

TRABAJOS ORIGINALES

Tratamiento combinado aplicado en parálisis cerebral infantil.

Presentación de un caso

Patricia Sanz-Terrades¹, Gemma V. Espí-López², M. Luz Sánchez-Sánchez², M. Arántzazu Ruescas-Nicolau², José Luis Romero-Ávila³

1. Fisioterapeuta. Departamento de Fisioterapia. Universidad de Valencia, España
2. Departamento de Fisioterapia. Grupo de Investigación Fisioterapia Prevención y Promoción de la Salud (FIPPS), *Unidad Docente de Investigación en Fisioterapia, Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Valencia*, España.
3. Licenciado en Educación física. Fisioterapeuta. Departamento de Fisioterapia. Universidad de Valencia, España

Resumen

Introducción. Es importante determinar una fisioterapia adecuada para las personas que presentan discapacidad de por vida, como es el caso de la parálisis cerebral (PC). El objetivo fue estudiar el efecto de la aplicación de terapia física combinada en las habilidades motoras gruesas.

Descripción del caso. Se describe el caso clínico de una niña de 12 años diagnosticada de tetraparesia espástica tras PC y con déficit en las funciones cognitivas.

Intervención. Durante 35 semanas se aplicó terapia física combinada que incluyó estiramientos, entrenamiento de la fuerza, equilibrio, trabajo de marcha en suspensión parcial y terapia miofascial. La evaluación se ha llevado a cabo al inicio y al final del tratamiento con el *Gross Motor Function Measure* (GMFM).

Resultados y discusión: Se han observado mejoras clínicas en las dimensiones evaluadas con el GMFM. En el caso de la *'bipedestación'* (de 17,95% al inicio a 28,21% al final) y en la dimensión *'caminar, correr y saltar'* (de 5,56% al inicio a 19,44% al final). Si bien las técnicas fisioterápicas utilizadas han demostrado ser útiles aplicadas de forma aislada, hemos observado que su uso combinado mejora la función motora gruesa en el caso presentado.

Palabras clave: Parálisis cerebral, terapia física, entrenamiento.

Abstract

Background and Purpose. For people suffering from a lifelong disability such as cerebral palsy (CP), establishing an appropriate physiotherapy treatment is of great concern. The aim was to study the effect on gross motor skills of the application of a combined physical therapy.

Case description. A case report of a 12-year-old female patient with a diagnosis of spastic tetraparesis after CP, who also showed a cognitive function disorder, is reported.

Intervention. A combined physical therapy treatment was applied during 35 weeks. The protocol consisted of stretching, training of muscle resistance, balance, reeducation of gait in partial suspension and myofascial therapy. Baseline and post-intervention assessments were carried out by means of the *Gross Motor Function Measure* (GMFM).

Results and discussion: A clinical improvement was observed in those dimensions of the GMFM which were lower rated at baseline. The dimension *'standing'* (from 17,95% pre-intervention to 28,21% post-intervention) and the dimension *'walking, running and jumping'* (from 5,56% pre-intervention to 19,44% post-intervention). Though the proposed physiotherapy techniques have been shown to be useful separately, when combined, it was observed that the gross motor function clinically improved in our patient.

Keywords: cerebral palsy, physical therapy, training.

Introducción

El término parálisis cerebral (PC) describe un grupo de trastornos motores de origen cerebral que se ubican dentro de las discapacidades del desarrollo (1). Los pacientes que se agrupan bajo este término pueden presentar diferentes síndromes neurológicos que causan trastornos de la postura y del movimiento, limitando la actividad. Asimismo, estos trastornos motores pueden acompañarse de trastornos sensoriales, cognitivos, de la comunicación, perceptivos y/o de conducta (2).

La PC se clasifica en congénita o adquirida según el momento en que ocurre el daño cerebral. Su prevalencia es de 2-3 casos por cada 1.000 nacidos vivos. Las causas prenatales y desconocidas representan entre el 70-80% de los casos, corresponde a la asfixia intra-parto y otras complicaciones del nacimiento entre el 6-8% de las PC congénitas en países desarrollados, mientras que la PC postneonatal se presenta con una frecuencia de 10-15% del total de las PC (1). A nivel fisiopatológico, la PC puede producir espasticidad, discinesia y ataxia, reconociéndose también las formas mixtas (2), sin embargo, todos los tipos de PC presentan rasgos comunes como el retraso en el desarrollo de los mecanismos de control postural y la presencia de reflejos patológicos (3).

Las alteraciones ortopédicas o deformidades que afectan al sistema óseo-músculo-articular tienen una frecuencia y gravedad en relación al grado de afectación motriz ya que la acción nociva de las fuerzas musculares en desequilibrio, produce un acortamiento adaptativo de los tejidos blandos. Por esta razón es muy importante realizar una evaluación precoz de estas alteraciones ortopédicas y un tratamiento preventivo de las mismas (4). La marcha también se altera en la PC, así Kurt et al., observaron una pobre estabilidad dinámica en niños con PC que debían dar un paso más ancho y modular la longitud del mismo para intentar minimizar este trastorno. Asimismo, estos autores, destacaron que la incapacidad para disipar eficazmente las alteraciones de la marcha influye en la capacidad del niño para realizar un amplio rango de habilidades motoras gruesas que requieren

equilibrio dinámico (saltar, subir escaleras, etc.) (5).

El objetivo de la fisioterapia en la PC es mejorar la función y retrasar las intervenciones quirúrgicas en caso de rigideces articulares. Respecto a las técnicas de fisioterapia más adecuadas para alcanzar estos objetivos, en la actualidad, existe evidencia científica respecto al beneficio de los estiramientos de la musculatura isquiotibial como parte fundamental en los programas de rehabilitación, sin olvidar que éstos generalmente se realizan con la cadera en flexión y extensión pasiva de la rodilla y que dicho estiramiento produce un desplazamiento posterior de la cabeza femoral, lo que se debe tener en cuenta en niños con PC espástica con un porcentaje alto de migración en la radiografía (6). Por otro lado, el tratamiento con técnicas de liberación de puntos gatillo miofasciales parece ser beneficioso en la disminución de la espasticidad muscular y en el tratamiento de ciertos problemas motores que se producen en niños con PC (7). Asimismo, el entrenamiento del equilibrio reactivo contribuye a un mayor control del equilibrio y mejora la organización de respuestas posturales (8). Otro aspecto importante es que el entrenamiento en pasarela rodante puede mejorar la velocidad de marcha y las funciones motoras gruesas sin efectos adversos en la espasticidad (9). Del mismo modo, el ejercicio aeróbico de resistencia puede ayudar a incrementar la fuerza de los músculos de los miembros inferiores, disminuir la energía necesaria para caminar, y mejorar la función motora gruesa y la auto-percepción en algunos adolescentes con PC espástica (10). Por último, los programas de entrenamiento de la fuerza a corto plazo han demostrado una mejoría en los resultados funcionales de los niños con PC espástica (11). En este sentido, la estimulación eléctrica neuromuscular puede ser útil para fortalecer los músculos que no pueden ser suficientemente reclutados con el esfuerzo voluntario (12).

Dado que dichas técnicas fisioterápicas han demostrado ser útiles aplicadas de forma aislada, el objetivo de este estudio es presentar el caso clínico de una niña con tresparesia espástica tras PC, a la que se le aplicó terapia combinada (estiramientos;

entrenamiento de la fuerza, equilibrio y habilidades motrices; trabajo de marcha en suspensión parcial sobre tapiz rodante; y terapia miofascial) para conocer su efecto sobre las habilidades motoras gruesas.

Descripción del caso

Paciente de 12 años de 24 kilogramos de peso y 134 centímetros de estatura, diagnosticada de PC: encefalopatía isquémica con tetraparesia espástica y moderado retraso psicomotor. Nació a las 40 semanas de gestación por cesárea inducida por bradicardia y parada cardíaca fetal. En el test de APGAR obtuvo 0/1/2, necesitando reanimación profunda, masaje cardíaco, intubación y adrenalina intratraqueal. Su peso al nacer fue de 3000 gramos. Tuvo una evolución neurológica tórpida por lo que se inició rehabilitación inmediata. Al año de vida y durante un periodo de 2 años recibió terapia conductiva "Petö". Inició su escolarización a los 3 años en un centro de enseñanza con componente de integración, donde recibe fisioterapia, logopedia y terapia ocupacional. La gravedad de la afectación según la *Gross Motor Function Measure* (GMFM) es un nivel III-IV (13) y como trastorno asociado presenta déficit en funciones cognitivas.

Diseño del estudio

Presentamos un estudio experimental de caso único. Previo al tratamiento de fisioterapia, los padres de la paciente otorgaron su consentimiento para la utilización de los datos y la inclusión de la niña en el protocolo de intervención. El tratamiento que se aplicó tuvo una duración de 35 semanas (6 meses aproximadamente), 5 veces a la semana (de lunes a viernes) en el gimnasio utilizado por la asociación Tetrasport (Valencia), con sede en la Facultad de Ciencias del Deporte y Fisioterapia de la Universitat de València, que atiende a personas con gran dependencia. La valoración de la función motora gruesa se realizó en 2 momentos: antes de iniciar el tratamiento y a las 35 semanas.

Intervención

A continuación se expone detalladamente el protocolo que se siguió para la aplicación del tratamiento.

Del primer al cuarto día, cada sesión tenía una duración de 2 horas y media y estaba

dividida en calentamiento, seguido de la fase de trabajo y de enfriamiento. El último día de la semana, la sesión era más corta (una hora) porque no incluía enfriamiento.

El calentamiento, común a todas las sesiones, consistía en la realización de ejercicio aeróbico durante 30-45 minutos, en una bicicleta estática de miembro superior adaptada. Se realizaban de 150 a 300 repeticiones divididas en 3 ó 6 series, bien en la posición de sedestación, bien en bipedestación para aumentar o disminuir la intensidad del entrenamiento. De esta forma se pretendió aumentar la capacidad pulmonar y cardiovascular, fortalecer la musculatura implicada e incrementar la movilidad articular y la tolerancia a la fatiga. En la fase de enfriamiento, mediante terapia miofascial se pretendía flexibilizar las estructuras y disminuir la espasticidad. Se aplicaban estiramientos suaves y progresivos de miembros superiores, inferiores, cuello y espalda durante 15 - 20 minutos, y técnicas de relajación de la musculatura que había sido implicada en la sesión.

En cuanto a la fase de trabajo, el protocolo de intervención desarrollado incluía una exhaustiva temporalización de la terapia física utilizada. A continuación se describe el diseño de cada sesión de trabajo y en la tabla 1 se resumen los ejercicios y técnicas de fisioterapia utilizadas en cada una de ellas.

Día 1: trabajo de funcionalidad general y habilidad motriz global. Los objetivos principales de esta sesión fueron mejorar la propiocepción y aumentar la habilidad psicomotriz, para conseguir una mayor funcionalidad motora general. La sesión se dividió en tres partes: trabajo de propiocepción, trabajo psicomotriz y trabajo global combinado-formas jugadas. Con el trabajo de propiocepción se buscaba incrementar la fuerza y control de los grupos musculares activos, trabajar la coordinación intra/intermuscular ante los desequilibrios presentados y fortalecer la musculatura estabilizadora del tronco para favorecer la ergonomía postural. El trabajo psicomotriz se aplicó para estimular el desarrollo psicomotor general con el fin de mejorar la funcionalidad, desarrollar y mejorar el control cefálico, alineamiento y ergonomía corporal, el volteo, la

sedestación, la bipedestación y el ganeo, e incrementar la percepción integral de la paciente sobre su propio cuerpo. En el trabajo global combinado - formas jugadas el objetivo fue combinar elementos propioceptivos y psicomotrices dentro de una orientación lúdica. De esta forma se posibilitaba la adquisición de patrones motores más complejos, sujetos a cierta precisión y habilidad técnica, mayor propiocepción ante desequilibrios y el aumento de la habilidad psicomotriz con la disociación de segmentos corporales.

Día 2: potenciación general. Para aumentar la fuerza muscular general, durante este día de la semana se realizaba la potenciación de miembros superiores, inferiores y tronco. En esta sesión, el trabajo de miembros inferiores era ligero.

Día 3: trabajo de funcionalidad específica. La finalidad de esta sesión era ejercitar y trabajar la movilidad fina, automatizar movimientos mediante la repetición, y perfeccionar y corregir patrones de movimiento. Para conseguirla, se realizó por una parte, trabajo propioceptivo – motor localizado para conseguir una elevada consciencia propioceptiva y, por otra, trabajo psicomotor localizado, el cual pretendía conseguir la familiarización de movimientos/acciones concretas de mayor implicación motriz, disociación de movimientos, precisión, agarre, etc.

Día 4: potenciación de miembros inferiores. Se trabajó en circuito la potenciación de los miembros inferiores, con el fin de disminuir la espasticidad, las deformaciones ortopédicas y la fatiga.

Día 5: terapia miofascial completa. Esta sesión se destinaba exclusivamente a la aplicación de técnicas de terapia miofascial, por lo que no se realizaba enfriamiento al final. Con el fin de mejorar la funcionalidad, el confort y disminuir la espasticidad, se realizaba masaje de tejidos blandos, tratamiento de puntos gatillo de la musculatura dolorida y estiramientos suaves.

Evaluación

Para evaluar y comparar los resultados de nuestra intervención se utilizó la escala GMFM, pues existe suficiente evidencia de

su fiabilidad y validez (13,14), siendo la escala más utilizada para la valoración de la función motora gruesa en esta patología. Se trata de una medida observacional diseñada para cuantificar cambios en la función motora gruesa a lo largo del tiempo en niños con PCI. Comprende 88 ítems agrupados en cinco dimensiones distintas (tabla 2). Cada ítem se puntúa según una escala numérica de 4 puntos (0-3), donde 0 indica que el niño es incapaz de iniciar dicho ítem y 3 que es capaz de completar la tarea. Cada dimensión tiene el mismo peso en la puntuación total y se expresa como el porcentaje de la puntuación máxima para esa dimensión. La puntuación global se obtiene calculando la media de los porcentajes de las cinco dimensiones (13).

Análisis de datos

Los datos del estudio se han codificado y analizado utilizando el programa Microsoft Excel (version 2010, Microsoft Corp., Seattle, Washington, (USA), con licencia de la Universitat de València). Se ha realizado un análisis descriptivo de los datos obtenidos previo a la intervención y al finalizar la misma.

Resultados y Discusión

La terapia combinada compuesta por estiramientos, entrenamiento de la fuerza, equilibrio y habilidades motrices, trabajo de marcha en suspensión parcial sobre tapiz rodante y terapia miofascial, aplicada durante un periodo de 35 semanas ha resultado ser positiva en la mejora de la función motora gruesa del caso clínico presentado. Esto resulta de gran interés ya que en la literatura científica estas técnicas se han valorado positivamente en el tratamiento del niño con PCI pero aplicadas individualmente (7-12,15,16), sin embargo, se han encontrado pocos estudios que analicen la eficacia de una terapia combinada, así Van Wely et al. (2013) (17) evaluaron la eficacia de un programa de estimulación de la actividad física en niños con PC y no obtuvieron resultados estadísticamente significativos respecto al grupo control el cual recibía fisioterapia convencional. Los resultados positivos obtenidos en este caso clínico quizá se deban a que, a diferencia del programa de entrenamiento aplicado por estos autores, la terapia combinada propuesta en el presente estudio no sólo se centraba en la

fuerza muscular y la resistencia anaeróbica.

Tras analizar los resultados, observamos que la paciente ha pasado de presentar al inicio globalmente en la función motora gruesa en la escala GMFM de 52,38% a 59,45 % al finalizar el tratamiento (Tabla 2). Esto podría deberse a que conforme concluyen Keawutan et al. (2014)(18) en una revisión sistemática sobre la capacidad motora en niños con PCI, la capacidad motora está directamente relacionada con la actividad física habitual. Estos autores observaron que aquellos niños con un alto nivel funcional (GMFM I) tenían una actividad física habitual mayor que los que tenían una puntuación en la GMFM de III a V. El caso clínico presentado tenía una gravedad de afectación según la GMFM de III a IV, por lo que sus posibilidades de actividad física eran limitadas y este tipo de intervención con terapia combinada no sólo le permite aumentar su actividad física habitual y por tanto, su capacidad motora (como se ha visto en los resultados obtenidos), sino también recuperar las estructuras miotendinosas gracias a las técnicas de estiramiento y de terapia miofascial.

En la evaluación inicial los resultados mostraron que la paciente era capaz de realizar sin problemas y con comodidad las dimensiones '*giros y volteos*' y '*sedestación*'. Sin embargo, en las demás dimensiones se encontraron deficiencias mayores: en las posiciones '*cuadrupedia y de rodillas*' se notaba una desviación del movimiento normal, mientras que, en la '*bipedestación*' y, sobre todo, en la categoría de '*caminar, correr y saltar*' se observaba un déficit muy marcado.

Si se analizan los resultados obtenidos por dimensiones (tabla 3 con 5 ítems) tras el tratamiento, cabe destacar que en el caso de '*decúbitos y volteos*' (Tabla 3.a.) no se obtuvieron diferencias, obteniendo como resultado 94,12% en ambas mediciones; asimismo, en la dimensión de '*sedestación*' ocurrió algo similar (Tabla 3.b.), dando como resultado inicial 80% y en la final 81,67%. Se trata de las dos categorías que presentaban mejor puntuación inicial puesto que la paciente las realizaba sin dificultad, esto resulta de gran relevancia, porque indica que el tratamiento no ha

producido ningún perjuicio en las funciones groseras que la paciente ya dominaba, lo que coincide con otros estudios en los que se han aplicado distintas técnicas de forma conjunta (17).

En la dimensión de '*cuadrupedia y de rodillas*' (Tabla 3.c.) se observaron cambios más significativos, siendo el resultado inicial 64,29% y el final 73,81%, dadas las características de la actividad evaluada y considerando los resultados obtenidos por otros autores (6,8) se puede asociar esta mejoría a los ejercicios realizados en colchoneta, tanto de estiramiento como de flexibilización, estabilidad y trabajo propioceptivo.

En '*bipedestación*' (Tabla 3.d.) también se obtuvieron resultados importantes, mostrando al inicio 17,95% y al final 28,21%. Se considera que este incremento en la puntuación puede ser debido al trabajo de fuerza y equilibrio, en consonancia con los resultados obtenidos por otros autores en estudios previos (8,11).

Por último, en la dimensión de '*caminar, correr y saltar*' (Tabla 3.e.) se observó la mejoría más significativa, siendo el resultado inicial 5,56% y el final 19,44%. Esto coincide con los resultados obtenidos por Chrysagis N. et al. (2012) (9) y Schlough K. et al. (2005) (10) que trabajaron la marcha en suspensión parcial sobre tapiz rodante y la resistencia aeróbica, por lo que se puede interpretar que la mejoría en estas actividades es debida a que gracias a la terapia combinada llevada a cabo, la paciente ha adquirido la fuerza, el equilibrio, la capacidad cardiorrespiratoria y la motivación necesarios para la realización de estas actividades.

Para la evaluación de los resultados tras el tratamiento se ha utilizado la GMFM con 88 ítems (GMFM-88) ya que ha demostrado ser una medida fiable y válida de la función motora gruesa y se utiliza ampliamente en investigación (14). Sin embargo, para futuros estudios, debería tenerse en cuenta una versión de dicha escala con 66 ítems (GMFM-66) que presenta ciertas ventajas respecto a la GMFM-88: menor tiempo de realización, capacidad de obtener una puntuación aunque no todos los ítems sean

evaluados y mejor interpretación de la puntuación total (19).

Por último, cabe destacar que los individuos que presentan una discapacidad de por vida iniciada en la infancia, como es el caso de la PC, en la actualidad, viven más tiempo llegando a la etapa adulta y por lo tanto, se hace necesaria la búsqueda de servicios de salud integrales que incluyan la terapia física (20). En este sentido y para concluir, el tratamiento con fisioterapia combinada compuesto por estiramientos, entrenamiento de la fuerza, equilibrio y habilidades motrices, trabajo de marcha en suspensión parcial sobre tapiz rodante y terapia miofascial ha mejorado la función motora gruesa del caso clínico presentado, por lo que debe considerarse como posible tratamiento en la PC de larga evolución.

Sería conveniente realizar futuros estudios que evaluaran más aspectos del paciente como la marcha (velocidad y distancia), la fatiga percibida y la fuerza muscular, así como la evaluación de los resultados a largo plazo tanto de los efectos del tratamiento empleados en este estudio como combinando con otras terapias físicas. Además contar con un mayor tamaño muestral que diese mayor soporte a las conclusiones extraídas en este estudio de caso.

Referencias

1. Robaina-Castellanos GR, Riesgo-Rodríguez S, Robaina-Castellanos MS. Definición y clasificación de la parálisis cerebral: ¿un problema ya resuelto? *Rev Neurol*, 2007; 45(2): 110-7.
2. Sankar C, Mundkur N. Cerebral Palsy – Definition, classification, etiology and early diagnosis. *Indian J Pediatr*. 2005; 75: 865-8.
3. 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.
4. García-Díez E, Capablo-Mañas B. Valoración y estudio de las deformidades ortopédicas en personas con parálisis cerebral. *Fisioterapia*. 1999; 21(1):10-9.
5. Kurz MJ, Arpin DJ, Corr B. Differences in the dynamic gait stability of children with cerebral palsy and typically developing children. *Gait & Posture*. 2012; 36 (3): 600-4.
6. Chang CH, Chen YY, Wang CJ, Lee ZL, Kao HK, Kuo KN. Dynamic displacement of the femoral head by hamstring stretching in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 2010; 30 (5): 475-8.
7. Whisler SI, Lang DM, Armstrong M, Vickers J, Qualls C, Feldman JS. Effects of myofascial release and other advanced myofascial therapies on children with cerebral palsy: Six case reports. *Explore*. 2012; 8(3): 199-205.
8. Woollacott M, Shumway-Cook A, Hutchinson S, Ciol M, Price R, Kartin D. Effect of balance training on muscle activity used in recovery of stability in children with cerebral palsy: a pilot study. *Dev Med Child Neurol*. 2005; 47: 455-61.
9. Chrysagis N, Skordilid EK, Stavrou N, Grammatopoulou E, Koutsouki D. The effect of treadmill training on Gross Motor Function and walking speed in ambulatory adolescents with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2012; 91: 747-60.
10. Schlough K, Nawoczenski D, Case LE, Nolan K, Wigglesworth JK. The effects of aerobic exercise on endurance, strength, function and self-perception in adolescents with spastic cerebral palsy: A report of three case studies. *Pediatr Phys Ther*. 2005; 17(4): 234-50.
11. Damiano DL, Abel MF. Functional outcomes strength training in spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998; 79: 119-25.
12. Stackhouse SK, Blinder-Macleod SA, Lee SC. Voluntary muscle activation, contractile properties, and fatigability in children with and without cerebral palsy. *Muscle Nerve*. 2005; 31: 594-601.
13. Russell D, Rosebaum PL, Avery L, Lane M. The Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88) User's Manual. U.K.: Mac Keith Press; 2002. (Clinics in Developmental Medicine No 159).
14. Robles-Pérez de Azapillaga A, Rodríguez Piñero-Durán M, Zarco-Periñán MJ, Rendón-Fernández B, Mesa-López C, Echevarría-Ruiz de

- Vargas C. Versión española de la Gross Motor Function Measure (GMFM): fase inicial de su adaptación transcultural. *Rehabilitación* 2009; 43(5): 197-203.
15. Abd El-Kafy EM, El-Basatiny HM. Effect of Postural Balance Training on Gait Parameters in Children with Cerebral Palsy. *Am J Phys Med Rehabil*. 2014 Jun 4.
 16. Curtis DJ, Bencke J, Mygind B. The effect of training in an interactive dynamic stander on ankle dorsiflexion and gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Neurorehabil*. 2014 May 27:1-5.
 17. Van Wely L, Balemans AC, Becher JG, Dallmeijer AJ. Physical activity stimulation program for children with cerebral palsy did not improve physical activity: a randomised trial. *J Physiother*. 2014 Mar;60(1):40-9. doi: 10.1016/j.jphys.2013.12.007. Epub 2014 Apr 24.
 18. Keawutan P, Bell K, Davies PS, Boyd RN. Systematic review of the relationship between habitual physical activity and motor capacity in children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil*. 2014 Jun;35(6):1301-9. doi: 10.1016/j.ridd.2014.03.028. Epub 2014 Mar 30.
 19. Russell DJ, Avery LM, Walter SD, Hanna SE, Bartlett DJ, Rosenbaum PL, Palisano RJ, Gorter JW. Development and validation of item sets to improve efficiency of administration of the 66-item Gross Motor Function Measure in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2009; 52(2): 48-54.
 20. Orlin MN, Cicirello NA, O'Donnell AE, Doty AK. The Continuum of Care for Individuals With Lifelong Disabilities: Role of the Physical Therapist. *Phys Ther*. 2014 Feb 20.

Tabla 1. Ejercicios y técnicas de fisioterapia utilizadas en cada sesión

<p>Día 1: trabajo de funcionalidad general y habilidad motriz global(*)(**)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Trabajo propioceptivo.</i> En sedestación y en prono, mantenimiento y ajustes posturales ante desequilibrios (balón de Bobath, bosu, hinchables) y paso progresivo de cuadrupedia a posición de rodillas. - <i>Trabajo psicomotriz.</i> Volteos y arrastres en prono; desde prono pasar a cuadrupedia y trabajo de equilibrio; desplazamientos en cuadrupedia y paso a bipedestación (balón de Bobath) y circuito de psicomotricidad (volteos, rotaciones, arrastres, cuadrupedias, escalones, etc.) con orientación lúdica. - <i>Trabajo global combinado-formas jugadas.</i> Ejercicios de balón y de judo en suelo.
<p>Día 2: potenciación general(*)(**)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo de miembros superiores con gomas elásticas enganchadas a la pared. - Entrenamiento ligero de cuádriceps; escalador (stepper) para trabajo de extensión y flexión de rodillas con peso ligero. - <i>CORE training.</i> Ejercicios de estabilización abdominal en suelo con movilidad global activa y velocidad de reacción mediante rulo de gomaespuma en hueco poplíteo, así como trabajo de glúteos en misma posición; y desplazamientos en cuadrupedia.
<p>Día 3: trabajo de funcionalidad específica (*)(**)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Trabajo propioceptivo-motor localizado.</i> En jaula de Röcher, mediante arneses y gomas elásticas y sobre el bosu, mantenimiento sobre una o dos piernas, balanceos-suelta-reubicación ergonómica mediante formas jugadas. Saltos en el minitramp o colchoneta para trabajo de musculatura miembros inferiores. Treadmill, suspendida con sistema de arneses y gomas camina asistida por la cinta rodante. - <i>Trabajo psicomotor localizado.</i> Con pelotas de diferente material, ejercicios de disociación de movimientos, precisión y agarre.
<p>Día 4: potenciación de miembros inferiores(*)(**)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizaba dos veces un circuito con 7 estaciones. En cada una de ellas permanecía 3 minutos: extensión de cuádriceps con peso, sentadillas en la plataforma vibratoria, trabajo con el escalador, sentadillas en las barras paralelas controlando de nuevo la posición de las rodillas, trabajo de glúteos tumbada en la pelota de Bobath con agarre en espalderas, equilibrios en el bosu en las paralelas con indicaciones de estabilización oportunas. La última posta era el remo con 2 cintas colgadas de la pared (TRX) combinado con las sentadillas.
<p>Día 5: terapia miofascial completa (*)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Masaje suave en la espalda y cuello con fricciones, frotaciones y amasamientos. - Tratamiento de puntos gatillo de los músculos contracturados o con dolor. - Estiramientos suaves durante 15-20 minutos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Supino/sedestación: Estabilizadores de hombro: manguito de los rotadores, pectoral mayor, bíceps y tríceps, musculatura global de muñeca y mano. ▪ Supino/prono: Extensores de cadera (isquiotibiales y glúteo mayor), abductores de cadera (tensor de la fascia lata, glúteo medio y mayor), aductores de cadera (aductores, flexores de cadera) cuádriceps, flexores plantares (gastrocnemio y sóleo). ▪ Sedestación/decúbito lateral: musculatura del cuello (escalenos, elevador de la escápula y suboccipitales), musculatura de la espalda (cuadrado lumbar y dorsal ancho).

(*) Sesiones con calentamiento previo. (**) Sesiones con enfriamiento posterior.

Tabla 2. Resultados de la escala GMFM al inicio y al final del tratamiento. Los resultados expuestos en la tabla son porcentajes obtenidos de los resultados de la suma de las diferentes secciones.

<i>Dimensión</i>	<i>Inicio</i>	<i>Final</i>
Decúbitos y volteos	94,12 %	94,12 %
Sedestación	80,00 %	81,67 %
Cuadrupedia y de rodillas	64,29 %	73,81 %
Bipedestación	17,95 %	28,21 %
Caminar, correr y saltar	5,56 %	19,44 %
TOTAL	52,38%	59,45%

Tabla 3.a. Puntuación inicial y final de la GMFM para la categoría de “decúbitos y volteos”.

A. DECÚBITOS Y VOLTEOS														
		0	1	2	3		Valor		0	1	2	3		Valor
1.	DS. Gira la cabeza extremidades simétricas				3		3					3		3
2.	DS. Lleva las manos a la línea media, las junta.				3		3					3		3
3.	DS. Levanta la cabeza 45°				3		3					3		3
4.	DS. Flexión de cadera y rodilla derechas completa			2		A -	2				2			2
5.	DS. Flexión de cadera y rodilla izquierdas completa			2		A -	2				2			2
6.	DS. Cruza línea media con ESD para coger un juguete				3		3					3		3
7.	DS. Cruza línea media con ESI para coger un juguete				3	(-)	3					3		3
8.	DS. Rueda hasta prono sobre el lado derecho				3		3					3		3
9.	DS. Rueda hasta prono sobre el lado izquierdo				3		3					3		3
10.	DP. Levanta la cabeza derecha				3		3					3		3
11.	DP. Apoya antebrazos; levanta la cabeza 90° con extensión de codos				3		3				2			2
12.	DP. Apoya antebrazo derecho, extensión completa de ESI			2			2					3		3
13.	DP. Apoya antebrazo izquierdo, extensión completa de ESD				3		3					3		3
14.	DP. Gira a decúbito supino por lado derecho				3		3					3		3
15.	DP. Gira a decúbito supino por lado izquierdo				3		3					3		3
16.	DP. Pivota hacia derecha utilizando extremidades				3		3					3		3
17.	DP. Pivota hacia izquierda utilizando extremidades				3		3					3		3
	TOTAL A						48							48

DS. Decúbito supino; DP. Decúbito prono; A. Requiere ayuda; ESD. Extremidad superior derecha; ESI. Extremidad superior izquierda

Tabla 3.b. Puntuación inicial y final de la GMFM para la categoría de “sedestación”

B. SEDESTACIÓN														
		0	1	2	3		Valor		0	1	2	3		Valor
18.	DS. El examinador coge las manos, se impulso para sentarse				3		3					3		3
19.	DS. Gira hacia el lado derecho para sentarse			2		A	2				2			2
20.	DS. Gira hacia lado izquierdo para sentarse				3		3					3		3
21.	Con soporte de tórax controla la cabeza 3 segundos				3		3					3		3
22.	Con soporte de tórax mantiene cabeza línea media 10 segundos				3		3					3		3
23.	Pies al frente, se mantiene sentado con apoyo EESS 5 segundos			2			2				2			2
24.	Pies al frente se mantiene sentado sin apoyo de EESS 3 segundos		1				1				2			2
25.	Pies al frente toca un juguete delante y vuelve a posición inicial				3		3					3		3
26.	Pies al frente toca un juguete a 45° detrás por la derecha				3		3					3		3
27.	Pies al frente toca un juguete a 45° detrás por la izquierda			2			2				2			2
28.	Sentado sobre el lado derecho, extremidades superiores libres 5 segundos				3		3					3		3
29.	Sentado sobre el lado izquierdo, extremidades superiores libres 5 segundos				3		3					3		3
30.	Sentado: pasa DP con extensión de EESS				3		3					3		3
31.	Pies al frente, pasa a cuadrupedia por el lado derecho			2			2				2			2
32.	Pies al frente, pasa a cuadrupedia por el lado izquierdo			2			2				2			2
33.	Pivota a 90° sin ayuda de EESS			2			2				2			2
34.	Sentado en un banco se mantiene sin apoyar EESS y pies libres 10 segundos				3		3					3		3
35.	De pie frente a un banco pequeño se sienta				3		3					3		3
36.	Desde la colchoneta se sienta en un banco pequeño		1				1			1			A	1
37.	Desde la colchoneta se sienta en un banco grande o silla		1				1			1			A	1
	TOTAL B						48							49

DS. Decúbito supino; DP. Decúbito prono; A. Requiere ayuda; EESS. Extremidades superiores

Tabla 3.c. Puntuación inicial y final de la GMFM para la categoría de “cuadrupedia y de rodillas”.

C. CUADRUPEDIA Y DE RODILLAS														
		0	1	2	3		Valor		0	1	2	3		Valor
38.	DP. Se arrastra hacia delante 1m 80 cm				3		3					3		3
39.	En posición de gato apoya manos y rodillas 10 segundos				3		3					3		3
40.	Posición de gato: pasa a sentado y se mantiene sin apoyo EESS				3		3					3		3
41.	DP. Pasa a gatas con apoyo de manos y rodillas				3		3					3		3
42.	Posición a gatas, lleva la ESD delante, por encima del hombro				3		3					3		3
43.	Posición a gatas, lleva la ESI delante, por encima del hombro			2			2				2			2
44.	Gatea o salta (conejo) 1m 80 cm				3		3					3		3
45.	Gatea de forma alternante hacia delante 1m 80 cm			2			2					3		3
46.	Sube a gatas 4 escalones sobre las manos, rodillas y pies		1			A	1				2		A	2
47.	Sube a gatas hacia atrás 4 escalones sobre manos, rodillas y pies	0					0			1			A	1
48.	Pasa sentado a rodillas utilizando brazos y se mantiene sin brazos		1			A	1				2			2
49.	Medio arrodillado sobre rodilla Derecha se mantiene 10" sin apoyar brazos		1				1			1			A	1
50.	Medio arrodillado sobre rodilla I se mantiene 10" sin apoyar brazos		1				1			1				1
51.	Camina de rodillas, sin apoyar brazos, 10 pasos		1				1			1				1
TOTAL C					3		27						A	31

DP. Decúbito prono; A. Requiere ayuda; ESD. Extremidad superior derecha; ESI. Extremidad superior izquierda; EESS. Extremidades superiores

Tabla 3.d. Puntuación inicial y final de la GMFM para la categoría de "bipedestación".

D. BIPEDESTACIÓN														
		0	1	2	3		Valor		0	1	2	3		Valor
52.	Desde el suelo, pasa a bipedestación apoyando en un banco grande				3	A	3					3		3
53.	De pie se mantiene con los brazos libres 3"		1				1				2			2
54.	De pie, apoyado con una mano, levanta el pie derecho 3"		1			A	1				2			2
55.	De pie, apoyado con una mano, levanta el pie izquierdo 3"		1			A	1				2			2
56.	De pie se mantiene con los brazos libres 20"	0					0			1				1
57.	De pie: levanta el pie izquierdo con los brazos libres 10"	0					0		0					0
58.	De pie: levanta el pie derecho con los brazos libres 10"	0					0		0					0
59.	Sentado en un banco pequeño consigue ponerse de pie sin brazos		1			A	1			1			A	1
60.	Medio arrodillado, sobre rodilla Derecha, se pone de pie sin apoyo	0					0		0					0
61.	Medio arrodillado, sobre rodilla I, se pone de pie sin apoyo	0					0		0					0
62.	Desde bipedestación, se sienta en el suelo con control y brazos libres	0					0		0					0
63.	De pie: se pone de cuclillas brazos libres	0					0		0					0
64.	De pie: coge un objeto del suelo con brazos libres y vuelve de pie	0					0		0					0
TOTAL D							7							11

A. Requiere ayuda

Tabla 3.e. Puntuación inicial y final de la GMFM para la categoría de “caminar, correr y saltar”.

E. CAMINAR, CORRER, SALTAR														
		0	1	2	3		Valor		0	1	2	3		Valor
65.	De pie: se desplaza 5 pasos a la izquierda con apoyo		1				1				2			2
66.	De pie: se desplaza 5 pasos a la derecha con apoyo		1				1				2			2
67.	Camina 10 pasos hacia delante con apoyo de las 2 manos		1				1				2			2
68.	Camina 10 pasos hacia delante con apoyo de una mano	0					0		0					0
69.	Camina 10 pasos hacia delante	0					0		0					0
70.	Camina 10 pasos hacia delante, se para, gira 180° y regresa	0					0		0					0
71.	Camina 10 pasos hacia atrás (con brazos apoyados)		1				1				2		A	2
72.	Camina 10 pasos hacia delante llevando un objeto grande con 2 manos	0					0		0					0
73.	Camina 10 pasos consecutivos hacia delante entre 2 paralelas separadas 20 cm	0					0		0					0
74.	Camina 10 pasos sobre una línea recta de 2 cm de ancho	0					0		0					0
75.	Pasa con el pie derecho por encima de un palo a la altura de las rodillas	0					0		0					0
76.	Pasa con el pie izquierdo por encima de un palo a la altura de las rodillas	0					0		0					0
77.	Corre 4 m y 50 cm, se para y vuelve al punto de partida	0					0		0					0
78.	Da una patada a un balón con el pie derecho (con brazos apoyados)	0					0				2		A	2
79.	Da una patada a un balón con el pie izquierdo (con brazos apoyados)	0					0				2		A	2
80.	Salta con los 2 pies a la vez 30 cm de altura (con brazos apoyados)	0					0			1			A	1
81.	Salta hacia delante 30 cm con los 2 pies a la vez (con brazos apoyados)	0					0			1			A	1
82.	Salta 10 veces sobre pie D dentro de un círculo de 61 cm	0					0		0					0
83.	Salta 10 veces sobre pie I dentro de un círculo de 61 cm	0					0		0					0
84.	Sube cuatro escalones sujeto a la barandilla alternando los pies	0					0		0					0

Revista Pediatría Electrónica

Universidad de Chile
Facultad de Medicina
Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil

Servicio Salud Metropolitano Norte
Hospital Clínico de Niños
Roberto Del Río

85.	Baja cuatro escalones sujeto a la barandilla alternando los pies	0					0		0					0
86.	Sube 4 escalones alternando pies y sin apoyo	0					0		0					0
87.	Baja 4 escalones alternando pies y sin apoyo	0					0		0					0
88.	De pie sobre escalón de 15 cm: salta con 2 pies a la vez	0					0		0					0
TOTAL E							4							14

A. Requiere ayuda