Niemeyer B, Muniz BC, Marchiori E. Cerebral amyloid angiopathy-related inflammation: findings on magnetic resonance imaging. *Radiol Bras.* 2019;52:66–7.
4. Muniz BC, Niemeyer B, Ventura N, et al. Isolated suprasellar involvement in tuberculosis: findings on magnetic resonance imaging. *Radiol Bras.* 2019;52:60–1.
5. Muniz BC, Makita LS, Niemeyer B, et al. The Heidenhain variant of Creutzfeldt-Jakob disease. *Radiol Bras.* 2019;52:199–200.
6. Alden DJ, Alden SG, Huang BY. Acute myelopathy from ADEM to Zika. *Neurographics.* 2019;9:127–42.
7. Kelly TG, Mathews VP, Khalil ST, et al. Magnetic resonance imaging patterns in nontraumatic pediatric spinal cord myelopathy. *Neurographics.* 2019;9:185–200.
8. Niemeyer B, Marchiori E. Anaplastic ganglioglioma involving the entire length of the spinal cord. *Eur Neurol.* 2018;79:125.
9. Ganesan D, Menias CO, Pickhardt PJ, et al. Tumors in von Hippel-Lindau syndrome: from head to toe-comprehensive state-of-the-art review. *Radiographics.* 2018;38:849–66.
10. Heidelberg D, Ronsin S, Bonneville F, et al. Main inherited neurodegenerative cerebellar ataxias, how to recognize them using magnetic resonance imaging? *J Neuroradiol.* 2018;45:265–75.
11. Cavallieri F, Fini N, Contardi S, et al. Subacute copper-deficiency myelopathy in a patient with occult celiac disease. *J Spinal Cord Med.* 2017;40:489–91.
12. Vargas MI, Gariani J, Sztajzel R, et al. Spinal cord ischemia: practical imaging tips, pearls, and pitfalls. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2015;36:825–30.
13. Wang H, Zhang Y, Xiang Q, et al. Epidemiology of traumatic spinal fractures: experience from medical university-affiliated hospitals in Chongqing, China, 2001-2010. *J Neurosurg Spine.* 2012;17:459–68.
14. Velz J, Bozinov O, Sarnthein J, et al. The current management of spinal cord cavernoma. *J Neurosurg Sci.* 2018;62:383–96.
15. Albuja AC, Qaiser S, Lightner DD, et al. Surfer's myelopathy without surfing: a report of two pediatric patients. *Spinal Cord Ser Cases.* 2017;3:17008.

