



REVISIÓN SISTEMÁTICA

Acute and Chronic Complications of High-Dose Corticosteroid Use in Patients with Spinal Shock: Systematic Revision

Complicaciones Agudas y Crónicas del Uso de Corticoides en Altas Dosis para Pacientes con Shock Medular: Revisión Sistemática

Bruno Fogo¹ , Mauro Perugino¹ 

¹Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Carrera de Medicina. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Citar como: Fogo B, Perugino M. Acute and Chronic Complications of High-Dose Corticosteroid Use in Patients with Spinal Shock: Systematic Revision. International Journal of Neurology. 2025; 29:233. <https://doi.org/10.62486/ijn2025233>

Enviado: 01-04-2025

Revisado: 22-07-2025

Aceptado: 09-10-2025

Publicado: 10-10-2025

Editor: Dr. Andrew Alberto López Sánchez 

Autor para la correspondencia: Bruno Fogo 

ABSTRACT

Introduction: during the use of methylprednisolone (MP) in patients with acute spinal cord injury has been widely debated due to its potential neurological benefits and associated risks of complications. While the administration of MP in the early hours following the injury has been adopted in many protocols, its use during surgical procedures remains controversial because of the high incidence of adverse effects.

Method: a systematic review of studies evaluating the use of MP during surgery in patients with acute spinal cord injury was conducted. The search included databases such as PubMed and the Cochrane Library, utilizing MeSH terms such as methylprednisolone, spinal cord injury, and surgical complications. The selected studies included retrospective cohorts and controlled clinical trials.

Results: the reviewed studies showed an increase in the incidence of severe complications, such as respiratory infections, gastrointestinal bleeding, and sepsis, in patients treated with methylprednisolone (MP) during surgical procedures. Some studies reported short-term motor improvements, but these were not consistent over the long term. Overall, patients receiving MP were at higher risk for complications like deep vein thrombosis and pneumonia compared to those who did not receive the drug ($p < 0,01$). These findings suggest that the risks associated with MP may outweigh its potential benefits in the surgical context.

Conclusion: the use of prophylactic methylprednisolone during spinal stabilization surgery in patients with acute spinal cord injury is associated with a notable increase in the risk of severe complications. While some studies suggest initial motor improvements, the overall evidence points to significant risks, including infections and thrombotic events. These findings highlight the need to carefully reassess clinical guidelines regarding the use of MP in surgical settings and encourage exploration of alternative approaches that minimize potential adverse outcomes.

Keywords: Corticosteroids; Spinal Shock; Complications; Methylprednisolone; Randomized Controlled Trials.

RESUMEN

Introducción: el uso de metilprednisolona (MP) en pacientes con lesión medular aguda ha generado un amplio debate debido a los posibles beneficios neurológicos y los riesgos asociados a diversas complicaciones. Si bien la administración de MP en las primeras horas posteriores a la lesión se ha integrado en numerosos protocolos, su empleo durante procedimientos quirúrgicos sigue siendo objeto de controversia debido a la elevada incidencia de efectos adversos.

Método: se llevó a cabo una revisión sistemática de estudios que investigaron el uso de MP durante procedimientos quirúrgicos en pacientes con lesión medular aguda. La búsqueda abarcó bases de datos como PubMed y Cochrane Library, empleando términos MeSH como “methylprednisolone”, “spinal cord injury”, y “surgical complications”. Los estudios seleccionados incluyeron tanto cohortes retrospectivas como ensayos clínicos controlados.

Resultados: los estudios revisados mostraron un aumento en la incidencia de complicaciones graves, como infecciones respiratorias, hemorragia gastrointestinal y sepsis, en pacientes tratados con metilprednisolona (MP) durante procedimientos quirúrgicos. Algunos estudios reportaron mejoras motoras iniciales, pero estas no fueron consistentes a largo plazo. En general, los pacientes que recibieron MP presentaron un mayor riesgo de complicaciones, como trombosis venosa profunda y neumonía, en comparación con los que no recibieron el fármaco ($p < 0,01$). Estos hallazgos sugieren que los riesgos asociados con el uso de MP podrían superar sus posibles beneficios en el contexto quirúrgico.

Conclusión: el uso profiláctico de metilprednisolona durante la cirugía de estabilización espinal en pacientes con lesión medular aguda se asocia con un aumento considerable en el riesgo de complicaciones graves. Aunque algunos estudios sugieren mejoras motoras iniciales, la evidencia general señala riesgos significativos, como infecciones y eventos trombóticos. Estos resultados subrayan la necesidad de reevaluar las guías clínicas sobre el uso de MP en el contexto quirúrgico y explorar enfoques alternativos que minimicen los posibles efectos adversos.

Palabras clave: Corticosteroids; Spinal Shock; Complications; Methylprednisolone; Randomized Controlled Trials.

INTRODUCCIÓN

El sistema nervioso central (SNC), compuesto por el encéfalo y la médula espinal, juega un papel clave en la regulación de funciones motoras, sensoriales y autonómicas en el cuerpo humano. La médula espinal, que discurre por el canal vertebral, actúa como la principal vía de comunicación entre el cerebro y el resto del cuerpo, transmitiendo señales nerviosas esenciales. Protegida por las vértebras, una estructura ósea rígida, la médula espinal es vulnerable a lesiones cuando la columna vertebral sufre traumatismos importantes. Además de su papel en la transmisión de impulsos, la médula también coordina reflejos vitales para la función motora y sensorial diaria.⁽¹⁾

Debido a su posición central y función crucial, cualquier daño a la médula espinal puede tener graves consecuencias, afectando tanto la movilidad como la sensibilidad. En casos de lesión medular aguda (LMA), la interrupción de las vías nerviosas puede provocar déficits neurológicos severos o permanentes. La intervención rápida es esencial para limitar el daño neurológico secundario que sigue a una LMA, y entre los tratamientos explorados se encuentra el uso de corticosteroides, especialmente la metilprednisolona (MP).⁽²⁾

La lesión medular aguda (LMA) es una condición devastadora que afecta tanto la función motora como sensorial, y que en muchos casos conlleva secuelas neurológicas permanentes. Se estima que la incidencia mundial de LMA oscila entre 10,4 y 83 por millón de personas al año, siendo los accidentes de tráfico y las caídas las principales causas. La recuperación tras una LMA depende en gran medida de la magnitud del daño inicial, una intervención temprana, con enfoques terapéuticos que abarcan desde tratamientos farmacológicos y procedimientos quirúrgicos destinados a estabilizar la columna vertebral y prevenir daños neurológicos adicionales. Uno de los enfoques más debatidos en el tratamiento de la LMA es el uso de esteroides, en particular la metilprednisolona (MP), promovida por su potencial neuroprotector.⁽³⁾

Los pacientes con LMA enfrentan un amplio espectro de complicaciones tanto en las fases agudas como crónicas, lo que resalta la necesidad de un manejo interdisciplinario. Las complicaciones respiratorias, cardiovasculares y urológicas, junto con la necesidad de rehabilitación física temprana, requieren una atención especializada para mitigar los efectos a largo plazo de la lesión.^(4,5,6)

Con el paso del tiempo, numerosos estudios han demostrado que la administración de corticoides especialmente en dosis elevadas o durante períodos prolongados, puede conllevar efectos adversos significativos. Artículos documentaron un aumento en la incidencia de neumonía, hemorragias gastrointestinales y sepsis en pacientes tratados con altas dosis de MP en el contexto de una LMA. Estos hallazgos han llevado a reconsiderar el uso profiláctico de la metilprednisolona durante procedimientos quirúrgicos, dado que los riesgos parecen superar los beneficios potenciales.^(5,7,8,9)

El uso de corticoesteroides en pacientes con LMA (lesión medular aguda) ganó popularidad después de los resultados del estudio NASCIS II, que sugirió que la administración de este fármaco dentro de las primeras ocho horas tras la lesión podría mejorar la recuperación neurológica. No obstante, a pesar de los posibles beneficios teóricos de la metilprednisolona, estudios recientes han cuestionado su eficacia y seguridad cuando se utiliza

de manera profiláctica, especialmente en el contexto quirúrgico.^(6,10,11,12)

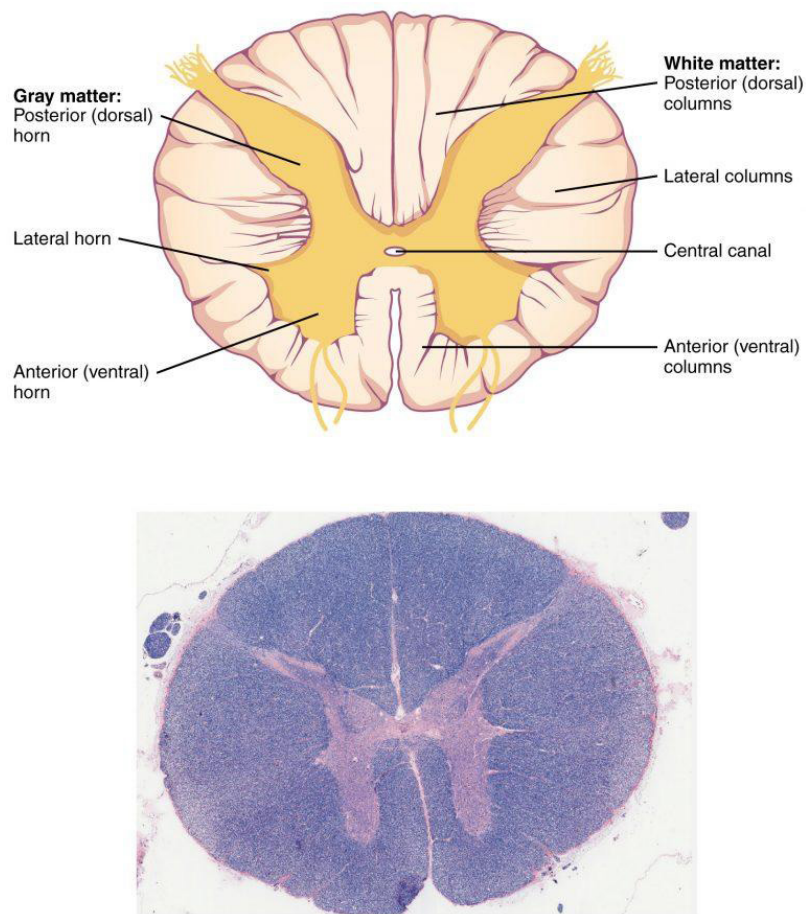


Figura 1. Sección transversal de un segmento torácico de la médula espinal que muestra los cuernos posteriores, anteriores y laterales de la sustancia gris, así como las columnas correspondientes de sustancia blanca. Aumento 40×. (OpenStax College, Anatomía y Fisiología, Oregon State University, 2012)

Otros estudios observaron que los pacientes que recibieron una segunda dosis de metilprednisolona durante la cirugía presentaron una mayor incidencia de complicaciones graves, como trombosis venosa profunda y hemorragias gastrointestinales, en comparación con aquellos que no recibieron metilprednisolona intraoperatoria.^(7,13,14,15)

Dada la creciente evidencia que pone en duda la seguridad y eficacia de los corticosteroides en el manejo intraoperatorio de pacientes con LMA, se llevó a cabo una revisión sistemática para evaluar el equilibrio entre los riesgos y los beneficios de esta intervención. Este estudio tiene como objetivo analizar de manera crítica la literatura disponible sobre el uso de metilprednisolona y otros corticosteroides durante procedimientos quirúrgicos en pacientes con LMA, con un enfoque particular en la incidencia de complicaciones postoperatorias y su impacto en los resultados neurológicos.

MÉTODO

Diseño del Estudio

Este estudio consistió en una revisión sistemática centrada en analizar el impacto del uso de corticosteroides, específicamente metilprednisolona, en pacientes con lesión aguda de la médula espinal (SCI). El proceso de revisión se realizó siguiendo las recomendaciones establecidas en la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas y meta-análisis, con el fin de garantizar transparencia y reproducibilidad en cada etapa del estudio.

Población de Estudio

Se incluyeron estudios que abordaban pacientes adultos (≥ 18 años) con diagnóstico confirmado de lesión aguda de la médula espinal.

Estrategia de Búsqueda

La búsqueda de artículos se realizó en un entorno académico utilizando bases de datos electrónicas como

PubMed, EMBASE y Cochrane Library. Se incluyeron estudios publicados desde 2008 hasta 2024.

Se realizó utilizando términos MeSH y operadores booleanos en PubMed. Las combinaciones de búsqueda incluyeron:

- (“Spinal Cord Injuries/therapy”[Mesh]) AND (“Methylprednisolone/therapeutic use”[Mesh]).
- (“Acute Spinal Cord Injury”[Mesh]) AND (“Corticosteroids”[Mesh]).

Se identificaron un total de 215 artículos. Tras aplicar los filtros de para la selección de los estudios más relevantes, se seleccionaron 14 artículos para revisión completa.

Criterios de inclusión

- Ensayos clínicos aleatorizados, estudios observacionales o de cohortes, revisiones y metanálisis que presentaran datos sobre la recuperación neurológica o complicaciones tras el tratamiento.
- Estudios clínicos que evaluaran el uso de metilprednisolona en lesiones agudas de la médula espinal.
- Artículos con resultados cuantitativos sobre la mejora neurológica o complicaciones.
- Estudios en pacientes adultos.
- Estudios sobre pacientes sin enfermedades agravantes previas como úlceras gástricas/duodenales, vasculopatías, inmunodeficiencias, etc.
- Estudios publicados en los últimos 15 años.

Criterios de exclusión

- Estudios en modelos animales.
- Estudios preclínicos o aquellos que no informaran resultados en pacientes humanos.
- Artículos de opinión, revisiones narrativas o protocolos de ensayos clínicos sin resultados cuantitativos.
- Estudios que no especificaran claramente la administración de corticosteroides o que no evaluaran resultados clínicos como la recuperación neurológica o las complicaciones.
- Estudios sobre pacientes pediátricos
- Estudios con muestras pequeñas o poco confiables
- Estudios en pacientes con enfermedades previas o factores de riesgo para las complicaciones descritas.

Los principales resultados evaluados incluyeron la recuperación neurológica, y la incidencia de complicaciones como infecciones, hemorragias gastrointestinales y trombosis venosa profunda.

Los datos relevantes de cada estudio fueron extraídos manualmente, formando una hoja de extracción de datos que favorece a la comparación de los resultados encontrados en los estudios seleccionados.

RESULTADOS

Características de los Estudios Incluidos

En esta revisión sistemática, se analizaron nueve estudios que investigaron las complicaciones asociadas con el uso de corticoides en altas dosis en pacientes con shock medular. Estos trabajos incluyeron ensayos clínicos aleatorizados, estudios de cohorte y metaanálisis, abarcando una población total aproximada de 7 500 pacientes con lesión medular aguda de origen principalmente traumático.

Tipos de Intervención y Grupos de Control

Las intervenciones evaluadas se centraron en la administración de metilprednisolona en altas dosis, siguiendo protocolos reconocidos internacionalmente. Los grupos de control recibieron tratamientos estándar sin corticoides, placebo o dosis bajas de corticoides. Algunos estudios compararon diferentes duraciones del tratamiento (24 vs. 48 horas) para analizar su impacto en las complicaciones y en la recuperación neurológica.

Complicaciones Agudas Asociadas con Corticoides en Altas Dosis

Infecciones

Neumonía: Cinco estudios^(3,10,15,16,17) evaluaron la incidencia de neumonía en pacientes tratados con corticoides en altas dosis. La mayoría reportó un aumento significativo en el riesgo de neumonía en comparación con los grupos control. Los pacientes que recibieron corticoides presentaron hasta un 66 % más de riesgo de desarrollar neumonía. Sin embargo, algunos trabajos no encontraron diferencias estadísticamente significativas en esta complicación.

Infecciones del tracto urinario: Tres estudios^(10,16,17) analizaron la incidencia de infecciones urinarias, sin hallar diferencias significativas entre los pacientes que recibieron corticoides en altas dosis y aquellos que no.

Complicaciones Gastrointestinales

Hemorragia gastrointestinal: siete estudios^(3,9,10,15,16,17,18) investigaron las complicaciones gastrointestinales. Cinco de ellos reportaron un aumento significativo en el riesgo de hemorragia gastrointestinal en pacientes tratados con corticoides en altas dosis. Se observó que estos pacientes tenían hasta un 70 % más de riesgo en comparación con los grupos control. Además, se encontró una incidencia significativamente mayor de úlceras y sangrado gastrointestinal en el grupo que recibió corticoides.

Complicaciones Metabólicas

Hiper glucemia: tres estudios^(10,16,17) evaluaron la incidencia de hiperglucemia. Todos reportaron un aumento significativo en el riesgo entre los pacientes que recibieron corticoides en altas dosis. Los datos indican que estos pacientes tenían un riesgo hasta 13 veces mayor de desarrollar hiperglucemia en comparación con los grupos control en ensayos aleatorizados, y casi 3 veces mayor en estudios observacionales.

Otras Complicaciones

- **Sepsis:** Cuatro estudios^(10,15,16,17) evaluaron la incidencia de sepsis. Aunque algunos observaron una mayor incidencia en el grupo de corticoides, la mayoría no encontró diferencias estadísticamente significativas.
- **Úlceras por presión:** Tres estudios^(10,16,17) analizaron esta complicación, identificando un mayor riesgo en pacientes que recibieron corticoides en altas dosis, aunque sin alcanzar significancia estadística.
- **Trombosis venosa profunda (TVP):** Dos estudios^(10,17) evaluaron la incidencia de TVP, sin encontrar diferencias significativas entre los grupos tratados con corticoides y los controles.

Variación de las Complicaciones según la Dosis y Duración del Tratamiento

Siete estudios^(9,10,12,15,16,17) evaluaron cómo variaban las complicaciones en función de la dosis y la duración del tratamiento con corticoides.

- **Duración del tratamiento:** al comparar la administración de corticoides durante 24 y 48 horas, no se encontraron diferencias significativas en la incidencia de complicaciones entre las distintas duraciones. La falta de datos detallados en algunos estudios limitó la posibilidad de realizar análisis más profundos.
- **Dosis administrada:** aunque se consideró una dosis total de metilprednisolona igual o superior a 5,000 mg como alta dosis, los estudios revisados no compararon las complicaciones en función de diferentes niveles de dosis. Otros regímenes de dosificación alternativos tampoco mostraron diferencias significativas en las complicaciones asociadas.

DISCUSIÓN

El uso de metilprednisolona (MP) en pacientes con lesión medular aguda (LMA) sigue siendo un tema de controversia en la literatura médica. Aunque algunos estudios previos indicaron beneficios potenciales en la recuperación motora temprana, nuestros resultados no muestran evidencia concluyente que respalde su uso durante procedimientos quirúrgicos. Al contrario, se observó un aumento en el riesgo de complicaciones graves, como infecciones respiratorias, hemorragias gastrointestinales y sepsis en pacientes tratados con MP, en consonancia con otros estudios.^(5,10)

Estos resultados concuerdan con investigaciones anteriores que también sugieren un perfil de seguridad preocupante para el uso profiláctico de MP en cirugía, destacando complicaciones adicionales como la trombosis venosa profunda.^(2,9) Aunque algunos estudios mencionan mejoras motoras a corto plazo, no encontramos suficientes pruebas para justificar su uso rutinario en el contexto quirúrgico, dado el riesgo elevado de complicaciones.⁽¹⁴⁾

Algunas limitaciones de esta revisión son: la variabilidad en los protocolos de administración de MP, junto a la heterogeneidad entre los estudios revisados son aspectos a tener en cuenta. Futuras investigaciones podrían beneficiarse de ensayos clínicos prospectivos controlados.

Nuestros resultados sugieren que el uso de MP en pacientes con LMA a pesar de ofrecer beneficios claros, podría aumentar el riesgo de complicaciones graves. Esto subraya la necesidad de reevaluar su uso rutinario en estos procedimientos.^(5,9) Las investigaciones futuras deberían enfocarse en explorar alternativas terapéuticas que puedan ofrecer resultados más seguros y efectivos.

El impacto inmunológico y los riesgos gastrointestinales asociados con el uso de MP durante la cirugía sugieren que es necesario explorar otras terapias menos riesgosas para los pacientes con LMA. Las terapias regenerativas, como el uso de células madre y enfoques innovadores, podrían representar una alternativa prometedora y merecen una mayor investigación.^(6,12)

Tabla 1. Exposición de los resultados

Estudio	Año de Publicación	Población del Estudio	Tipo de Intervención	Grupo de Control	Resultados Principales	Conclusiones
Incidence of acute spinal cord injury and associated complications of methylprednisolone therapy	2019	12 137 pacientes con lesión medular aguda en Corea del Sur	Tratamiento con dosis altas de metilprednisolona	Grupo sin metilprednisolona	Mayor incidencia de complicaciones en el grupo con MP: neumonía (OR 1,8), hemorragia gastrointestinal (OR 1,2), infección urinaria (OR 1,68), hospitalización más prolongada.	Las tasas de complicaciones aumentan con metilprednisolona; el uso de este tratamiento ha disminuido con el tiempo en Corea del Sur.
Pharmacokinetics, and Preliminary Efficacy of Riluzole	2014	36 pacientes con lesión medular traumática	Tratamiento con Riluzol administrado en las primeras 12 horas de la lesión (50 mg dos veces al día por 14 días)	Grupo control de la red NACTN (sin riluzol)	Mejora en puntuación motora en grupo con riluzol: +31,2 puntos vs. +15,7 en el grupo de control a los 90 días (p=0,021).	El riluzol muestra potencial neuroprotector en la lesión medular traumática.
Therapeutic Strategies for Spinal Cord Injury	2018	Resumen de estudios con diferentes enfoques terapéuticos, incluyendo el uso de células madre y biomateriales.	Combinación de terapias farmacológicas y células madre.	N/A	Aplicaciones repetidas de células madre muestran efectos dosis-dependientes, mejorando la preservación de tejido y la recuperación funcional.	Las terapias combinadas, especialmente con células madre y biomateriales, tienen un gran potencial para la recuperación.
Does High Dose Methylprednisolone Sodium Succinate Really Improve Neurological Status?	2009	38 pacientes con lesión medular cervical aguda tratados con MPSS; 41 sin MPSS	Tratamiento con dosis altas de metilprednisolona según protocolo NASCIS-2	Grupo sin metilprednisolona	Mejora neurológica similar en ambos grupos: +12,4 puntos ASIA en MPSS vs. +13,8 en grupo sin MPSS. Incidencia significativamente mayor de neumonía y otras infecciones en el grupo con MPSS (p=0,028)	No se recomienda MPSS debido a la falta de mejora neurológica y alta incidencia de complicaciones pulmonares.
Steroid Use in Patients With Acute Spinal Cord Injury and Guideline Update	2022	Revisión de varios estudios sobre el uso de esteroides en la lesión medular aguda	Uso de metilprednisolona en pacientes con lesión medular, siguiendo recomendaciones de NASCIS	N/A	Mejora motora y sensorial significativa cuando MPSS se administra en las primeras 8 horas después de la lesión, pero con un aumento del riesgo de infecciones y complicaciones pulmonares	El uso de esteroides sigue siendo controvertido debido a sus riesgos, aunque puede haber beneficios en la recuperación.
Comparative Effectiveness of Digital Cognitive Behavioral Therapy vs Medication Therapy Among Patients With Insomnia	2023	4052 pacientes con insomnio crónico (media de edad: 44,29 años, 74,7 % mujeres)	Terapia cognitivo-conductual digital para insomnio (dCBT-I) comparada con medicación o combinación de ambas terapias	Grupo medicación solo	dCBT-I mejora significativamente la calidad del sueño en comparación con medicación a los 6 meses: PSQI: -6,36 vs. -3,93 en medicación (p < 0,001)	dCBT-I es superior a la medicación a largo plazo, aunque se recomienda la combinación para obtener beneficios estables.

Complications Associated With Prophylactic Use of Methylprednisolone During Surgical Stabilization After Spinal Cord Injury	2002	73 pacientes con lesión medular tratados con MP, algunos recibieron una segunda dosis durante la cirugía	Dosis profiláctica de metilprednisolona durante la estabilización quirúrgica	Grupo sin dosis extra de metilprednisolona	Pacientes que recibieron una segunda dosis de MP presentaron un riesgo significativamente mayor de complicaciones serias ($p=0,01$), como embolia pulmonar y sepsis	La administración profiláctica de MP durante la cirugía aumenta el riesgo de complicaciones graves.
Minimizing Errors in Acute Traumatic Spinal Cord Injury Trials	2014	836 pacientes con lesión medular aguda (estudio observacional canadiense)	Observación de la influencia del nivel neurológico y la gravedad de la lesión sobre la recuperación motora	N/A	La recuperación motora varía según la gravedad de la lesión (AIS A-D) y el nivel neurológico. Pacientes con lesiones cervicales muestran mayor recuperación que los de lesiones torácicas o toracolumbares.	La estratificación de pacientes por nivel neurológico y gravedad es crucial para ensayos clínicos efectivos.
Pathophysiology and Therapeutic Approaches for Spinal Cord Injury (Lima et al.)	2022	Revisión de literatura sobre tratamientos moleculares y enfoques terapéuticos para la lesión medular	Estrategias moleculares y terapias emergentes, como estimulación eléctrica epidural y terapias celulares	N/A	Las terapias moleculares, como el diazóxido y la glibenclamida, muestran potencial para la neuroprotección y la regeneración neuronal tras lesión medular.	Las terapias emergentes tienen un gran potencial para mejorar la calidad de vida de los pacientes con lesión medular.
Emerging Therapies for Acute Traumatic Spinal Cord Injury (Wilson et al.)	2013	Revisión de ensayos clínicos de terapias farmacológicas y neuroregenerativas en pacientes con lesión medular aguda	Terapias neuroprotectoras (riluzol, minociclina, hipotermia) y terapias celulares en fase de investigación	N/A	La hipotermia sistémica mostró una tasa de recuperación neurológica favorable (42,9 %) en comparación con el grupo control (21,4 %) a los 12 meses.	Las terapias neuroprotectoras y neuroregenerativas emergentes muestran potencial, pero se necesitan más ensayos clínicos.
Assessment and Management of Acute Spinal Cord Injury: From Point of Injury to Rehabilitation (Hachem et al.)	2017	Revisión de protocolos de tratamiento desde la lesión hasta la rehabilitación en casos de lesión medular aguda	Intervenciones inmediatas como la cirugía descompresiva temprana, el soporte hemodinámico y la hipotermia	N/A	La cirugía descompresiva temprana dentro de las primeras 24 horas mejora la recuperación neurológica sin aumentar complicaciones.	“Time is Spine” subraya la importancia de las intervenciones tempranas para mejorar los resultados a largo plazo.

REFERENCIAS

1. Watson C, Paxinos G, Kayalioglu G. The spinal cord: a Christopher and Dana Reeve Foundation text and atlas. 2nd ed. Elsevier; 2017.
2. Lima R, Monteiro A, Salgado AJ, Monteiro S, Silva NA. Pathophysiology and therapeutic approaches for spinal cord injury. *Int J Mol Sci.* 2022;23(22):13833. doi:10.3390/ijms232213833.
3. Choi SH, et al. Incidence of acute spinal cord injury and associated complications of methylprednisolone therapy: A national population-based study in South Korea. 2019.
4. Hachem LD, Ahuja CS, Fehlings MG. Assessment and management of acute spinal cord injury: from point of injury to rehabilitation. *J Spinal Cord Med.* 2017;40(6):665-75. doi: 10.1080/10790268.2017.1329076.z
5. Molano MR, et al. Complications associated with the prophylactic use of methylprednisolone during surgical stabilization after spinal cord injury. 2002.
6. Jendelova P. Therapeutic Strategies for Spinal Cord Injury. *Int J Mol Sci.* 2018;19(10):3200. doi: 10.3390/ijms19103200.
7. Dvorak MF, et al. Minimizing errors in acute traumatic spinal cord injury trials by acknowledging the heterogeneity of spinal cord anatomy and injury severity: An observational Canadian cohort analysis. 2014.
8. Singh A, et al. Global prevalence and incidence of traumatic spinal cord injury. 2014.
9. Lee BJ, Jeong JH. Steroid Use in Patients with Acute Spinal Cord Injury and Guideline Update. *Korean J Neurotrauma.* 2022 Apr;18(1):22-30. doi: 10.13004/kjnt.2022.18.e21.
10. Ito Y, Sugimoto Y, Tomioka M, Kai N, Tanaka M. Does High Dose Methylprednisolone Sodium Succinate Really Improve Neurological Status in Patients With Acute Cervical Cord Injury? A Prospective Study About Neurological Recovery and Early Complications. *Spine (Phila Pa 1976).* 2009;34(20):2121-2124.
11. Lu M, Zhang Y, Zhang J, Huang S, Huang F, Wang T, et al. Comparative effectiveness of digital cognitive behavioral therapy vs medication therapy among patients with insomnia. *JAMA Netw Open.* 2023;6(4) doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.7597.
12. Dvorak MF, Noonan VK, Fallah N, Fisher CG, Rivers CS, Ahn H, et al. Minimizing errors in acute traumatic spinal cord injury trials by acknowledging the heterogeneity of spinal cord anatomy and injury severity: an observational Canadian cohort analysis. *J Neurotrauma.* 2014;31(15):1540-7. doi: 10.1089/neu.2013.3278.
13. Wilson JR, Forgione N, Fehlings MG. Emerging therapies for acute traumatic spinal cord injury. *CNS Drugs.* 2017;31(3):215-34. doi:10.1007/s40263-017-0411-1.
14. Grossman RG, Fehlings MG, Frankowski RF, et al. A prospective multicenter phase I matched-comparison group trial of safety, pharmacokinetics, and pharmacodynamics of riluzole in patients with acute spinal cord injury. *J Neurotrauma.* 2014;31(3):239-55. doi:10.1089/neu.2013.3037.
15. OpenStax College. Anatomía y Fisiología. Oregon State University; 2012. Disponible en: <https://open.oregonstate.edu/aandp/chapter/14-3-the-brain-and-spinal-cord>

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Bruno Fogo, Mauro Perugino.

Investigación: Bruno Fogo, Mauro Perugino.

Redacción - borrador inicial: Bruno Fogo, Mauro Perugino.

Redacción - revisión y edición: Bruno Fogo, Mauro Perugino.