

Análisis del contexto del caso: Factores que rodean y afectan el tratamiento y las consecuencias de la enfermedad

Factores que rodean y afectan el tratamiento

Tratamientos agudos:

Tras las primeras horas de una lesión medular, el enfoque terapéutico prioriza prevenir la progresión del daño neurológico y mantener al paciente estable. Lo que se considera principalmente es la inmovilización inmediata de la columna vertebral para evitar movimientos que puedan agravar la lesión.

Después de ya movilizar al paciente a un ambiente hospitalario, si el paciente sufrió de una fractura cervical o hay una notoria falta de estabilidad, suelen requerir cirugía temprana. El objetivo principal de esta cirugía es descomprimir la médula espinal y estabilizar la columna, preferiblemente dentro de las 24 horas de la lesión, ya que se ha demostrado que una descompresión temprana da mejores resultados neurológicos, menor tasa de complicaciones y menor tiempo de hospitalización [1].

Para la descompresión se elimina el tejido óseo que comprime la médula espinal o las raíces nerviosas.

En la estabilización implica el uso de tornillos, placas o injertos óseos para mantener la alineación de la columna.

También se contempla usar la corticosteroides como la metilprednisolona dentro de un plazo de 8 horas, aunque su uso es severamente cuestionado entre los beneficios y perjuicios que se tienen al usar este tipo de medicamentos, en un principio, se usaba a un estudio de NASCIS II (National Acute Spinal Cord Injury Study) que menciona su eficacia al reducir el edema y la inflamación espinal [2].

Sin embargo, investigaciones recientes cuestionan su eficacia, reportando que los beneficios funcionales son modestos o clínicamente irrelevantes. A la par que los riesgos aumentan como infecciones, hemorragias gastrointestinales, sepsis, etc [3].

Rehabilitación:

La rehabilitación en lesiones medulares no solo involucra una recuperación física sino es un proceso integral que busca reconstruir autonomía y bienestar psicológico. Aparte de la capacidad motora del paciente, la rehabilitación se adapta a cada persona según sus necesidades dependiendo del nivel de la lesión, gravedad y contexto social.

Con la fisioterapia buscamos a través de ejercicios terapéuticos preservar la movilidad y estimular la activación muscular. Con apoyo de nuevas herramientas como estimulaciones eléctricas o el uso de exoesqueletos, puede ser posible trabajar y ver progreso en pacientes con lesiones incompletas [4].

La terapia ocupacional hace que el paciente recupere su independencia en ciertas actividades básicas, se adapte a su entorno y busca nuevas formas de hacer sus tareas cotidianas.

La atención psicológica no se debe de pasar por alto en especial en pacientes con lesiones de esta magnitud, el impacto emocional puede resultar en trastornos depresivos.

Por ende, la intervención de profesionales de salud mental es importante ya que ayuda al paciente al proceso de adaptación, además que el rol de la familia es clave para la recuperación global.

Tecnologías de asistencia:

Las personas que han sufrido una lesión medular enfrentan desafíos complejos tanto en lo físico como en lo funcional. En respuesta, los avances en ciencia y tecnología han dado lugar a nuevas herramientas que complementan la rehabilitación convencional. Estas tecnologías buscan no solo compensar funciones perdidas, sino también fomentar la recuperación mediante estimulación neuromuscular, asistencia mecánica y, en algunos casos, regeneración celular. A continuación, se presentan tres enfoques innovadores que están transformando el proceso de rehabilitación en pacientes con lesiones medulares.

- **Esqueleto Robótico**

Los exoesqueletos son sistemas mecatrónicos que se colocan sobre el cuerpo para asistir el movimiento de extremidades. En personas con lesión medular incompleta, permiten realizar ejercicios de marcha que estimulan la plasticidad neuronal y fortalecen músculos debilitados.

Beneficios:

- Mejora del patrón de marcha.
- Estimulación neuromuscular.
- Aumento de autonomía funcional.

Importancia clínica:

Se han registrado mejoras significativas en movilidad y postura tras programas terapéuticos que combinan el uso del exoesqueleto con fisioterapia activa.[15]

Silla de Ruedas Eléctrica Vertical

Estas sillas permiten a personas con lesiones medulares severas no solo movilizarse, sino también adoptar una posición vertical. Este diseño aporta beneficios físicos, psicológicos y sociales, contribuyendo a una mayor calidad de vida.

Beneficios principales:

- Promoción de la independencia funcional.
- Mejora de la autoestima y la interacción social.
- Prevención de complicaciones como úlceras por presión, problemas circulatorios y digestivos.

Importancia clínica:

En un estudio de caso, pacientes que utilizaron sillas de ruedas eléctricas verticales durante 12 semanas reportaron mejoras en su autonomía, bienestar y participación social. [16]

Implantes de Polímeros Sintetizados por Plasma

En fase experimental, esta tecnología biomédica busca regenerar tejido nervioso dañado utilizando polímeros diseñados para integrarse en la médula espinal. Funcionan como un soporte físico (o "andamio") que guía el crecimiento de axones a través del sitio de la lesión.

Beneficios principales:

- Estimulación del crecimiento axonal.
- Disminución de procesos inflamatorios y formación de cicatrices.
- Potencial de reconexión funcional en casos de lesiones completas.

Importancia clínica:

Estudios preclínicos en modelos animales han mostrado resultados prometedores en la recuperación parcial de funciones neurológicas mediante este tipo de implantes. [17]

CONSECUENCIAS

Después de una lesión medular, la persona experimenta cambios repentinos tanto físicas como psicológicos, en el ámbito personal y en el social.

- **Consecuencias físicas:**

En los primeros días de la lesión, el paciente sentirá falta de autonomía ya que necesitará cuidados y ayuda con la movilidad. Dependiendo del nivel y la gravedad de la lesión, la dependencia podría ser permanente o puede disminuir con el tiempo a medida que el paciente aprenda nuevas habilidades. Esta dependencia puede afectar la participación del individuo en actividades cotidianas como recreativas, sociales, de aseo, etc. A pesar de la rehabilitación, la manera de realizar dichas actividades posiblemente se altere o requerirá adaptación. [5]

Asimismo, la espasticidad y los espasmos son muy comunes en lesiones cervicales y torácicas superiores. El primer término se refiere a el aumento en el tono muscular que provoca rigidez y resistencia al movimiento y el segundo se refiere a contracciones involuntarias que pueden ser repentinas y causar dolor. [5]

Otra consecuencia física, la cual si no se trata podría causar la muerte, son las complicaciones del tracto urinario, es más, son una de las principales causas de muerte en personas con lesión medular. El mal funcionamiento de la vejiga puede causar retención urinaria, infecciones de la vejiga, y reflujo de orina hacia los uréteres, lo que puede derivar en piedras en los riñones, hidronefrosis, pielonefritis, insuficiencia renal, septicemia e incluso la

muerte. Aparte, el uso crónico de catéteres permanentes aumenta el riesgo de desarrollar cáncer de vejiga. [5]

Cuando la sensibilidad y el control motor se ven alterados debido a una lesión medular, el paciente experimenta un mayor riesgo de desarrollar úlceras por presión, una de las complicaciones más comunes. Las úlceras por presión son heridas que se producen por la presión prolongada sobre la piel y los tejidos subyacentes. Las úlceras por presión limitan la participación en actividades diarias y aumentan la insatisfacción de las personas afectadas. Estas lesiones incrementan el uso de servicios médicos, como las consultas con médicos generales. [6]

- **Consecuencias psicológicas:**

La lesión medular puede generar un impacto emocional profundo. La pérdida de autonomía puede provocar aislamiento social y dificultad en la adaptación emocional a los nuevos límites físicos que la lesión impone. Este cambio no afecta solamente a la capacidad física, sino que también altera profundamente la autoidentidad y la autoestima. [5]

La percepción de uno mismo, antes de la lesión, puede verse profundamente afectada. Muchas personas se identifican a través de su profesión, roles familiares que desempeñan, pasatiempos y actividades. Por ejemplo: “soy albañil”, “soy madre”, “soy excursionista”, “soy activo en deportes”. Después de la lesión, integrarse nuevamente a dichas actividades y roles son difíciles. Dichas concepciones constituyen parte de nuestra identidad. Pero cuando la lesión impide participar en roles o actividades como solían hacerlo puede afectar severamente al paciente. Su identidad se verá afectada y podría disminuir su autoestima. [5]

Además, según el Model Systems Knowledge Translation Center (MSKTC), entre el 12% y el 40% de los pacientes con LME experimentan síntomas de depresión durante el primer año posterior a la lesión. Esta alta prevalencia se relaciona con la pérdida repentina de autonomía, las limitaciones funcionales, los cambios en la dinámica familiar y la necesidad de reconfigurar casi todos los aspectos de la vida cotidiana. [7]

- **Consecuencias sociales:**

Las personas que han sufrido una lesión de la médula espinal (LME) enfrentan, además de las consecuencias físicas, un profundo impacto psicológico y social. Estas afectaciones no son solo una reacción inmediata al trauma, sino que se desarrollan y complejizan a lo largo del proceso de hospitalización, rehabilitación y reintegración social.

Durante la fase aguda de hospitalización y en los primeros meses de rehabilitación, es común que el paciente se vea separado de su entorno social cercano. Aunque al inicio suele contar con el respaldo de familiares y amistades, con el paso del tiempo —y conforme se evidencian las secuelas permanentes—, surgen desafíos emocionales ligados a la redefinición de roles sociales, familiares y laborales. Actividades como proveer ingresos, cuidar de hijos, gestionar tareas domésticas o mantener redes sociales activas pueden verse interrumpidas o

trasladadas a otros miembros del hogar, generando un nuevo equilibrio que impacta tanto al paciente como a su círculo más cercano.

Además, muchas personas con LME enfrentan barreras estructurales y actitudinales para su integración laboral y social. El prejuicio sobre sus capacidades, la falta de oportunidades en el mercado laboral y la escasa adaptación de los espacios públicos y de trabajo son factores que agravan su exclusión. Elementos como escaleras sin rampas, ausencia de ascensores, transporte público no adaptado o mobiliario no ergonómico reducen sus posibilidades de movilidad independiente y participación plena.

Esta combinación de desafíos físicos, emocionales y sociales puede desencadenar un círculo de aislamiento progresivo, donde la falta de accesibilidad y oportunidades refuerzan la dependencia y deterioran la motivación personal. Incluso en casos donde se logran avances significativos a nivel físico, la ausencia de condiciones adecuadas en el entorno puede limitar o revertir el progreso alcanzado durante la rehabilitación.

Por ello, es fundamental que el abordaje integral de la lesión medular no se limite a intervenciones clínicas, sino que contemple también acciones concretas en el ámbito social y comunitario. La implementación de políticas de accesibilidad universal, el acompañamiento psicológico continuo, y programas de inclusión educativa y laboral adaptados son esenciales para garantizar una verdadera calidad de vida y participación activa de las personas con LME en la sociedad. [7]

Análisis del monitoreo del caso

Monitoreo del paciente (función motora, sensitiva, infecciones)

Su monitoreo clínico deberá de ser constante y riguroso, enfocado en detectar progresos neurológicos y prevenir complicaciones. Es por eso que es esencial evaluar regularmente la fuerza muscular, especialmente en miembros superiores donde presenta debilidad parcial, así como registrar cualquier cambio en la movilidad o aparición de espasticidad, lo cual puede interferir con la funcionalidad general [12]. También debe vigilarse la sensibilidad, ya que este paciente conserva percepción superficial hasta los niveles C7/C8 y S4-S5, lo cual es clínicamente relevante en una lesión incompleta, y cualquier alteración podría reflejar un empeoramiento o una complicación como edema o compresión residual [12]. Asimismo se debe prestar atención especial a la prevención de infecciones, particularmente del tracto urinario, dado que el paciente realiza cateterismo intermitente cinco veces al día. Por lo tanto, es necesario monitorear signos como fiebre, cambios en el color u olor de la orina y realizar urocultivos periódicos. La técnica de higiene usada por el cuidador también debe ser revisada constantemente para evitar bacterias persistentes o resistencia a antibióticos [13]. Entonces es importante considerar su historial reciente de hospitalización y ventilación espontánea post-UCI, lo que obliga a mantener vigilancia sobre posibles infecciones respiratorias, para finalmente que el abordaje integral debe incluir observación continua del

estado funcional, del riesgo de úlceras por presión y de la respuesta a los planes de rehabilitación para adaptar estrategias según los avances o retrocesos que se detecten [14].

Según su clasificación neurológica:

- Presenta debilidad muscular en las regiones del antebrazo (extensores):
 - Esto incluye los músculos superficiales como el extensor radial largo del carpo, extensor ulnar del carpo y extensor de los dedos. También incluye los músculos profundos como el abductor largo del pulgar y el extensor del índice.
 - En la región de la mano:
Músculos intrínsecos:
 - Thenar: Controla el movimiento del pulgar (abductor corto, flexor corto y oponente del pulgar).
 - Hipotenar: Controla el movimiento del meñique.
 - Lumbricales e interóseos: Facilitan la flexión y extensión de los dedos.
- [8]
- Observación de la inervación principal (Daño del paciente):
 - Daño al nervio ulnar: En donde inerva la mayoría de los músculos intrínsecos de la mano y algunos músculos del antebrazo. [9]
 - Daño parcialmente al Nervio radial: Inerva todos los músculos extensores del brazo (correctos) y el antebrazo (incorrectos). [10]
 - Función urinaria (malestar temporal) / digestiva (malestar temporal)
 - Presenta vejiga alterada y complicación digestiva por la postración de estar sentado y acostado sin movilidad intestinal (complicación úlceras de depresión). [11]
 - Estado emocional:
 - Como se dijo anteriormente, se realiza una evaluación al paciente para identificar si está en condiciones adecuadas. Esta evaluación incluye aspectos como la disposición del paciente para asistir al tratamiento y el compromiso de sus familiares. Cuando se le considera apto, entra a tratamiento con un psicólogo a cargo.
 - En caso la lesión fue a causa de un intento de suicidio o de que el paciente presente síntomas de depresión. En el tratamiento, se trabaja con el paciente el duelo de la enfermedad y se le ofrece apoyo emocional para lograr la adaptación. Lograr dicha adaptación es muy difícil ya que algunos pacientes no aceptan su discapacidad. Cabe recalcar que el área más afectada de los pacientes con lesión medular es el duelo de la enfermedad.
 - Mejoras en la movilidad (creación de un dispositivo):
 - Por las hipotrofia muscular es necesario la creación de un “dispositivo inocuo de estimulación neurológica de recuperación muscular y neuronal” para la estimulación de nervios. Adicionalmente, el uso de un electroestimulador para mejorar la función urinaria en el paciente.

Bibliografia

- [1] M. G. Fehlings *et al.*, "Early versus delayed decompression for traumatic cervical spinal cord injury: results of the Surgical Timing in Acute Spinal Cord Injury Study (STASCIS)," *PLoS One*, vol. 7, no. 2, p. e32037, 2012.
[10.1371/journal.pone.0032037](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032037)
- [2] M. B. Bracken *et al.*, "A randomized, controlled trial of methylprednisolone or naloxone in the treatment of acute spinal cord injury. Results of the Second National Acute Spinal Cord Injury Study," *N. Engl. J. Med.*, vol. 322, no. 20, pp. 1405–1411, 1990.
[10.1056/NEJM199005173222001](https://doi.org/10.1056/NEJM199005173222001)
- [3] N. Evaniew *et al.*, "Methylprednisolone for the treatment of acute spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis," *J. Neurotrauma*, vol. 33, no. 5, pp. 468–481, 2016.
[10.1089/neu.2015.4192](https://doi.org/10.1089/neu.2015.4192)
- [4] M. G. Fehlings *et al.*, "A Clinical Practice Guideline for the Management of Acute Spinal Cord Injury: Recommendations on Rehabilitation," *Global Spine Journal*, vol. 7, no. 3_suppl, pp. 231S–238S, 2017.
[10.1177/2192568217703387](https://doi.org/10.1177/2192568217703387)
- [5] S. Soomers, *Spinal Cord Injury*, 1st ed. [Enlace de Google Books]. Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=Bt3rEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT32&dq=Soomers+Spinal+Cord+Injury&ots=7lR6b06guV&sig=JYmN3EK3zosD9SEnoj1WLV_9QP4&redir_esc=y#v=onepage&q=Soomers%20Spinal%20Cord%20Injury&f=false.
- [6] "Spinal cord injury and the autonomic nervous system," *Clinical Key*, 2014. [Enlace]. Disponible en:
<https://www.clinicalkey.es/#!/content/playContent/1-s2.0-S0003999314009678?returnurl=null&referrer=null>.

[7] "La depresión y las lesiones de la médula espinal," *Model Systems Knowledge Translation Center (MSKTC)*, 2025. [Enlace]. Disponible en: https://msktc.org/sci/factsheets/la-depresion-y-las-lesiones-de-la-medula-espinal?utm_source.

[8] M. B. de Souza, M. C. de Souza, y M. C. de Souza, "Anatomy of the nerves, vessels, and muscular compartments of the forearm, as revealed by high-resolution ultrasound. Part 1: overall structure and forearm compartments," *Radiol. Bras.*, vol. 54, no. 6, pp. 381–387, Nov.–Dec. 2021, DOI: [10.1590/0100-3984.2021.0030](https://doi.org/10.1590/0100-3984.2021.0030)

[9] M. S. McGlone, J. P. Glucksberg, y A. L. Cacciari, "Semantic and pragmatic influences on the recognition of idioms," *Journal of Pragmatics*, vol. 39, no. 6, pp. 1100–1115, Jun. 2007, DOI: [10.1016/j.hcl.2007.05.001](https://doi.org/10.1016/j.hcl.2007.05.001)

[10] A. Węgiel, P. Karauda, N. Zielinska, R. S. Tubbs y Ł. Olewnik, "Radial nerve compression: anatomical perspective and clinical consequences," *Neurosurgical Review*, vol. 46, art. 53, feb. 2023, DOI: [10.1007/s10143-023-01944-2](https://doi.org/10.1007/s10143-023-01944-2)

[11] L. Qian, S. Yan, S. T. Ting, Z. M. Han y T. Qi, "Complications and psychological impact of pressure ulcers on patients and caregivers," *International Wound Journal*, vol. 21, no. 4, art. e14836, abr. 2024, doi: [10.1111/iwj.14836](https://doi.org/10.1111/iwj.14836)

[12] Kirshblum, A., et al. "International standards for neurological classification of spinal cord injury (Revised 2019)." *The Journal of Spinal Cord Medicine*, vol. 43, sup1, pp. S1–S22, 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/10790268.2019.1648443>

[13] Cardenas, E., Hooton, J., et al. "Urinary tract infections in persons with spinal cord injury." *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 85, no. 11, pp. 1402–1410, 2004. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.01.028>

[14] Kirshblum, S., et al. "Spinal Cord Injury Medicine. 3. Rehabilitation phase after acute spinal cord injury." *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 88, no. 3, pp. S62–S70, 2007. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2006.12.005>

[15] A. M. Tello-Segura, "La relación médico-paciente: perspectivas bioéticas actuales," *Revista Persona y Bioética*, vol. 20, no. 1, pp. 82–94, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6123516>

[16] E. G. Hines et al., "Building Trust in Healthcare: Insights from Patients and Healthcare Professionals," *Journal of Patient Experience*, vol. 11, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10950945/>

[17] J. C. Rodríguez-Díaz, "Importancia del enfoque integral para la enseñanza de la ingeniería: una propuesta basada en el pensamiento sistémico," *Encuentro Internacional de*

Educación en Ingeniería, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2018. [En línea]. Disponible en:
<https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/286>