

## Valor da Ressonância Magnética da Coluna Vertebral Lombar com Carga na Avaliação de Estenose do Canal Vertebral<sup>(\*)</sup>

### *Value of the Magnetic Resonance Image of the Lumbar Spine with Load in the Evaluation of Stenosis of the Lumbar Spinal Canal*

Luiz Guilherme Hartmann<sup>(1)</sup>, Artur da Rocha Correa Fernandes<sup>(1)</sup>, Jamil Natour<sup>(2)</sup>

O conceito de estenose do canal vertebral é baseado no fato de que um espaço mínimo é necessário para o funcionamento normal das estruturas nervosas do canal vertebral, e que este espaço, sob certas circunstâncias, se torna estreito. Na prática clínica, um número expressivo de pacientes com sintomas significativos não possuem alterações correspondentes em exames de tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM); para estes casos é possível que as alterações morfológicas atinjam níveis críticos e sintomatológicos durante a aplicação de carga.

A aplicação de carga axial produz efeitos dinâmicos sobre o canal vertebral, tanto em pacientes sintomáticos quanto na população normal, diminuindo a área transversal do saco dural em um grande número de pacientes com estenose do canal vertebral<sup>(1-7)</sup>.

Dentre as causas de estenose em adultos, podemos dividi-las em constitucional (“congenita”) e degenerativa. A estenose puramente constitucional é um fenômeno permanente, que não é influenciado significativamente pela postura ou pela carga axial do peso corporal sobre a coluna<sup>(8)</sup>. Um segmento estreito do canal vertebral pode se tornar estenótico e sintomático quando alterações degenerativas se sobrepõem a este estreitamento constitucional.

A estenose degenerativa, que se instala em um canal vertebral constitucionalmente normal, pode acometer o canal vertebral propriamente dito, sendo chamada de estenose central, ou os recessos laterais, denominada estenose lateral, isoladamente ou simultaneamente. A forma degenerativa de estenose é, em parte, um fenômeno dinâmico, influenciado pela aplicação da carga axial corporal e pela postura<sup>(9-11)</sup>. Este componente dinâmico torna importante a avaliação mor-

fológica do canal vertebral e de suas modificações durante a aplicação de carga axial e de manobras dinâmicas.

Os sintomas da estenose são frequentemente desencadeados na extensão do quadril e da coluna, posição ortostática ou em atividades de caminhada. Caracteristicamente, estes pacientes têm menos sintomas quando estão em posição de flexão da coluna ou deitados em posição supina com o quadril em flexão. Estas alterações dos sintomas relacionados à posição têm levado diversos autores a pensar que a realização de exames na posição de maior sintomatologia pode dar mais informações diagnósticas do que nos exames com o paciente relaxado. A RM e a TC são, em sua grande maioria, realizadas com o paciente na posição supina, muitas vezes com o quadril e o joelho parcialmente fletidos, que aumentam o conforto do paciente, mas que relaxam o músculo e que diminuem bastante as tensões e a carga sobre a coluna.

Quando a mielografia era o exame de escolha para a investigação de estenose do canal, a avaliação dinâmica era mais comum, realizando-se manobras dinâmicas na posição ortostática. Com o advento da TC e da RM, por permitirem estudo morfológico direto do disco, das partes ósteo-ligamentares e das estruturas nervosas de forma menos invasiva, diminuíram as solicitações de mielografia, perdendo-se a possibilidade do exame dinâmico da coluna vertebral.

Willen *et al.*, em diversos trabalhos, têm estudado os efeitos dinâmicos da aplicação de carga axial sobre o canal vertebral, tanto em pacientes sintomáticos quanto na população normal<sup>(1-3)</sup>, por meio de um instrumento constituído por um colete no ombro fixado em um apoio nos pés por meio de tiras, regulando-as para que seja aplicada uma força de 50% do peso corporal, quando o paciente estender os joelhos e os quadris (Figura 1).

\* Trabalho realizado no Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (DDI-Unifesp-EPM), São Paulo, SP, Brasil.

1. DDI-Unifesp-EPM.

2. Disciplina de Reumatologia da Unifesp-EPM.

Endereço para correspondência: Dr. Artur R. C. Fernandes, Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (DDI-Unifesp-EPM), Rua Botucatu, 740, CEP 04023-900. São Paulo, SP, Brasil.



FIGURA 1 – Posicionamento do paciente durante a realização do exame de RM da coluna lombar com aplicação de carga axial. O paciente veste um colete com tiras amarradas a um apoio nos pés, reguladas previamente para que seja exercida uma força de compressão equivalente a 50% de seu peso corporal, com extensão dos quadris e joelhos

Estes estudos têm mostrado que a aplicação de carga axial diminui a área transversal do saco dural em um grande número de pacientes com estenose do canal vertebral<sup>(6-12)</sup>. A razão desta acentuação da estenose é o espessamento do ligamento amarelo, a acentuação de abaulamentos ou protrusões discais e o espessamento da gordura epidural posterior, que resultam em deformação do saco dural e redução de sua área transversal. Outras modificações também podem ocorrer, como acentuação de listeses, redução dos recessos laterais e acentuação ou aparecimento de cistos sinoviais interapofisários projetando-se no canal vertebral<sup>(1)</sup> (Figura 2).

Willen e Danielson<sup>(4)</sup> demonstraram que a aplicação de carga axial forneceu informações adicionais relevantes

no exame de imagem em 29% dos pacientes com sintomas de estenose com exames de rotina inconclusivos (Figura 3).

Um estudo mais recente de Hiwatashi *et al.*<sup>(12)</sup> mostrou que estas informações adicionais fornecidas no exame com carga tiveram influência sobre a conduta clínica e cirúrgica de pacientes com estenose do canal vertebral. Nos 20 pacientes com estudo com carga axial positiva, em cinco casos (25% do total) três neurocirurgiões mudaram a conduta de conservadora para cirúrgica, baseados nos achados adicionais deste estudo; em outros cinco casos (25%) houve mudanças de conduta sugeridas por um ou dois neurocirurgiões, porém sem consenso entre os três.

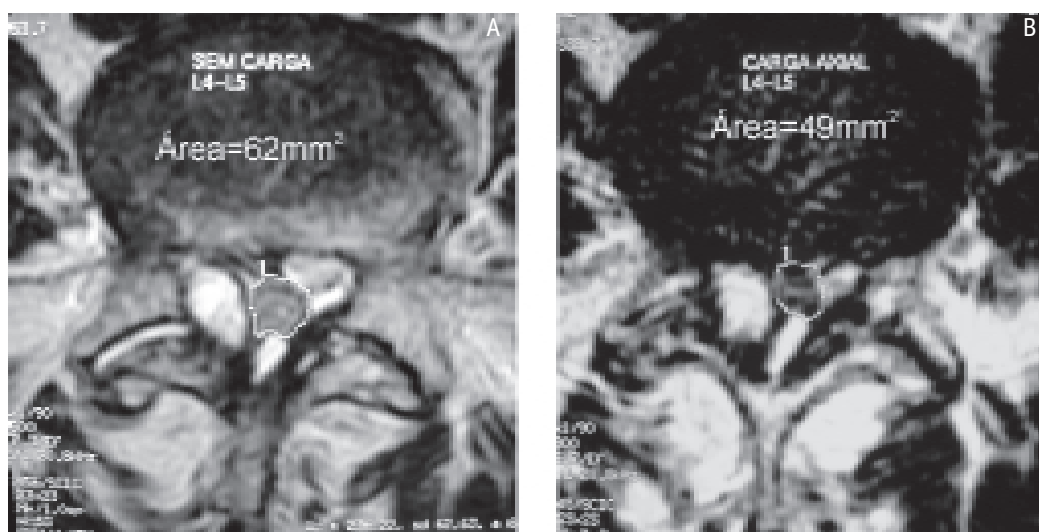


FIGURA 2 – Exemplo de alterações significativas observadas durante a aplicação de carga axial. Paciente com cisto sinovial em articulação zigoapofisária, que se projeta para o canal vertebral (A). Quando é aplicada a carga axial, o volume do cisto aumenta, o que determina maior estenose do canal, com redução significativa da área do saco dural de 62 mm<sup>2</sup> (repouso) para 49 mm<sup>2</sup> (carga)

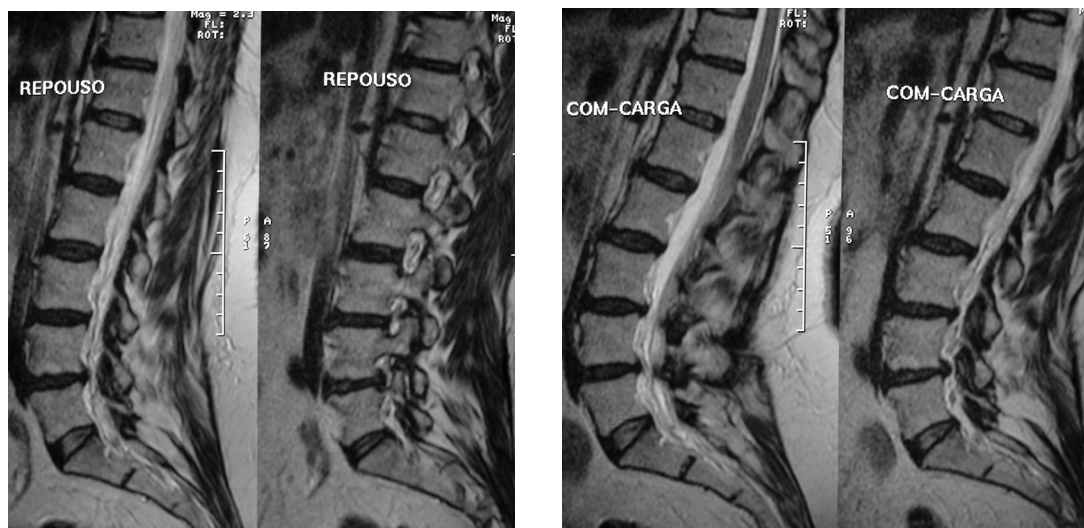


FIGURA 3 – Exemplo de alterações significativas observadas durante a aplicação de carga axial. Paciente com protrusões discais discretas e sem desvios significativos da coluna na posição em repouso. Durante a aplicação de carga, observa-se aparecimento de retrolistese L2-L3, bem como acentuação das protrusões discais

Em resumo, a RM da coluna lombossacral com carga axial é um método não invasivo que permite a avaliação dinâmica da coluna lombar, devendo ser lembrada como um estudo adicional quando a RM convencional não é capaz de justificar o quadro clínico e os sintomas de pacientes com sinais de estenose do canal vertebral, podendo

ser uma alternativa à mielografia dinâmica. A aplicação da carga axial pode fornecer informações adicionais relevantes que servem tanto para o diagnóstico quanto para a tomada de conduta desses pacientes. Devemos salientar, entretanto, que mais estudos devem ser realizados para validar a RM com carga axial como exame indicado nesses casos.

#### REFERÊNCIAS

1. Willén J, Danielson B, Gaultz A, Nicklason T, Shönstrom N, Hansson T: Dynamic effects on the lumbar spinal canal: axially loaded CT-myelography and MRI in patients with sciatica and/or neurologic claudication. *Spine* 22: 2968-76, 1997.
2. Danielson B, Willén J, Gaultz A, Niklason T, Hansson TH: Axial loading of the spine during CT and MR in patients with suspected lumbar spinal stenosis. *Acta Radiol* 39: 604-11, 1998.
3. Danielson B, Willén J: Axially loaded magnetic resonance image of the lumbar spine in asymptomatic individuals. *Spine* 26: 2601-6, 2001.
4. Willén J, Danielson B: The diagnostic effect from axial loading of the lumbar spine during computed tomography and magnetic resonance imaging in patients with degenerative disorders. *Spine* 26: 2596-600, 2001.
5. Kimura S, Steinbach GC, Watenpaugh DE, Hargens AR: Lumbar spine disc height and curvature responses to an axial load generated by a compression device compatible with magnetic resonance imaging. *Spine* 26: 2596-2600, 2001.
6. Schmid MR, Stucki G, Duetwell S, Wildermuth S, Romanowski B, Hodler J: Changes in cross-sectional measurements of the spinal canal and intervertebral foramina as a function of body position: in vivo studies on an open-configuration MR system. *AJR Am J Roentgenol* 172: 1095-102, 1999.
7. Weishaupt D, Schmid MR, Zanetti M, et al: Positional MR imaging of the lumbar spine: does it demonstrate nerve root compromise not visible at conventional MR imaging? *Radiology* 215: 247-53, 2000.
8. Schönström N, Willén J: Imaging lumbar spinal stenosis. *Radiol Clin N Am* 39: 31-53, 2001.
9. Penning L, Wilminck JT: Biomechanics of the lumbosacral dural sac: a study of flexion-extension myelography. *Spine* 6: 398-408, 1981.
10. Sortland O, Magnaes B, Hauge T: Functional myelography with metrizamide in the diagnosis of lumbar spinal stenosis. *Acta Radiol Suppl* 355: 42-54, 1977.
11. Wilson CB, Ehni G, Grollmus J: Neurogenic intermittent claudication. *Clin Neurosurg* 18: 62-85, 1971.
12. Hiawatashi A, Danielson B, Moritani T, et al: Axial loading during MR Imaging can influence treatment decision for symptomatic spinal stenosis. *AJNR Am J Neuroradiol* 25: 170-4, 2004.