

Entregable N°2 - Grupo 11

1. Análisis de Caso

a. Información Personal

Nombre: No especificado

Edad: 28 años

Ocupación: Con grado de instrucción secundaria completa sin ocupación

Domicilio: Chorrillos, Lima

Estado civil: Soltero

Género: Masculino

Médico y especialistas: Atendido en el Hospital Casimiro Ulloa

Regímenes de tratamiento médico o terapéutico existentes y sus objetivos:

b. Financiamiento:

Paciente previamente empleado como vigilante y actualmente desocupado. Esta condición sugiere la necesidad de apoyo para el financiamiento de su rehabilitación.

c. Diagnósticos e historial médico:

Diagnóstico principal: Traumatismo de la médula espinal nivel neurológico L3, clasificación incompleta AIS "B" debido a proyectil de arma de fuego (códigos T09.3/ Y24.9).

Diagnóstico asociado a fractura estable del cuerpo vertebral L4.

Diagnóstico secundario: Alteración esfinteriana con sonda vesical por disfunción vesical e intestinal.

Inicio: Evento traumático ocurrido el 08.06.2019 por arma de fuego en Chorrillos.

Tratamiento inicial: Intervención quirúrgica abdominal por abdomen agudo, manejo posterior de lesión medular y rehabilitación.

Pronóstico: Posibilidades de mejora hasta lograr la locomoción independiente con ortesis y bastones canadienses, independencia en actividades diarias y reeducación esfinteriana.

Dolor, molestias, quejas o inquietudes: El paciente niega dolor y molestias al momento de la evaluación.

Función motora oral para habla y deglución: Conservada, no se reportan alteraciones en comunicación o deglución.

Función motora oral para el habla y la deglución: Conservada, no se reportan alteraciones.

Función intestinal y vesical: El paciente menciona micción con sensación y esfuerzo moderado, frecuencia miccional cada 1-2 horas, niega nicturia. Presenta incontinencia de esfuerzo.

Manifiesta deposiciones con sensación, con una frecuencia de cada 3-4 días. Deposiciones 4-5 según la escala Bristol, en inodoro y sin horario fijo. Contracción voluntaria del esfínter anal externo ausente, el paciente refiere sensibilidad anal superficial y profunda presentes.

d. Estado psicosocial:

El paciente soltero, sin hijos, se desempeñó como vigilante

Se encuentra en estado de lucidez, orientado en tiempo, espacio y persona. Su conducta y cognición se conservan. No se reportan alteraciones en conciencia ni en juicio.

Presenta necesidad de orientación y apoyo para la adaptación psicosocial.

Rutina diaria, actividades equipo utilizado y posición preferida: El paciente se desplaza mediante silla de ruedas a medida. Realiza marcha con bastones canadienses y usa ortesis en miembros inferiores. Es independiente en la mayoría de las actividades de la vida diaria y para transferencias.

e. Estado neuromuscular y musculoesquelético:

Estatura, peso: No se especifica

Articulaciones: La movilidad pasiva conserva sus rangos de movilidad.

Músculos: Presenta tono muscular reducido en miembros inferiores (MMII).

Fuerza muscular en miembros superiores conservada (C5–T1: 5/5 bilateral). En miembro inferiores: fuerza normal hasta L3 (5/5), con marcada disminución distal, especialmente en L4–L5 (0–1/5), y leve conservación en S1 (1/5 derecha, 0/5 izquierda).

No presenta espasticidad, rigidez, temblor ni fatiga muscular.

Influencias neurológicas:

- **Reflejos osteotendinosos (ROT):** Patelar y aquileo ausentes bilateralmente. Indica compromiso neurológico periférico o lesión de arco reflejo.
- **Reflejos plantares (Babinski):** negativo bilateral (respuesta normal).
- **Clonus:** negativo bilateral, no hay movimientos repetidos (estado normal).
- **Reflejos medulares complejos (RMC):** Perianal y bulbocavernoso ausentes. Pérdida de reflejos sacros, indicativo de compromiso medular bajo.
- **Signo de Beevor:** Negativo (respuesta normal).

Postura: Movilidad activa conservada en miembros superiores y reducida en inferiores.

Evidencia cierto control funcional para marcha y balance debido a su uso de bastones canadienses.

Control motor: No se especifican detalles de calidad del movimiento, coordinación ni tiempos de reacción.

Patrones y estrategias de movimiento: Movimientos voluntarios presentes en extremidades superiores e inferiores. No presenta contracción voluntaria del esfínter anal externo.

f. Afección de la piel y función sensorial:

El paciente recibió múltiples impactos de arma. No se describen cicatrices, ni úlceras por presión en el examen, ni edemas o antecedentes de complicaciones cutáneas. Conserva sensibilidad superficial normal hasta L3 bilateral y anal (+) izquierdo y profunda.

g. Habla, lenguaje y comunicación:

Visión funcional conservada, sin déficit auditivo, ni pérdida de habla el paciente se comunica adecuadamente, se encuentra consciente, y conserva la cognición y conducta. No utiliza dispositivos generadores de habla.

h. Desempeño funcional, de habilidades y de tareas:

El paciente utiliza una silla de ruedas para su transporte además de bastones canadienses, es independiente en la mayoría de sus actividades personales, conserva apetito y sed, actualmente se encuentra desempleado aunque trabajaba previamente como vigilante, requiere orientación para rehabilitación y reintegración laboral. No hay adaptaciones para el uso de tecnologías pero maneja plenamente computadoras u otros dispositivos de miembros superiores.

i. Movilidad personal:

Se transporta personalmente en una silla de ruedas de modo independiente y usa bastones canadienses. Aunque la velocidad es reducida por déficit de movimiento en miembros inferiores (L4-S1).

Traslados: De forma independiente en cama, inodoro y bañera. Las transferencias se reportan con seguridad y eficiencia.

Uso de silla de ruedas: La silla de ruedas que usa es a medida, sin cojines. No se especifica el número de horas de uso diario, pero es su principal apoyo junto a los bastones.

j. Transporte comunitario:

El paciente enfrenta dificultades importantes en el acceso al transporte comunitario debido a su condición de movilidad reducida. La infraestructura de autobuses públicos y combis en Lima y Chorrillos no cuenta con rampas, ascensores ni espacios destinados a usuarios con silla de ruedas, lo que restringe su autonomía y seguridad. Estas limitaciones obligan a depender principalmente de taxis o vehículos familiares, aunque tampoco ofrecen sistemas de sujeción específicos para la silla de ruedas ni zonas adecuadas para el almacenamiento de bastones y otros equipos. En consecuencia, el transporte representa un riesgo constante y constituye una de las principales barreras para su inclusión en la comunidad.

k. Entornos:

El entorno del paciente abarca su hogar, la comunidad y los espacios recreativos a los que accede. En el hogar se facilita la movilidad, aunque persisten barreras arquitectónicas comunes como desniveles, ausencia de rampas y limitaciones de espacio. En la comunidad, los terrenos irregulares, la falta de señalización y la poca accesibilidad de edificios y servicios limitan sus posibilidades de integración. Desde el punto de vista físico, factores como el ruido urbano, la temperatura y la humedad no representan riesgos significativos, pero sí afectan su comodidad. En el entorno psicosocial, la cultura y las actitudes hacia las personas con discapacidad suponen retos adicionales, ya que influyen en su inclusión social y en la compatibilidad de la tecnología de apoyo que utiliza con su contexto sociocultural.

l. Historial de equipos anteriores:

El paciente no refiere haber utilizado equipos de movilidad distintos a los actuales. Tras el alta hospitalaria, comenzó a emplear una silla de ruedas a medida y posteriormente bastones canadienses con órtesis cortos. No se identifican antecedentes de rechazo hacia la tecnología de asistencia ni dificultades en la adaptación al cambio. Sin embargo, la ausencia de accesorios adecuados como cojines de posicionamiento evidencia un aspecto no resuelto, lo cual puede asociarse a incomodidad o riesgo de complicaciones.

m. Equipo actual:

En la actualidad, el paciente utiliza una silla de ruedas a medida sin cojines y bastones canadienses que le permiten una marcha limitada e independiente en determinados entornos. El equipo le otorga autonomía en actividades de la vida diaria y facilita las transferencias, aunque el peso y las dimensiones de la silla dificultan el acceso a vehículos no adaptados. La eficacia funcional es adecuada, pero la falta de elementos de confort y soporte postural reduce su calidad de uso. En términos de vida útil, la tecnología se encuentra en estado aceptable, aunque requiere mejoras que optimicen la seguridad, prevengan complicaciones y favorezcan su integración en el transporte comunitario.

2. Resumen e investigaciones

a. Usuario/Paciente:

El paciente presenta movilidad activa conservada en miembros superiores con fuerza muscular completa (5/5) desde C5 hasta L3 (5/5). Asimismo, evidencia una grave disminución de fuerza en

niveles L4, L5 y parte de S1. Puede realizar marcha con ayuda de bastones canadienses y es independiente para trasladarse. Al ingreso se desplazaba en silla de ruedas sin cojines.

Con respecto a sus funciones motoras específicas, no se evidencia contracción voluntaria del esfínter anal externo; sin embargo, aun preserva sensibilidad hasta L3, así como sensibilidad anal superficial y profunda.

El paciente demuestra conservar habilidades cognitivas y tener conducta estable. Además, mantiene independencia en las actividades de la vida diaria (AVD).

b. Actividad:

En el proceso de rehabilitación y reintegración de una persona con discapacidad es fundamental considerar diferentes aspectos de su vida diaria, ya que cada uno de ellos contribuye con la meta general planteada. Estos aspectos incluyen la locomoción y movilidad, la independencia en las actividades de la vida diaria, la reeducación de las funciones esfinterianas, la prevención de complicaciones secundarias, y la adaptación psicosocial y laboral. En tal sentido, dentro de estos aspectos, el paciente debe de realizar ciertas actividades para conseguir su objetivo.

A partir de la locomoción y movilidad, se busca que la persona alcance una movilidad independiente en espacios cerrados y abiertos con seguridad y confianza. Para ello, se requiere de:

- Entrenamiento en ortesis y bastones canadienses: Aprender el uso correcto de las ortesis cortas en miembros inferiores, junto con el apoyo de bastones canadienses, para lograr una marcha más segura y funcional.
- Fortalecimiento muscular y equilibrio: Ejercicios dirigidos a mantener el tono en los músculos proximales (caderas, glúteos) y compensar la debilidad distal. Se incluyen rutinas en barras paralelas, caminatas asistidas y trabajo de propiocepción.
- Transferencias seguras: Practicar movimientos como pasar de la cama a la silla de ruedas, de la silla al inodoro o al auto, al usar técnicas de ahorro de energía y reducir el riesgo de caídas.

En segundo lugar, se busca promover una independencia plena en las actividades cotidianas para reducir la necesidad de asistencia de terceros.

- Aseo e higiene personal: Uso de utensilios adaptados (esponjas largas, cepillos con mangos gruesos) para aumentar la autonomía.
- Vestido y calzado: Entrenamiento en el uso de prendas con velcro o cierres fáciles, y calzado ortopédico adaptado.
- Alimentación: Independencia en la preparación y consumo de alimentos, incluyendo técnicas para manipular utensilios de cocina de manera segura desde la silla de ruedas.
- Desplazamiento en el hogar: Organización del entorno (muebles, utensilios) para facilitar accesibilidad y evitar obstáculos.

Respecto a la reeducación esfinteriana, se tiene como objetivo mejorar el control de esfínteres, reducir episodios de incontinencia y prevenir infecciones urinarias o complicaciones intestinales. En el control vesical, la persona debe establecer un programa de micciones programadas cada cierto intervalo, aprender técnicas como la maniobra de Credé o Valsalva para facilitar el vaciado, y registrar los horarios y volúmenes de orina en un diario miccional. Respecto a la función intestinal, debe

implementar horarios regulares de evacuación, acompañados de una dieta rica en fibra y líquidos, así como rutinas de estimulación si fuera necesario.

Por otro lado, se busca mantener la salud física y prevenir complicaciones secundarias a la lesión. Esto incluye realizar cambios de posición frecuentes para prevenir úlceras por presión (junto con uso de cojines antiescaras), practicar estiramientos diarios para reducir el riesgo de contracturas, además de fisioterapia regular, y mantener una higiene adecuada para evitar infecciones urinarias con controles médicos periódicos. Asimismo, se recomienda la práctica de ejercicios cardiovasculares adaptados, como pedaleo manual o uso de bandas elásticas, con el fin de conservar la condición física general.

Finalmente, se plantea la meta de favorecer la adaptación emocional, social y laboral para garantizar un proyecto de vida independiente y sostenible. La persona debe participar en actividades que fortalezcan su integración social, tales como deportes adaptados o talleres artísticos, que fomenten la inclusión y el bienestar emocional. Además, el apoyo psicológico individual y la participación en grupos de apoyo para personas con lesión medular serán esenciales para trabajar la aceptación de la discapacidad y reducir riesgos de depresión o ansiedad. En cuanto a la rehabilitación profesional, se recomienda la capacitación técnica o académica en áreas acordes a sus capacidades físicas, para promover su reinserción laboral y autonomía económica.

c. Contexto:

El usuario depende de los bastones canadienses para su movilidad. Los bastones canadienses necesitan de una técnica de marcha específica para optimizar su uso: la empuñadura debe coincidir con el pliegue de la muñeca con una flexión de 20-30%, y se debe mover de forma simultánea con la pierna afectada [1], [2]. Sin embargo, en las calles y parques de Lima esta marcha puede verse comprometida por el deterioro que presentan las vías públicas. La Defensoría del Pueblo reportó en el año 2023 más de 150 puntos críticos en el Centro Histórico, estos puntos incluyen veredas en mal estado con huecos, rampas accesibles y buzones dañados, esto dificulta el tránsito de personas con discapacidad [3].

Por otro lado, el usuario ha de estar enfrentando al desempleo, ya que el acceso a empleo para personas con discapacidad es limitado, solo el 42% están empleadas, y las personas que no presentan discapacidad alguna se encuentran empleadas en un 71%. El usuario es soltero y sin hijos por lo que solo debe cubrir sus propios gastos de vida, sin embargo, esta falta de empleo puede afectar a las posibilidades del usuario a acceder a servicios de salud, rehabilitación o, en caso de que sus bastones canadienses se vieran comprometidos, a un reemplazo de este [4]. Además, la discriminación a las personas con discapacidad persiste en nuestra sociedad, siendo considerada un rechazo estructural que frena la integración plena de las personas con discapacidad, en el ámbito laboral es común que los empleadores discriminen a los candidatos y trabajadores ya que creen que estos no tienen las capacidades necesarias o que son menos productivos [5].

Sin embargo, el usuario cuenta con el apoyo de sus familiares, ya que fueron estos quienes lo auxiliaron en el incidente. Sus familiares representan un factor determinante para la recuperación del usuario ya que el apoyo de la familia mejora la motivación, adherencia al tratamiento y facilita una rápida recuperación [6], [7].

d. Tecnología:

En el caso elegido, la lesión medular a nivel L3 del paciente le ha provocado disminución de fuerza y movilidad en los miembros inferiores, y alteraciones esfinterianas. Debido a esto, el paciente enfrenta retos en la locomoción, independencias en actividades cotidianas, y por consiguiente, dificultades para la reinserción social y laboral.

Actualmente, la única herramienta que utiliza son los bastones canadienses con ortesis cortas para su movilidad, no se menciona ningún tratamiento o dispositivo específico para la incontinencia urinaria. Debido a este uso de herramientas básico, se encuentra la necesidad de encontrar alternativas efectivas y modernas para apoyar la reinserción del paciente; para lo cual se realiza la siguiente investigación sobre los dispositivos y tratamientos actuales:

La tecnología juega un papel importante para el tratamiento y la rehabilitación del trauma. Por un lado, existen diferentes tipos de herramientas que apoyan a pacientes con dificultades en la marcha para moverse. Desde las más sencillas como las herramientas utilizadas por el paciente; hasta las más avanzadas tecnológicamente, como exoesqueletos combinados con dispositivos de Estimulación Eléctrica Funcional (EEF). Sobre este último punto, una revisión de 13 artículos sobre la aplicación de dispositivos de EEF ha podido constatar que son bastante beneficiosos para la recuperación después de trauma de médula espinal, especialmente en la fuerza de las extremidades superiores e inferiores, y función cardiopulmonar [8].

Por otro lado, los exoesqueletos también son otra forma estudiada para la rehabilitación del paciente, algunos estudios sugieren que este método tiene buenos resultados en el estado psicológico del paciente, fuerza en los músculos y dolor reducido [9], [10]. Algunos ejemplos de esto son: ReWalk, Mina, Indego y EKSO. Además, una forma parecida de rehabilitación es el uso de órtesis, que pueden variar desde órtesis para la cadera-tobillo-pie u órtesis específicas para el pie y el tobillo. Estos dispositivos apoyan al usuario a cargar su peso corporal, prevenir y corregir deformaciones, compensar la funcionalidad de los músculos paralizados y limitar los movimientos innecesarios de las articulaciones [11].

Agregado a lo anterior, en los últimos años se ha podido integrar los dispositivos de EEF con exoesqueletos u órtesis que logran solucionar problemas con el torque de los equipamientos, y a su vez utilizar el movimiento del músculo para alimentar el exoesqueleto, reduciendo el tamaño y el peso de todo el sistema [12].

Existen otras opciones diferentes al uso de dispositivos como las órtesis. Por ejemplo, la terapia acuática, a partir de los resultados de una revisión de artículos, se determinó que el ambiente acuático como una herramienta de rehabilitación facilita el ejercicio físico y cardiovascular, entrenamiento de resistencia y relajación del cuerpo [13]. Por otra parte, la Estimulación Eléctrica Transcutánea (EET) es utilizada para tratar problemas neurológicos de la vejiga causados por el trauma de la médula espinal; una revisión sistemática con el caso de 881 pacientes incluidos encontró que resulta ser mejor tratamiento en comparación a métodos tradicionales y es una opción efectiva en estos casos [14]. Incluso, otro artículo explora la posibilidad de utilizar Estimulación Eléctrica del Nervio Vago (EENV) como posible tratamiento, debido a sus resultados efectivos para el tratamiento de otras enfermedades [15].

En general, las técnicas actuales para apoyar la reinserción del paciente con disfunciones motoras y alteraciones esfinterianas se basan en el uso de órtesis y exoesqueletos que permiten al usuario caminar con menor dificultad; dispositivos electrónicos que conjuntamente con los anteriores mejoran la experiencia del paciente; y tratamientos diversos que apoyan la rehabilitación de funciones biológicas.

3. Bibliografía

- [1] Essential Aids, “6 tips for correct use of forearm crutches,” 2021. [Online]. Available: <https://www.essentialaids.com/blog/6-tips-correct-use-forearm-crutches.html>
- [2] PhysicalTherapy101, “Forearm (Lofstrand) crutches,” s. f. [Online]. Available: <https://www.physicaltherapy101.net/forearm-lofstrand-crutches/>
- [3] Defensoría del Pueblo, “Defensoría del Pueblo identifica más de 150 puntos críticos que afectan derechos de personas que transitan por el Centro de Lima,” Aug. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.defensoria.gob.pe/defensoria-del-pueblo-identifica-mas-de-150-puntos-criticos-que-afectan-derechos-de-personas-que-transitan-por-el-centro-de-lima/>
- [4] Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad (CONADIS), “Día del trabajador: Inclusión de las personas con discapacidad,” May 1, 2024. [Online]. Available: <https://observatorio.conadisperu.gob.pe/novedades/dia-del-trabajador-inclusion-de-las-personas-con-discapacidad/>
- [5] World Bank, Reporte de discapacidad en lectura fácil: América Latina y el Caribe. Washington, DC: World Bank Group, 2021. [Online]. Available: <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/29c1baaa285d50c71ea1efeb259248ff-0370062021/related/Reporte-discapacidad-en-lectura-facil-ESP.pdf>
- [6] Ministerio de Salud del Perú, “La familia es el soporte emocional durante el proceso de rehabilitación de los pacientes con discapacidad,” Dec. 3, 2022. [Online]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/832390-la-familia-es-el-soporte-emocional-durante-el-proceso-de-rehabilitacion-de-los-pacientes-con-discapacidad>
- [7] L. Sánchez and J. Quispe, “La importancia del apoyo familiar en la rehabilitación de pacientes con discapacidad física,” Revista Ética & Vida, vol. 5, no. 2, pp. 45–56, 2021. [Online]. Available: <https://revistas.upt.edu.pe/ojs/index.php/etvita/article/download/651/654/3237>
- [8] S. Luo, H. Xu, Y. Zuo, X. Liu, y A. H. All, «A Review of Functional Electrical Stimulation Treatment in Spinal Cord Injury», NeuroMolecular Med., vol. 22, n.o 4, pp. 447-463, dic. 2020, doi: 10.1007/s12017-019-08589-9.
- [9] R. Charbonneau, A. Loyola-Sanchez, K. McIntosh, G. MacKean, y C. Ho, «Exoskeleton use in acute rehabilitation post spinal cord injury: A qualitative study exploring patients’ experiences», J. Spinal Cord Med., vol. 45, n.o 6, pp. 848-856, nov. 2022, doi: 10.1080/10790268.2021.1983314.
- [10] D. J. Edwards et al., «Walking improvement in chronic incomplete spinal cord injury with exoskeleton robotic training (WISE): a randomized controlled trial», Spinal Cord, vol. 60, n.o 6, pp. 522-532, jun. 2022, doi: 10.1038/s41393-022-00751-8.
- [11] Y. Cui et al., «Advances in the clinical application of orthotic devices for stroke and spinal cord injury since 2013», Front. Neurol., vol. 14, p. 1108320, feb. 2023, doi: 10.3389/fneur.2023.1108320.
- [12] N. A. Kirsch, X. Bao, N. A. Alibeji, B. E. Dicianno, y N. Sharma, «Model-Based Dynamic Control Allocation in a Hybrid Neuroprosthesis», IEEE Trans. Neural Syst. Rehabil. Eng., vol. 26, n.o 1, pp. 224-232, ene. 2018, doi: 10.1109/TNSRE.2017.2756023.
- [13] L. Palladino, I. Ruotolo, A. Berardi, A. Carlizza, y G. Galeoto, «Efficacy of aquatic therapy in people with spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis», Spinal Cord, vol. 61, n.o 6, pp. 317-322, jun. 2023, doi: 10.1038/s41393-023-00892-4.
- [14] Y. Jiang et al., «Transcutaneous Electrical Stimulation for Neurogenic Bladder After Spinal Cord Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis», Neuromodulation Technol. Neural Interface, vol. 27, n.o 4, pp. 604-613, jun. 2024, doi: 10.1016/j.neurom.2023.06.002.
- [15] M. S. Fallahi et al., «Application of Vagus Nerve Stimulation in Spinal Cord Injury Rehabilitation», World Neurosurg., vol. 174, pp. 11-24, jun. 2023, doi: 10.1016/j.wneu.2023.02.101.