

Neurorrehabilitación con alta tecnología en la mielitis transversa con aracnoiditis. Reporte de un caso clínico

High technology neurorehabilitation at transverse myelitis with arachnoiditis – Clinic Case Report

Cyndi Meneses Castaño

RESUMEN

Introducción: La mielitis transversa es un proceso inflamatorio que involucra áreas restringidas de la médula espinal y genera síntomas motores, sensitivos y autonómicos siendo una enfermedad neurológica que genera incapacidad y en su mayoría secuelas que afectan la funcionalidad y la calidad de vida.

Objetivo: Describir los resultados obtenidos en la rehabilitación con alta tecnología en un paciente con mielitis transversa acompañado de aracnoiditis.

Métodos: Se realiza un reporte de caso de tipo retrospectivo en una paciente de 15 años de edad, de sexo femenino, procedente de la ciudad de Bogotá, Colombia, con paraparesia flácida con nivel sensitivo D8, sometida a rehabilitación integral intensiva con alta tecnología durante 4 meses.

Resultados: La rehabilitación con alta tecnología evidenció mejoría en aspectos funcionales como movilidad articular, fuerza, propiocepción, equilibrio, marcha y patrones fundamentales como salto y carrera; lo que llevó a la recuperación completa de la paciente en todas sus actividades de la vida diaria sin restricción en su rol social.

Discusión: Se plantea la importancia de la rehabilitación temprana en este tipo de pacientes utilizando la alta tecnología y el aporte de los equipos al proceso de recuperación de funciones perdidas en un menor tiempo.

Conclusiones: El uso de equipos de alta tecnología y robóticos es una opción terapéutica real y actualmente disponible en nuestro medio para el tratamiento de pacientes con mielitis transversa.

Palabras clave: mielitis transversa, aracnoiditis, neurorrehabilitación, terapia robótica.

Recibido:
17 de abril de 2016

Aceptado:
18 de mayo de 2016

Autor:
Cyndi Meneses Castaño
Fisioterapeuta
neurorrehabilitadora. Mobility
Group S. A. S., Bogotá, Colombia.

Correspondencia:
cyndi.meneses.ft@hotmail.com

Conflictos de interés:
Ninguno.

ABSTRACT

Introduction: The transverse myelitis is an inflammatory process which involve restricted areas of spinal cord and cause motor, sensitive and autonomic symptoms being a rare neurological disease that describes a heterogenic group of inflammatory disorders.

Objectives: To report results achieved during the high technology rehabilitation at a transverse myelitis with arachnoiditis patient.

Methods: A retrospective case report is done about a 15-year-old patient, female, from Bogota, Colombia, with flaccid paraparesis, sensitive level D8 who receives integral and intensive high-tech rehabilitation for 4 months.

Results: Related directly to improvement in functional aspects such as joint mobility, strength, proprioception, balance, gait and fundamental patterns as jumping and running; which causes the complete recovery of the patient in all activities of daily living without restriction in her social role.

Discussion: The importance of early rehabilitation in these patients, as well as the contribution made by the equipment to the rehabilitation process versus time recovery, to recover lost functions.

Conclusions: The use of high-tech equipment and robotic generate an important treatment option for patients with transverse myelitis.

Key words: transverse myelitis, arachnoiditis, neurorehabilitation, robotic therapy.

INTRODUCCIÓN

La mielitis transversa es un síndrome clínico causado por una inflamación local de la médula espinal en uno o varios de sus segmentos, siendo un proceso inflamatorio que genera síntomas motores, sensitivos y autonómicos¹. En muchos casos, este cuadro se ve precedido por una infección, y en otras tantas veces no se encuentra ningún agente causal productor de la lesión, por lo que se piensa en ambos casos que pueda existir una alteración transitoria del sistema inmune, con la consiguiente afectación de la médula espinal. Otras veces, este proceso se asocia a procesos sistémicos o multifocales del sistema nervioso central².

La mielitis transversa puede ser aguda (en desarrollo durante horas a varios días) o subaguda (por lo general el desarrollo es de más de 1 a 4 semanas). Los síntomas iniciales incluyen generalmente dolor localizado de espalda baja, repentino; parestesias (sensaciones anormales tales como ardor, cosquillas, pinchazos u hormigueo) en las piernas; pérdida de la

sensibilidad y paraparesia (parálisis parcial de las piernas). La paraparesia puede progresar a la paraplejía (parálisis de las piernas y la parte inferior del tronco). Es común la vejiga neurogénica y la disfunción intestinal. Muchos pacientes también refieren experimentar espasmos musculares, una sensación general de malestar, dolor de cabeza, fiebre y pérdida del apetito. Dependiendo de qué segmento de la médula espinal está implicado, algunos pacientes pueden también experimentar problemas respiratorios. La mielitis transversa ocurre en adultos y niños, en ambos sexos y en todas las razas. No se ha demostrado una predisposición familiar. Un pico en las tasas de incidencia (número de casos nuevos por año) parece ocurrir entre los 10 y 19 años, y 30 y 39 años. Aunque solo unos pocos estudios han examinado las tasas de incidencia, se estima que se diagnostican unos 1.400 nuevos casos de mielitis transversa cada año en los Estados Unidos, y aproximadamente 33.000 estadounidenses tienen algún tipo de discapacidad como consecuencia de la enfermedad³. En esta patología, la conducción de los impulsos nerviosos ascen-

dentales medulares resulta totalmente bloqueada en uno o más segmentos, pudiendo llevar a una parálisis sensitiva motora y autonómica con pérdida de control intestinal y vesical⁴.

La aracnoiditis por su parte es considerada como la obstrucción o inflamación del espacio subaracnoideo. Es una enfermedad en la cual se inflama la membrana aracnoidea; una de las tres membranas que cubren el cerebro y la médula espinal. La inflamación es causada por infección o trauma. La aracnoiditis puede causar dolor invalidante, progresivo y hasta permanente⁵.

Por otro lado, los dispositivos robóticos están teniendo un auge y cada vez están más cerca de convertirse en herramientas disponibles para ayudar en la rehabilitación. La investigación en robótica de rehabilitación ha crecido rápidamente y el número de robots de rehabilitación terapéuticos se ha expandido dramáticamente en las últimas dos décadas. La terapia de rehabilitación robótica puede ofrecer alta dosis y entrenamiento de alta intensidad, por lo que es útil para los pacientes con trastornos motores⁶.

En los últimos años se han desarrollado diferentes equipos basados en la necesidad para la rehabilitación de cualidades específicas, donde se ofrecen productos de alta calidad y formas de terapia basados en la alta tecnología. A continuación se presenta una breve descripción de los equipos utilizados en el caso a plantear:

- Lokomat®: Es un equipo robótico para la re-educación en el patrón de marcha acorde a la marcha fisiológica del ser humano y regulado según los diferentes niveles de alineación biomecánica del paciente⁷.
- Balance Trainer®: Es una mesa de bipedestación dinámica conformando una unidad para el trabajo del equilibrio y la propiocepción que además está equipada con un elemento de resorte cuya resistencia se puede adaptar al usuario o

al objetivo de la terapia en varios pasos. La deflexión del balance en la mesa es ajustable entre 0 grados, 6 grados y 11 grados⁸.

- Thera Trainer®: Es un tipo de ejercitador con biofeedback para miembros superiores e inferiores, diseñado para el entrenamiento con base en tareas y metas donde los objetivos de la terapia se enfocan en resistencia, movilidad y fuerza⁸.
- Contrex®: Es un equipo diseñado para fortalecimiento muscular a base de dinamometría; consta de dos módulos TP (abdominales-paravertebrales) y el MJ (multiarticular) para el entrenamiento, la terapia y el análisis biomecánico. Su uso se ha extendido a centros de rehabilitación, deporte e investigación. Ofrece diferentes modos de movimiento isocinéticos, isométricos e isotónicos, así como el movimiento pasivo continuo (CPM); además permite definir libremente los perfiles de posición y bio-feedback de acuerdo con la terapia. Otro equipo que podemos encontrar es la plataforma vibratoria, diseñada para el trabajo del equilibrio y coordinación de tipo dinámica generando aumento de la tasa metabólica en reposo, mejora de la densidad ósea, mayor equilibrio, mejora de la fuerza muscular y el rendimiento, y aumento de la flexibilidad y amplitud de movimiento⁸.
- Deep Oscillation®: Es un principio de terapia patentado que se basa en los efectos de un campo electrostático, desarrollando posibilidades de aplicación exclusivas, por lo que se utiliza con gran éxito en varios campos terapéuticos y médicos⁸.
- Ionozon Expert®: Es un equipo de electroestimulación que permite mediciones de electrodiagnóstico, manejo de diferentes modos de corrientes, trabajo de electro-analgésia, electro-estimulación,

sonoforesis con terapia combinada, entre otros aspectos involucrados en el tratamiento del dolor, la fuerza, la movilidad articular y el tono muscular⁸.

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Se reporta el caso de una paciente de 15 años de edad, quien presentó el 15 de noviembre del 2014 un cuadro súbito de dolor a nivel de zona dorsal con parestesias nivel D8-D9, pérdida de la sensibilidad y fuerza muscular, con alteración en control de esfínteres y retención urinaria. No hubo trauma directo en la zona y se desencadenó posterior a práctica de voleibol.

La valoración de las imágenes reportó la aparición de lesiones focales hiperintensas en la parte posterior del cordón medular, confluyentes desde T1, con pérdida del diámetro antero-posterior relacionado con compromiso desmielinizante y atrofia, como se muestra en la figura 1.

A nivel de movilidad articular inicial se encontró en miembro inferior derecho y cadera: flexión 90°, extensión 18°, abducción 45°, rotación interna 25°, rotación externa 30°, rodilla flexión 125°, extensión 125°-0°, cuello de pie dorsiflexión 35°, plantiflexión 35°, inversión 25°, eversión 20°; cadera izquierda: flexión 75° por dolor al movimiento, no por limitación articular, extensión 15°, abducción 45°,

rotación interna 35°, rotación externa 35°, rodilla flexión 125°, extensión 125°-0°, cuello de pie dorsiflexión 25°, plantiflexión 30°, inversión 25°, eversión 20° (según escala de Kendall). A nivel de fuerza muscular se evidencia para miembros superiores 4/5 y a nivel de miembros inferiores se encontró: a nivel derecho para psoas 2/5, abductores 2/5, glúteo mayor 2/5, glúteo medio 2/5, glúteo inferior 1+/5, isquiotibiales 2+/5, cuádriceps 2+/5, tibial anterior 1+/5, peroneos 1-/5. A nivel izquierdo se encontró para psoas 2+/5, abductores 2+/5, glúteo mayor 2/5, glúteo medio 2/5, glúteo inferior 1+/5, isquiotibiales 3/5, cuádriceps 3/5, tibial anterior 3/5, peroneos 2+/5 (según escala de Daniels); a la valoración de la sensibilidad se encontró nivel sensitivo T4, con zona de parestesias a nivel de dermatomas desde T5-T6. La paciente ingresa a plan de rehabilitación integral en Mobility Group donde se realiza valoración desde las áreas de Fisiatría, Fisioterapia, Terapia Ocupacional y Neuropsicología realizando una junta médica interdisciplinaria donde se plantean objetivos de tratamiento intensivo durante 4 meses de manejo con terapia robótica y equipos de alta tecnología como Lokomat® enfocado en reeducación del patrón de marcha, Balance Trainer® trabajo de equilibrio, propiocepción, ajustes posturales y reacciones de enderezamiento, Contrex® para fortalecimiento muscular, plataforma vibratoria para trabajo de ejercicios de coordinación, equilibrio estático y dinámico, caminadora Scifit® con y sin sistema de

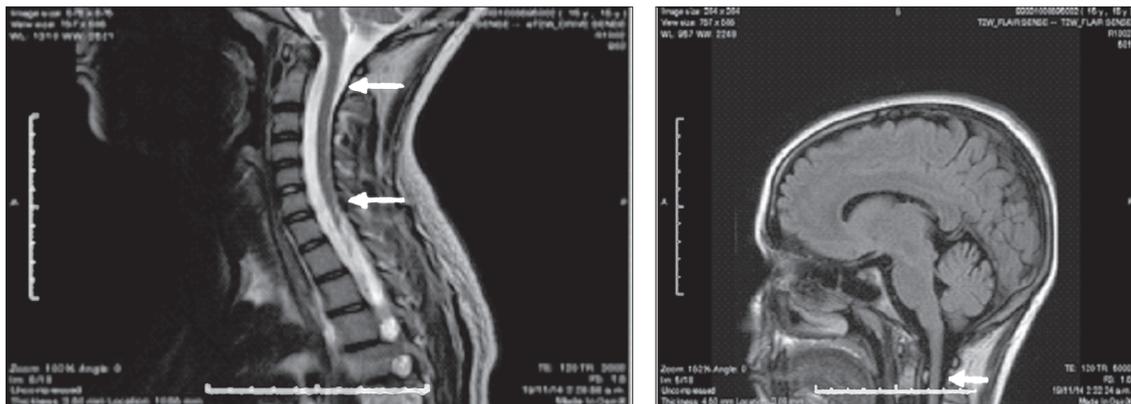


Figura 1. Resonancia magnética de paciente, donde se evidencian lesiones focales hiperintensas en la parte posterior del cordón medular. (a) Zona cervico-dorsal. (b) Encéfalo y base del cordón medular.

suspensión al 25% de su peso corporal con el fin de re-educación en el patrón de marcha y trabajo de patrones fundamentales como la carrera, Deep Oscilation® para trabajo de la sensibilidad superficial y profunda. Ionozon Expert®: trabajo de electro-estimulación-electro-diagnóstico y trabajo de tipo convencional donde se refuerzan patrones funcionales de movimiento para miembros superiores, inferiores y tronco así como actividades de la vida diaria, entrenamiento en actividades básicas cotidianas e instauración en hábitos, rutinas y rol social.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos durante los 4 meses del tratamiento muestran el inicio de patrones funcionales de movimiento, la readquisición como adquisición de la bipedestación independiente posterior al trabajo con los equipos, seguido de la ejecución en el patrón de marcha con ayuda externa y posterior independencia, así como también logro en patrones fundamentales de movimiento de carrera y salto.

Sobre el trabajo en el equipo Balance Trainer® para equilibrio y propiocepción, se evidencia inicialmente moderada alteración en el centro de gravedad para los desplazamientos laterales -figura 2 (a)- y final reposicionamiento con alineación de su centro de gravedad -figura 2 (b)-. En cuanto a los desplazamientos antero-posteriores se evidencia inicialmente alteración

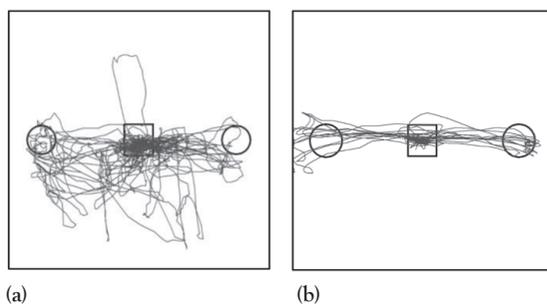


Figura 2. (a) Resultados Balance Trainer® sobre equilibrio y propiocepción al inicio del tratamiento. (b) Resultados Balance Trainer® sobre equilibrio y propiocepción al final del tratamiento.

en la alineación del centro de gravedad para los desplazamientos antero-posteriores con centro de masa desplazado hacia la derecha lateralmente -figura 3 (a)- y final con alineación de su centro de gravedad y reposicionamiento del centro de masa -figura 3 (b)-. Sobre los desplazamientos anteriores-posteriores-laterales se evidencia inicialmente moderada alteración para los desplazamientos antero-posteriores y laterales de forma conjunta -figura 4 (a)- y final reposicionamiento con alineación de su centro de gravedad -figura 4 (b)-.

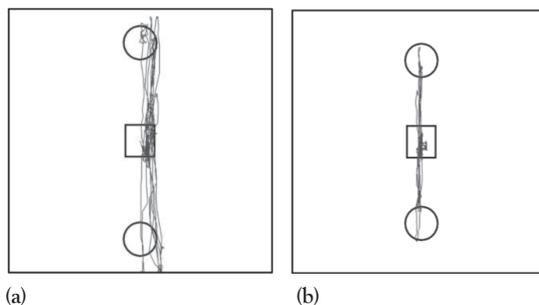


Figura 3. (a) Resultados Balance Trainer® sobre desplazamientos antero-posteriores al inicio del tratamiento. (b) Resultados Balance Trainer® sobre desplazamientos antero-posteriores al final del tratamiento.

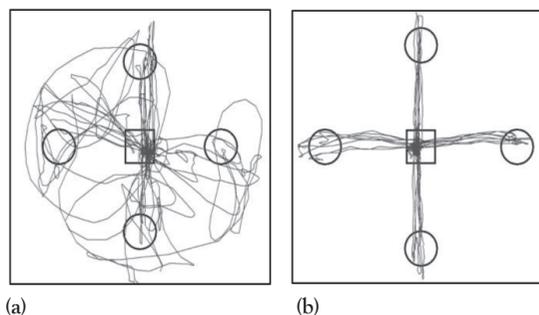


Figura 4. (a) Resultados Balance Trainer® sobre desplazamientos antero-posteriores-laterales al inicio del tratamiento. (b) Resultados Balance Trainer® sobre desplazamientos antero-posteriores-laterales al final del tratamiento.

En la figura 5 se muestra el trabajo comparativo en equipo Contrex® con carga controlada en modalidad TP (Unidad para la flexo-extensión de tronco) en musculatura abdominal y paravertebral a una velocidad de 60 deg/seg antes (trabajo entre 35 y 45 deg/seg); a nivel de resistencia se evidencia inicialmente trabajo con movimiento asistido por el equipo

LAURA GONZALES ESTEFAN

- 1 12/12/2014 TP-500, alcance 250 Nm Isotónico ballistic Con/Con 45/45
11:47:02 Medida 60 repet. pausa 0s, Corrección de gravedad
- 2 10/04/2015 TP-500, alcance 250 Nm Isotónico ballistic Con/Con 45/45
16:21:57 Medida 60 repet. pausa 0s, Corrección de gravedad

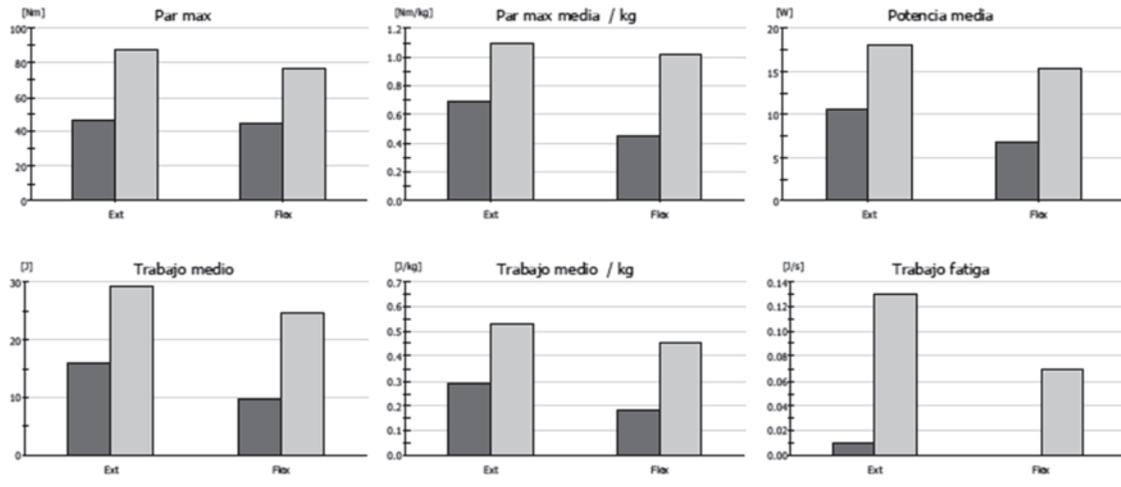


Figura 5. Progreso del trabajo en Contrex®

(CPM, movimiento pasivo continuo), posterior trabajo con 45Nm y finalizando con trabajo de 95Nm obteniéndose trabajo a una velocidad y carga de forma controlada, observándose progreso en potencia media, trabajo medio y fatiga, lo que le permitió mayor activación muscular trabajando inicialmente a favor de la gravedad y posteriormente en contra de la misma.

En la figura 6 se muestra el trabajo con el equipo Lokomat® para la re-educación del patrón de marcha. En cuanto a la progresión del entrenamiento en las sesiones realizadas se evidenció que la fuerza, el trabajo y la velocidad

tendieron a mejorar en relación con las variaciones de distancia y duración de la actividad, mostrando logro de trabajo a una duración máxima de 36 minutos, iniciando con una fuerza guía del 100% y evolucionando a requerir solo el 65% de fuerza guía, con un soporte de peso del 27% y mínimo del 11,61% (antes requiriendo el 80% del soporte de peso), trabajando a una velocidad máxima de 2,2 km/h (antes de 1 a 1.3 km/h).

Los logros que se obtuvieron estaban relacionados directamente con la mejoría en aspectos funcionales como movilidad articular, fuerza, propiocepción, equilibrio, marcha y patrones fundamentales como salto y carrera. Hubo recuperación completa de la paciente en todas sus actividades de la vida diaria sin restricción en su rol social. El progreso de la recuperación se puede observar en la figura 7.

En la paciente observamos que al final de los 4 meses en rehabilitación se encontró mejoría a nivel de condiciones mioarticulares; a nivel de la movilidad articular finalizó con ran-

Lokomat Training at 16:13			
Duration		36min	
Distance		1078.4m	
		Average	Minimum
Speed		1.79km/h	1.38km/h
			2.2km/h
Body Weight Support		24.1%	11.61%
			27%
Guidance Force	Left	74.71%	65%
	Right	74.71%	65%
			100%

Figura 6. Progreso del trabajo en Lokomat® sobre patrón de marcha.



Figura 7. (a) Inicio de tratamiento, paciente en silla de ruedas, (b) Paciente con ayuda externa tipo bastón, (c) Patrón de marcha de forma independiente, (d) Realización de patrones fundamentales de movimiento, salto.

gos completos de movimiento a nivel de miembros inferiores (según escala de Kendall), a nivel de fuerza muscular finalizó para miembros superiores 4+/5 y a nivel de miembros inferiores se encontró: a nivel derecho para psoas 4/5 abductores 4/5, glúteo mayor 4/5, glúteo medio 3+/5, glúteo inferior 3+/5, isquiotibiales 4/5, cuádriceps 4+/5, tibial anterior 3+/5, peroneos 3+/5. A nivel Izquierdo se encontró para psoas 2+/5, abductores 2+/5, glúteo mayor 2/5, glúteo medio 2/5, glúteo inferior 3+/5, isquiotibiales 4/5, cuádriceps 4+/5, tibial anterior 3+/5, peroneos 3+/5 (Según Escala de Daniells). A la valoración de la sensibilidad finalizó con adecuada percepción sensitiva valorada por dermatomas y miotomas, así como también mejoría en términos de funcionalidad y regreso a todas sus actividades de la vida diaria, logrando retomar su rol social.

La rehabilitación integral y el uso de equipos nos permitió lograr una mejoría en fuerza muscular, mejoría en sensibilidad, re-educación en patrón de marcha, mejoría en propiocepción y balance re-educación y alineación postural, ofreciéndonos medidas cuantitativas confiables para lograr realizar una medición acertada de forma periódica, lo que permitió evidenciar el avance y logros en la paciente.

DISCUSIÓN

La mielitis transversa es una condición rara y, por lo tanto, muy poco se ha escrito sobre

ella, sobre todo en lo que respecta a la rehabilitación. Dado que los ensayos clínicos son poco prácticos o imposibles para las enfermedades raras, la única forma de tener directrices en la rehabilitación es mediante la presentación de informes. No existen en el área de fisioterapia publicaciones que ofrezcan una guía para el tratamiento del paciente con mielitis transversa⁹.

Por otra parte, vemos que la mielitis transversa es el proceso inflamatorio que afecta un área restringida del cordón espinal, y es todavía considerada como un evento raro, principalmente aquella asociada a enfermedades reumáticas autoinmunes¹⁰. La incidencia y la población con este trastorno en nuestro medio no es bien conocida¹¹. Esta descripción de caso plantea la importancia de la rehabilitación temprana así como el aporte que hacen los equipos al proceso de recuperación logrando en el menor tiempo recuperar las funciones perdidas, y disminuyendo los costos con respecto al tratamiento convencional.

CONCLUSIONES

El proceso de rehabilitación en el paciente con mielitis transversa es complejo y requiere un apoyo terapéutico multimodal. El uso de equipos robóticos y de alta tecnología es una herramienta útil que permite el logro de objetivos y resultados positivos en un menor tiempo.

Es de gran relevancia enmarcar que ningún dispositivo robótico ni de alta tecnología reemplaza la acción del profesional de salud ; por el contrario, se convierte en un elemento más de apoyo para la neurorrehabilitación, brindándole al profesional una adecuada personalización de las sesiones en cuando a velocidad, resistencia, movilidad e intensidad de las mismas. Le permite al terapeuta medir la evolución diaria del paciente y ajustarlo sesión a sesión logrando los objetivos terapéuticos planteados para cada paciente en el menor tiempo posible.

AGRADECIMIENTOS

La autora de este artículo desea agradecer a Mobility Group por permitirle realizar el reporte de uno de los pacientes que acuden al centro de rehabilitación y a la ortopedista Astrid Medina por su apoyo en la lectura, revisión y sugerencias del documento.

REFERENCIAS

1. Manrique GG, Gutiérrez SY, Bobadilla EJ. Mielitis transversa asociada a virus herpes tipo -1. *Acta Neurol Colomb.* 2013; 29(3).
2. Gómez-Argüelles JM, Sánchez-Solla A, López-Dolado E, Díez-De la Lastra E, Florensa J. Mielitis transversa aguda: revisión clínica y algoritmo de actuación diagnóstica. *Rev Neurol.* 2009; 49(10): 533-540.
3. myelitis.org [Internet]. US: Transverse Myelitis Association; 1998 [actualizado 20 de agosto de 2015; citado 01 de febrero de 2016] Disponible en: www.myelitis.org
4. Barraza S, Gaete C, Bonacic S, Araya, C. Mielitis transversa aguda. *Bol. Hosp. San Juan de Dios.* 2003; 50(5): 269-276.
5. Durán BB. Patología inflamatoria de la columna vertebral. En *Anales de Radiología.* México. 2005; 2: 105-114.
6. Chang WH, Kim YH. Robot-assisted therapy in stroke rehabilitation. *Journal of stroke.* 2013; 15(3): 174-181.
7. hocomma.com [Internet]. Suiza: Hocoma AG; 2003 [actualizado 07 de noviembre de 2015; citado 01 de febrero de 2016] Disponible en: www.hocomma.com
8. physiomed.de [Internet]. Alemania: Physiomed Elektromedizin AG; 2010 [actualizado 01 de febrero 2016; citado 01 de febrero de 2016] Disponible en: www.physiomed.de
9. Grieve J, Hale L. Gait rehabilitation in Acute Transverse Myelitis: a case report. *New Zeal J Phy.* 2007; 35(1): 17.
10. Tristano AG. Mielitis Transversa asociada a enfermedades autoinmunes. *Investigación Clínica.* 2009; 50(2).
11. Berman M, Feldman S, Alter M, Zilber N, Kahana E. Acute transverse myelitis incidence and etiologic considerations. *Neurology.* 1981; 31(8): 966.