



## **XVIII Documento: Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría. SEFIP**

### **Uso de las férulas, splints y ortesis para las extremidades inferiores. Revisión de la literatura sobre la eficacia en niños con trastornos neurológicos**

**Rut Barenys, Lourdes Macias, Alicia Manzananas.** Fisioterapeutas pediátricas.

Este trabajo está basado en una serie de informes que discuten sobre la eficacia de las intervenciones con férulas, splints y ortesis en el tratamiento de niños y jóvenes con alteraciones neuromusculares, parálisis cerebral y/o daño cerebral. Incluye estudios de investigación que tienen que ver con niños y jóvenes con una variedad de condiciones y patologías. Esta revisión se realizó debido a la escasez de investigaciones que existen sobre el uso de estos dispositivos en de niños y jóvenes con lesión cerebral.

Te animamos a ser crítico cuando decidas qué información está relacionada con tu situación. Las conclusiones de las investigaciones y estudios sobre niños con diferentes condiciones pueden ser relevantes cuando las causas de dichas condiciones son similares (por ejemplo daño cerebral y parálisis cerebral ya que ambos son causados por una lesión en el cerebro) o cuando las dificultades funcionales de los niños son las mismas.

## **INTRODUCCIÓN**

Los niños que tienen una alteración neurológica, como parálisis cerebral o lesión cerebral, a menudo tienen dificultades en la movilidad de su cuerpo. La espasticidad es una de las causas más habituales de estas dificultades.

La espasticidad está presente cuando el músculo está estirado y éste responde con una contracción brusca (el músculo se mueve rápidamente en la dirección opuesta al estiramiento). Cuando un niño con espasticidad intenta moverse o cuando alguien intenta mover al niño, el movimiento está limitado, hay una resistencia a la movilización pasiva y a veces puede aparecer temblor o clonus. A largo plazo, esta limitación del rango de movimiento puede causar que los músculos de los niños crezcan de forma más lenta que los huesos a los que están conectados, ya que el músculo espástico tiene serias dificultades para elongarse junto con el crecimiento del hueso. Esto produce contracturas y reduce el rango de movimiento.

Existen varias técnicas para ayudar a los niños a vencer las dificultades causadas por la espasticidad, incluyendo terapia, medicación y cirugía. Además de estas técnicas, también se recomienda el uso de férulas, splints y ortesis para las extremidades inferiores en niños que tienen espasticidad.

## ¿QUÉ SON LAS FÉRULAS, LOS SPLINTS Y LAS ORTESIS?

Férulas, splints y ortesis son dispositivos que están diseñados para mantener un segmento del cuerpo en una determinada posición. Estos dispositivos se usan para prevenir o corregir deformidades y/o ayudar a los niños a superar limitaciones en sus actividades motoras, como dificultades en la bipedestación y en la marcha. La "International Organization for Standardization" (1998) recomendó que el término "ortesis" fuera usado para todos estos dispositivos. Esta organización define ortesis como "dispositivo aplicado externamente usado para modificar las características estructurales y funcionales del sistema esquelético y neuromuscular aplicando unas determinadas fuerzas en el cuerpo". Sin embargo, en la práctica clínica, los términos férulas, splints y ortesis se usan para diferenciar los distintos tipos de dispositivos. A continuación se describen las diferencias entre estos tres tipos de dispositivos.

Las **férulas** están hechas de yeso o de fibra de vidrio, los mismos materiales que se usan para soldar fracturas. Las férulas seriadas, utilizadas para estirar la musculatura espástica, pueden ser aplicadas por períodos de entre 2 y 6 semanas; algunas veces son reemplazadas y se vuelven a aplicar para incrementar el efecto del estiramiento en los músculos cuándo se ha observado una mejoría en la extensibilidad muscular.



**Férulas posicionales antiequinas de yeso**

Las férulas de yeso se suelen usar como férulas posicionales, sobre todo en niños que han sufrido un accidente cráneo-encefálico y cuando un encamamiento prolongado podría provocar un acortamiento muscular, sobre todo a nivel de los músculos flexores plantares.

Las **férulas seriadas** normalmente se usan para mejorar la extensibilidad del músculo tríceps sural. Están indicadas:

- a) en presencia de una contracción persistente,
- b) cuando hay una diferencia entre R1 y R2 de al menos 10° (R1 primer tope a la movilización pasiva rápida y R2 máxima extensibilidad a la movilización pasiva lenta)
- c) Cuando existe contractura de los tejidos blandos que no han respondido a tratamiento postural, estiramientos, ortesis o splints.



**Efecto de las férulas seriadas en la postura bípeda en una niña de 5 años con diplegia espástica.**

Para ello hay que determinar el ángulo deseado para la colocación del pie. El punto inicial de la resistencia, con la rodilla flexionada, hasta menos de 10° de contractura con la rodilla extendida (contractura de 10° entre soleo y gemelos).

Los **splints** (terminología internacional para diferenciarlo de férula hecha con yeso) se confeccionan con material termoplástico que se calienta a una temperatura no superior a 70°C y se moldea directamente encima de la superficie corporal. Los fisioterapeutas pediátricos comúnmente confeccionan splints de pie y tobillo (los terapeutas ocupacionales suelen confeccionar splints de miembros superiores a nivel

de mano y muñeca). Tienen la ventaja que pueden ser fabricados de forma rápida, en una misma sesión. Los splints no dejan de ser unos dispositivos provisionales y al confeccionarse con material termoplástico a menudo no es demasiado fuerte.



Normalmente los splints están recomendados únicamente cuando el dispositivo es necesario durante un período corto de tiempo o cuando no se ha de aplicar mucha fuerza sobre el material.

**Ejemplo de confección de un splint**

Es muy útil en niños pequeños o en situaciones que se desea valorar el efecto que podrá tener una determinada ortesis. Sin embargo, el material termoplástico dispone de diferentes grosores, desde 1,6mm hasta de 4,6mm de grosor. La edad y la actividad motriz del niño determinarán el tipo de grosor más adecuado para confeccionar los splints.

Las indicaciones más frecuentes de los splints son:

- Alternativa para niños pequeños que crecen rápidamente (facilitan el proceso de control postural reduciendo los mecanismos compensatorios en el niño).
- Como herramienta de evaluación en la toma de decisión clínica.
- Como soporte distal provisional.
- Sistema de soporte distal durante la sesión de fisioterapia.
- Tras intervención quirúrgica, para aumentar la estabilidad y el control distal.
- A corto plazo ante contracturas como en TCE.
- Como alternativa a las ortesis (niños que hacen programa de bipedestación y necesitan mantener la base plantar alineada).

Las **ortesis** para niños con alteraciones neurológicas son normalmente hechas a medida. Se confeccionan normalmente con material de polipropileno y se necesitan temperaturas muy elevadas para moldear el material. Los fabrican los técnicos ortésicos y las ortesis tienen que estar confeccionadas en base a un positivo de modelaje, ya sea de yeso o fibra de vidrio, y sobre el segmento del cuerpo del niño que se quiera realizar la ortesis. Normalmente las ortesis de pie son las más frecuentes, aunque también hay ortesis que incluyen la rodilla. Aunque las ortesis tardan más tiempo en hacerse que los splints, son más duraderas y pueden usarse durante períodos más largos de tiempo, aunque el crecimiento del pie del niño o el cambio de patrón de marcha determinará el cambio de la ortesis.

En los últimos años y gracias a los avances tecnológicos se ha mejorado mucho la técnica de confección de ortesis y sus materiales. Por ejemplo, cuando hacemos referencia al término DAFO, hacemos referencia a las ortesis dinámicas de pie-tobillo. Estas ortesis están diseñadas para sostener el pie y el tobillo, pero además afectan al movimiento del cuerpo entero.

Las ortesis dinámicas son comúnmente usadas en pacientes con alteraciones neuromusculares. Están especialmente orientadas hacia los pacientes pediátricos, pero muchos adultos también pueden beneficiarse de los conceptos de diseño.

Una característica diferencial de los DAFOs con respecto a otros diseños ortésicos para el pie y tobillo, es que contemplan el concepto de agarre del pie y permite corregir y/o controlar las frecuentes anomalías posturales (en pronación o supinación) presentes cuando existen alteraciones neuromusculares.

Los DAFOs son flexibles y encajan íntimamente con los contornos del pie, gracias a la toma de medida individualizada y rigurosa que ofrece un alto grado de corrección y de confort.

Es importante tener presente en todo momento que a medida que el paciente crece o cambian los objetivos funcionales, los requerimientos ortésicos también pueden cambiar.



**Ortesis tipo DAFO con Articulación. Tope para la flexión plantar pero con dorsiflexión libre.**

### **¿CÓMO FUNCIONAN LAS FÉRULAS, LOS SPLINTS Y LAS ORTESIS?**

Las férulas, splints y ortesis funcionan aplicando fuerzas sobre el cuerpo. Abarcan las partes del cuerpo de las que se desea evitar algún movimiento, alinear articulaciones y elongan músculos. Algunos músculos cruzan dos articulaciones (por ejemplo los gemelos son biarticulares y abarcan del tobillo a la rodilla). Para ejercer un efecto de estiramiento, ambas articulaciones deben estar sostenidas por el dispositivo o proponer actividades motrices que hagan estirar la articulación que no está incluida en el dispositivo. Las férulas, splints y ortesis también pueden proporcionar estabilidad postural para ayudar a los niños a mantener la bipedestación y poder andar con más estabilidad.

Las ortesis más usadas en niños con espasticidad de los flexores plantares son las ortesis antiequinas que restringen la flexión plantar pero con la dorsiflexión libre. Al permitir la dorsiflexión, facilitan un ciclo de la marcha más fisiológico ya que permite adelantar la tibia en la fase inicial de la marcha. Este efecto conlleva una actividad excéntrica del tríceps sural y reclutamiento con actividad muscular del tibial anterior (el tibial anterior suele estar alongado en presencia de una flexión plantar permanente y en esta situación se debilita). Hay que tener en cuenta que los músculos espásticos tienden a generar una actividad muscular concéntrica. La actividad muscular concéntrica de forma repetitiva, en patrones motrices donde fisiológicamente tienen que realizarse en actividad excéntrica, conlleva un acortamiento muscular y una alteración del ciclo del paso. Por ejemplo en el paso de sentado a bipedestación, el tríceps sural ejerce una actividad excéntrica en posición de estiramiento. Los niños con espasticidad del tríceps sural cuando intentan levantarse de una silla, la actividad prematura y concéntrica (en posición de acortamiento) de su músculo tríceps sural les dificulta la propulsión del cuerpo hacia delante y arriba y tienden (sin ortesis o con ortesis inadecuadas) a propulsar su cuerpo hacia atrás.

Las fuerzas que las férulas, splints y ortesis aplican en el cuerpo son normalmente reactivas (impiden el movimiento resistiendo las fuerzas generadas por el cuerpo). Sin embargo, los músculos se alargan de manera más eficiente en respuesta a las fuerzas activas. Existen nuevos diseños ortésicos que usan pistones de gas comprimido o muelles enroscados para generar fuerzas activas. Estas técnicas aún necesitan ser evaluadas, pero pueden ser más efectivas para corregir contracturas establecidas en las articulaciones.

## **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE EL USO DE FÉRULAS, SPLINTS, Y ORTESIS EN NIÑOS CON ESPASTICIDAD**

### **Revisión de la metodología**

La revisión de la literatura fue completada con información sobre férulas, splints y ortesis en las bases de datos (Medline, CINAHL, y EMBASE) usando las siguientes palabras: *parálisis cerebral, daño cerebral, splint, splinting, casting* (férulas) y *ortesis*. Se incluyeron en esta revisión artículos publicados en revistas que se referían al uso de férulas, splints u ortesis para las extremidades inferiores en niños con lesión cerebral o parálisis.

### **Eficacia de las férulas seriadas**

Muchos estudios han mostrado que las férulas seriadas (Brouwer et al., 1998; Cameron & Drummond, 1998) y las férulas de inhibición o de reducción del tono (Otis et al., 1985; Tradieu et al., 1982; Watt et al., 1986) pueden mejorar el movimiento del tobillo (específicamente la dorsiflexión) en niños con parálisis cerebral. Un estudio concluye que las férulas fueron efectivas para retrasar la necesidad de someterse a cirugía para elongar sus músculos. (Cottalorda et al., 2000).

También se ha estudiado el impacto que tienen las férulas en los patrones de movimiento de la marcha en niños. Las férulas seriadas (Cameron & Drummond, 1998) y férulas inhibidoras (Bertoli, 1986; Hinderer et al., 1988) han mostrado el incremento de la longitud del paso en niños con parálisis cerebral. Las férulas seriadas también han mostrado que disminuye la marcha en equino en niños con parálisis cerebral (Brouwer et al., 2000). Brouwer et al. encontraron que el uso de férulas seriadas en todos los niños con PC que andaban en equinismo, fueron capaces de iniciar el ciclo del paso contactando con su talón en el suelo. A las seis semanas del seguimiento, estos resultados fueron mantenidos en seis de cada ocho niños.

Dos estudios han comparado los efectos de las férulas seriadas con el uso de la Toxina Botulínica. Ambos estudios han encontrado que las férulas y la toxina botulínica producen efectos similares en la disminución del tono muscular y en la extensibilidad de los movimientos del tobillo (Corry et al., 1998; Flete et al., 1999). Según el estudio, la toxina botulínica tiene efectos más duraderos que las férulas seriadas y los padres preferían la Toxina Botulínica.

### **La eficacia de las ortesis y los splints**

En los últimos 5 años, se han publicado diferentes estudios en esta área. El principal foco de atención de las investigaciones ha sido comparar el efecto de las diferentes ortesis en el movimiento del tobillo en el ciclo del paso y en los patrones de movimiento en niños con parálisis cerebral. El tipo más común de ortesis que ha sido estudiado es la ortesis de tobillo-pie (AFO o DAFO).

Los AFOs son típicamente diseñados para limitar movimientos del tobillo no deseados, específicamente la flexión plantar. Los AFOs pueden ser fijos (bloquean el movimiento del tobillo) o articulados (permiten algunos movimientos del tobillo, sobre todo la flexión dorsal).

La prevención de la flexión plantar mediante el uso de AFOs se ha visto que mejora la eficacia de la marcha en niños con diplegia espástica (Carlson et al., 1997; Crenshaw et al., 2000; Radtka et al., 1997; Rethlefsen et al., 1999) y en niños con hemiplegia (Buckon et al., 2001). Las ortesis supramaleolares (SMO), que no cruzan la

articulación del tobillo, no evitan la marcha en equino (Carlson et al., 1997; Crenshaw et al., 2000) y se usan principalmente para alinear el pie ante situaciones importantes de evasión o inversión del calcáneo.

Cuando se compara el uso de AFO con la marcha estando descalzo, el patrón de la marcha de los niños es mejor cuando llevan AFOs (Buckon et al., 2001; Radtka et al., 1997). Los movimientos del tobillo y los patrones de marcha empeoran cuando niños que normalmente llevan AFOs, los dejan de llevar durante un período de dos semanas (Hainsworth et al., 1997).

Según un estudio de Wilson et al., 1997 los niños con parálisis cerebral que andaban sobre sus dedos de los pies (en equinismo), mejoraron la habilidad para pasar de sentado a bipedestación si usaban los AFOs.

También se ha podido estudiar cómo los AFOs afectan al gasto energético de los niños con parálisis cerebral a la hora de caminar. Maltais et al. (2000) encontraron que los niños con diplegia espástica tenían un gasto energético y de oxígeno inferior mientras caminaban y llevaban AFOs articulados. Buckon et al. (2001) encontraron que ciertos diseños de AFO permitían a los niños con hemiplegia caminar más rápido sin incrementar el gasto energético.

Se ha utilizado la valoración del Gross Motor Function Measure (GMFM) para evaluar el efecto del uso de los AFO en las habilidades de la motricidad gruesa. Evans et al. (1994) evaluaron dos grupos de niños con parálisis cerebral, un grupo recibió fisioterapia y AFOs, el otro grupo sólo recibió fisioterapia. Ambos grupos tuvieron una mejora similar en sus habilidades motrices gruesas, esto sugiere que los AFOs no afectan ni impiden el desarrollo de la motricidad gruesa. En otros dos estudios, también se encontró que los AFOs no afectaban al desarrollo de la motricidad gruesa en niños con diplegia espástica (Maltais et al., 2000; Buckon et al., 2001). Sin embargo, según el Gross Motor Performance Measure (Buckon et al., 2001) el uso de AFOs mejoró la coordinación y el cambio de peso en la bipedestación y la marcha

Se identificó un estudio que investigó el uso de splints con niños que habían sufrido lesión cerebral. Mills (1984) encontró que los splints o las férulas mejoran significativamente la posición de reposo del tobillo, muñeca y/o codo en individuos de 7 a 22 años. No había diferencias significativas en el tono muscular, esto sugiere que las férulas y los splints pueden ser usados para mejorar la posición de la articulación sin miedo a que pueda aumentar el tono muscular.

## **RESUMEN**

Esta exposición de los diferentes dispositivos y la revisión de la literatura han dado una idea general de la base científica que existe sobre el uso de férulas, splints y ortesis en las extremidades inferiores. Sin embargo aún nos falta más documentación sobre la eficacia de las férulas, ortesis y splints para los niños con lesión cerebral.

Para niños con PC, se ha mostrado que las férulas seriadas mejoran el rango de movimiento del tobillo, con efectos similares a los encontrados con el tratamiento de toxina botulínica. Los AFOs, que cubren el tobillo y se extienden por debajo de la rodilla, son efectivos para limitar la flexión plantar durante la marcha e incrementar la eficacia de la misma. Los investigadores han empezado a explorar el efecto de los AFOs en otras áreas como el gasto energético y las habilidades de la motricidad gruesa.

Sin embargo, la investigación que se ha hecho en este campo tiene algunas limitaciones. Una limitación es que la mayoría de estudios han explorado sólo el uso de férulas y ortesis a corto plazo. Los efectos a largo plazo aún no se conocen con exactitud. Otra limitación es que los niños y jóvenes con daño cerebral o parálisis cerebral a menudo reciben una variedad de intervenciones, con lo que se hace difícil determinar el efecto exacto de la intervención estudiada con estos dispositivos.

Las limitaciones señaladas más arriba deben ser consideradas en futuras investigaciones sobre el uso de férulas, splints y ortesis. Además, los investigadores deben continuar centrándose en cómo esas intervenciones afectan a ciertos aspectos de la vida de los niños, tales como sus habilidades para participar en las actividades de la vida diaria. Esta información ayudará a las familias y a los profesionales que tratan a estos niños a poder decidir sobre el uso de férulas, splints y ortesis.

## BIBLIOGRAFÍA

-Bertoti, D.B. (1986). Effect of short leg casting on ambulation in children with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 66, 1522-1529.

-Blair, E., Ballantyne, J., Horsman, S. & Chauvel, P. (1995). A study of a dynamic proximal stability splint in the management of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 37, 544-554.

Brouwer, B., Davidson, L.K. & Olney, S.J. (2000). Serial casting in idiopathic toe-walkers and children with spastic cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 20, 221-225.

-Brouwer, B., Wheeldon, R.K., Stradiotto-Parker, N. & Allum, J. (1998). Reflex excitability and isometric force production in cerebral palsy: the effect of serial casting. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 40, 168-175.

-Buckon, C.E., Sienko Thomas, S., Jakobson-Huston, S., Moor, M., Sussman, M., & Aiona, M. (2001). Comparison of three ankle-foot orthosis configurations for children with spastic hemiplegia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43, 371-378.

-Cameron, M.E. & Drummond, S.J. (1998). Measurements to quantify improvement following a serial casting program for equines deformity in children with cerebral palsy: A case study. *New Zealand Journal of Physiotherapy*, 28-32.

-Carlson, W.E., Vaughan, C.L., Damiano, D.L. & Abel, M.F. (1997). Orthotic management of gait in spastic diplegia. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 76, 219-225.

-Copley, J. & Kuipers, K. (1999). *Management of Upper Limb Hypertonicity*. San Antonio, TX: Therapy Skill Builders.

-Corry, I.S., Cosgrove, A.P., Duffy, C.M., McNeill, S., Taylor, T.C. & Graham, H.K. (1998). Botulinum toxin A compared with stretching casts in the treatment of spastic equines: A randomized prospective trial. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 18, 304-311.

-Cottalorda, J., Gautheron, V., Metton, G., Charnet, E. & Chavrier, Y. (2000). The *Journal of Bone and Joint Surgery (Br.)*, 82-B, 541-544.

-Crenshaw, S., Herzog, R., Castagno, P., Richards, J., Miller, F., Michaloski, G. & Moran, E. (2000). The efficacy of tone-reducing features in orthotics on the gait of children with spastic diplegia cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 20, 210-216.

-Evans, C., Gowland, C., Rosenbaum, P., Wilan, A., Russell, D., Weber, D. & Plews, N. (1994). The effectiveness of orthoses for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 36 (S70), 26-27.



- Fleet, P.J., Stern, L.M., Waddy, H., Connell, T.M., Seeger, J.D. & Gibson, S.K. (1999). Botulinum toxin A versus fixed cast stretching for dynamic calf tightness in cerebral palsy. *Journal of Paediatric Child Health*, 35, 71-77.
- Gowland, C., King, G., King, S., Law, M., Rosenbaum, P., & Russell, D. (1990). Evaluating new dimensions: A critical look at treatment methods. (Research Report No. 90-2, 21-27. Hamilton, ON: McMaster University, Neurodevelopmental Clinical Research Unit.
- Hainsworth, F., Harrison, M.J. Sheldon, T.A. & Roussounis, S.H. (1997). A preliminary evaluation of ankle orthoses in the management of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 39, 243-247.
- Hinderer, K.A., Harris, S.R., Purdy, A.H., Chew, D.E., Staheli, L.T., McLaughlin, J.F. & Jaffe, K.M. (1988). Effects of 'tone-reducing' vs. standard plaster-casts on gait improvement of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 30, 370-377.
- International Organization for Standardization. (1989). 8549-1: Prosthetics and orthotics-vocabulary, Part 1: General terms for external limb prostheses and external orthoses. Geneva, 1-6.
- Maltais, D., Bar-Or, O., Galea, V. & Pierrynowski, M. (2000). Use of orthoses lowers the O<sub>2</sub> cost of walking in children with spastic cerebral palsy. *Medicine and Science in Sports & Exercise*, 33, 320-325.
- Mills, V.M. (1984). Electromyographic results of inhibitory splinting. *Physical Therapy*, 64, 190-193.
- Mossberg, K., Linton, K. & Friske, K. (1990). Ankle-foot orthoses: effect on energy expenditure of gait in spastic diplegic children. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 71, 490-494.
- Morris, C. (2002). A review of the efficacy of lower-limb orthoses used for cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44, 205-211.
- Otis, J.C., Root, L. & Kroll, M.A. (1985).
- Measurement of plantar flexor spasticity during treatment with tone-reducing casts. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 5, 682-686.
- Radtka, S.A., Skinner, S.R., Dixon, D.M., & Johanson, M.E. (1997). A comparison of gait with solid, dynamic, and no ankle-foot orthoses in children with spastic cerebral palsy. *Physical Therapy*, 77, (4), 395-409.
- Rethlefsen, S., Kay, R., Dennis, S., Forstein, M. & Tolo, V. (1999). The effects of fixed and articulated ankle-foot orthoses on gait patterns in subjects with cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 19, 470-474.
- Russell, D. & Law, M. (1995). Keeping Current in Casting, Splinting, Orthoses. (Keeping Current #95-2). Hamilton, ON: McMaster University, CanChild Centre for Childhood Disability Research.
- Stanger, M. (1997). Use of orthotics in pediatrics. In D.A. Nawoczenski and M.E. Epler (Eds.), *Orthotics in Functional Rehabilitation of the Lower Limb* (pp.246-272). Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company.
- Tardieu, G., Tardieu, C., Colbeau-Justin, P. & Lespargot, A. (1982). Muscle hypoextensibility in children with cerebral palsy: II. Therapeutic Implications. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 63, 103-107.
- Teplicky, R., Russell, D. & Law, M., Rachel Teplicky, Dianne Russell, MSc, Mary Law, Ph.D. CanChild Centre for Childhood Disability Research 2003.
- Watt, J., Sims, D., Harckham, F., Schmidt, L., McMillan, A. & Hamilton, J. (1986). A prospective study of inhibitive casting as an adjunct to physiotherapy for cerebral-palsied children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 28, 480-488.
- Wilson, H., Haideri, N., Song, K., & Telford, D. (1997). Ankle-foot orthoses for perambulatory children with spastic diplegia. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 17, 370-376.
- [www.dafo.com](http://www.dafo.com)