

Efecto del traje terapéutico en la función motora gruesa de niños con parálisis cerebral

Effect of therapeutic suit on the gross motor function in children with cerebral palsy

Claudia Patricia Chávez Andrade^{1*}

Ana Marcela Bolaños Roldán²

¹Centro de Neurorehabilitación “Surgir”. Colombia.

²Universidad del Valle. Colombia.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: claudia265@hotmail.com; coord.investigacion@surgir.net

RESUMEN

Introducción: El traje terapéutico o *Therasuit* es una órtesis blanda que se usa durante el entrenamiento intensivo de patrones de movimiento en personas con afecciones neurológicas como la parálisis cerebral.

Objetivo: Describir los cambios en la función motora gruesa en una población pediátrica con distintos tipos de parálisis cerebral, tratada con el traje terapéutico.

Métodos: Estudio observacional longitudinal y retrospectivo donde se tomaron mediciones de la función motora gruesa antes y después de la aplicación del traje terapéutico a 56 niños que asistieron a un centro de neurorehabilitación en Cali, Colombia entre Junio de 2008 a Diciembre de 2014. Los niños se encontraban entre 3 -13 años de edad y en niveles I-IV según la Clasificación de la Función Motora Gruesa. Se usó el test de Wilcoxon para comparar las medianas de los puntajes de las mediciones con la *Gross Motor Function Measure* de 88 ítems.

Resultados: Se observaron cambios positivos después de la aplicación del traje en los puntajes totales de la *Gross Motor Function Measure* ($p=0$). Se hallaron diferencias positivas en todas las edades ($dif=2$ a $2,5$ $p<0,05$), mayor en los niños de 11 a 13 años.

Conclusiones: Los cambios observados después de aplicar el traje terapéutico a niños con parálisis cerebral sugieren que el entrenamiento motor con este enfoque terapéutico es efectivo para el logro de habilidades motoras gruesas. El cambio es más visible en niños severamente comprometidos y con espasticidad.

Palabras clave: Parálisis cerebral; traje terapéutico; Therasuit; función motora gruesa; GMFM-88.

ABSTRACT

Introduction: The therapeutic suit or Therasuit is a complementary therapy used in rehabilitation for intensive training of motor patterns in people with cerebral palsy.

Objective: To describe the changes in the motor function in a pediatric population with different types of cerebral palsys.

Methods: Observational, longitudinal and retrospective study in which the gross motor functions were measured before and after trying the therapeutic suit in 56 children admitted in the Center of Neurorehabilitation in Cali, Colombia from June 2008 to December 2014. The 56 participants had ages from 3 to 13 years, and levels from I to V according to the Classification of Gross Motor Function (GMFCS). Wicolxon test was used to compare the median scores of the 88-item Gross Motor Function Measure (GMFM-66) scale scores applied to children before and after the treatment with the suit.

Results: After the application of the suit in children with CP, the differences in the measurements of GMFM-88 were effective ($p=0$). Stratification of the population studied by age registered positive differences (dif. = 2 a 2,5 $p<0,05$) in all ages and greater in children aged 11 to 13 years in the total scores.

Conclusions: The positive changes observed after applying the therapeutic suit to children with cerebral paralysis suggest that motor training with this therapeutic approach is effective for the achievement of gross motor skills. The change is more evident in children with severe manifestations and spasticity.

Keywords: cerebral palsy; therapeutic suit; gross motor function; GMFM-88.

Recibido: 10/04/2018

Aprobado: 24/07/2018

INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral (PC) es la afección neurológica de la infancia con mayor prevalencia. En países desarrollados la prevalencia de la parálisis cerebral es de 2,1/1 000 nacidos vivos, dato que se ha mantenido estable por casi 60 años.^(1,2) Se estima que la prevalencia en países en desarrollo es mayor, por razones relacionadas con el poder adquisitivo⁽³⁾ ya que este condiciona el acceso a las medidas preventivas relacionadas con la salud,⁽⁴⁾ como son los controles prenatales y la adecuada nutrición, entre otros. Es importante mencionar que existen tres tipos de prevalencia: la prevalencia general de la parálisis cerebral, la que tiene relación con el peso al nacer, y la que se corresponde con la edad gestacional. En cuanto al peso al nacer, *Oskoui* y otros,⁽⁵⁾ en un metaanálisis del 2013 registra que la prevalencia de la parálisis en niños que pesan más de 2 500g es de 1,33/1 000 nacidos vivos y en niños con un peso entre 1 000 y 1 499g, es de 59,18/1000 nacidos vivos. También se ha demostrado que la prevalencia de la parálisis cerebral se incrementa en la medida que disminuye la edad gestacional.⁽⁶⁾

Ante un problema tan complejo como es la parálisis cerebral, existen variadas estrategias de intervención; una de ellas, aún considerada como parte de las terapias complementarias^(7,8) es el *AdeliSuit*. En América del Sur, desde el 2006 se ha difundido el uso del *TheraSuit*, traje terapéutico (TT), versión patentada en EE. UU. La propuesta original fue planteada por *Semenova*, 1997⁽⁹⁾ como un método de corrección dinámica propioceptiva, que alcanzó efectos clínicos positivos en la marcha y el autocuidado de 60 niños con diplejía espástica, comparado con la terapia tradicional.

Existe controversia sobre los beneficios del traje terapéutico; *Bar-Haim*,⁽¹⁰⁾ en un estudio realizado con 24 pacientes con PC comparó la eficacia del traje (*AdeliSuit*) y la terapia de neurodesarrollo y registra mejoría significativa en los dos grupos, la cual podría ser atribuible también, a la intensidad del tratamiento. En dos ensayos clínicos, uno realizado por *Jagatheesan Alagesan*,⁽¹¹⁾ con 30 niños con diplejía espástica, se concluye que la terapia usando traje es efectiva en mejorar la función motora gruesa comparada con la fisioterapia convencional, a diferencia de lo informado por *Bailes*,⁽¹²⁾ con 20 niños con PC, donde no se encontró incremento en la función motora en el grupo que uso el traje en relación con el grupo que usó un traje placebo.

El presente estudio tiene como propósito describir los cambios en la función motora gruesa en una población pediátrica con distintos tipos de parálisis cerebral.

MÉTODOS

Pacientes

Es un estudio observacional de tipo longitudinal retrospectivo donde se tuvo en cuenta las mediciones de la función motora gruesa antes y después de la aplicación del TT a 56 niños entre 3 y 13 años, que asistieron al Programa de TT en un centro de neurorehabilitación de la ciudad de Cali, Colombia entre Junio de 2008 a Diciembre de 2014. El muestreo fue a conveniencia, ya que se incluyeron todos los niños que asistieron al programa en el periodo mencionado. Los padres de los niños incluidos en el estudio, firmaron el consentimiento informado y aceptaron el uso de la información recolectada con fines investigativos.

Se incluyeron pacientes con diagnóstico de PC independientemente de la comorbilidad coexistente a su diagnóstico, que no hubieran sido intervenidos quirúrgicamente un año previo a la participación en el programa o en el periodo de tratamiento. No debían estar recibiendo tratamiento ortopédico previamente a la intervención con el TT. Se excluyeron del programa a los pacientes con escoliosis mayores de 40°, con cadera dolorosa y niños menores de 3 años.

Instrumento

Para estimar los cambios motores atribuibles a la aplicación del traje terapéutico se usó la *Gross Motor Function Measure* de 88 ítems (GMFM-88), la que da un valor cuantitativo al desempeño motor⁽¹³⁾ y se ha utilizado para verificar el cambio atribuible a las intervenciones terapéuticas en niños con PC.^(14,15) Este instrumento, ha sido utilizado y validado en diferentes idiomas^(16,17) entre ellas el español,⁽¹⁸⁾ y ha sido útil en la medición de los cambios en la función motora gruesa en niños con PC.

La GMFM-88 consta de 88 ítems distribuidos en cinco dimensiones: A. Decúbito y dar vueltas, B. Sedente, C. Gateo y rodillas, D. Bípedo, E. Marcha, carrera y salto^(14,15); los resultados para cada dimensión y para el total se representa en un porcentaje.⁽¹⁴⁾

En este estudio, la severidad del compromiso motor se calificó según la clasificación de la función motora gruesa (GMFMCS)⁽¹⁴⁾ la cual consiste en cinco niveles ordinales basados en la autoiniciación del movimiento con un énfasis particular en el control de tronco en sedente y la marcha. Se distingue en los niveles de la clasificación, el control motor con órtesis u otros dispositivos que faciliten la movilidad.⁽¹⁴⁾ Hay publicaciones que manifiestan la confiabilidad de la GMFMCS y la GMFM como herramientas para la descripción de la función motora de los niños con PC.⁽¹⁵⁾

Intervención y clasificación de la PC

El traje terapéutico o *therasuit* consiste en una órtesis blanda que consta de un traje y un sistema de gomas elásticas que son utilizadas de acuerdo al entrenamiento, motor y propioceptivo que se pretende brindar al paciente⁽⁹⁾ (Fig. 1) (Fig. 2).



Fig. 1 - Trabajo en balance en sedente usando el traje terapéutico.

En el caso de los niños con PC, se realiza entrenamiento de las habilidades motoras acordes a factores como condición clínica y edad, se pretende mejorar rangos de movilidad articular, fuerza muscular, propiocepción y alineamiento a través de la realización de tareas motoras funcionales. El programa de intervención con traje terapéutico consistió en 80 sesiones de 45 minutos cada una, realizadas 5 días a la semana por 4 semanas; 20 sesiones de terapia ocupacional y 60 de fisioterapia. Durante la realización del programa, los pacientes no recibieron otro tipo de intervención terapéutica.



Fig. 2 - Trabajo de estabilidad en bípedo con el traje terapéutico.

Sobre las clasificaciones relacionadas con la PC, respecto a la distribución topográfica se encontraron pacientes con hemiplejía (mayor compromiso motor en un hemicuerpo), diplegia (compromiso en las cuatro extremidades, pero es más notorio en las extremidades inferiores) y cuadriplejía (compromiso motor en las cuatro extremidades, mayor en las extremidades superiores). Para la clasificación de la parálisis cerebral según sus manifestaciones clínicas, se identificaron, la ataxia (presencia de movimientos descoordinados y alteración de su metría), distonía (contracciones espasmódicas de los músculos), hipotonía (disminución de la resistencia del músculo al estiramiento) y espasticidad (incremento anormal de la resistencia muscular al estiramiento).

En cuanto a la GMFCS, clasifica la función motora en cinco niveles, donde el nivel I describe el compromiso más leve y el V el más severo.

Responsabilidades éticas

Las autoras declaran que los datos fueron obtenidos de historias clínicas de un centro de neurorehabilitación; se contó con el aval de dicho centro y del comité de ética de la

Universidad del Valle para analizar las mediciones realizadas antes y después del tratamiento con el traje terapéutico, efectuados entre los años 2008 y 2014.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas no siguen una curva normal, razón por la cual se tomaron las medianas de cada medición con sus respectivos datos mínimos y máximos; se aplicó la prueba de Wilcoxon para determinar la significación de las diferencias de los puntajes de la GMFM-88, con una confiabilidad del 95 %. Las variables cualitativas se resumen en porcentajes. Los datos se procesaron en Stata versión 13.

Dada la variabilidad de la población de estudio, los análisis se estratificaron por edad, sexo, distribución topográfica de la parálisis, clasificación de la parálisis cerebral según las manifestaciones clínicas y nivel de funcionalidad según la GMFCS.

RESULTADOS

La mayor parte de la muestra estuvo conformada por niños entre 3 y 4 años (41,1 %), con predominio del sexo masculino (69,7 %). El mayor porcentaje de los participantes eran espásticos (67,9 %), presentaban cuadriplejía (73,2 %) y estaban severamente comprometidos funcionalmente (57,2 %) (Nivel IV y V según la GMFCS) (tabla 1).

Tabla 1 - Características de los niños con parálisis cerebral

Variable	Mediana (rango)
Edad	5 (3-13)
<u>Sexo</u>	n (%)
Femenino	22 (39,3)
Masculino	34 (69,7)
Distribución topográfica de la parálisis	
Hemiplejia	5 (8,9)
Diplejia	10 (17,9)
Cuadriplejia	41 (73,2)
Clasificación de la PC según las manifestaciones clínicas	
Ataxia	6 (10,7)
Distonía	5 (8,9)
Hipotonía	7 (12,5)
Espasticidad	38 (67,9)
Nivel de función motora gruesa (GMFCS)	

I	3 (5,4)
II	10 (17,9)
III	11 (19,6)
IV	16 (28,6)
V	16 (28,6)

La comparación de los resultados de las diferencias de los puntajes obtenidos antes y después de la intervención con el traje terapéutico, registra diferencia positiva en la GMFM-88 total. El comportamiento en las dimensiones de la GMFM-88, arrojó diferencias positivas en las dimensiones A y B ($p=0,000$), mientras que no se observaron diferencias en las demás dimensiones ($p=0,000$), lo cual puede explicarse por la presencia de más de 50 % de participantes entre los niveles IV y V (tabla 2).

Tabla 2 - Puntajes de la GMFM-88 antes y después de la aplicación del traje terapéutico

Dimensión	Antes	Después	Diferencia	z	Valor p
A.	83 (22-100)	88 (24-100)	2 (0-21)	5,369	0,000
B.	69,5 (10-100)	74 (13-100)	3 (0-15)	1,639	0,000
C.	25 (0-100)	33 (0-100)	0 (0-26)	5,118	0,000
D.	8 (0-97)	13 (0-97)	0 (0-26)	5,116	0,000
E.	0 (0-82)	0,5 (0-96)	0 (0-17)	4,330	0,000
Total	34,7 (7-96)	36,5 (9-99)	2 (0-16)	6,543	0,000

La estratificación de la población en estudio por edad, registró diferencias positivas (dif.= 2 a 2,5; $p<0,05$), en todas las edades, mayor en los niños de 11 a 13 años (tabla 3).

Tabla 3 - Estratificación de las diferencias de los puntajes de la GMFM-88

Variable	GMFM-88 total				
	Antes	Después	Diferencia	Z	Valor p
Edad					
3 a 4 años	27 (7-80)	27 (9-87)	2 (0-12)	4,018	0,000
5 a 7 años	35 (9-82)	46 (11-94)	2 (1-16)	3,655	0,000
8 a 10 años	62 (15-85)	63,5 (19-87)	2 (0-4)	2,490	0,013
11 a 13 años	31,5 (22-96)	33,5 (23-99)	2,5 (1-5)	2,831	0,005
Sexo					
Femenino	48,5 (8-92)	51 (9-94)	1,5 (0-16)	4,100	0,000
Masculino	31,5 (7-96)	33,5 (9-99)	2 (1-7)	5,129	0,000
Distribución*					
Hemiplejía	65 (32-96)	70 (33-99)	3 (1-5)	2,032	0,042
Diplejía	62 (23-75)	63,5 (26-80)	2,5 (1-5)	2,816	0,005
Cudriplejía	27 (7-92)	30 (9-94)	2 (0-16)	5,603	0,000
Clasificación**					
Ataxia	70,5 (44-92)	77 (46-94)	2 (1-12)	2,264	0,024

Distonia	19 (9-24)	20 (11-26)	2 (1-3)	2,060	0,039
Hipotonía	67 (25-83)	69 (26-87)	2 (1-7)	2,388	0,017
Espasticidad	31,5 (7-96)	33,5 (9-99)	2 (0-16)	5,384	0,000
GMFCS (niveles)					
I	92 (80-96)	94 (87-99)	3 (2-7)	1,604	0,109
II	72 (52-85)	76,5 (55-87)	2 (1-12)	2,842	0,005
III	56 (44-83)	60 (46-85)	2 (1-5)	2,988	0,003
IV	31 (22-68)	32,5 (23-68)	2 (0-16)	3,477	0,001
V	15 (7-23)	17 (9-25)	2 (1-7)	3,554	0,000

*Distribución topográfica de la parálisis; ** clasificación de la parálisis cerebral según las manifestaciones clínicas.

Las dif.; $p<0,05$) fueron mayores en los niños más pequeños es decir, entre los 3 a 7 años. En cambio, en la dimensión C (gateo) (dif.= 2; $p<0,05$) y D (bípedo) (dif.= 4 $p<0,05$), fue mayor en los niños de 8 a 10 años; en la dimensión D (marcha, carrera y salto) no se observaron diferencias por edad (dif.= 0; $p<0,05$).

La esterificación por sexo permitió observar que en la GMFM-88 total, en ambos grupos, se encontraron diferencias entre 1,5 y 2 ($p= 0,000$), mayores en los pacientes masculinos (tabla 3). En las dimensiones A (dif.= 2; $p= 0,000$) y B (dif.= 4; $p= 0,000$), se observaron mayores diferencias en los niños, pero en las dimensiones C (dif.= 2 $p= 0,000$), D (dif. = 3; $p= 0,000$) y E (dif.= 0,5; $p=0,000$), estas diferencias fueron mayores en las niñas.

En cuanto a las diferencias encontradas en los puntajes de la GMFM-88, según distribución topográfica de la parálisis, se observaron diferencias positivas en los tres grupos (dif.= 2 a 3; $p<0,05$), mayor en el grupo con hemipléjica (dif.= 3; $p<0,05$)

(tabla 3), sin embargo, su comportamiento a través de las dimensiones es variado, de tal manera que esta diferencia en la dimensión A, es mayor en niños y niñas con hemiplejía (dif.= 2; $p>0,05$) y cuadriplejía (dif.= 2; $p=0,000$), en la dimensión B, esta fue mayor en los que presentaban cuadriplejia (dif.= 4; $p=0,000$), mientras que en la dimensión C, fue mayor en los dipléjicos (dif.= 2; $p>0,05$); para la dimensión E la diferencia fue mayor en los hemipléjicos (dif.= 3; $p>0,05$), lo cual se explicaría porque son estos últimos quienes tienen mayores probabilidades de lograr marcha.

Las diferencias de la GMFM-88 estratificadas en la clasificación de la PC según las manifestaciones clínicas, se observaron incrementos similares (dif.= 2; $p<0,05$) en cada subgrupo (tabla 3). En cuanto a la distribución de estas diferencias en cada una de las dimensiones, se observa que en los niños distónicos se encontraron mayores diferencias en la dimensión A y B (dif.= 4; $p<0,05$), mientras que en la dimensión C, fueron mayores para los niños hipotónicos (dif.= 2; $p= 0,05$) y espásticos (dif.= 2; $p= 0,000$), y en la dimensión

D (dif.= 3; $p<0,05$) y E (dif.= 4; $p<0,05$), las mayores diferencias se encontraron en los niños hipotónicos.

La GMFM-88 total por nivel de función motora gruesa, arrojó diferencias positivas en todos los niveles (dif.= 2; $p<0,05$), mayor en el nivel I (dif.= 3; $p>0,05$) (tabla 3), lo cual se debe a que son los niños con menores restricciones del movimiento, lo que facilita el aprendizaje de nuevas tareas motoras. En la dimensión A, se observaron mayores diferencias en los niños y niñas que se encontraban en los niveles I (dif.= 4; $p>0,05$) y V (dif.= 4; $p<0,05$). En la dimensión B, los niños nivel V presentaron las mayores diferencias (dif.= 5; $p=0,000$). En la dimensión C la mayor diferencia de los puntajes fue para los niños en el nivel III (dif.= 3; $p<0,0$). Debido que a partir de la dimensión C los patrones de movimiento son más complejos, no se observan calificaciones de niños que se encuentran en los niveles IV y V según la GMCS, desde esta dimensión. En la dimensión D son los niños del nivel II quienes presentaron mayores diferencias (dif.= 8; $p<0,05$) y en la dimensión E los niños en el nivel I (dif.= 8; $p>0,05$) pero esta no fue estadísticamente significativa, a esta diferencia lo siguieron los niños nivel II (dif.= 2,5; $p<0,05$).

DISCUSIÓN

Frente a la distribución sociodemográfica y clínica del estudio, se observó mayor prevalencia de PC en población masculina, similar a lo que aparece en el Registro de Parálisis Cerebral de Australia⁽¹⁹⁾ y en caracterizaciones realizadas por institutos dedicados a la rehabilitación como Teletón en Chile;⁽³⁾ también se observó que la espasticidad es el tono más común que se encuentra en esta población.^(3,19) A diferencia del estudio poblacional realizado en Australia, la mayoría de la población en el presente estudio estuvo conformada por niños en los niveles IV y V, lo que se explica porque a este tipo de centro son remitidos los pacientes con mayor compromiso. En Teletón de Chile,⁽³⁾ la hemiparesia es la forma más frecuente en la población con PC, en el estudio realizado en el Centro de Neurorehabilitación de Cali predominaron los que presentaron cuadriparesia.

En el presente estudio se observaron cambios positivos en la función motora gruesa, mayores en niños con cuadriplejía y con espasticidad, lo que puede ser un resultado positivo ya que se podría plantear como hipótesis que programas como el TT puede restringir la presencia de complicaciones secundarias en los sistemas osteomuscular, respiratorio y demás; sin embargo, este resultado debe observarse con cautela ya que la magnitud del

cambio también puede atribuirse al pequeño número de niños en cada grupo. En un estudio realizado con niños con espasticidad nivel I y II se registraron mejores puntajes en la función motora gruesa, lo que se explica por la intensidad del programa del TT y por la posibilidad de fortalecimiento de grupos musculares específicos gracias a la resistencia adaptable a cada paciente.⁽²⁰⁾

Los resultados registran diferentes intensidades de aplicación de traje; la más frecuente es de 4 a 5 semanas, 5 a 6 días por semana y de 2 a 6 horas por día;^(20,21,22) el programa de TT en el presente estudio, se realizó con una intensidad de 80 horas distribuidas en 4 semanas. Este estudio cuenta con la fortaleza de tener un equipo entrenado en la aplicación del TT y en el abordaje terapéutico de personas con lesiones neurológicas como la PC, lo que disminuye la posibilidad de contaminar el manejo del traje con abordajes que disten del concepto planteado inicialmente.

Dentro de las limitaciones de esta investigación se puede mencionar el número de participantes, lo que coincide con otros estudios donde se han realizado investigaciones a niños con PC;^(20,23) a esto se adiciona la necesidad de estratificar a la población de estudio en subgrupos debido a la variabilidad de las características de los niños, lo que hizo aún más pequeño el tamaño de muestra. Puede existir sesgo del evaluador, puesto que el mismo terapeuta realizó tanto la evaluación como la intervención. Otra de las limitaciones es el tipo de estudio, no es un ensayo clínico controlado en el que se pueden controlar todas las variables para estimar la efectividad de los procedimientos terapéuticos.

Se concluye que los cambios positivos observados después de aplicar el traje terapéutico a niños y niñas con parálisis cerebral, sugieren que el entrenamiento motor con este enfoque terapéutico es efectivo para el logro de habilidades motoras gruesas, más visible el cambio en niños severamente comprometidos (nivel IV y V), y niños con espasticidad.

Se recomienda la realización de más estudios que demuestren la efectividad de la intervención con traje terapéutico en niños con parálisis cerebral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Van Naarden Braun K, Doernberg N, Schieve L, Christensen D, Goodman A, Yeargin-Allsopp M. Birth Prevalence of Cerebral Palsy: A Population-Based Study. *Pediatrics*. 2016;137(1):1-9.

2. Blair E, Watson L. Epidemiology of cerebral palsy. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2006;11(2):117-25.
 3. García PD, San Martín PP. Sociodemographic and clinical characteristic of the population attended in the Instituto Teletón de Santiago. *Rev Chil Pediatr.* 2015;86(3):161-7.
 4. McIntyre S, Taitz D, Keogh J, Goldsmith S, Badawi N, Blair E. A systematic review of risk factors for cerebral palsy in children born at term in developed countries. *Dev Med Child Neurol.* 2013;55(6):499-508.
 5. Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, Jetté N, Pringsheim T. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol.* 2013;55(6):509-19.
 6. Ministerio de Salud de Colombia. SISPRO. Sistema Integral de Información de la Protección Social Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2015. Acceso: 01/02/2017. Disponible en: <http://www.sispro.gov.co/>
 7. Oppenheim WL. Complementary and alternative methods in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2009;51Suppl 4:122-9.
 8. Liptak GS. Complementary and alternative therapies for cerebral palsy. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev.* 2005;11(2):156-63.
 9. Semenova KA. Basis for a method of dynamic proprioceptive correction in the restorative treatment of patients with residual-stage infantile cerebral palsy. *Neurosci Behav Physiol.* 1997;27(6):639-43.
 10. Bar-Haim S, Harries N, Belokopytov M, Frank A, Copeliovitch L, Kaplanski J, et al. Comparison of efficacy of Adeli suit and neurodevelopmental treatments in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2006;48(5):325-30.
 11. Alagesan J, Shetty A. Effect of Modified Suit Therapy in spastic diplegic cerebral palsy- A single blinded randomized controlled trial. *J Health Allied Scs.* 2010;9(4):3.
 12. Bailes AF, Greve K, Burch CK, Reder R, Lin L, Huth MM. The effect of suit wear during an intensive therapy program in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2011;23(2):136-42.
 13. Alotaibi M, Long T, Kennedy E, Bavishi S. The efficacy of GMFM-88 and GMFM-66 to detect changes in gross motor function in children with cerebral palsy (CP): a literature review. *Disabil Rehabil.* 2014;36(8):617-27.
 14. Harries N, Kassirer M, Amichai T, Lahat E. Changes over years in gross motor function of 3-8 year old children with cerebral palsy: using the Gross Motor Function Measure (GMFM-88). *Isr Med Assoc J.* 2004;6(7):408-11.
-

15. Beckung E, Carlsson G, Carlsdotter S, Uvebrant P. The natural history of gross motor development in children with cerebral palsy aged 1 to 15 years. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49(10):751-6.
16. Wright FV, Rosenbaum P, Fehlings D, Mesterman R, Breuer U, Kim M. The Quality Function Measure: reliability and discriminant validity of a new measure of quality of gross motor movement in ambulatory children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2014;56(8):770-8.
17. Almeida KM, Albuquerque KA, Ferreira ML, Aguiar SK, Mancini MC. Reliability of the Brazilian Portuguese version of the Gross Motor Function Measure in children with cerebral palsy. *Braz J Phys Ther.* 2016;20(1):73-80. doi: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0131. Epub 2016 Jan 19.
18. Gómez-Andrés D, Pulido-Valdeolivas I, Martín-Gonzalo JA, López-López J, Martínez-Caballero I, Gómez-Barrena E, et al. External evaluation of gait and functional changes after a single-session multiple myofibrotenotomy in school-aged children with spastic diplegia. *Rev Neurol.* 2014;58(6):247-54.
19. McIntyre S, Badawi N, Goldsmith S, Hines M, Karlsson P, McIntyre S, et al. Australian Cerebral Palsy Register. Report 2013. In: Register C, editor. Australia: Cerebral Palsy Alliance research institute CP; 2013. p. 64.
20. Mi-Ra K, Byoung-Hee L, Dae-Sung P. Effects of combined Adeli suit and neuro developmental treatment in children with spastic cerebral palsy with gross motor function classification system levels I and II. *Hong Kong Physiother J.* 2016;34:10-8.
21. Lee BH. Clinical usefulness of Adeli suit therapy for improving gait function in children with spastic cerebral palsy: a case study. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(6):1949-52.
22. Khayatzadeh Mahani M, Karimloo M, Amirsalari S. Effects of Modified Adeli Suit Therapy on Improvement of Gross Motor Function in Children With Cerebral Palsy. *Hong Kong J Occupat Ther.* 2011;21(1):9-14.
23. Lee M, Ko Y, Shin MM, Lee W. The effects of progressive functional training on lower limb muscle architecture and motor function in children with spastic cerebral palsy. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(5):1581-4.

Conflictos de intereses

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de intereses.