

## Análisis del contexto del caso, factores que rodean y afectan el desarrollo y la prevalencia de la enfermedad

### 1. Factores de riesgo y causas:

En el caso de las personas entre una edad elevada teniendo una vida entera de movimiento, si tienen una lesión medular T10 como nuestro paciente, el factor de riesgo más frecuente y con mayor prevalencia es la depresión, siendo esta más probable en las personas con antecedentes previos de enfermedades mentales en general y depresión específicamente. Además, las lesiones de la médula espinal(LME) crónicas relacionadas con dolor constituyen un factor de riesgo modificable significativo para la depresión en este grupo de personas. La depresión se puede identificar y evaluar de manera confiable en personas con LME, siendo el PHQ-9 una herramienta válida de detección para la depresión mayor en la población. La principal posible causa de LME T10 serían los accidentes de tráfico(26%) y caídas(14%); en el caso de jóvenes sería el deporte (41%), incluso se podría considerar el intento de suicidio como otra causa, siendo esta un antecedente de depresión y con un factor de riesgo incidente.

### 2. Epidemiología y prevalencia:

La manera más fácil de prevenir una complicación o evolución de la prevalencia sería diagnosticar y tratar la LM y sus secuelas es esencial para para incrementar su expectativa de vida, teniendo una prevalencia media del 41.5% a nivel mundial, siendo Turquía quien tiene la mayor prevalencia siendo del 65%, estas cifras se pueden encontrar en diversos estudios que oscilan entre la media de 41.5%, habiendo baja prevalencia del 22% en Brasil.

Los organismos encargados de la salud a nivel mundial no poseen estos datos que no han sido actualizados desde el 2013 que indicó una incidencia anual de 250.000 y 500.000, dicho esto, no se puede decir abiertamente con seguridad sobre una media de prevalencia a nivel global, si bien el 41.5% mostrado anteriormente es un aproximado, no es verídico al 100%, debido a que hay países que no han hecho los estudios necesarios o sus fuentes de información no son confiables.

Edad	Media	39,8 años	Lesión raquídea	69% (n= 45)	
	Desvío	17,7 años	Cirugía	41% (n=27)	
	Mediana	35 años			
Sexo	Masculino	86% (n=60)	ASIA inicio	A	36,2% (n=21)
	Femenino	14% (n=10)		B	13,8% (n=8)
Procedencia	Interior	55% (n=38)		C	22,4% (n=13)
	Capital	45% (n= 31)		D	5,2% (n=3)
Etiología	Precipitación	36,4% (n=24)		Incompleta NE	22,4% (n=13)
	Tránsito	31,8% (n= 21)			
	Violencia	28,8% (n=19)	ASIA final	A	29,0% (n=18)
	Zambullida	1,5% (n= 1)		B	3,2% (n=2)
	Otros	1,5% (n= 1)		C	27,4% (n=17)
Nivel	Cervicales	57% (n=40)		D	25,8% (n=16)
	Dorsales	40% (n=28)		Incompleta NE	14,5% (n=9)
	Lumbares	3% (n=2)			
Lesiones asociadas	TEC	31% (n= 22)			
	Tórax	17% (n=12)			
	Abdomen	8,6% (n= 6)			
	Miembros	4,3% (n=3 )			
	Plexo	7,1% (n=5)			

*Fig 1. Tabla de características sociodemográficas y clínicas de la población asistida con LMT.*

En cuanto la lesión en T12, más específicamente, hay una prevalencia de 12.1 casos por millón en latinoamérica [14], también afortunadamente tiene una menor mortandad que las lesiones en zonas cervicales, que comparandolos con un 92% de supervivencia contra un 78%, dentro de los primeros cinco años, sin embargo, las lesiones en T12 tienen más incidencias en complicaciones musculoesqueléticas. En Perú el 68% de estos casos son laborales [13], predominando en varones de 35-50 años. Según datos del Banco Nacional de Lesión Medular [13], revelan que una lesión en estas zonas requieren menos hospitalizaciones que lesiones altas, pero tiene 34% de incidencias en úlceras por presión [12], especialmente en el sacro.

### **3. Análisis del tratamiento del caso:**

Para manejar y brindar una atención eficiente al paciente con una lesión medular es necesario realizar pruebas para encontrar el tratamiento adecuado para su recuperación.

#### **a. Tratamiento inicial y manejo médico**

En la sala de cuidados intensivos para recibir tratamiento se encuentra personal capacitado en lesiones medulares como neurocirujanos, especialistas de medicina física y rehabilitación, enfermeros, terapeutas, etc quienes se centran en lo siguiente:

- Inmovilización: Se necesita estabilizar/alinear la columna vertebral, esto se puede realizar utilizando un cuello o aparato ortopédico.
- Tratamientos experimentales: Se busca detener la muerte celular, controlar la inflamación y promover la regeneración de los nervios, por ejemplo al disminuir la temperatura corporal lo cual puede ayudar a prevenir una inflamación perjudicial [3].

Por otro lado, también es necesario saber acerca de técnicas que al día de hoy se utilizan o se consideran útiles en centros médicos pero que no cuentan con los estudios suficientes para brindar seguridad al paciente

- Medicamentos: La metilprednisolona se administra por vía intravenosa en el brazo del paciente como opción de tratamiento para este tipo de lesiones, sin embargo se encontró que esta produce efectos secundarios negativos. Por lo cual existen diversos fármacos en la actualidad que se encuentran en estudio como neuroprotectores, lazaroides, gangliósidos, inmunodepresores, etc. Sin embargo hasta la actualidad ninguno ha demostrado un beneficio en pacientes humanos por lo que el uso de esteroides no se considera ni seguro ni eficaz [4]

## **b. Rehabilitación y terapia**

El tratamiento de un paciente con lesión medular comienza de forma muy temprana y, en la mayoría de los casos, se convierte en un proceso de por vida. Por esta razón, la rehabilitación suele ser larga, costosa y agotadora, tanto para el paciente como para su entorno cercano.[5]

Es por ello que es necesario conocer el nivel y la integridad de la lesión, ya que esta información permite determinar el alcance de la parálisis y, por ende, establecer expectativas realistas sobre los posibles resultados de la rehabilitación.

El proceso de rehabilitación se divide en tres fases: aguda, subaguda y crónica.

- Fase aguda: Se centra en prevenir complicaciones que puedan agravar la lesión o disminuir la probabilidad de recuperación neurológica. En esta etapa, se busca evitar afecciones secundarias como vejiga e intestino neurógenos, infecciones del tracto urinario, úlceras por presión, hipotensión ortostática, fracturas, trombosis venosa profunda (TVP), espasticidad, osificación heterotópica, contracturas, disreflexia autonómica, y complicaciones pulmonares y cardiovasculares. Parte de estas complicaciones se debe a la parálisis y debilidad del paciente. Es por ello que, si bien aún no existen tratamientos que puedan curar la parálisis, el entrenamiento de fuerza con o sin estimulación eléctrica (EE) es la intervención más utilizada para tratar este problema, tanto en pacientes con debilidad en músculos no paralizados como en aquellos con músculos parcialmente paralizados. Para este proceso, los médicos suelen entrenar los músculos muy débiles mediante un gran número de contracciones repetidas, ya sea de forma isométrica o por amplitud, hasta que la persona adquiere la fuerza

suficiente para aplicar un entrenamiento de resistencia progresiva[6]. Así mismo, para manejar la insuficiencia respiratoria causada por la parálisis y debilidad, se incluyen entrenamiento muscular respiratorio, fajas abdominales, la posición supina y los dispositivos de respiración con presión positiva intermitente. Actualmente, existe un consenso según la Guía de Práctica Clínica (GPC) a favor de la posición supina y los dispositivos de respiración con presión positiva para mejorar el volumen pulmonar [7]

La artrodesis posterior T10-L1 recibida por el paciente representa el estándar quirúrgico para fracturas T12 inestables, proporcionando estabilidad mecánica pero limitando la flexión lumbar a 15°-20°. El protocolo postoperatorio inmediato debe incluir monitorización de disfunción autonómica y manejo preventivo de úlceras con cojines de aire alternante. La evaluación urodinámica temprana es crucial, pues el 78% de pacientes T12 desarrollan vejiga hiperrefléxica en los primeros 3 meses, requiriendo cateterismo intermitente con sondas de bajo trauma

- Fase subaguda: Se enfoca en tratar las disfunciones sensoriales, motoras y autonómicas que persisten. En este periodo, se integran herramientas de fisioterapia para mejorar su manejo de dispositivos de asistencia, como las sillas de ruedas (manuales o eléctricas), férulas, andadores o bastones, según el nivel y tipo de lesión. Además, se realizan entrenamientos funcionales, los cuales son esenciales para subidas, bajadas, cambios posturales, transferencias cama-silla y terapia ocupacional para adaptar sus actividades de la vida diaria, como la alimentación, vestido, transferencia de peso e higiene, y así promover su independencia progresiva.[8] Durante esta fase, es importante el apoyo psicológico y social para prevenir ansiedad, depresión o dependencia al alcohol, ya que el suicidio es una de las causas más comunes de muerte tras una LME.[9]
- Fase crónica: Tiene como objetivo alcanzar el máximo nivel de independencia posible, de acuerdo con el nivel y tipo de lesión. También se trabaja en la reintegración social del paciente, el fortalecimiento del apoyo familiar y la adaptación del hogar de acuerdo con las necesidades del paciente. Durante esta fase, es importante implementar programas de ejercicio físico

personalizado, enfocados en evitar posibles problemas de atrofia muscular, osteoarticulares y cardiovasculares. En este último, el cicloergómetro y la natación terapéutica son buenas alternativas de manejo. Una vez establecido un programa de entrenamiento, el paciente puede retornar a su rutina, ya sea volver a sus estudios, trabajo o vida en general. Para este proceso, es importante la coordinación y la adaptación de espacios físicos, como la casa, para facilitar el desenvolvimiento del paciente. Para ello, las puertas deben tener una anchura mínima de 81.5 cm para sillas de ruedas manuales y 86.5 cm para las eléctricas, los interruptores deben ubicarse a 91.5 cm del suelo. Además, los electrodomésticos de cocina deben estar a una altura accesible y debe haber una rampa en la entrada de la casa[10].

### **c. Tecnologías de apoyo**

Los pacientes con una lesión medular dependen de distintos dispositivos médicos para tener más autonomía y prevenir futuras complicaciones. En el caso de nuestro paciente, un varón de 41 años con lesión completa T12 post-caída de altura y artrodesis T10-L1 A continuación, recopilamos algunos de los equipamientos más comunes:

#### **- Silla de ruedas:**

Permiten el desplazamiento independiente mediante la ayuda de los brazos. Recordemos que nuestro paciente conserva su fuerza 5/5 en miembros superiores pero tiene rigidez lumbar post-quirúrgica.

- Manuales: Fabricadas con aluminio para una mayor ligereza o con acero para una mayor resistencia, generalmente son ajustables al tamaño y a la actividad del usuario, es decir, son ajustables en altura, respaldo y apoyabrazos para adaptarse al usuario. Cuentan con ruedas traseras grandes para un mayor control del usuario y unas ruedas delanteras pivotantes. Sus ventajas son que el usuario tiene más independencia en espacios interiores, el usuario mantiene una función motora en brazos y hombros y una mayor accesibilidad a comparación las silla eléctricas.
- Eléctricas: Facilitan el movimiento sin esfuerzo físico, especialmente recomendadas para usuarios con limitación de fuerza en los miembros superiores. Las caracteriza un control por joystick, comandos de voz o sensores de inclinación, tienen baterías recargables y cuentan con cambios posturales. Sus beneficios es que el usuario tiene una mejor autonomía en recorridos largos y exteriores, reduce el riesgo de lesiones en hombros y muñecas, y mejora la participación social.

- **Dispositivos para el manejo de la vejiga neurogénico**  
Sistema de vejiga portátil (SVP): Dispositivo médico diseñado para ayudar a personal con disfunción vesical a drenar la orina de manera discreta. Lo compone un catéter que se inserta en la uretra para vaciar la vejiga, una bolsa recolectora que recolecta la orina, generalmente “leg-bag”, es decir, sujeta a la pierna y un sistema de válvula que permite regular el flujo de orina. Evita infecciones urinarias, se tiene una mayor discreción y previene el daño renal. El sistema actual debería complementarse con cateterismos intermitentes 1-2 veces/día (por su motricidad conservada) para reducir residuos vesicales.
- **Cojines antiescaras**  
Redistribuyen la presión en zonas de apoyo para evitar úlceras. Hechos de espuma viscoelástica, que se adapta al cuerpo y reduce los puntos de presión o aire alternante, que se inflan y desinflan para mejorar la circulación. Reducen significativamente la incidencia de úlceras por presión. Los de espuma viscoelástica deben evitarse por acumular humedad. Priorizar cojines de aire alternante con cubierta permeable que reduzcan presión sin empeorar la maceración.
- **Órtesis y ayudas para la movilidad parcial**  
Órtesis AFO: Ortesis de tobillo-pie, mantienen la alineación en pacientes con músculos tensos y rígidos  
Andadores con soporte de peso: Facilitan la caminata y ayudan en terapias de rehabilitación. No aplicables aún; en fase subaguda podría intentarse bipedestador con soporte pélvico.
- **Electroestimuladores portátiles**  
Sirven para prevenir la atrofia muscular, ya que pueden mejorar la circulación y la masa muscular. Aproximadamente 3 veces por semana en músculos residuales mantendría trofismo y circulación
- **Tecnologías de apoyo validadas**  
En vejiga neurogénica, los sistemas SVP con sensores de pH reducen infecciones urinarias en 40% comparado con catéteres convencionales [15]. Para movilidad, las sillas de ruedas ultraligeras con ruedas posteriores de 61cm optimizan la autopropulsión en T12, mientras los exoesqueletos lumbares permiten marcha asistida en el 63% de usuarios con este nivel de lesión [16]. Los cojines sensorizados previenen úlceras mediante alertas vibratorias cuando la presión sacral excede 32 mmHg por más de 20 minutos. [17]

#### **d. Enfoque psicosocial**

El impacto de una lesión medular va más allá de las secuelas físicas, también se debe tomar en cuenta el impacto de la salud mental y el entorno psicosocial del paciente, esto principalmente se debe a la pérdida de la

autonomía para seguir una rutina diaria, por las limitaciones que conlleva dicha lesión, a esto se debe agregar los cambios en los roles familiar y laboral, además de posibles barreras sociales, es entonces que el apoyo psicosocial se vuelve parte fundamental de la terapia de rehabilitación.

- Atención psicológica individual:

Tras el accidente y consecuentemente la lesión, es altamente recomendable que se de acompañamiento psicológico para ayudar al paciente a afrontar los nuevos desafíos que implican la pérdida de funcionalidad, reducir los niveles de ansiedad y prevenir cuadros depresivos, es por ello que el pilar fundamental de este acompañamiento es el fortalecimiento de la autoestima y la aceptación del nuevo estado físico.

- Acompañamiento familiar y social:

La familia juega un rol muy importante en el acompañamiento psicológico del paciente, llegando a ser un factor determinante para la recuperación y rehabilitación, es por ello que es muy recomendable incluir a los familiares en el proceso terapéutico, brindando orientación e información sobre cómo adaptarse al nuevo rol del paciente dentro del hogar .

- Reinserción e identidad personal:

Este aspecto es muy importante, especialmente en pacientes adultos que se encontraban laboralmente activos, como en el caso presentado, es crucial trabajar la reconstrucción de la identidad, pues el trabajo está estrechamente relacionado a esta, además de que en este caso el paciente contribuía activamente en la economía del hogar, es por ello que si es posible, se pueda dar una reinserción al trabajo tras la etapa de rehabilitación tomando en cuenta las nuevas condiciones del paciente.

- Grupos de apoyo y comunidad:

La participación en grupos de personas con lesiones similares puede tener un efecto positivo en la adaptación emocional del paciente. Compartir experiencias, dificultades y logros permite generar un sentido de pertenencia, motivación y esperanza a lo largo del proceso de recuperación.

- La reinserción laboral en construcción adaptada requiere evaluar capacidades residuales: supervisión de planos con tabletas ajustables, uso de exoesqueletos pasivos para bipedestación ocasional, y modificaciones ergonómicas en oficina de campo. Aunque lamentablemente, lo más probable es que la reinserción laboral en este rubro sea casi imposible.

#### **4. Referencias:**

1. Cañar Camacho JF, Ramírez Coronel AA, Romero Sacoto LA, Estrella González M de LÁ, Maxi Maxi EA. Factores de riesgo y prevalencia de la lesión medular en adultos: una revisión sistemática. *Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea* [Internet]. 2023 [citado el 12 de abril de 2025];1(2):79–100. Disponible en: <https://revmic.com/index.php/IC/article/view/30>
2. **Organización Mundial de la Salud.** Spinal cord injury. 16 de abril de 2024. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/spinal-cord-injury>
3. Lesión de la médula espinal - Diagnóstico y tratamiento - Mayo Clinic. (2024, 7 de noviembre). Top-ranked Hospital in the Nation - Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/spinal-cord-injury/diagnosis-treatment/drc-20377895>
4. Vargas del Toro, A., Salcido, M., & Jimenez, J. (2021, 20 de diciembre). Tratamiento médico y quirúrgico en pacientes adultos con lesión medular aguda. Revisión sistemática. *Medigraphic - Literatura Biomédica*. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=105507>
5. Nas, K., Yazmalar, L., Şah, V., Aydın, A., & Öneş, K. (2015). Rehabilitation of spinal cord injuries. *World journal of orthopedics*, 6(1), 8–16. <https://doi.org/10.5312/wjo.v6.i1.8>
6. Joanne V Glinsky, Lisa A Harvey, “Physiotherapy management of people with spinal cord injuries: an update,” *Journal of Physiotherapy*.vol. 70, Issue 4,2024, pp. 256-264. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2024.09.008>
7. G. D. Zanca, K. R. Dijkers, y S. M. Gordon, “The Rehabilitation of Individuals With Spinal Cord Injury: A Review of the Literature,” *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 89, no. 3, pp. 486–496, 2008. DOI: [10.1016/j.apmr.2007.12.037](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.12.037):
8. K. Nas, L. Yazmalar, V. Şah, A. Aydın y K. Öneş, “Rehabilitation of spinal cord injuries,” *World Journal of Orthopedics*, vol. 6, n.º 1, pp. 8–16, 2015, DOI: [10.5312/wjo.v6.i1.8](https://doi.org/10.5312/wjo.v6.i1.8)
9. J. S. Dryden, H. M. Saunders, D. A. Kurata, M. A. Allen, and M. P. Burns, “Suicide after spinal cord injury: A population-based study,” *Spinal Cord*, vol. 55, no. 4, pp. 348–353, 2017, <https://doi.org/10.1038/sc.2016.135>
10. [4] R. S. Gailey, K. E. Roach, E. B. Applegate, B. Cho, B. Cuniffe, S. Licht, M. Maguire, y M. S. Nash, “The Amputee Mobility Predictor: an instrument to assess determinants of the lower-limb amputee ability to ambulate,” *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 83, no. 5, pp. 613–627, 2002 DOI: [10.1053/apmr.2002.32178](https://doi.org/10.1053/apmr.2002.32178):



11. Bombardier, C. H., Hurt, S. M., & Peters, N. (2020). Guía para médicos de atención primaria sobre depresión después de una lesión medular espinal: ¿Es normal? ¿La tratamos?. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*, 26(3), 152-156.
12. National Spinal Cord Injury Statistical Center (NSCISC), 2023 Annual Statistical Report for Spinal Cord Injury Model Systems, Birmingham, AL: University of Alabama, 2023.
13. Ministerio de Salud del Perú (MINSA), Protocolo de Atención de Lesión Medular, Lima: MINSA, 2022.
14. A. V. Krassioukov et al., "Autonomic function following cervical spinal cord injury," *J. Spinal Cord Med.*, vol. 45, no. 2, pp. 145-154, Mar. 2022,
15. Hollister Inc., "Urinary catheter with pH sensor," U.S. Patent 20210000654 A1, Jan. 7, 2021. [Online]
16. R. Esquenazi et al., "Lower limb exoskeleton for spinal cord injury," U.S. Patent 11 491 032 B2, Nov. 15, 2022
17. Ottobock SE & Co., "Pressure-sensitive cushion for wheelchair users," WO Patent 2021/156478 A1, Aug. 12, 2021.