

Cirurgia de hérnia de disco lombar em atleta de triathlon com monitoração neurofisiológica intraoperatória

Herniated lumbar disc surgery in triathlon athletes with intraoperative neurophysiologic monitoring

Luciano Miller Reis Rodrigues¹, Fernando William Figueiredo da Rosa¹, Ricardo Jose Rodriguez Ferreira¹, Fabrício Ueno¹, Carlo Milani¹

RESUMO

Foi realizada em um paciente a monitorização intraoperatória neurofisiológica com potencial somatossensitivo, motor e eletroneuromiografia contínua com estimulação intraoperatória. Depois da descompressão, ocorreu aumento da amplitude de resposta do potencial evocado motor, mostrando imediata melhora dos níveis tratados. A monitorização neurofisiológica intraoperatória para hérnia de disco lombar em um atleta permitiu um diagnóstico neurofisiológico dinâmico, diferenciação da compressão central ou foraminal e diagnosticar qualquer alteração iatrogênica aumentando a segurança.

Descritores: Deslocamento do disco intervertebral/cirurgia; Atletas; Monitorização intra-operatória; Descompressão cirúrgica; Relatos de casos

ABSTRACT

Intraoperative neurophysiologic monitoring was performed in a patient by somatosensory evoked potential, motor evoked potential and free-running electromyography with intraoperative stimulation. It was verified that after decompression, there was an increase in the amplitude of motor evoked potential responses, showing an immediate improvement of the treated levels. Intraoperative neurophysiologic monitoring for surgical lumbar disc herniation in an athlete allowed a dynamic neurophysiological diagnosis, differentiation of the involvement of compression at the central or foraminal levels, and clinical awareness of the iatrogenic damage, thereby increasing safety.

Keywords: Intervertebral disk displacement/surgery; Athletes; Monitoring, intraoperative; Decompression, surgical; Case reports

INTRODUÇÃO

Estima-se que a incidência de lesão espinhal durante a prática de esporte afete entre 10 a 15% dos atletas, com

aproximadamente 0,6 a 1% dos pacientes mostrando algum grau associado de déficit neurológico⁽¹⁾. Os mecanismos de lesão incluem flexão, extensão, corte, torção e movimentos repetitivos causado pelo esforço^(1,2). Podem ocorrer ainda lesões de tecido mole, disco intervertebral e ósseas. As lesões de disco intervertebral podem refletir uma forma de discopatia precoce ou hérnia de disco traumática^(1,3).

A monitorização neurofisiológica intraoperatória (MNIO) durante cirurgia lombar providencia informações essenciais para o cirurgião relacionadas à função neural, evitando assim manobras cirúrgicas lesivas e sequelas. A MNIO tornou-se uma ferramenta importante para cirurgias espinhais, sendo indicada para afecções degenerativas, tumores, trauma e deformidades patológicas⁽⁴⁻¹⁵⁾.

O objetivo da MNIO é prover resposta imediata para o cirurgião, desse modo evitando manipulação deletéria dos tecidos neurais^(1,14,15). Diversos métodos de MNIO estão disponíveis, incluindo eletromiografia livre de movimento (EMG-FR) e eletromiografia estimulada (EMG-E); potencial evocado motor (PEM), e potencial evocado somatossensorial (PESS). Cada modalidade monitora uma função do sistema nervoso e conceitualmente, a monitorização multimodal tem um grande potencial para identificar lesões na medula espinhal durante a cirurgia⁽⁴⁻⁸⁾.

A MNIO é com frequência utilizada para cirurgia de escolioses. A presença de déficit neurológico com MNIO inalterada é de cerca de 0,063%. Anteriormente ao uso da MNIO o índice de lesão era de quase 1% nesse tipo de cirurgia^(5,6).

Neste relato de caso descreve-se o uso da MNIO em cirurgia da coluna lombar de hérnia de disco volumosa

¹ Faculdade de Medicina do ABC – FMABC, Santo André (SP), Brasil.

Autor correspondente: Luciano Miller Reis Rodrigues – Avenida Príncipe de Gales, 821 – CEP 09060-650 – Santo André (SP), Brasil – Tel.: (55) 11 2122-4042 – E-mail: luciano.miller@uol.com.br

Data de submissão: 17/12/2010 – Data de aceite: 28/10/2011

em um atleta com a finalidade de proporcionar no pré-operatório maior precisão no diagnóstico do grau de envolvimento das raízes nervosas; identificar as estruturas neurais por meio de estímulo; prover a detecção precoce de lesões das raízes nervosas pela resposta obtida da MNIO e prevenção de danos; e mostrar a melhoria da resposta da MNIO após descompressão cirúrgica.

RELATO DO CASO

Paciente do sexo masculino, triatleta, de 22 anos de idade, que treinava regularmente por 6 dias da semana apresentou dor lombar durante 6 meses, sem interromper o treinamento. Dois meses após uma competição, apresentou dor intensa irradiando para os membros inferiores, sendo necessário interromper seu treinamento.

Durante o exame físico o paciente apresentou dor à flexão lombar, sinal de Lasègue, diminuição da força de dorsiflexão, grau IV em V, do pé direito e hipoestesia em L5 e S1.

No exame de ressonância magnética da coluna lombar uma discopatia degenerativa foi evidenciada em três níveis. Observou-se hérnia de disco volumosa em L5-S1 no espaço médio lateral direito (Figura 1).

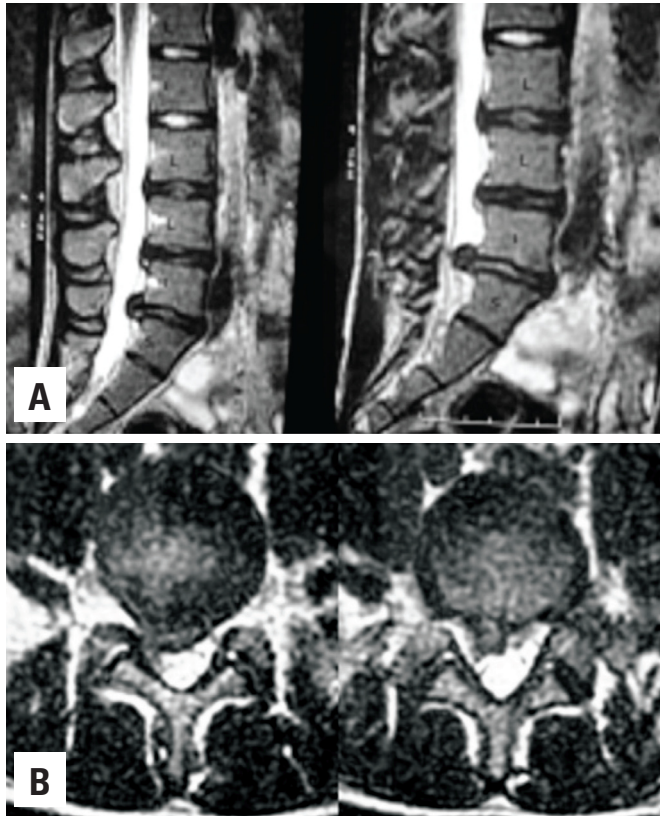


Figura 1. RMI pesado em T2 mostrando hérnia de disco lombar no nível L5-S1. (A) Corte sagital mostrando discopatia em três níveis da hérnia em L5-S1. (B) Corte axial com fragmento volumoso do lado direito

Foi indicada cirurgia precoce, pois o atleta precisava de recuperação rápida para retornar à sua rotina de treinos e competições.

A técnica usada constituiu-se de minidescompressão realizada por meio da incisão em linha média posterior com o paciente na posição prona e com anestesia geral. Após a dissecação e remoção do músculo paravertebral do lado afetado, foi realizada laminectomia no nível da hérnia de disco lombar. Após, o fragmento da hérnia foi removido.

Durante a cirurgia a monitorização neurofisiológica intraoperatória foi realizada utilizando o PESS dos membros inferiores (MI) com estimulação do nervo bilateral do nervo tibial e Cz`-Fz` captura em nível cortical (sist. 10/20 EEG), PEM com estimulação elétrica transcranial de C3-C4 (sist. 10/20 EEG) e EMG-FR, EMG-E com estimulação intraoperatória, utilizando eletrodos monopolares. A estimulação do miótomo foi completada para L3, L4, L5, S1 e S2 bem como para o esfíncter anal bilateral (S2, S3 e S4).

Utilizou-se propofol e remifentanil intravenoso sem a administração concomitante de qualquer tipo de medicação inalatória ou agentes curativos para anestesia. Foi utilizado o aparelho Keypoint (Dantec). Utilizaram-se elétrodos para captura de resposta muscular de PEM. A eletromiografia (EMG) e o estímulo do nervo tibial durante o PESS dos MI foi via espiral e plantar da SPES médica.

A cirurgia foi monitorada com anestesia pré-operatória pós-indução e PESS e PEM medidas de MI, para monitoramento da resposta cortical do comportamento padrão do primeiro e segundo miótomo, bem como para definir o grau de alteração.

Durante as fases de exploração e descompressão, foram realizados o EMG-FR e EMG-E para melhor identificação das estruturas neurais e detecção precoce de qualquer tipo de lesão. No término da descompressão houve um aumento na amplitude da resposta de PEM, indicadora da melhora imediata dos níveis tratados.

Durante a cirurgia, a monitorização mostrou diminuição na compressão do potencial das raízes nervosas e melhora imediata após ressecção do fragmento da hérnia (Figura 2). Também houve melhora na condução das raízes nervosas pós-descompressão em eletromiografia (Figura 3).

DISCUSSÃO

A medula espinhal e os músculos são estruturas biológicas com mecanismos complexos^(1,14). A resistência óssea é alta durante a flexão e baixa durante a tensão, enquanto os ligamentos são mais resistentes durante a tensão. A viscoelasticidade é uma característica importante dos

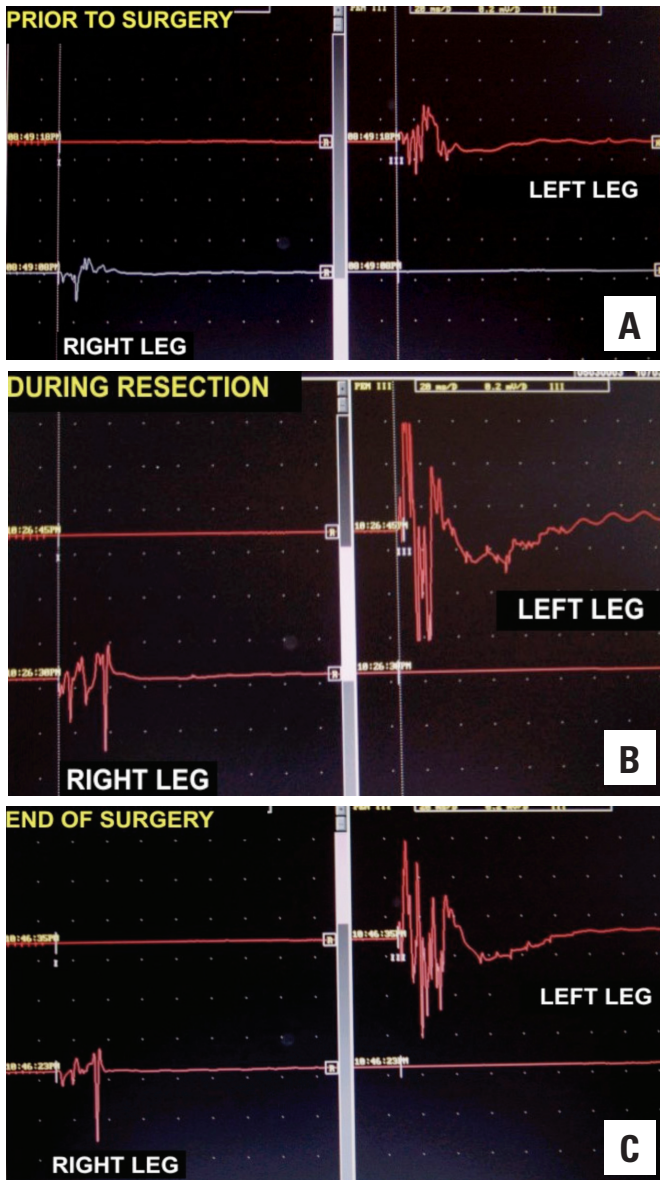


Figura 2. Potencial evocado motor traçado durante cirurgia de discectomia lombar apresentando recuperação na resposta. (A) Anterior a cirurgia. (B) Fragmento durante a ressecção. (C) Término da cirurgia

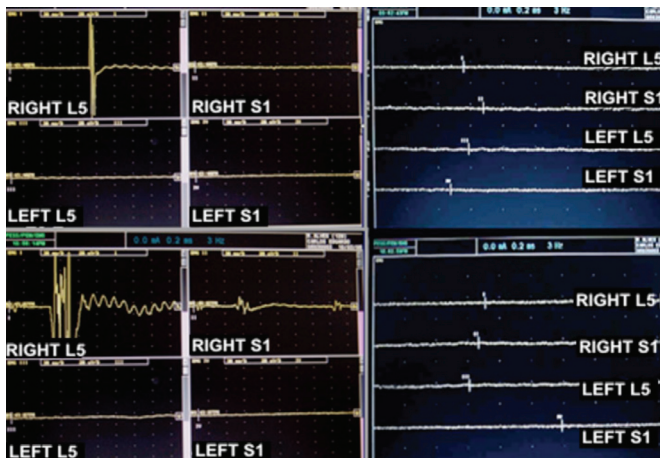


Figura 3. Eletromiografia: monitoramento no qual foi observado melhora em condução do miótomo

tecidos moles, o que dá resistência hidráulica à compressão. Há uma deformidade contínua dependendo da duração temporal em que um peso é aplicado sendo que o sistema absorve energia por um período específico, geralmente por mecanismo hidráulico, o que ocorre no disco quando a água é eliminada por pressão. A atividade contínua ou cíclica pode afetar esse mecanismo ou pelo menos preveni-lo, causando degeneração do disco intervertebral lombar⁽¹⁾.

O disco intervertebral é formado por anéis com estrutura laminada composta por fibras de colágeno orientado a 30° do eixo horizontal. As fibras internas são conectadas às placas cartilaginosas terminais, enquanto as fibras externas são conectadas à estrutura corporal óssea vertebral e fibras de colágenos, que possuem a função de resistir às tensões. O núcleo pulposo é composto por matriz proteica, protoglicanos e água que atua como um gel, distribuindo a tensão de modo regular. Durante a compressão o núcleo e as fibras internas do anel transmitem força, de vértebra a vértebra, o que causa uma deflexão das placas da vértebra adjacente, protrusão discal e desenvolvimento de tensão nos anéis.

A compressão excessiva leva à fratura das placas terminais, principalmente em atividades que promovem uma carga rápida ou há fraqueza na placa vertebral devido à idade, causando um defeito chamado de nódulo de Schmorl.

Quando o anel é submetido à compressão excessiva, isso pode resultar em dissecação e descolamento do núcleo pulposo, e também desenvolvimento de hérnia de disco^(1-4,14).

Anualmente 20.000 discectomias são realizadas na Alemanha e cerca de 200.00 são feitas nos Estados Unidos. Os pacientes que realizam esse procedimento normalmente estão acima de 40 anos, porém 1 a 3% desses indivíduos submetidos a essa cirurgia são jovens com menos de 21 anos⁽²⁾.

Há dois modos diferentes de tratar a hérnia de disco lombar. No tratamento conservador o paciente faz repouso, utiliza anti-inflamatórios, manipulação posicional e diversas modalidades de fisioterapia. O segundo é a cirurgia que requer a reabilitação posterior^(14,15).

As vantagens da cirurgia são o alívio efetivo, redução do período de internação (normalmente 1 dia) e baixo custo do procedimento. O risco ocorre durante a manipulação do saco dural e das raízes nervosas. A parrestesia pode ocorrer e também lesionar a dura-máter. A infecção e os hematomas também são comuns e em alguns casos requerem descompressão para alívio da dor e das lesões das raízes nervosas.

Neste caso, o paciente foi monitorado com EMG, PEM e PESS para proteção e documentação da resposta potencial pré e pós-operatórias. O EMG durante a

cirurgia lombar e torácica é um procedimento comum que tem boa correlação com manipulação intraoperatória de estruturas neurais⁽⁷⁾. A EMG tem alta sensibilidade, porém apresenta baixa especificidade para detecção de novos déficits neurológicos pós-operatórios ou exacerbação de déficits pré-existentes. Alterações significativas na PESS são comuns e apresentam baixa sensibilidade, porém alta especificidade⁽⁸⁾. O PEM mostra alta sensibilidade e especificidade quando é utilizado em cirurgias lombares e mostra alterações significantes quando são comparados os achados no pré, trans e pós-operatórios.

Portanto o MNIO multimodal com EMG, PEM e PESS é importante para predição e proteção da integridade das estruturas neurais durante os procedimentos cirúrgicos.

Após a discectomia, houve melhora de 30% em resposta de PEM, mostrando aumento do desenvolvimento da condução periférica neural. Esses achados sugerem que discectomia promove melhora imediata na função das raízes e registra benefícios da cirurgia em atletas. A partir de uma visão forense, a MNIO apresenta uma análise dinâmica e evolutiva das lesões da medula espinhal e raízes nervosas, em cirurgias na coluna vertebral, o que é proveitoso para a assistência adequada ao paciente como ferramenta quantitativa e qualitativa. Além disso, o uso da MNIO provou ser uma ferramenta valiosa para avaliação das melhores rápidas neste paciente.

O uso de MNIO aumenta a segurança da cirurgia, considerando que este paciente é um atleta profissional que não apenas precisa de resultados eficientes, mas um prognóstico de sucesso para a descompressão cirúrgica. Esses profissionais precisam de um programa de reabilitação agressiva para promover uma recuperação rápida para retorno da prática esportiva sem afetar seu desenvolvimento.

Um retorno ao esporte em nível competitivo foi possível para o paciente após 1 mês de cirurgia, objetivo que foi atingido após reabilitação fisioterápica como hidroterapia, reforço central e manutenção do equilíbrio.

CONCLUSÃO

A MNIO foi importante para cirurgia de disco de hérnia lombar sem instrumentação, em atleta de alta *performance*, pois permitiu diagnóstico dinâmico e completo da fisiologia neurológica, mostrando a maioria dos ní-

veis lesionados. A cronicidade da compressão central e foraminal causada pela hérnia de disco também foi diferenciada; além disso, alertou o cirurgião das possíveis lesões iatrogênicas, desse modo aumentando a segurança da cirurgia.

REFERÊNCIAS

1. Basile Júnior R, Barros Filho TEP, Oliveira RP, Von Uhlendorff EF, Pedrosa FM, Nardelli J, et al. Lesões da coluna vertebral nos esportes. Rev Bras Ortop. 1999;34(2):90-6.
2. Haheer TR, O'Brien M, Kauffman C, Liao KC. Biomechanics of the spine in sports. Clin Sports Med. 1993;12(3):449-64.
3. Hosea TM, Gatt CJ Jr. Back pain in golf. Clin Sports Med. 1996;15(1):37-53.
4. Lubitz SE, Keith RW, Crawford AH. Intraoperative experience with neuromotor evoked potentials. A review of 60 consecutive cases. Spine (Phila Pa 1976). 1999;24(19):2030-3.
5. Alemo S, Sayadipour A. Role of intraoperative neurophysiologic monitoring in lumbosacral spine fusion and instrumentation: a retrospective study. World Neurosurg. 2010;73(1):72-6.
6. Deletis V, Sala F. Intraoperative neurophysiological monitoring of the spinal cord during spinal cord and spine surgery: a review focus on the corticospinal tracts. Clin Neurophysiol. 2008;119(2):248-64.
7. Gunnarsson T, Krassioukov AV, Sarjeant R, Fehlings MG. Real-time continuous intraoperative electromyographic and somatosensory evoked potential recordings in spinal surgery: correlation of clinical and electrophysiologic findings in a prospective, consecutive series of 213 cases. Spine (Phila Pa 1976). 2004;29(6):677-84.
8. Sutter M, Eggspuehler A, Grob D, Jeszenszky D, Benini A, Porchet F, et al. The diagnostic value of multimodal intraoperative monitoring (MIOM) during spine surgery: a prospective study of 1,017 patients. Eur Spine J. 2007;16 Suppl 2:S162-70.
9. Shi YB, Binette M, Martin WH, Pearson JM, Hart RA. Electrical stimulation for intraoperative evaluation of thoracic pedicle screw placement. Spine (Phila Pa 1976). 2003;28(6):595-601.
10. Sala F, Palandri G, Basso E, Lanteri P, Deletis V, Faccioli F, et al. Motor evoked potential monitoring improves outcome after surgery for intramedullary spinal cord tumors: a historical control study. Neurosurgery. 2006;58(6):1129-43.
11. Skinner SA, Nagib M, Bergman TA, Maxwell RE, Msangi G. The initial use of free-running electromyography to detect early motor tract injury during resection of intramedullary spinal cord lesions. Neurosurgery. 2005;56(2 Suppl):299-314.
12. Ulkatan S, Neuwirth M, Bitan F, Minardi C, Kokoszka A, Deletis V. Monitoring of scoliosis surgery with epidurally recorded motor evoked potentials (D wave) revealed false results. Clin Neurophysiol. 2006;117(9):2093-101.
13. Bose B, Wierzbowski LR, Sestokas AK. Neurophysiologic monitoring of spinal nerve root function during instrumented posterior lumbar spine surgery. Spine (Phila Pa 1976). 2002;27(13):1444-50.
14. Nair DR, Najm IM. Intraoperative neurophysiologic monitoring of the spine. In: Herkowitz HN, Rothman RH, Simeone FA, editors. The spine. Pennsylvania: Elsevier; 2006. p. 235-42.
15. Schwartz DM, Wierzbowski LR, Fan D, Sestokas AK. Surgical neurophysiologic monitoring. In: Vaccaro AR, Betz RR, Zeidman, SM, editors. Principles and practice of spine surgery. Philadelphia: Mosby; 2003; p.115-26.