

Original

**CAMBIOS FUNCIONALES EN PACIENTES CON LESIONES MEDULARES DORSALES
ALTAS QUE SON SOMETIDOS AL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN**

**Functional changes in patients with high dorsal medullary lesions who undergo
the rehabilitation program**

M.Sc. Alexander Echemendía del Valle, Especialista Principal Neurorrehabilitación, CIREN,
Profesor Instructor e Investigador agregado, UCCFD “Manuel Fajardo”, Cuba,
alexander.echemendia@infomed.sld.cu

Dr. C. Armando Sentmanat Belisón, Profesor Titular, Investigador Titular de la Academia de
Ciencias de Cuba, UCCFD “Manuel Fajardo”, Cuba, armando.sentmanat@gmail.com

M.Sc. Reinaldo Gómez Pérez, Especialista Principal Neurorrehabilitación e Investigador
agregado, CIREN, Cuba, reinaldo@neuro.ciren.cu

Dra. Bárbara Yumila Noa Pelier, Especialista en Medicina Física y Rehabilitación, CIREN,
Cuba, babynp@neuro.ciren.cu

Recibido: 05-09-2018 / Aceptado: 12-09-2018

RESUMEN

La lesión medular es una de las situaciones clínicas más devastadoras, tanto por la pérdida funcional que supone y, consecuentemente, la pérdida de independencia del individuo, como por las limitadas posibilidades de recuperación espontánea unidas a la carencia de un tratamiento curativo. La rehabilitación de los pacientes con lesiones medulares está dirigida a mejorar la calidad de vida con relación a la salud; esto se debe alcanzar mejorando la capacidad de los pacientes para participar en las actividades de la vida diaria. Las barreras para la participación del paciente son las afectaciones que, directa o indirectamente, están relacionadas con la pérdida motora o sensitiva. Las deficiencias impiden que estas personas puedan realizar actividades como caminar, empujar una silla de ruedas y darse la vuelta en la cama. Determinar si existen cambios funcionales en los pacientes con lesiones dorsales altas que se someten a un programa de rehabilitación física en el CIREN. En la investigación se emplearon diferentes métodos, los cuales permitieron un estudio sistemático de los casos e incluyeron técnicas de observación, pautas para el razonamiento y conformación de pronósticos, se aplicó la experimentación planificada que arrojó resultados tanto

experimentales, como teóricos. Se observaron cambios funcionales estadísticamente significativos después de someterse al Programa. Se pudo constatar cambios funcionales en los pacientes y los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que la rehabilitación, contribuye a atenuar los efectos devastadores de la lesión medular que sufren los pacientes.

Palabras claves: lesión medular; actividades de la vida diaria; cambios funcionales

ABSTRACT

Spinal cord injury is one of the most devastating clinical situations, both due to the functional loss that it entails and, consequently, the loss of independence of the individual, as well as due to the limited possibilities of spontaneous recovery together with the lack of a curative treatment. The rehabilitation of patients with spinal cord injuries is aimed at improving the quality of life in relation to health; this must be achieved by improving the ability of patients to participate in activities of daily living. The barriers to patient participation are the affectations that, directly or indirectly, are related to motor or sensory loss. The deficiencies prevent these people from doing activities such as walking, pushing a wheelchair and turning around in bed. To determine if there are functional changes in patients with high back injuries who undergo a physical rehabilitation program at CIREN. In the research different methods were used, which allowed a systematic study of the cases and included observation techniques, guidelines for the reasoning and conformation of forecasts, applied the planned experimentation that yielded both experimental and theoretical results. Statistically significant functional changes were observed after undergoing the Program. It was possible to verify functional changes in the patients and the results obtained in this research show that rehabilitation contributes to mitigate the devastating effects of spinal cord injury suffered by patients.

Key words: spinal cord injury; daily life activities; functional changes

INTRODUCCIÓN

La lesión medular es una de las situaciones clínicas más devastadoras, tanto por la pérdida funcional que supone y, consecuentemente, la pérdida de independencia del individuo, como por las limitadas posibilidades de recuperación espontánea unidas a la carencia de un tratamiento curativo. Aunque en las últimas décadas el conocimiento en la asistencia al lesionado medular ha evolucionado de forma muy importante, la lesión medular sigue

suponiendo un grave problema desde los puntos de vista social, económico y físico^(Alcobendas, 2010).

Actualmente la investigación en regeneración, neuroprotección y plasticidad medular intenta buscar soluciones que palíen las consecuencias de la mielopatía.

El término «lesión de médula espinal» se utiliza para referirse al daño neurológico de la médula espinal que sigue a un traumatismo. En la mayoría de los países desarrollados, la incidencia de la lesión de la médula espinal está entre 10 y 80 casos por millón de personas por año. Aproximadamente la mitad de todas las lesiones de la médula espinal se produce en personas menores de 30 años^(Middleton & Kennedy, 2010).

Las causas más comunes de una lesión de la médula espinal son los accidentes de coche y de moto, seguidas de las caídas. Las lesiones relacionadas con el trabajo son también comunes, así como las lesiones deportivas y las de actividades acuáticas. En algunos países, la incidencia de lesión de la médula espinal por herida de bala, apuñalamientos o lesiones relacionadas con la guerra, es alta. Estas lesiones también pueden deberse a enfermedades, infecciones y defectos congénitos^(Joseph et al., 2017; Joseph et al., 2015).

La mayoría de las lesiones de la médula espinal no implican la sección o el daño directo sobre la médula. Más bien, la médula permanece intacta y el daño neurológico es consecuencia de eventos vasculares y patogénicos secundarios, como edema, inflamación y cambios en la barrera hematoencefálica de la médula.

La extensión del daño producido a la médula espinal es muy variable y, por tanto, una lesión de la médula espinal puede impedir la transmisión de todos o de sólo algunos de los mensajes neurológicos a lo largo de la zona lesionada. En algunos pacientes el único signo de que parte de la médula espinal ha sido conservada es un muy pequeño movimiento o sensación por debajo del nivel de la lesión. En el caso de otros pacientes, puede haber una preservación extensa de las vías motoras y sensitivas, lo cual les permite caminar casi con normalidad. La preservación parcial de la médula espinal es más común tras lesiones cervicales, lumbares o sacras que tras lesiones torácicas. Es también más común hoy en día que hace 20 años, debido a los avances producidos en la recuperación, el desarrollo de protocolos de emergencia y la gestión de la fase aguda, que reducen el daño neurológico secundario.

Se entiende por paraplejía cualquier deterioro, parcial o total, de la motricidad de los miembros inferiores relacionado con una lesión de la médula espinal^(Bromley, 1998).

La epidemiología de las paraplejías sigue siendo poco conocida. La incidencia media, sin tener en cuenta su origen, varía, según los estudios, entre 12 y 40 nuevos casos por millón de habitantes^(Lee, Cripps, Fitzharris, & Wing, 2014; Lonjon et al., 2012).

Existen dos grandes causas de las paraplejías, médica y traumática, que no influyen en los grandes principios de rehabilitación de la paraplejía misma, pero que presentan una serie de aspectos particulares que inciden en el tratamiento inicial.

Las paraplejías traumáticas son las más frecuentes. Constituyen el 70 % de las paraplejías adquiridas del adulto, y responden en su mayoría a accidentes de circulación, caídas y lesiones por bala o arma blanca. Las tetraplejías pueden tener también origen en accidentes deportivos (salto de trampolín, rugby)^(Jazayeri, Beygi, Shokraneh, Hagen, & Rahimi-Movaghar, 2015).

La rehabilitación de los pacientes con lesiones medulares está dirigida a mejorar la calidad de vida con relación a la salud; esto se debe alcanzar mejorando la capacidad de los pacientes para participar en las actividades de la vida diaria (AVD). Las barreras para la participación del paciente son las afectaciones que, directa o indirectamente, están relacionadas con la pérdida motora o sensitiva. Las deficiencias impiden que estas personas puedan realizar actividades como caminar, empujar una silla de ruedas y darse la vuelta en la cama^(Mulroy et al., 2016; Tavakoli et al., 2016).

Por todo lo anterior se pretende como *objetivo general* de esta investigación determinar si existen cambios funcionales en los pacientes con lesiones dorsales altas que se someten a un programa de rehabilitación física en el CIREN.

Material y métodos

En la investigación se emplearon diferentes métodos (teóricos, empíricos y estadísticos), los cuales permitieron un estudio sistemático de los casos e incluyeron técnicas de observación, pautas para el razonamiento y conformación de pronósticos, se empleó la experimentación planificada que arrojó resultados tanto experimentales, como teóricos.

La muestra utilizada se seleccionó de acuerdo a determinados criterios

Criterios de inclusión

- Pacientes con lesiones medulares entre D1 y D6.
- Pacientes que no tuvieran lesiones en piel.
- Pacientes que no tuvieran deformidades ortopédicas que limitara su rehabilitación.
- Que tuvieron una estadía de tratamiento de al menos 2 ciclos de tratamiento en el CIREN.

Criterios de exclusión

- Pacientes que por razones médicas estuvieran más de una semana de hospitalización
- Pacientes que en el transcurso de la investigación no deseara continuar en ella.

Quedando conformada por 20 pacientes con lesiones dorsales de etiología traumática compuesta por 14 pacientes por herida de bala, 4 pacientes por accidentes de tránsito y 2 por inmersión en aguas poco profundas, todo ellos con lesiones medulares completa de la medula espinal. En la tablas 1 y 2 se caracteriza la muestra.

En la tabla 1 se observa la caracterización de la muestra de acuerdo al nivel de la lesión, donde resalta la mayor concentración de pacientes en D4 y D7 con un 30 y un 35 %, los cuales representaron un 75% de la muestra.

Tabla 1 Nivel de lesión				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
D3	4	20,0	20,0	20,0
D4	6	30,0	30,0	50,0
D5	3	15,0	15,0	65,0
D6	7	35,0	35,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

La tabla 2 caracteriza la muestra por sexo donde prevalecen los hombres con 60%.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	8	40,0	40,0	40,0
Masculino	12	60,0	60,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Esta prevalencia de hombre sobre las mujeres se corresponde con otros artículos de prevalencia

Metodología de la investigación

- Los pacientes seleccionados en la muestra se evaluaron al ingreso por un equipo multidisciplinario durante una semana para evaluar su estado actual. A todos los pacientes se les aplicó al escala de dependencia funcional para lesionados medulares, versión (SCIM III) (Mulcahey, Calhoun, Sinko, Kelly, & Vogel, 2016; Prodinge, Ballert, Brinkhof, Tennant, & Post, 2016).

SPANISH VERSION OF THE SPINAL CORD INDEPENDENCE MEASURE VERSION III (eSCIM III)

CUIDADO PERSONAL

- 1) **ALIMENTACIÓN** (Cortar, abrir envases, servirse, llevarse la comida a la boca, sostener una taza con líquido)
 0. Requiere nutrición parenteral, gastrostomía o asistencia total para la alimentación oral.
 1. Requiere ayuda parcial para comer y/o beber, o para utilizar ayudas técnicas.
 2. Come independientemente; necesita ayudas técnicas o asistencia solo para cortar los alimentos y/o servir y/o abrir recipientes.
 3. Come y bebe independientemente; no requiere asistencia o ayudas técnicas.
- 2) **BAÑO** (Enjabonarse, lavarse, secarse cuerpo y cabeza, manejar el grifo)
 - A. Parte superior del cuerpo
 0. Requiere asistencia total.
 1. Requiere asistencia parcial.

2. Se lava de forma independiente con ayudas técnicas o accesorios específicos (por ej. silla, barras. . .).
3. Se lava de forma independiente; no requiere ayudas técnicas o accesorios específicos (no habituales para personas sanas).

B. Parte inferior del cuerpo

0. Requiere asistencia total.
1. Requiere asistencia parcial.
2. Se lava de forma independiente con ayudas técnicas o accesorios específicos.
3. Se lava de forma independiente; no requiere ayudas técnicas o accesorios específicos.

3) *VESTIDO* (Ropa, zapatos, ortesis permanentes: ponérselos, llevarlos puesto y quitárselos)

A. Parte superior del cuerpo

0. Requiere asistencia total.
1. Requiere asistencia parcial con prendas de ropa sin botones, cremalleras o cordones.
2. Independiente con prendas de ropa sin botones, cremalleras o cordones; requiere ayudas técnicas y/o accesorios específicos.
3. Independiente con prendas de ropa sin botones, cremalleras o botones; no requiere ayudas técnicas ni accesorios específicos; requiere asistencia o ayudas técnicas o accesorios específicos solo para botones, cremalleras o cordones.
4. Se pone (cualquier prenda) independientemente; no requiere ayudas técnicas o accesorios específicos.

B. Parte inferior del cuerpo

0. Requiere asistencia total
1. Requiere asistencia parcial con prendas de ropa sin botones, cremalleras o cordones.
2. Independiente con prendas de ropa sin botones, cremalleras o cordones; requiere ayudas técnicas y/o accesorios específicos.
3. Independiente con prendas de ropa sin botones, cremalleras o botones sin ayudas técnicas ni accesorios específicos; requiere asistencia o ayudas técnicas o accesorios específico solo para botones, cremalleras o cordones.

4. Se pone (cualquier prenda) independientemente; no requiere ayudas técnicas o accesorios específicos.

4) *CUIDADOS Y APARIENCIA* (Lavarse las manos y la cara, cepillarse los dientes, peinarse, afeitarse, maquillarse)

0. Requiere asistencia total.

1. Requiere asistencia parcial.

2. Se arregla independientemente con ayudas técnicas.

3. Se arregla independientemente sin ayudas técnicas.

SUBTOTAL (0–20)

RESPIRACIÓN Y MANEJO ESFINTERIANO

5) *RESPIRACIÓN*

0. Requiere cánula de traqueotomía y ventilación asistida permanente o intermitente.

2. Respiración espontánea con cánula de traqueotomía; requiere oxígeno, gran asistencia para toser o para el manejo de la cánula de traqueotomía.

4. Respiración espontánea con cánula de traqueotomía; requiere pequeña asistencia para toser o para el manejo de la cánula de traqueotomía.

6. Respiración espontánea sin cánula de traqueotomía; requiere oxígeno, gran asistencia para toser, mascarilla (p.e. máscara de presión positiva espiratoria (PPE) o ventilación asistida intermitente (BiPAP).

8. Respiración espontánea sin cánula de traqueotomía; requiere pequeña asistencia o estimulación para toser.

10. Respiración espontánea sin asistencia ni dispositivos.

6) *MANEJO ESFINTERIANO - VEJIGA*

0. Sonda permanente.

3. Volumen de orina residual >100 cc; no cateterismo regular o cateterismo intermitente asistido.

6. Volumen de orina residual <100 cc o autocateterismos intermitentes; necesita asistencia para utilizar los instrumentos de drenaje.

9. Autocateterismos intermitentes; usa instrumentos de drenaje externo; no necesita asistencia para colocárselos.

11. Autocateterismos intermitentes; continente entre sondajes; no utiliza instrumentos de drenaje externos.

13. Volumen de orina residual <100 cc; necesita únicamente instrumento de drenaje externo de orina; no requiere asistencia para el drenaje.

15. Volumen urinario residual <100 cc; continente; no utiliza instrumento de drenaje externo.

7) *MANEJO ESFINTERIANO - INTESTINO*

0. Cadencia irregular o frecuencia muy baja (menos de una vez cada 3 días) de deposiciones.

5. Cadencia regular pero requiere asistencia (por ej. para aplicarse un supositorio); accidentes esporádicos (menos de dos al mes).

8. Evacuación regular, sin asistencia; accidentes esporádicos (menos de dos al mes).

10. Evacuación regular, sin asistencia; no accidentes.

8) *WC - INODORO* (Higiene perineal, ajuste de prendas antes/después, uso de compresas o pañales)

0. Requiere asistencia total.

1. Requiere asistencia parcial: no se limpia solo.

2. Requiere asistencia parcial: se limpia independientemente.

4. Usa el WC de forma independiente en todas las tareas pero necesita ayudas técnicas o accesorios específicos (por ej. barras).

5. Usa el WC de forma independiente; no requiere ayudas técnicas o accesorios específicos.

SUBTOTAL (0–40)

MOVILIDAD (DORMITORIO Y BAÑO)

9) *MOVILIDAD EN CAMA Y ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DE ÚLCERAS POR PRESIÓN*

0. Necesita asistencia en todas las actividades: voltear la parte superior del cuerpo en la cama, voltear la parte inferior del cuerpo en la cama, sentarse en la cama, pulsarse de la silla de ruedas, con o sin ayudas técnicas, pero no con adaptaciones eléctricas.

2. Realiza una de las actividades sin asistencia.

4. Realiza dos o tres de las actividades sin asistencia.

6. Realiza todas las movilizaciones en la cama y las actividades de liberación de presión de forma independiente.

10) *TRANSFERENCIAS CAMA - SILLA DE RUEDAS* (Frenar silla de ruedas, subir reposapiés, retirar y ajustar reposabrazos, transferirse, subir los pies)

0. Requiere asistencia total.

1. Necesita asistencia parcial y/o supervisión, y/o ayudas técnicas (por ej. tabla de transferencias).

2. Independiente (o no requiere silla de ruedas).

11) *TRANSFERENCIAS SILLA DE RUEDAS - WC – BAÑERA* (Si utiliza silla con inodoro: realizar transferencias a y desde ella; si usa silla de ruedas convencional: frenar la silla de ruedas, subir reposapiés, retirar y ajustar reposabrazos, transferirse, subir los pies)

0. Requiere asistencia total.

1. Necesita asistencia parcial y/o supervisión, y/o ayudas técnicas (por ej. barras de baño).

2. Independiente (o no requiere silla de ruedas).

MOVILIDAD (INTERIORES Y EXTERIORES, EN CUALQUIER SUPERFICIE)

12) MOVILIDAD EN INTERIORES

0. Requiere asistencia total.

1. Necesita silla de ruedas eléctrica o asistencia parcial para utilizar silla de ruedas manual.

2. Se desplaza de forma independiente con silla de ruedas manual.

3. Requiere supervisión mientras camina (con o sin ayudas).

4. Deambula con andador o muletas (marcha pendular).

5. Deambula con muletas o dos bastones (marcha reciproca).

6. Deambula con un bastón.

7. Necesita solamente ortesis de miembro inferior.

8. Deambula sin ayudas para la marcha.

13) MOVILIDAD EN DISTANCIAS MODERADAS (10–100 METROS)

0. Requiere asistencia total.

1. Necesita silla de ruedas eléctrica o asistencia parcial para utilizar silla de ruedas manual.

2. Se desplaza de forma independiente con silla de ruedas manual.
3. Requiere supervisión mientras deambula (con o sin ayudas).
4. Deambula con andador o muletas (marcha pendular).
5. Deambula con muletas o dos bastones (marcha reciproca).
6. Deambula con un bastón.
7. Necesita solamente ortesis de miembro inferior.
8. Deambula sin ayudas para la marcha.

14) *MOVILIDAD EN EXTERIORES (MÁS DE 100 METROS)*

0. Requiere asistencia total.
1. Necesita silla de ruedas eléctrica o asistencia parcial para utilizar silla de ruedas manual.
2. Se desplaza de forma independiente con silla de ruedas manual.
3. Requiere supervisión mientras deambula (con o sin ayudas).
4. Deambula con andador o muletas (marcha pendular).
5. Deambula con muletas o dos bastones (marcha reciproca).
6. Deambula con un bastón.
7. Necesita solamente ortesis de miembro inferior.
8. Deambula sin ayudas para la marcha.

15) *MANEJO EN ESCALERAS*

0. Incapacidad para subir o bajar escaleras.
1. Sube y baja al menos 3 escalones con soporte o supervisión de otra persona.
2. Sube y baja al menos 3 escalones con soporte de barandilla y/o muleta o bastón.
3. Sube y baja al menos 3 escalones sin ningún soporte ni supervisión.

16) *TRANSFERENCIAS SILLA DE RUEDAS - COCHE*

(Acercarse al coche, frenar la silla de ruedas, retirar reposabrazos y reposapiés, realizar transferencias a y desde el coche, introducir la silla de ruedas dentro y fuera del coche)

0. Requiere asistencia total.
1. Necesita asistencia parcial y/o supervisión y/o ayudas técnicas.
2. Se transfiere de forma independiente; no requiere ayudas técnicas (o no requiere silla de ruedas).

17) *TRANSFERENCIAS SUELO - SILLA DE RUEDAS*

0. Requiere asistencia total.

1. Se transfiere de forma independiente con o sin ayudas técnicas (o no requiere silla de ruedas).

SUBTOTAL 0-40

TOTAL PUNTUACIÓN SCIM (0-100)

- Al concluir esa primera fase todos los pacientes se sometieron al programa de rehabilitación física para pacientes lesionados medulares del CIREN.

Los objetivos del Programa de rehabilitación para pacientes con lesiones medulares altas (D1-D6) en el CIREN estuvieron dirigidos a:

- Desarrollar de las capacidades físicas.
- Desarrollar el autovalidismo.
- Mejorar el tono muscular y aumentar la amplitud articular.
- Mejorar el equilibrio en sedestación y bipedestación.
- Lograr la marcha con aditamentos en cada una de sus variantes.
- Desarrollar el equilibrio del tronco y la cadera en sedestación y bipedestación

Las actividades desarrolladas para cumplir con los objetivos propuestos incluyeron:

- Movimientos pasivos y activos de todas las articulaciones.
- Ejercicios de equilibrio
- Ejercicios respiratorios
- Ejercicios con pesas y dumbbells
- Adaptación a la Bipedestación (camilla de bipedestación, balance trainer, paralelas)
- Mecanoterapia (Conjunto para entrenamiento circuito de terapia secuencial, multifuerza, equipos de poleas
- Entrenamiento de las transferencias (de la silla y hacia la silla)
- Entrenamiento de patrones estáticos y dinámicos de la marcha

- Al término de 2 ciclos de tratamiento los pacientes fueron reevaluados empleando la misma escala de la evaluación inicial, en las mismas condiciones y por los mismos evaluadores.
- Posteriormente se realizó el procesamiento y análisis de los resultados.

Resultados

La tabla 3 representa la estadística descriptiva de la edad, el tiempo de evolución, donde el la edad refleja un rango de 23 años de la muestra que se expresa en una gran diferencia en años entre los pacientes, lo cual está dado fundamentalmente por un paciente que presentaba 45 años y sobresalía con respecto a los demás, con relación al tiempo de evolución el rango fue de 6 años con una dispersión de los datos aceptable.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Edad	20	22	45	29,45	5,790
Tiempo de evolución en años	20	1	7	4,40	1,635

En la tabla 4 se observa la utilización de la prueba no paramétrica Wilcoxon para medias relacionadas, en ella se observa claramente todos los análisis realizados en las actividades fueron estadísticamente significativos y nos hace rechazar la hipótesis de nulidad, afirmando que los cambios producidos en los pacientes estuvieron dados por la intervención del programa de rehabilitación y que no fueron obtenidos de manera casual.

	Autocuidado final - Autocuidado inicial	Respiración y manejo de esfínteres final - Respiración y	Movilidad final – Movilidad inicial	Total final - Total inicial

		manejo de esfínteres inicial		
<u>Z</u>	<u>-3,745^b</u>	<u>-3,423^b</u>	<u>-3,931^b</u>	<u>-3,933^b</u>
<u>Sig. asintót. (bilateral)</u>	<u>,000</u>	<u>,001</u>	<u>,000</u>	<u>,000</u>

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en nuestro estudio se corresponden con lo observado en otros estudios en cuanto a los datos demográficos como edad^(Hinrichs et al., 2016), sexo^(Krause & Ricks, 2012) y niveles de lesión, además se observa como influyó de manera positiva el programa de rehabilitación empleado en el CIREN en garantizar que se produzcan cambios funcionales en los pacientes que se sometan al mismo, ratificando la importancia de la utilización del empleo de un programa de ejercicios físicos correspondiéndose con los observados en otros estudios^(Salci, Perrier, Ginis, & Martin Ginis, 2016), además se pudo observar de manera objetiva como estos cambios repercutieron de forma positiva en la motivación de los pacientes brindándole una mayor confianza para mejorar su calidad de vida.

CONCLUSIONES

1. Una vez concluida la investigación se pudo constatar cambios funcionales en los pacientes en los que respecta a las actividades de autocuidado, movilidad, respiración y manejo de esfínteres
2. Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que la rehabilitación, contribuye a atenuar los efectos devastadores de la lesión medular que sufren los pacientes, convirtiéndose en una alternativa de calidad de vida y la única opción en la actualidad disponible para todos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcobendas, m. (2010). Conceptos generales sobre el síndrome de lesión medular. In a. R. Esclarin (ed.), *lesion medular. Un enfoque multidisciplinario*. Madrid: medica panamericana.

- Bromley, i. (1998). *Tetraplegia and paraplegia a guide for physiotherapists* (5 ed.): churchill livingstone.
- Hinrichs, t., lay, v., arnet, u., eriks-hoogland, i., koch, h. G., rantanen, t., . . . Brinkhof, m. W. (2016). Age-related variation in mobility independence among wheelchair users with spinal cord injury: a cross-sectional study. *J spinal cord med*, 39(2), 180-189. Doi:10.1179/2045772315y.0000000008
- Jazayeri, s. B., beygi, s., shokraneh, f., hagen, e. M., & rahimi-movaghar, v. (2015). Incidence of traumatic spinal cord injury worldwide a systematic review. *Eur spine j*, 24, 905-918. Doi:10.1007/s00586-014-3424-6
- Joseph, c., andersson, n., bjelak, s., giesecke, k., hultling, c., nilsson wikmar, l., . . . Wahman, k. (2017). Incidence, aetiology and injury characteristics of traumatic spinal cord injury in stockholm, sweden: a prospective, population-based update. *J rehabil med*, 49(5), 431-436. Doi:10.2340/16501977-2224
- Joseph, c., delcarme, a., vlok, i., wahman, k., phillips, j., & nilsson wikmar, l. (2015). Incidence and aetiology of traumatic spinal cord injury in cape town, south africa a prospective, population-based study. *Spinal cord*, 53(692-696). Doi:10.1038/sc.2015.51
- Krause, j. S., & ricks, j. M. (2012). Stability of vocational interests after recent spinal cord injury: comparisons related to sex and race. *Arch phys med rehabil*, 93(4), 588-596. Doi:10.1016/j.apmr.2011.11.003
- Lee, b. B., cripps, r. A., fitharris, m., & wing, p. C. (2014). The global map for traumatic spinal cord injury epidemiology update 2011, global incidence rate. *Spinal cord*, 52, 110-116. Doi:10.1038/sc.2012.158
- Lonjon, n., perrin, f. E., lonjon, m., fattal, c., segnarbieux, f., privat, a., & bauchet, l. (2012). Acute traumatic spinal cord injuries epidemiology and prospects. *Neurochirurgie*, 293-299. Doi:10.1016/j.neuchi.2012.06.003
- Middleton, j. W., & kennedy, p. (2010). Información preliminar. In I. Harvey (ed.), *tratamiento de la lesion medular. Guía para fisioterapeutas* barcelona: elsevier.
- Mulcahey, m. J., calhoun, c. L., sinko, r., kelly, e. H., & vogel, l. C. (2016). The spinal cord independence measure (scim)-iii self report for youth. *Spinal cord*, 54(3), 204-212. Doi:10.1038/sc.2015.103

- Mulroy, s. J., hatchett, p. E., eberly, v. J., haubert-lighthall, l., conners, s., gronley, j., . . . Requejo, p. S. (2016). Objective and self-reported physical activity measures and their association with depression and satisfaction with life in persons with spinal cord injury. *Arch phys med rehabil*, 97, 1714-1720. Doi:10.1016/j.apmr.2016.03.018
- Prodinge, b., ballert, c. S., brinkhof, m. W., tennant, a., & post, m. W. (2016). Metric properties of the spinal cord independence measure - self report in a community survey. *J rehabil med*, 48(2), 149-164. Doi:10.2340/16501977-2059
- Salci, l. E., perrier, m. J., ginis, s., & martin ginis, k. A. (2016). Active living leaders training program for adults with spinal cord injury: a pilot study. *Spinal cord*, 54(9), 662-669. Doi:10.1038/sc.2015.168