

Avaliação da reabilitação fisioterápica em pacientes com déficit sensitivo-motor após lesão medular

Evaluation of Physiotherapeutic Rehabilitation in Patients with Sensorimotor Deficits Following Spinal Cord Injury

Carolina Chong e Silva¹, Beatriz Keiko Marçal Imai¹, Felipe Fuchs Bayer¹, Gabrielle Corrêa Sojo¹, Otávio Turolo da Silva¹

¹Curso de Medicina da Universidade Paulista, UNIP, Sorocaba – SP, Brasil.

Resumo

Objetivo: Avaliar os efeitos da reabilitação fisioterapêutica sobre aspectos motores e funcionais de pacientes com lesão medular (LM) atendidos em um serviço de fisioterapia. **Métodos:** Foi realizado estudo retrospectivo com 13 pacientes com LM atendidos entre 2003 e 2023 na Universidade Paulista (UNIP), campus Sorocaba. Foram analisados dados sociodemográficos, classificação neurológica pela escala ASIA, força muscular, atividades de vida diária (AVDs), mobilidade funcional, equilíbrio postural, marcha e adesão ao tratamento. **Resultados:** Houve predominância do sexo masculino (84,6%), com média de idade de 39,3 anos. Os graus de acometimento neurológico foram predominantemente ASIA A e D. Ao final do tratamento, não foram observadas mudanças na classificação neurológica. Entretanto, foi identificado ganho de força muscular em 46,2% dos pacientes, principalmente nos membros superiores. Foram observadas melhoras nas AVDs (15,4%), mobilidade funcional (15,4%), equilíbrio postural (23,1%) e marcha (7,7%). A adesão ao tratamento foi de 92,3%. **Conclusão:** A reabilitação fisioterapêutica esteve associada a ganhos de força muscular e melhorias pontuais em aspectos funcionais de pacientes com LM, apesar da manutenção da classificação neurológica. Os achados sugerem potencial benefício da fisioterapia na recuperação funcional, especialmente quando realizada de forma sistemática e precoce.

Descritores: Doenças da Medula Espinal, Reabilitação Neurológica, Fisioterapia.

Abstract

Objective: To evaluate the effects of physiotherapeutic rehabilitation on motor and functional outcomes in patients with spinal cord injury (SCI) treated at a physiotherapy service. **Methods:** A retrospective study was conducted with 13 patients with SCI treated between 2003 and 2023 at Universidade Paulista (UNIP), Sorocaba campus. Sociodemographic data, neurological classification according to the ASIA scale, muscle strength, activities of daily living (ADLs), functional mobility, postural balance, gait, and treatment adherence were analyzed. **Results:** Most patients were male (84.6%), with a mean age of 39.3 years. The neurological impairment grades were predominantly ASIA A and D. No changes in neurological classification were observed at the end of treatment. However, muscle strength gains were identified in 46.2% of patients, particularly in the upper limbs. Improvements were observed in ADLs (15.4%), functional mobility (15.4%), postural balance (23.1%), and gait (7.7%). Treatment adherence was 92.3%. **Conclusion:** Physiotherapeutic rehabilitation was associated with gains in muscle strength and specific improvements in functional outcomes among patients with SCI, despite the maintenance of neurological classification. These findings suggest potential benefits of physiotherapy for functional recovery, particularly when performed systematically and initiated early.

Descriptors: Spinal Cord Diseases, Neurological Rehabilitation, Physiotherapy.

Introdução

Por definição, lesão medular é caracterizada pelo dano aos elementos neurais da medula espinhal, que pode resultar em déficits sensoriais, motores e autonômicos¹. Classificam-se essas lesões de acordo com a escala da *American Spine Injury Association* (ASIA) (Tabela 1), indicando o grau de comprometimento neurológico tanto das funções motoras quanto das funções sensoriais².

A fisiopatologia da lesão medular no Traumatismo Raquimedular (TRM) ocorre em duas fases distintas: uma primária e uma secundária subaguda. A primária é relacionada ao dano mecânico imediato, decorrido do evento traumático, sendo por compressão - mais frequente - ou por lacerações, transecções e distrações. Essa lesão resulta em dano tecidual instantâneo e é considerada permanente.³ Por outro lado, a lesão secundária é classificada como a cascata de eventos fisiológicos inflamatórios subsequentes, que tendem a expandir a área do dano neuronal. Esta segunda fase, por ser considerada potencialmente reversível,

é visada nas terapias de reabilitação com a finalidade de recuperar as habilidades perdidas.³

Com base na fisiopatologia foram desenvolvidas as terapias de reabilitação, que buscam a recuperação motora e sensorial dos pacientes com lesão medular. Entre as modalidades utilizadas, destacam-se a fisioterapia neurológica convencional, cinesioterapia, treino resistido, terapias de marcha, hidroterapia, terapia de marcha suspensa e a estimulação elétrica neuromuscular.

O treino de marcha com suspensor de peso corporal na esteira desenvolve a plasticidade neural a partir da geração de padrões na medula espinhal ocasionados pelas passadas repetitivas.⁴ Nesse sentido, essa prática também se mostrou eficiente em um estudo realizado com 21 pacientes que apresentavam lesão medular classificados como AIS B, na medida em que 33% deambularam seis meses após a implementação do treino.¹

A hidroterapia é uma outra modalidade eficaz, especialmente quando realizada em esteira aquática ou em

ambiente de piscina, utiliza a flutuabilidade da água para reduzir a carga gravitacional sobre as articulações e facilitar movimentos que seriam difíceis ou impossíveis em solo, além de proporcionar resistência hidrodinâmica variável⁵. Estudos comparativos mostram que a hidroterapia pode promover ganhos em equilíbrio, marcha e função respiratória em pacientes neurológicos, sendo em alguns casos superior ao treino em solo para determinados desfechos, como função respiratória e simetria de marcha⁶.

A terapia de estimulação elétrica funcional se baseia na utilização de eletrodos de superfície ou implantados que fornecem estímulos elétricos a fim de excitar a medula espinhal na região abaixo da lesão, reduzindo processos de atrofia, contraturas, edema e espasticidade.^{3,7,8} Existem evidências que mesmo em pacientes com lesão medular classificada clinicamente como completa, ainda existam fibras de axônios residuais, suficientes para estabelecer níveis

de excitabilidade e induzir neuroplasticidade se estimulados eletricamente, podendo melhorar alguns aspectos de qualidade de vida, como redução de espasticidade e controle do equilíbrio axial.^{3,8}

Tanto a estimulação elétrica neuromuscular quanto a fisioterapia convencional associada à terapia resistida demonstram-se eficazes na recuperação dos movimentos voluntários e na redução da fadiga muscular, conforme estudo eletrofisiológico realizado previamente com pacientes com lesão medular em dois grandes centros de reabilitação no Brasil.^{7,8} Nesse contexto, as melhores chances de reabilitação estão relacionadas à continuidade das terapêuticas, sendo a terapia de estimulação elétrica neuromuscular uma medida complementar à fisioterapia convencional, o que oferece maiores ganhos funcionais.⁹

O Quadro 1 traz a escala da *American Spine Injury Association* (ASIA) que classifica as injúrias espinhais quanto déficit neurológico motor e sensorial.

Quadro 1. AIS (ASIA Impairment Scale)

A	Déficit neurológico total, incluindo segmento sacral.
B	Déficit motor completo, sensitivo preservado. (segmentos sacrais presentes)
C	Déficit motor parcial, perda de >50% da força (ou <3/5).
D	Déficit motor parcial, perda de <50% da força (ou >3/5).
E	Sem déficit, porém apresentou déficit transitório, incluindo déficit radicular.

Adaptado¹⁰

A reabilitação fisioterápica de pacientes após lesão medular tem um papel relevante. A incidência de traumatismo raquimedular é de 40 casos novos por ano por milhão de habitantes, o que equivale a 6 a 8 mil casos novos por ano. Essa condição é mais prevalente em homens (80%), que se encontram em idade economicamente ativa, e está associada a lesões mórbidas que podem ocasionar imobilidade, incapacidade laborativa, desnutrição, infecções, lesões de pele e dor crônica, gerando um impacto social e econômico importante para a saúde pública¹¹.

Métodos

Diante disso, realizou-se este estudo de forma retrospectiva, com levantamento de dados de prontuário dos pacientes neurológicos tratados na clínica de Fisioterapia da Universidade Paulista, UNIP, Campus Sorocaba, no período de 2003 a 2023. Após agrupamento dos dados, realizou-se a análise estatística descritiva, sendo os dados comparados com literatura disponível.

Incluiu-se aqueles pacientes que apresentavam idade maior que 18 anos, com quadro de lesão medular documentada e que tiveram o tratamento iniciado e finalizado na clínica de Fisioterapia da UNIP. Sendo

excluídos então os pacientes menores de 18 anos, ou cujas fichas não estão devidamente preenchidas, ou o tratamento foi incompleto.

As avaliações das diferenças entre os grupos submetidos às terapias foram realizadas por meio do teste t de Student para variáveis quantitativas (idade), sendo apresentados valores de média e desvio padrão (média $\pm$ desvio padrão). Todos os dados serão agrupados e analisados pelo Stata/MP version 13.0 for Windows (StataCorp/LP®), com um nível de significância de 5% ($p < 0.05$).

O presente estudo teve seu parecer aprovado em 25 de abril de 2024, pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Paulista, UNIP, sob o registro CAAE: **77038024.0.0000.5512**.

Resultados

Foram analisados 225 prontuários, sendo selecionados dados clínicos e funcionais de 13 pacientes com diagnóstico de lesão medular submetidos a fisioterapia neurológica em regime ambulatorial. A amostra foi composta predominantemente por indivíduos do sexo masculino ($n=11$; 84,6%), cuja idade média foi de 39,3 anos ($\pm 12,9$). As duas pacientes do sexo feminino (15,4%) apresentaram idade média de 44,5 anos

($\pm 3,5$). Considerando a amostra total, a idade variou entre 30 e 60 anos. Em relação à modalidade de tratamento, observou-se heterogeneidade, com diferentes profissionais responsáveis pelos atendimentos. Todos os pacientes receberam tratamento convencional associado à eletroestimulação; destes, 10 (76,9%) realizaram fisioterapia resistida e 5 (38,4%) realizaram hidroterapia.

A avaliação neurológica foi realizada com base na Escala ASIA (American Spinal Injury Association). No momento inicial da reabilitação, os graus mais frequentes foram ASIA A (lesão completa, $n=5$; 38,5%) e ASIA D (lesão incompleta, $n=5$; 38,5%), seguidos por ASIA E ($n=2$; 15,4%) e ASIA B ($n=1$; 7,7%). Ao final do acompanhamento fisioterapêutico, não se observaram alterações significativas na classificação ASIA, mantendo-se as proporções iniciais, o que sugere estabilidade neurológica no período avaliado.

No que se refere aos desfechos funcionais secundários, observou-se que aproximadamente metade dos pacientes (46,2%) apresentou ganho de força muscular, predominantemente nos membros superiores, o que se refletiu em melhor desempenho em tarefas de preensão, manuseio de objetos e estabilidade do tronco. No entanto, em 53,8% dos casos, não se verificou evolução perceptível nesse parâmetro durante o período de intervenção. Apenas 15,4% dos pacientes relataram

melhora nas Atividades da Vida Diária (AVDs), como alimentação e higiene pessoal, embora sem impacto expressivo na autonomia funcional global.

A mobilidade funcional apresentou discreta evolução também em 15,4% da amostra, evidenciada por maior amplitude e controle dos movimentos em atividades como transferências e posicionamento no leito. A estabilidade postural, essencial para a execução segura de tarefas em sedestação e ortostatismo, foi aprimorada em apenas um paciente (7,7%), enquanto a autonomia funcional não demonstrou progressão em nenhum dos casos avaliados.

A capacidade de marcha melhorou em apenas um paciente (7,7%), com retorno parcial à locomoção assistida, sem independência funcional. Já o equilíbrio postural demonstrou avanço clínico em três pacientes (23,1%), refletido principalmente na maior tolerância ao ortostatismo e na adaptação a mudanças de posição corporal. A adesão ao tratamento foi considerada satisfatória, com 92,3% dos pacientes mantendo frequência regular às sessões, e apenas um caso (7,7%) apresentando frequência irregular, possivelmente interferindo nos resultados alcançados.

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos na pesquisa referentes à idade dos pacientes no início do tratamento. Já a Tabela 2 apresenta a classificação segundo a escala ASIA antes e após o tratamento implementado.

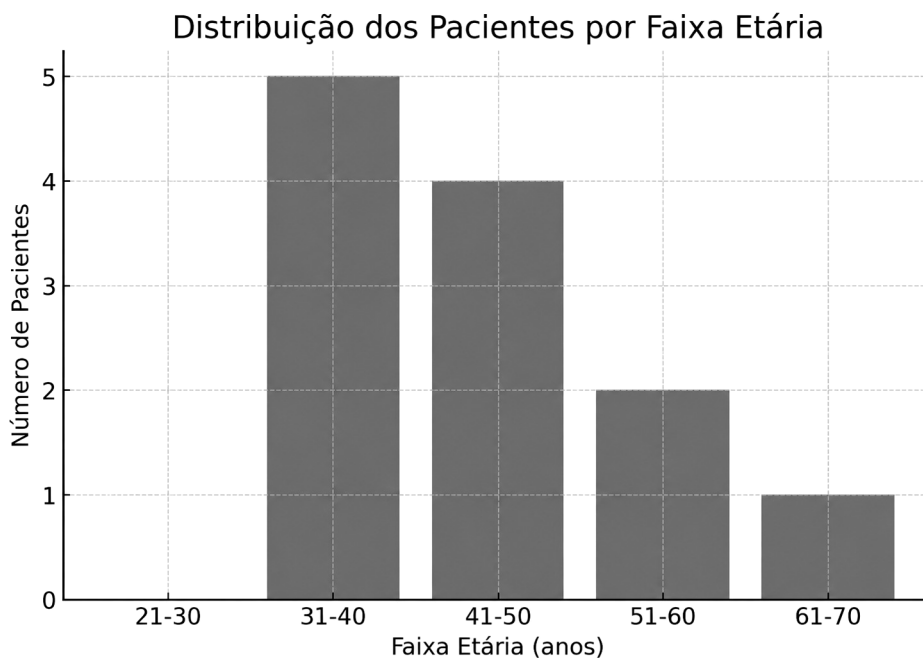


Tabela 1. Distribuição dos Pacientes por Faixa Etária

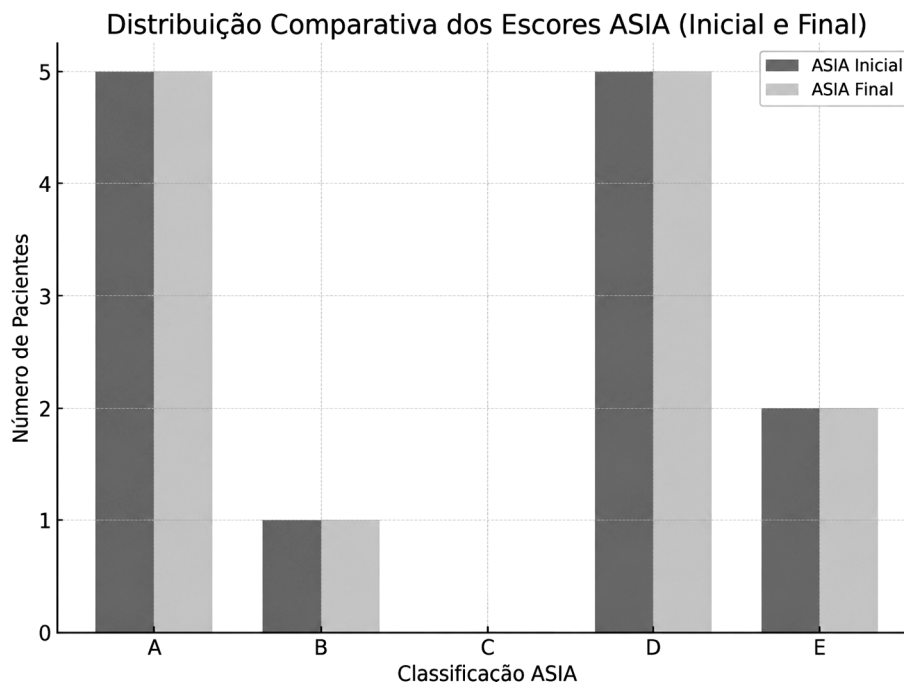


Tabela 2. Distribuição Comparativa dos Escores ASIA (Inicial e Final)

Discussão

Ao analisar os resultados obtidos, observa-se que os pacientes selecionados não realizavam terapias homogêneas entre si. Diante disso, optou-se por selecionar prontuários que contemplassem as terapias mais comumente utilizadas na reabilitação de pacientes com lesão medular (LM), ainda que estas não correspondessem necessariamente às empregadas com todos os pacientes avaliados. Assim, o enfoque da presente análise passou a considerar a reabilitação de forma geral, avaliando se os objetivos individuais foram alcançados e qual o impacto gerado nas atividades de vida diária (AVDs) dos participantes.

O ganho de força muscular constitui um dos principais objetivos na reabilitação de indivíduos com LM, uma vez que a fraqueza muscular representa um obstáculo significativo à realização de tarefas motoras. Essa perda de força decorre tanto de comprometimentos neurológicos quanto da redução da massa muscular⁴. Dentre as intervenções fisioterapêuticas disponíveis, destacam-se a estimulação elétrica funcional e o treinamento resistido como os métodos mais eficazes para o aumento da força muscular em pacientes com LM¹², sendo este último o mais utilizado no ambulatório de fisioterapia da UNIP. Geralmente iniciado com cargas leves e elevado número de repetições, o treinamento resistido demonstrou resultados positivos no incremento da força muscular,⁴ promovendo, consequentemente, maior autonomia funcional. Esses efeitos também foram observados no presente estudo, no qual 10 pacientes tinham como principal objetivo o ganho de força e apresentaram melhora progressiva ao longo do tratamento.

Outro objetivo frequentemente priorizado na reabilitação de pacientes com LM é a melhora no desempenho de tarefas motoras. Atividades como deambulação, transferências, propulsão de cadeira de rodas e uso funcional dos membros superiores são amplamente trabalhadas com vistas à promoção da independência funcional⁴. A prática repetitiva, associada a instruções verbais, orientação manual e feedback contínuo, constitui a base da abordagem terapêutica voltada para esse fim⁴. No presente estudo, todos os participantes relataram buscar melhora no desempenho motor e apresentaram progressos relevantes, incluindo aumento da amplitude de movimento, melhora do equilíbrio e maior estabilidade do tronco, refletindo positivamente nas AVDs.

A hidroterapia configura-se como uma modalidade terapêutica de baixo impacto, considerada segura, eficaz e de baixo custo para a melhoria da qualidade de vida de indivíduos com LM¹³. Entre os benefícios associados a essa abordagem, destacam-se os avanços na marcha, capacidade cardiorrespiratória, termorregulação e redução da espasticidade¹⁴. No contexto deste estudo, cinco dos treze pacientes realizaram sessões de hidroterapia e relataram impactos positivos nas atividades de vida diária.

Uma metanálise abrangendo 114 estudos e 19.913 pacientes demonstrou que a recuperação motora depende de múltiplos fatores, como a gravidade da lesão, o tratamento empregado na fase aguda, o tempo até o início da reabilitação e o tempo de seguimento¹⁵. Muitos pacientes chegam tardiamente à reabilitação, já em estágio crônico, o que contribui para a estabilidade dos achados ao se aplicar a escala ASIA. Ainda

assim, mesmo em fases avançadas da lesão, os pacientes apresentaram ganhos funcionais relevantes.

A análise qualitativa dos registros clínicos evidenciou que os principais ganhos funcionais se concentraram nos membros superiores (MMSS), favorecendo o controle motor, a execução de atividades manuais e, em alguns casos, proporcionando melhora na estabilidade e funcionalidade global. Embora essas melhoras tenham sido pontuais, contribuíram para o equilíbrio postural e o aprimoramento das habilidades manuais, favorecendo atividades cotidianas, como transferências entre cadeiras e práticas de autocuidado. Tais avanços, ainda que modestos, representaram melhorias significativas na qualidade de vida dos pacientes, mesmo na ausência de recuperação da deambulação.

Conclusão

A reabilitação fisioterapêutica em pacientes com lesão medular demonstrou efeitos positivos, especialmente no fortalecimento muscular e melhora do equilíbrio postural, mesmo na ausência de alterações significativas na escala ASIA. Modalidades como estimulação elétrica funcional, hidroterapia e treinamento resistido mostraram-se eficazes em promover ganhos funcionais específicos, refletindo-se em melhor desempenho nas atividades diárias. A alta adesão ao tratamento reforça o potencial benefício dessas intervenções quando aplicadas de forma sistemática. Apesar das limitações metodológicas, os resultados obtidos sustentam a relevância da fisioterapia na recuperação funcional desses pacientes, sendo necessário investir em abordagens integradas e registros clínicos mais padronizados para maior eficácia terapêutica.

Referências

1. Takami MAP, Figliolia CS, Tsukimoto GR, Moreira MCS, Ferraz S, Barbosa SBB, et al. Lesão medular: reabilitação. *Acta Fisiatr.* 2012;19(2):90-8. doi:10.5935/0104-7795.20120016.
2. Neves MAO, Mello MP, Antonioli RS, Freitas MRG. Escalas clínicas e funcionais no gerenciamento de indivíduos com lesões traumáticas da medula espinhal. *Rev Neurocienc.* 2007;15(3):234-9. doi:10.34024/rnc.2007.v15.8693.
3. Dorrian RM, Berryman CF, Lauto A, Leonard AV. Electrical stimulation for the treatment of spinal cord injuries: a review of the cellular and molecular mechanisms that drive functional improvements. *Front Cell Neurosci.* 2023;17:1095259. doi:10.3389/fncel.2023.1095259.
4. Harvey LA. Physiotherapy rehabilitation for people with spinal cord injuries. *J Physiother.* 2016;62(1):4-11. doi:10.1016/j.jphys.2015.11.004.
5. Furnari A, Calabro RS, Berteau M, Bramanti P. Is hydrokinesiotherapy effective on gait and balance in patients with stroke? A clinical and baropodometric investigation. *Brain Inj.* 2014;28(8):1109-14. doi:10.3109/02699052.2014.910700.
6. Kim NH, Choi YH, Choi YR, Ryu JN, Oh SJ, Cha YJ. Comparison of training effects between underwater treadmill gait training and overground gait training on the walking ability and respiratory function in patients with chronic severe hemiplegic stroke: a randomized, controlled, preliminary trial. *Top Stroke Rehabil.* 2022;29(2):83-91. doi:10.1080/10749357.2021.1886638.
7. Peixoto BO, Cliquet Junior A. Redução da fadiga muscular através da estimulação elétrica neuromuscular em pacientes portadores de lesão medular. *Cad Eng Biomed.* 1996;12(2):21-46.
8. Karamian BA, Siegel N, Nourie B, Serruya MD, Heary RF, Harrop JS. The role of electrical stimulation for rehabilitation and regeneration after spinal cord injury. *J Orthop Traumatol.* 2022;23(1):2. doi:10.1186/s10195-021-00623-6.
9. Peixoto BO, Ávila JO, Blascovi-Assis SM, Quagliato EMAB. Lesão medular: estudo do potencial evocado como recurso prognóstico e comparação entre o tratamento de estimulação elétrica neuromuscular e fisioterapia convencional. *Fisioter Bras.* 2003;4(1):18-25. doi:10.33233/fb.v4i1.2995.
10. Rupp R, Biering-Sørensen F, Burns SP, Graves DE, Guest J, Jones L, et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury: revised 2019. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.* 2021;27(2):1-22. doi:10.46292/sci2702-1.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes de atenção à pessoa com lesão medular. Brasília: Ministério da Saúde; 2013.
12. Aravind N, Harvey LA, Glinsky JV. Physiotherapy interventions for increasing muscle strength in people with spinal cord injuries: a systematic review. *Spinal Cord.* 2019;57:449-60. doi:10.1038/s41393-019-0242-z.
13. Campo AR, Pacichana-Quinayáz SG, Bonilla-Escobar FJ, Leiva-Pemberthy LM, Tovar-Sánchez MA, Hernández-Orobio OM, et al. Effectiveness of hydrotherapy on neuropathic pain and pain catastrophization in patients with spinal cord injury: protocol for a pilot trial study. *JMIR Res Protoc.* 2022;11(4). doi:10.2196/37255.
14. Ellapen TJ, Hammill HV, Swanepoel M, Strydom GL. The benefits of hydrotherapy to patients with spinal cord injuries. *Afr J Disabil.* 2018;7:450. doi:10.4102/ajod.v7i0.450.
15. Khorasanizadeh M, Trivedi A, Sinha S, et al. Neurological recovery following traumatic spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis. *J Neurosurg Spine.* 2019;30(5):683-99. doi:10.3171/2018.10.SPINE18802.

Endereço para correspondência:

Carolina Chong e Silva
Rua Otillia Wey Pereira, 128, Boa Vista
Sorocaba - SP; CEP 18085-842
Brasil

E-mail: carol.chong.silva@gmail.com

Recebido em: 21 de janeiro de 2026
Aceite em: 12 de fevereiro de 2026