

# Escalas clínicas e funcionais no gerenciamento de indivíduos com Lesões Traumáticas da Medula Espinhal

*Functional and clinical scales in management of individuals with Traumatic Injuries of Spinal Cord*

*Marco Antonio Orsini Neves<sup>1</sup>, Mariana Pimentel de Mello<sup>2</sup>, Reny de Souza Antonioli<sup>2</sup>, Marcos R.G de Freitas<sup>3</sup>*

## RESUMO

A utilização de perfis, medidas e indicadores de avaliação padronizados na avaliação e acompanhamento de indivíduos com deficiências e incapacidades decorrentes de lesões traumáticas da medula espinhal é consenso nas sociedades médicas e entidades especializadas de áreas afins. A dificuldade, entretanto, é selecionar uma classificação que permita uma avaliação específica do déficit neurológico e a mensuração do nível de independência funcional dos pacientes. Com tal objetivo o presente estudo utilizou a escala estabelecida pela Associação Americana de Lesões Medulares (ASIA) e associou-a a Medida de Independência Funcional (MIF), em um paciente com lesão traumática da medula espinhal por arma de fogo, dando enfoque a avaliação e o impacto da lesão medular nas atividades básicas e instrumentais de vida diária.

**Unitermos:** Traumatismos da medula espinhal. Escalas. Avaliação.

Citação: Neves MAO, Mello MP, Antonioli RS, Freitas MRG. Escalas clínicas e funcionais no gerenciamento de indivíduos com Lesões Traumáticas da Medula Espinhal.

## SUMMARY

The use of profiles, measures and standardized pointers of evaluation in the evaluation and accompaniment of individuals with deficiencies and incapacities of traumatic injuries of the spinal marrow is consensus in the medical societies and specialized entities. The difficulty, however, is selecting a classification that allows an objective evaluation of neurological deficit and the establishment of the level of functional independence of patients. With such objective, it was used a scale established by the American Association of Marrow Injuries and Functional Independence Measure, in a patient victim of spinal cord injury by gunshot, focusing the evaluation and the impact of the marrow injury in basic and instrumental activities of daily life.

**Keywords:** Spinal cord injuries. Scales. Evaluation.

Citation: Neves MAO, Mello MP, Antonioli RS, Freitas MRG. Functional and clinical scales in management of individuals with Traumatic Injuries of Spinal Cord.

## Trabalho realizado na Universidade Federal Fluminense

1. Fisioterapeuta, Professor Adjunto de Neurologia Clínica da Fundação Educacional Serra dos Órgãos – FESO, Teresópolis e Assistente Voluntário do Serviço de Neurologia (Setor de Doenças Neuromusculares), Universidade Federal Fluminense
2. Graduandos em Fisioterapia e Estagiários do Serviço de Neurologia da Fundação Educacional Serra dos Órgãos, FESO, Teresópolis
3. Professor Titular de Neurologia Clínica e Chefe do Serviço de Neurologia da UFF

## Endereço para correspondência:

Marco Antonio Orsini Neves  
R. Prof. Miguel Couto, 322/1001  
CEP 24230240, Niterói-RJ  
tel 021 81257634  
E-mail: orsini@predialnet.com.br

Recebido em: 05/06/2006  
Revisão: 06/06/2006 a 20/09/2006  
Aceito em: 21/09/2009  
Conflito de interesses: não

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a incidência de lesões traumáticas da medula espinal vem aumentando consideravelmente nos últimos anos devido aos acidentes automobilísticos e episódios de violência, principalmente nos grandes centros urbanos<sup>1,2</sup>. A medula espinal conduz impulsos para o encéfalo e que dele se originam. As várias vias aferentes e eferentes proporcionam um elo vital no controle do sistema nervoso central, portanto a lesão dessa estrutura irá resultar na perda parcial ou total da capacidade motora, sensibilidade, controle vaso-motor, esfinteriano, e função sexual<sup>3</sup>. O traumatismo raqui-medular (TRM) de etiologia penetrante, seja ele provocado por projétil de arma de fogo (PAF) ou objetos perfurantes, acarreta lesões geralmente associadas a um grave prognóstico neurológico. No momento em que o projétil atinge a coluna vertebral, provoca lesões primárias devido a traumas (mecânico e térmico) sobre as estruturas neurais e vasculares. Posteriormente, podem ser desencadeados eventos geradores de lesões secundárias, tanto por alterações isquêmicas como hiperêmicas sobre o tecido lesado<sup>4-6</sup>, levando a lesões muitas vezes irreversíveis sobre os elementos nervosos<sup>4</sup>.

Os avanços ocorridos nas últimas décadas na medicina e o conseqüente aumento da sobrevivência de indivíduos vítimas de TRM foram acompanhados de uma evolução no tratamento, que passou a objetivar a minimização das incapacidades e complicações e o retorno gradual dos indivíduos à sociedade<sup>7,8</sup>. A importância de normas uniformes para avaliação e classificação das lesões da medula espinal (LME) com o propósito de uma melhor interação entre os profissionais e pesquisadores envolvidos com o paciente, têm sido reconhecida há pelo menos duas décadas<sup>9,10</sup>.

A American Spinal Injury Association (ASIA) em parceria com a International Medical Society of Paraplegia (IMSOP) publicaram e validaram os “Padrões Internacionais para Classificação Neurológica e Funcional das Lesões Medulares”. Atualmente tal modelo é considerado de excelência na avaliação destes pacientes, possibilitando a comparação de achados clínicos entre serviços e pesquisadores de diferentes países e localidades. A ASIA/IMSOP aperfeiçoou também a escala de Frankel, desenvolvendo posteriormente um indicador de comprometimento referente ao tipo e gravidade das lesões<sup>11</sup>.

A Medida de Independência Funcional é um instrumento que têm como objetivo a mensuração

do nível de independência funcional dos indivíduos. A MIF serve para avaliar o impacto do TRM sobre as atividades de vida diária e vem ganhando espaço na preferência das equipes de reabilitação, pois demonstra através de uma pontuação específica a magnitude e o potencial incapacitante das lesões<sup>12,13</sup>.

## Escala de Classificação Neurológica da Lesão Medular (ASIA)

Tal escala permite aos profissionais da área de saúde classificar a lesão medular dentro de uma extensa variedade de tipos, auxiliando-os a determinar o prognóstico e o estado atual dos pacientes. Apresenta dois componentes (sensitivo e motor), além de elementos obrigatórios e medidas opcionais. Os elementos obrigatórios são usados para determinar o nível neurológico, gerando uma contagem específica de pontos que servem para caracterizar o funcionamento (sensitivo-motor) e o tipo de lesão (completa ou incompleta). As medidas opcionais, ainda que não sejam utilizadas na contagem, podem adicionar dados à descrição clínica do paciente<sup>11,12</sup>.

O termo lesão medular completa é utilizado quando existe ausência da função motora e sensitiva a partir do segmento lesado<sup>11,12</sup>. As lesões medulares incompletas ocorrem quando houver alguma função sensitiva e/ou motora abaixo do nível neurológico<sup>11,12</sup>. A zona de preservação parcial (ZPP) refere-se aos dermatômos e miôtomos localizados abaixo do nível neurológico que se mantêm parcialmente inervados<sup>11,12</sup>. O nível neurológico estabelecido pela ASIA refere-se ao segmento mais inferior da medula com sensibilidade e função motora normais em ambos os lados do corpo. Torna-se importante ressaltar que os segmentos com função normal podem ser frequentemente diferentes em termos de sensibilidade e motricidade quando comparados bilateralmente. Quatro ou mais segmentos distintos podem ser identificados na determinação do nível neurológico. Nesses casos, geralmente cada um dos segmentos é separadamente marcado e não é utilizado apenas um “nível” para determinação do nível neurológico<sup>11,12</sup>.

A porção requerida do exame sensitivo (sensibilidade ao toque leve e a agulhada) é preenchida através da avaliação de 28 dermatômos (lado direito e esquerdo do corpo). O teste para a sensibilidade dolorosa é realizado com uma agulha descartável, enquanto o toque leve é testado com algodão. O esfíncter anal externo também é testado para auxiliar na determinação do tipo de lesão (completa ou incompleta). O exame motor é completado através do

teste muscular manual de 10 miótomos específicos (lado direito e esquerdo do corpo)<sup>11,12</sup>.

A escala de restrições da ASIA utiliza os achados do exame neurológico para classificar os tipos de lesão dentro de cinco categorias: A = Lesão Completa. Não existe função motora e sensitiva nos segmentos medulares abaixo da lesão, incluindo os segmentos sacrais; B = Lesão Incompleta. Sensibilidade (total ou parcialmente) preservada com extensão através dos segmentos sacrais S4-S5, sem função motora abaixo do nível neurológico; C = Lesão Incompleta. Função motora preservada abaixo do nível da lesão com a maior parte dos músculos-chave apresentando um grau de força muscular menor que 3; D = Lesão Incompleta. Função motora preservada abaixo do nível da lesão com a maior parte dos músculos-chave abaixo do nível neurológico apresentando um grau de força muscular maior ou igual a 3; E = Função Normal. Função motora e sensitiva normais<sup>6,9,11,14-16</sup>. A escala ainda enumera algumas síndromes clínicas decorrentes de traumas medulares: Síndrome do Cordão Central, Síndrome da Cauda Equina; Síndrome da Artéria Espinhal Anterior; Síndrome de Brown-Sequard e Síndrome do Cone Medular<sup>11,17-19</sup>.

### Medida de Independência Funcional (MIF)

A Medida de Independência Funcional é considerada a escala mais ampla em uso na reabilitação. O instrumento avalia 18 categorias pontuadas de um a sete e classificadas quanto ao nível de dependência para a realização de tarefas específicas. As categorias são agrupadas em seis dimensões: autocuidados, controle de esfínteres, transferências, locomoção, comunicação e cognição social<sup>20</sup>. Cada dimensão é analisada pela soma de suas categorias referentes; quanto menor a pontuação, maior é o grau de dependência. Somando-se os pontos das dimensões da MIF obtém-se um escore total mínimo de 18 e o máximo de 126 pontos, que caracterizam os níveis de dependência pelos subescores<sup>7,20</sup>. Segundo alguns autores, a escala também oferece subsídios para uma ótima correlação entre a quantidade dos dados obtidos e a diversidade de profissionais envolvidos na mensuração dos mesmos, sendo considerado um instrumento confiável e sensível às mudanças relacionadas às habilidades de auto-cuidado, locomoção, intervenções cirúrgicas e pesquisas<sup>17,21-24</sup>.

A MIF faz parte do Sistema Uniforme de Dados para Reabilitação Médica (SUDRM) e é amplamente utilizada e aceita como medida de avaliação

funcional internacionalmente<sup>25</sup>. No Brasil, teve sua tradução e reprodutibilidade da versão em 2001 por Riberto *et al*<sup>26</sup>. Sua natureza é multidimensional, podendo ser utilizada para trazer resultados quanto ao tratamento e como forma de planejamento terapêutico.

O objetivo do presente estudo foi o de associar dois instrumentos de avaliação, a Medida de Independência Funcional e a Escala de Classificação Padrão de Lesões Medulares, e avaliar a aplicabilidade destes no gerenciamento e acompanhamento de um paciente vítima de traumatismo raqui-medular por arma de fogo.

### MÉTODOS

O paciente foi submetido primeiramente a uma avaliação pela Escala de Classificação Padrão de Lesões Medulares, com duração aproximada de 45 minutos. Testou-se o toque leve com algodão e a sensibilidade dolorosa com agulha descartável. Os resultados e a pontuação foram discutidos entre os integrantes do grupo. Após cerca de 30 minutos de pausa, a Medida de Independência Funcional foi aplicada e os resultados, preenchidos. Foram simuladas situações referentes aos itens específicos da escala para uma melhor certificação da pontuação final. Não houve necessidade de nenhum recurso especial além da aplicação dos instrumentos em questão. Todos os colaboradores envolvidos são profissionais/estagiários da área da saúde e foram treinados previamente para a aplicação das escalas. As demais informações necessárias para a pesquisa foram obtidas por meio de consulta ao prontuário. Um termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado pelo paciente.

### CASO

R.D.L, sexo masculino, 30 anos, segurança de casa noturna, relata que em julho de 2002, após envolver-se em uma discussão, foi atingido por 3 projéteis de arma de fogo, sendo que um atingiu a região torácica. No momento do ocorrido, referiu sensação de queimação seguida de paralisia dos membros inferiores. Foi encaminhado para a emergência de um Hospital Estadual localizado na Zona Norte do Município do Rio de Janeiro, onde se constatou uma lesão traumática da medula espinhal a nível torácico. Na admissão, o quadro apresentado pelo paciente era de paralisia dos membros inferiores com função parcial de tronco.

No primeiro semestre de 2006, deu entrada no Serviço de Reabilitação Física Aplicada a Pacientes Neurológicos anexado ao Curso de Fisioterapia da Fundação Educacional Serra dos Órgãos. Após avaliação neurológica baseada nos critérios estabelecidos pela Classificação Neurológica Padrão das Lesões Medulares, concluiu-se que o nível de lesão localizava-se no sexto segmento torácico da medula espinhal comprometendo parcialmente o tronco e completamente os membros inferiores. Abaixo do segmento afetado, o quadro clínico era marcado pela presença de anestesia (tátil e dolorosa) associada a uma paralisia dos miótomos correspondentes à escala.

**RESULTADOS**

O escore total apresentado relativo à sensibilidade superficial (tátil e dolorosa) foi 104/224, enquanto que a pontuação motora foi 50/100. O nível localizou-se em T6 (sensitivo) e T1 (motor). A lesão apresentada foi completa - ASIA: A (quadro 1).

Na Medida de Independência Funcional, a pontuação apresentada foi de 85/126, justificando a necessidade de assistência ao paciente na realização de algumas atividades básicas e instrumentais de vida diária. Itens relativos a cuidados pessoais, controle esfinteriano, transferências, locomoção e cognição social (interação social) apontaram dependência modificada (quadro 2).

**DISCUSSÃO**

As deficiências e incapacidades advindas do Traumatismo Raquimedular (TRM) levam a tratamentos de alto custo e provocam alterações no estilo de vida dos pacientes devido às limitações funcionais<sup>24</sup>. O aumento da expectativa de vida desses indivíduos fez com que o processo de reabilitação fosse para além da prevenção dos danos causados pela lesão medular, e objetivasse também a melhora da qualidade de vida e a independência funcional. R.D.L. passou a necessitar de auxílio para a realização de determinadas atividades básicas e instrumentais da vida diária. Atualmente, depende financeiramente dos pais, parentes e amigos próximos. Muitas atividades sociais que antes realizava de forma independente, após o trauma tornaram-se dificultadas ou mesmo impossíveis.

A lesão da medula espinhal é uma das mais graves complicações que causam incapacidade no ser humano, pois provoca falência de uma série de funções vitais como: locomoção, sensibilidade, sexualidade, sistema urinário e intestinal e do sistema nervoso autônomo. Considerando ainda que as principais causas de lesão medular são as traumáticas e que a maioria da população atingida é constituída por jovens com idade inferior a 40 anos, podemos observar uma grave incapacidade que os acomete de forma abrupta, com repercussões físicas e psicológicas<sup>27</sup>.



Quadro 1. Avaliação padronizada nos traumatismos raquimedulares<sup>9</sup>.

MEDIDA DE INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL (FIM)	
<b>ADMISSÃO</b>	
<b>Cuidados Pessoais</b>	
A. Alimentação	7
B. Arrumar-se	4
C. Banho	4
D. Vestuário (tronco/MMBS)	7
E. Vestuário (tronco/MMII)	5
F. Utilização do sanitário	4
<b>Controle de Esfíncteres</b>	
G. Bexiga	1
H. Intestino	1
<b>Transferências</b>	
I. Leito, cadeira, cadeira de rodas	4
J. Vaso sanitário	4
K. Banheira, chuveiro	4
<b>Locomoção</b>	
L. Marcha/Cadeira de Rodas	6
M. Escada	1
<b>Comunicação</b>	
N. Compreensão (áudio/visual, ambas)	7
O. Expressão (verbal/não verbal, ambas)	7
<b>Cognição Social</b>	
P. Interação social	4
Q. Resolução de problemas	7
R. Memória	7
<b>ESCORE TOTAL</b>	<b>85</b>
<b>Níveis sem assistência</b>	7 - Independência completa 6 - Independência incompleta
<b>Níveis com assistência</b>	<b>Dependência modificada</b> 5 - Supervisão 4 - Assistência mínima (indivíduo = 75%) 3 - Assistência moderada (indivíduo = 50%) <b>Dependência completa</b> 2 - Assistência máxima (indivíduo = 25%) 1 - Assistência total (indivíduo = 0%)

Quadro 2. Medida de Independência Funcional<sup>20</sup>.

Um dos principais fatores envolvidos no prognóstico dos pacientes com lesão medular é a apresentação clínica na admissão, com as lesões completas apresentando baixo potencial de recuperação, enquanto que as lesões incompletas e, principalmente, lesões da cauda equina, um potencial de recuperação mais elevado<sup>4,5,28</sup>. Os traumas na região torácica são aqueles com o menor índice de recuperação, uma vez que neste nível o canal medular é mais estreito, possui menor suprimento sanguíneo e as lesões geralmente se apresentam como uma secção completa<sup>4</sup>.

Embora a versão brasileira validada da Medida de Independência Funcional (MIF) tenha sido desenvolvida em 2000, estudos ainda são necessários como forma de corroborar seu uso na avaliação de brasileiros incapacitados, uma vez que peculiaridades socioculturais nacionais podem determinar um comportamento diverso dos dados fornecidos pelo instrumento<sup>26</sup>. A MIF forneceu resultados expressivos que corroboram com a realidade e magnitude da lesão. A pontuação motora de 85 pontos obtida pelo paciente nos forneceu uma idéia clara das deficiências e incapacidades apresentadas e do potencial incapacitante da lesão.

A escassez de estudos entre medidas de observação do profissional e a percepção que não seja a do próprio paciente e a proximidade que deve existir

entre o profissional e o cuidador, geraram a necessidade de verificar se ambos compartilham da mesma realidade quanto às condições funcionais do paciente ou se existem padrões estereotipados de cuidados que promovam a dependência.

Wijlhuizen & Ooijendijk<sup>29</sup> apontaram, por exemplo, que os pacientes relataram maior dependência em atividades funcionais do que a apresentada nos prontuários médicos, e que a tendência é que as análises de observação direta apresentem níveis mais baixos de incapacidade do que as análises subjetivas fornecidas pelos pacientes. Seel *et al*<sup>30</sup> estudaram a concordância entre o comportamento neurológico após traumatismo cerebral observado pelo familiares e pelo próprio paciente, mostrando que ambos concordaram nas seis categorias do instrumento por eles utilizados, no caso a MIF. Houve diferença apenas na categoria comunicação, em que o paciente revelou ter maior dificuldade do que a percepção do familiar.

Os resultados do presente estudo mostraram concordância excelente entre as medidas do profissional e do paciente em questão, com relação aos escores da MIF. Também sugerem que, quando utilizados instrumentos de validade e confiabilidade como a MIF e a Classificação Padrão de Lesões Medulares, a reprodutibilidade das medidas encontradas é grande, mesmo para diferentes formas de observação, tornando a utilização das informações mais seguras, seja por fonte direta ou mesmo indireta. Os critérios descritos pelos instrumentos e seu emprego possibilitam o uso dos dados em futuras pesquisas, tanto para comparar a evolução dos pacientes quanto para confrontar os resultados com os de outros autores.

O paciente relatou que, a partir dos resultados fornecidos pelas escalas, passou a interpretar, conhecer e gerenciar com mais especificidade algumas complicações secundárias e incapacidades provocadas pela lesão. Além disso, considera-se mais participativo nas discussões da equipe multidisciplinar voltadas às suas expectativas funcionais e atividades de reabilitação.

## CONCLUSÃO

Conhecer a apresentação dos pacientes com lesão medular em termos de independência funcional e padronizar a nomenclatura utilizada para descrever as lesões, permite aos serviços de reabilitação estruturar-se para atender às demandas dessa população de forma mais eficiente. Neste estudo, a



associação da Medida de Independência Funcional e da Classificação Padrão de Lesões Medulares se mostrou eficaz para esses objetivos, pois facilita e norteia a equipe multidisciplinar no estabelecimento de metas realistas de intervenção. O atendimento de reabilitação ao paciente com lesão medular deve ser o mais precoce possível, a fim de propiciar a aquisição de melhor desempenho em menor tempo e de forma mais apropriada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lianza S. Órtese de propulsão recíproca modelo argo método de avaliação, tratamento e análise de resultados na reeducação da locomoção em pacientes com lesão medular. Tese apresentada ao curso de pós graduação da faculdade de medicina da Santa Casa de São Paulo. São Paulo; 1997, p. 27.
- Cafer CR. Diagnósticos de enfermagem e proposta de intervenções para pacientes com lesão medular. [Dissertação - Mestrado] São Paulo(SP): Escola Paulista de Medicina - Universidade Federal de São Paulo; 2003.
- Bromley I. Paraplegia e tetraplegia: Um guia teórico-prático para fisioterapeutas, cuidadores e familiares. 4ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 1997, p. 267.
- Flores LP, Filho JSN, Neto AP, Suzuki K. Fatores prognósticos do trauma raquimedular por projétil de arma de fogo em pacientes submetidos a laminectomia. *Arq Neuropsiquiatr* 1999;57(3-B):836-42.
- Cheryl A, Muszynsky KN. Surgical management of penetrating injuries to the spine. In: Schimiddek HH, Sweet WH (eds). *Operative neurosurgical techniques*. 3ª ed. Philadelphia: Saunders, 1995. pp. 1971-80.
- Walters RL, Adkins RH, Yakura J, Sie I. Profiles of spinal cord injury and recovery after gunshot injury. *Clin Orthop* 1991;26:14-21.
- Silva MRS, Oliveira RJ, Conceição MIG. Efeitos da natação sobre a independência funcional de pacientes com lesão medular. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11(4):251-6.
- Kirshblum S. New rehabilitation interventions in spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2004;27:342-50.
- Filho TEPB. Avaliação padronizada nos traumatismos raquimedulares. *Rev Bras Ortop* 1994;29(3):99-106.
- Marotta JT. Lesões medulares. In: Rowland LP, Merrit - Tratado de neurologia. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. pp. 362-8.
- Maynard FM Jr, Bracken MB, Creasey G, Ditunno JF Jr, Donovan WH, Ducker TB, et al. International standards for neurological and functional classification of spinal cord injury. American Spinal Injury Association. *Spinal Cord* 1997;35:266-74.
- Delfino HLA. Trauma raquimedular. *Rev Med (Ribeirão Preto)* 1999;32:388-400.
- Williams BC, Fries BE, Warren RL. Predicting patient scores between the functional independence measure and minimum data set: development and performance of a FIM-MDS "Crosswalk". *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78:48-54.
- Granger CV, Hamilton BB, Linacre JM, Heinemann AW, Wright BD. Performance profiles of the functional independence measure. *Am J Phys Med Rehabil* 1993;72:84-9.
- Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, Melzak J, Michaelis L, Ungar GH, et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia* 1969;7:179-92.
- Tator CH, Rowed DW, Schwartz ML (eds). *Sunnybrook Cord Injury Scales for Assessing Neurological Injury and Neurological Recovery in Early Management of Acute Spinal Cord Injury*. New York: Raven Press; 1982, vol. 2, pp. 7-24.
- Donovan WH, Bedbrook G. Comprehensive management of spinal cord injury. *Clin Symp* 1992;34:42.
- Hanak M, Scott A. *Spinal Cord Injury: An Illustrated guide For Healthcare professionals*. New York: Springer Publishing Co; 1983. pp. 120-8.
- Bosch A, Stauffer ES, Nickel VL. Incomplete traumatic quadriplegia: A 10-year review. *JAMA* 1971;216:473-8.
- Keith RA, Granger CV, Hamilton BB, Sherwin FS. The functional independence measure: A new tool for rehabilitation. In: Einseberg MG, Grzesiak RC (eds). *Advances in Clinical Rehabilitation*, vol 1. New York: Springer-Verlag, 1987. pp. 6-18.
- Hamilton BB, Laughlin JA, Fiedler RC, Granger CV. Interrater reliability of the 7-level functional independence measure (FIM). *Scan J Rehabil Med* 1994;26:115-9.
- Tasiemski T, Bergström E, Savic G, Gardner BP. Sports, recreation and employment following spinal cord injury — a pilot study. *Spinal Cord* 2000;38:173-84.
- Uribe J, Vanni S, Jagid J, Guest JD, Levi AD. Acute traumatic central cord syndrome-experience using surgical decompression with open-door expansile cervical laminoplasty. *Surg Neurol* 2005;63(6):505-10.
- Wirz M, Zemon DH, Rupp R, Scheel A, Colombo G, Dietz V, et al. Effectiveness of automated locomotor training in patients with chronic incomplete spinal cord injury: a multicenter trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86(4):672-80.
- Ottenbacher KJ, Hsu Y, Granger CV, Fiedler RC. The reliability of the Functional Independence Measure: a quantitative review. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:1226-32.
- Riberto M, Miyazaki MH, Pinto PPN, Juca SSH, Battistella LR. Validação da versão brasileira da Medida de Independência Funcional. *Acta fisiátrica* 2004;11(2):72-6.
- Greve JMD, Casalis MEP, Barros Filho TEP. Diagnóstico e tratamento da lesão da medula espinal. São Paulo: Roca; 2001. pp. 87-92.
- Aarabi B, Alibaii E, Taghipur M, Kamparkur A. Comparative study of functional recovery for surgically explored and conservatively managed spinal cord missile injuries. *Neurosurgery* 1996;39:1133-40.
- Wijlhuizen GJ, Ooijendijk W. Measuring disability, the agreement between self evaluation and observation of performance. *Disabil Rehabil* 1999;21:61-7.
- Seel RT, Kreutzer JS, Sander AM. Concordance of patients and family members ratings of neurobehavioral functioning after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78:1254-9.