

# **ORTESIS DE MIEMBROS INFERIORES**

## **Materiales – Prototipos – Características – Indicaciones**

**Dr. Carlos Arce G.**  
**Medicina de Rehabilitación**  
**Lima- Perú (2005)**

### **Consideraciones Generales**

- Términos relacionados: Ortesis (Ortosis) de miembros inferiores – Brace – Soporte.
- Las ortesis de miembros inferiores son dispositivos externos aplicados a un segmento corporal (miembro inferior) para modificar los aspectos funcionales o estructurales del sistema neuro-musculoesquelético (International Standards Organization –ISO)
- La tecnología moderna, los materiales actuales y la información creciente acerca del análisis de la locomoción humana normal han mejorado notablemente los diseños, la confección y eficiencia de estos dispositivos biomecánicos
- Las indicaciones comunes para la prescripción de una ortesis de extremidad inferior son: Debilidad, deformidad, disfunción, espasticidad, inestabilidad del tobillo/rodilla o para producir “descarga de peso” (weight bearing) para controlar el dolor, inflamación o inestabilidad estructural.
- Dentro de sus diversas posibilidades de uso tenemos las siguientes:
  - Manejo de los trastornos que pueden prevenirse (lesión del ligamento colateral de rodilla)
  - Manejo de las deformidades que puedan reducirse (progresión o desarrollo de la displasia congénita de cadera)
  - Prevención de un rango de movimiento articular excesivo (genu recurvatum)
  - Protección de tejidos (neuropatía diabética y neuroartropatía de Charcot)
- Las ortesis de miembros inferiores deben ser utilizadas solamente para el manejo específico de un desorden determinado (especificidad) y su confección debe ser individualizada.
- Las ortesis deben ser: simples, livianas, resistentes, durables y cosméticamente aceptables.

### **Objetivos:**

- ◆ Mejorar la función mediante el control del movimiento.
- ◆ Proveer soporte (apoyo) favoreciendo la estabilización articular para la marcha.
- ◆ Reducir el dolor a través de transferencia de carga hacia otra área.
- ◆ Corregir las deformidades flexibles.
- ◆ Prevenir la progresión de las deformidades fijas.

### **Terminología**

Las ortosis generalmente son denominadas de acuerdo a la región corporal a la cuál se aplican. Empleándose la nomenclatura elaborada por la *American Academy of Orthopaedic Surgeons* (AAOS) para las ortesis de miembros inferiores:

• AFO	(ankle-foot orthosis)	→ Ortesis tobillo-pie (OTP)
• KAFO	(knee-ankle-foot orthosis)	→ Ortesis tobillo-pie-rodilla (OTPR)
• HKAFO	(hip-knee-ankle-foot orthosis)	→ Ortesis tobillo-pie-rodilla-cadera (OTPRC)
• THKAFO	(trunk-hip-knee-ankle-foot orthosis)	→ O. tobillo-pie-rod-cadera-tronco (OTPRCT)
• TRAFO	(Tone reduction ankle-foot orthosis)	→ Ortesis reductora del tono (ORT)

## Clasificación

### ☛ Según función

- Estáticas o pasivas (posturales)
- Dinámicas o activas (estabilización, descarga, desrotadoras, etc.)

Las ortesis estáticas son dispositivos rígidos utilizados para mantener una parte corporal débil o paralizada en una posición particular. Las ortesis dinámicas son dispositivos utilizados para mejorar el movimiento de un segmento corporal facilitando una función optima.

### ☛ Según longitud

- Cortas (short leg braces = AFOs)
- Largas (long leg braces = KAFOs)

### ☛ Según materiales

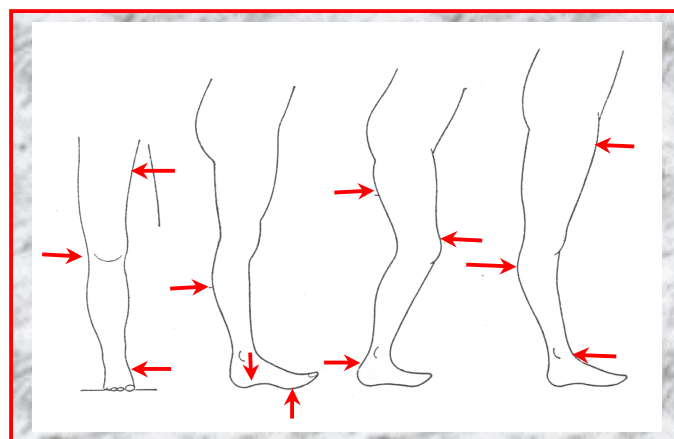
- Metálicas (acero, duraluminio: componentes articulares, barras, bandas, resortes)
- Termoplásticas (polipropileno, polietileno, plexidur)
- Talabartería (cuero, badana)
- Otros (fibra de carbono)

Cuadro comparativo de las ortesis cortas (AFO) según material constitutivo y características resaltantes:

Característica	Metal	Termoplástico
Aspecto cosmético	aceptable	óptimo
Ajustabilidad del ángulo del tobillo	si	no
Posibilidad de Intercambiar calzado	no	si
Necesidad de mantenimiento	mayor	menor
Tolerancia de la piel	mejor	variable
Resistencia	mayor	menor
Peso	mayor	menor

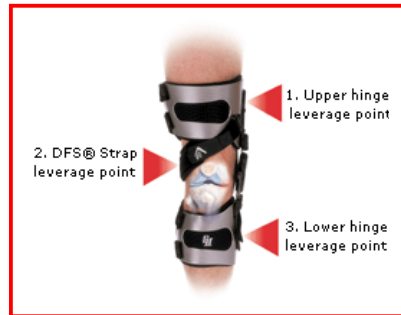
## Principios biomecánicos

Las articulaciones de las ortesis deben alinearse con respecto a las articulaciones anatómicas próximas o adyacentes. Todos los ortéticos se basan en ciertos principios biomecánicos para el control o estabilización apropiada de una articulación sobre la cual se aplican.



Para la confección de una ortesis se deben tener en cuenta ciertos principios biomecánicos:

1. **“Principio de la fijación en tres puntos”** o **“Sistema de 3 puntos de presión”**. Este principio básico se fundamenta en la aplicación de 3 fuerzas representadas por vectores que aplicados correctamente en la dirección y magnitud adecuadas logran una estabilización o corrección del problema biomecánico a tratar.



2. **“Principio de la distribución de la compresión”**: Esta basado en la aplicación de bandas horizontales de un ancho adecuado y en la posición correcta para controlar el equilibrio, las fuerzas y las presiones que actúan durante la marcha. Si la ortesis no esta confeccionada anatómicamente, la compresión no se distribuirá correctamente, por tanto no cumplirá su función y ocasionara discomfort en el paciente.
3. **“Principio de la posición del eje”**: Si el eje mecánico no es colocado correctamente con relación al eje anatómico, se formarán áreas de compresión en la parte posterior del fémur y de la tibia, al flexionar la rodilla. Durante la marcha, una posición inadecuada del eje influirá negativamente en la postura y podrá condicionar ruptura del ortético.
4. **“Principio del largo de palanca”**: Es importante para el control estático en la bipedestación y el dinámico durante la marcha. El brazo de palanca y los momentos de fuerza que se generen deben considerarse para el logro de una función óptima con mínimas molestias.

## Tipos de ortesis

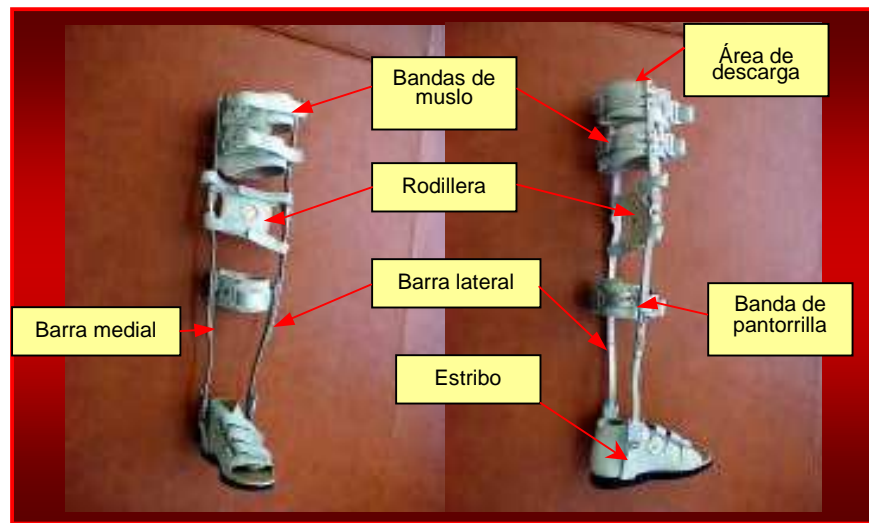
### 👉 Ortesis metálicas (convencionales)

- Componentes:
  - Ortesis corta
    - Barras o tutores (2 = bitutor) → interno (medial) / externo (lateral)
    - Banda o abrazadera (1) → pantorrilla (semiario)
    - Tope antiequino (posterior) a 90°
    - Estribo insertado en el taco (sistema fijo, removible o desmontable)
    - Las barras distalmente tienen un sistema para conexión al estribo.
    - Sistema articular opcional (Klenzac)
    - Correa “en T” (strap); según se requiera.



○ Ortesis larga

- Descarga isquiática o apoyo glúteo.
- Barras o tutores (2 = bitutor) → interno (medial) y externo (lateral)
- Bandas o abrazaderas (3) → (1) pantorrilla (inferior) / (2) muslo (media – superior)
- Rodillera antirotatoria.
- Articulaciones: Rodilla → Bloqueo (cierre) de anillo o bloqueo suizo.  
Tobillo → Libre, limitada o con topes (antiequino/antitalo a 90°)
- Estribo (sistema fijo, removible o desmontable)
- Sistema articular opcional (Klenzac)
- Correa “en T” (strap); según se requiera.



Estas ortesis convencionales pueden equiparse con sistemas articulares de tipo Klenzac, este consta de un resorte o muelle de tensión graduable situado dentro del mecanismo articular maleolar. En el momento de apoyo de talón se comprime el muelle por efecto del peso corporal y el pie se coloca a 10 ° de plantiflexión; durante la fase de balanceo, con la extremidad totalmente descargada, actúa la fuerza del muelle que hace que el pie adopte una dorsiflexión de aproximadamente 5 ° (“ayuda dorsiflexora”). Esta indicada en casos de parálisis flácida (poliomielitis, neuropatía del CPE) y en el equinismo reductible con moderada espasticidad (lesiones centrales)



Igualmente en caso de requerirlo se pueden adicionar diversos accesorios:

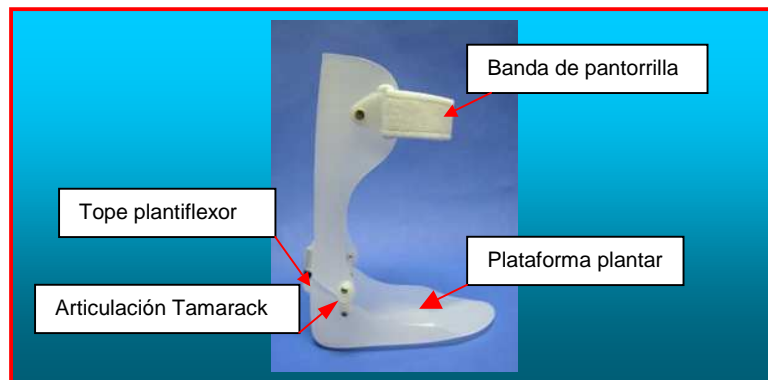
- Correa o cincha “en T” o “en Y” (strap lateral o medial) para corregir el componente varo o valgo del talón respectivamente.
- Strap o banda antirecurvatum.
- Botón condíleo medial (interno) o lateral (externo) para corregir el valgo o varo de rodilla respectivamente.

## Ortesis termoplásticas (termoconformadas)

- Componentes:

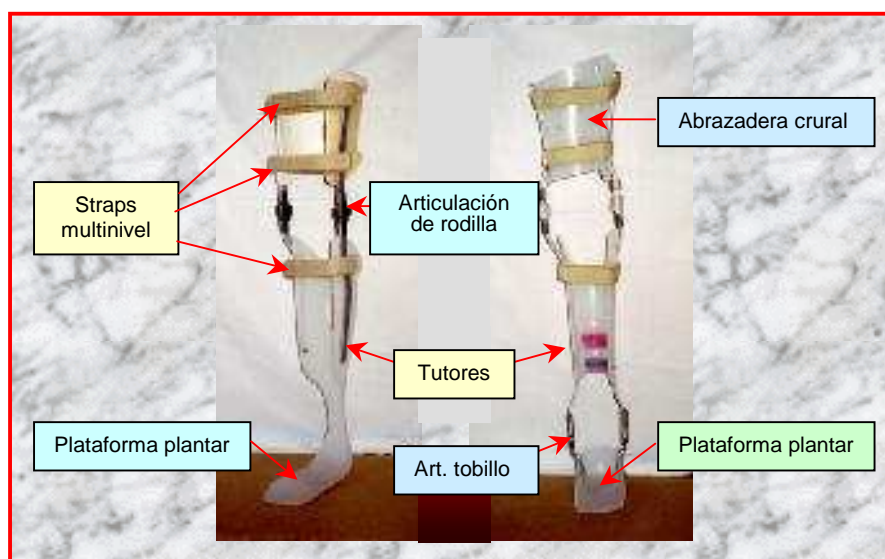
- Ortesis corta (AFO)

- Plataforma plantar (longitud completa o  $\frac{3}{4}$  de longitud)
    - Correa o banda (strap) de pantorrilla.
    - Correa o banda (strap) de tobillo (opcional)
    - Tope plantiflexor (antiequino)
    - Sistema articular (Klenzac/Tamarack)



- Ortesis larga (KAFO)

- Plataforma plantar (longitud completa o  $\frac{3}{4}$  )
    - Abrazadera (cuff) crural
    - Barras o tutores (upright)
    - Correas (straps) multinivel con ajuste velcro ®
    - Tope plantiflexor (antiequino -en ortesis articuladas-)
    - Sistema articular: Rodilla (bloqueo de anillo / bloqueo suizo)  
Tobillo (Klenzac/Tamarack)



## Características

### **Ortesis tobillo-pie (OTP = AFO)**

- Las OTP se utilizan cuando existe debilidad o parálisis de los dorsiflexores, plantiflexores, evertores e invertores del tobillo. Se emplean para prevenir o corregir deformidades (ejm. ortesis antiequinas) y reducir la carga de peso (ortesis de descarga)
- Están indicadas cuando existe plejía/paresia periférica de los músculos pretibiales como consecuencia de una enfermedad neuromuscular (enfermedad de Heine-Medin) o lesión post-traumática del nervio fibular (CPE) y en los déficits motores de origen central, como en la hemiplejía espástica debida a infarto cerebral (EVC) y en la diplejía espástica (PCI); en estas condiciones han demostrado reducir el costo energético requerido para la deambulación.
- Estos dispositivos termoconformados deben su rigidez al tipo de material empleado, su espesor (mm); así como a la línea de corte y su diseño. Están contraindicados en casos de edema fluctuante y pérdida de la sensación protectora o déficit sensitivo.
- Existe una amplia gama de OTPs:
  - ☛ Tobillo rígido
  - ☛ Tobillo flexible
  - ☛ Tobillo articulado
  - ☛ Tipo espiral
  - ☛ Tipo hemiespiral
  - ☛ OTP reductor del tono
  - ☛ OTP de silicona

### **OTP tobillo rígido (solid AFO)**



El OTP tobillo rígido o sólido consta de un componente de pantorrilla amplio con una línea de corte retromaleolar. Este diseño previene la dorsiflexión y plantiflexión del tobillo, favorece la estabilidad de la rodilla y del tobillo (estabilidad mediolateral – varo/valgo)

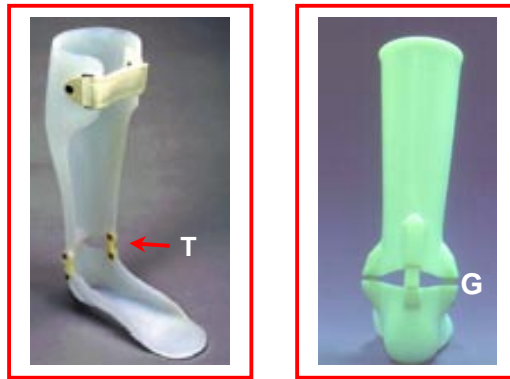
### **OTP tobillo flexible (posterior leaf spring)**





La ortesis OTP de tobillo flexible (resorte plástico posterior) consta de un componente de pantorrilla estrecho y una línea de corte angosta a nivel del tobillo (área retromaleolar). Es utilizada para compensar la debilidad de los dorsiflexores de tobillo por resistencia a la plantiflexión en el momento del apoyo del talón y durante la fase de balanceo, no provee estabilidad mediolateral.

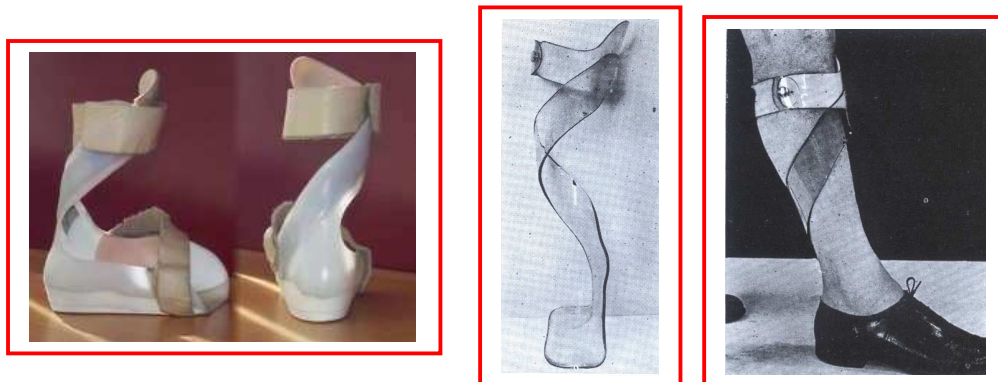
### **OTP tobillo articulado (articulating/articulated ankle AFO = hinged AFO)**



El OTP tobillo articulado puede utilizar un sistema articular de tipo Tamarack (T) o de tipo Gillette (G) o puede equiparse con una articulación de Klenzac.

Esta ortesis puede utilizar la articulación de tobillo flexible Gillette estando especialmente indicada en niños con desórdenes neuromusculares. Se puede fabricar a partir de un OTP tobillo rígido adaptándole un sistema articular, colocándosele una cuña sobre el tendón de Aquiles para controlar el genu recurvatum.

### **OTP espiral (spiral AFO)**



El OTP espiral se construye en plexidur (acrílico + nylon). Consta de una plataforma plantar que se extiende hasta la base de los metatarsianos. La porción espiral se inicia medialmente en la zona plantar, va en sentido ascendente, pasando posteriormente alrededor de la pantorrilla y terminando a nivel de la meseta tibial interna.

Este modelo evita la necesidad de toda clase de uniones metálicas en el dispositivo y permite una plantiflexión (fase de apoyo) y una dorsiflexión (fase de balanceo) controlada (principio de la hélice espiral). Además proporciona control de la estabilidad mediolateral (sistema de 3 puntos de presión) sobre todo del valguismo del retropié.

### OTP hemiespiral (hemispiral AFO)



El OTP hemiespiral consta de una plataforma plantar con un sistema espiral que se inicia en el lado lateral de esta, se extiende por la porción postero-externa de la pierna y termina en el lado medial de la región tibial. Este diseño está indicado cuando se requiere obtener un mejor control del equinovaro que con el OTP espiral.

### OTP reductora del tono (Tone Reducing AFO = TRAFO)



La ortesis tobillo-pie “reductora del tono” consta de una amplia plataforma plantar para proveer soporte alrededor del pie, se extiende distalmente hacia los dedos y hacia arriba (medialmente y lateralmente) por el pie para mantener el normal alineamiento de la articulación subtalar. Está indicada en pacientes portadores de hemiplejía espástica (ver **ortesis neurofisiológicas**)

### OTP de silicona (Silicone Ankle Foot Orthosis = SAFO)

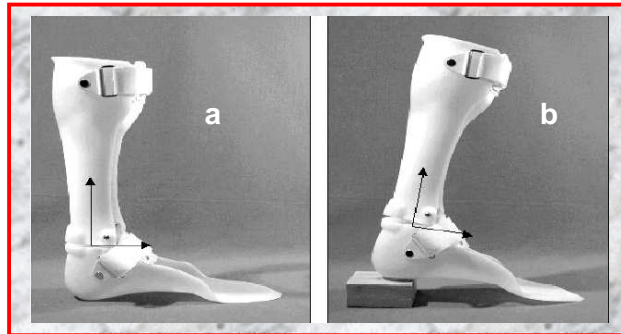


Este ortético constituye un nuevo diseño utilizado en pacientes que presentan parálisis flácida: Enfermedad de Charcot-Marie-Tooth, Síndrome de Guillain-Barré, esclerosis múltiple, poliomielitis y lesiones medulares incompletas. Además en ciertos casos de lesiones del CPE e injurias del nervio ciático. El diseño circunferencial permite una óptima propiocepción con excelente control de la plantiflexión. El perfil bajo de este dispositivo permite utilizarlo con un calzado normal. Siendo la silicona un material impermeable, puede ser utilizado para ducharse o para nadar.



### *Algunas consideraciones biomecánicas:*

- El efecto de altura del taco del calzado sobre el alineamiento en el plano sagital de un AFO de termoplástico modelado con un tope plantiflexor a  $90^\circ$ 
  - (a) En un AFO “libre” (cuando no está en el zapato) alineado de manera convencional, se forma un ángulo de  $90^\circ$  entre los ejes de la tibia y el pie, siendo el eje tibial vertical con respecto al piso.
  - (b) Cuando el AFO es colocado en un zapato, la altura del taco causa que la tibia se incline hacia adelante en relación con el plano del piso.



- La posición del tobillo afecta indirectamente la estabilidad de la rodilla. La actitud equina (plantiflexión) produce un momento de extensión en la rodilla y la dorsiflexión produce un momento de flexión en la rodilla.

## Prototipos

### **Ortesis reciprocante de marcha (Reciprocating gait orthoses = RGO)**



La ortesis reciprocante de marcha consiste en un OTPR bilateral (KAFOs) con articulaciones de rodillas y caderas. Consta de un cinturón pélvico modelado con una extensión torácica.

Las articulaciones de cadera están interconectadas mediante cables de Bowden que previenen su flexión simultánea. Esta disposición condiciona que la extensión de la cadera de un lado produzca flexión de cadera contralateral y viceversa; a través de este sistema de cables se produce un “patrón de marcha reciprocante”.

El RGO combinado con estimulación eléctrica funcional (FES) puede utilizarse para obtener patrones de marcha de 2 o 4 puntos en parapléjicos ambulatorios o pacientes tetrapléjicos (C8). Utilizando el RGO + FES puede incrementarse la velocidad de marcha, reducirse la presión arterial y la frecuencia cardíaca, en comparación con la ambulación con RGO sin FES.

El RGO es un suplemento útil a la silla de ruedas. Facilita sentarse, pararse y caminar con ayuda de muletas o un andador a los pacientes parapléjicos. Esta generalmente indicada en lesionados medulares nivel T6 o más bajos, que presenten mínimas contracturas, que tengan fuerza adecuada de las extremidades superiores y suficiente resistencia al esfuerzo.

### **Ortesis de descarga de peso (weight-bearing orthoses = WBO)**

Estas ortesis están diseñadas para eliminar o reducir la carga de peso a través de las extremidades inferiores. Las ortesis de descarga de peso pueden ser:

#### **1. Ortesis de descarga en tendón patelar (patellar tendon bearing orthosis = PTBO)**

En este tipo de ortesis los planos de descarga son el tendón patelar y los platillos tibiales (medial y lateral). El componente proximal (encaje de tipo PTB) se confecciona en resina poliéster o polipropileno y descarga aproximadamente el 70% del peso; mientras que el 30% de descarga se hace a nivel del componente distal (pie). También puede aplicarse este tipo de descarga en un ortético bitutor convencional o con estribo de marcha.

#### **2. Ortesis de descarga isquiática (ischial weight bearing orthosis)**

Confeccionada en base a un ortético largo de tipo OTPR (KAFO). Está indicada en la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes, artritis de la cadera, para prevenir la “refractura” del fémur al adoptar la bipedestación y efectuar la deambulación y en los pacientes que presenten inestabilidad de la cadera por debilidad glútea. Su función básica es descargar el peso en la tuberosidad (túber) isquiática utilizando para ello un encaje cuadrilateral y sistemas de tipo asiento isquiático o aro de Thomas; se recomienda fijar las articulaciones de rodilla – tobillo y utilizar un zapato con suela de tipo balancín (rocker bar) para facilitar la marcha. Esta descarga puede adaptarse en sistemas convencionales o termoplásticos.

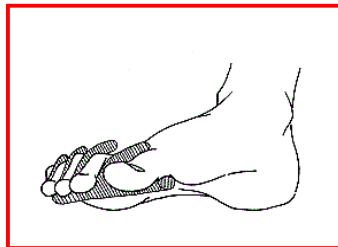


## Ortesis neurofisiológicas

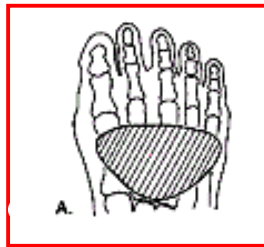
Existe un campo que ha despertado recientemente gran interés, basado en el trabajo de Duncan, relativo a los reflejos tónicos del pie (prensor plantar, reacción de soporte positiva y los de inversión-eversión) en casos de lesión del SNC. En los OTP pueden utilizarse ciertos principios para reducir estos reflejos y hacer las ortesis más aceptables y funcionales.

El reflejo prensor plantar es desencadenado por presión sobre las cabezas metatarsianas, produciendo un marcado aumento del tono durante la flexión de los dedos o la plantiflexión. Para reducir este efecto la ortesis neurofisiológica incorpora una barra inhibidora de la espasticidad en el surco plantar de los dedos con una almohadilla separadora de éstos y una cúpula metatarsiana.

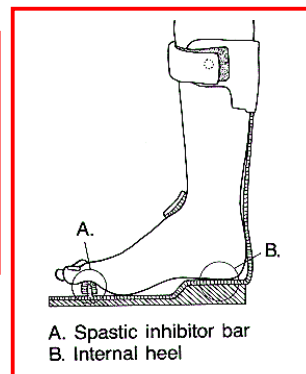
La ortosis tobillo-pie neurofisiológica (Neurophysiological Ankle-Foot Orthosis = NP-AFO) esta diseñada para proveer contacto de superficie total. Los separadores de orfejos son fabricados en plastazote y facilitan la extensión de los orfejos.



Separadores de orfejos



cúpula metatarsiana



Las ortesis neurofisiológicas, particularmente las OTP modificadas (TR-AFO), se consideran un medio de incorporar el tratamiento ortopédico al neurofisiológico. Esto se logra enfatizando los movimientos normales y la integración del lado normal y el afecto.

## Ortesis en Pediatría

### Ortesis para deformidades torsionales y afines.

**Férula de Dennis-Browne** (Dennis Browne splint)



Indicada en el manejo ortopédico de los defectos torsionales o rotacionales de tipo metatarso adductus y problemas asociados a intrarotación tibial. Consta de una barra graduable de duraluminio unida a una plataforma acoplada a los zapatos para regularizar el grado de rotación que se requiera. Se utiliza durante la noche. Se presenta en diversos tamaños (S/M/L/XL)

## Férula de Sabel

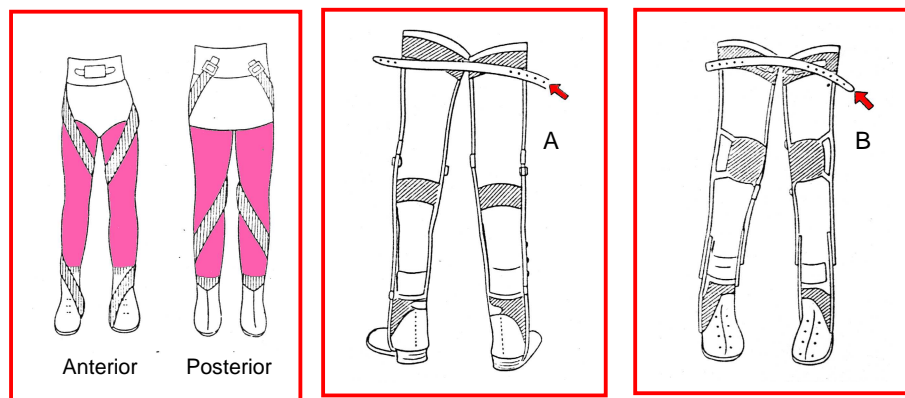


Indicada para lactantes y niños hasta los 6 años. Constituye un corrector activo fácil de acoplar a los calzados para el tratamiento postural nocturno de los problemas torsionales que se acompañan de inversión (rotación interna). Permite el movimiento en cualquier sentido, excepto la rotación interna.

## Twister antirotatorio (Torsion control cables)



Indicada en casos de defectos rotacionales o torsionales de miembros inferiores acompañados de anteversión femoral (Poliomielitis, mielomeningocele, secuelas de trauma encefalocraneano, parálisis cerebral). Este dispositivo consta de un cinturón pélvico y un sistema de control antirotatorio que puede ser de material elástico (bandas) o metálico (cables-Codivilla) los cuales deben colocarse y graduarse adecuadamente para corregir el defecto torsional (rotación interna o externa) y fijarse mediante un sistema de hebilla regulable el borde interno o externo del calzado (twister elástico) o adaptarse mediante un estribo distal ajustable al enfranque del calzado (twister metálico). La corrección de la rotación interna/externa se basa en la dirección y magnitud de la fuerza tensional al aplicar los straps elásticos o los cables.



En niños que utilicen soportes largos (OTPR) puede adaptarse un sistema conocido como strap rotador (banda rotadora) para conseguir dicho control rotacional (A: rotación interna, B: rotación externa).

### Férula de Hoffman (Hip abduction orthosis)



Férula de abducción de la cadera indicada para niños entre 6-18 meses. Basada en el principio de Hoffman- Daimler-Prinzip. El posicionamiento y la función se regulan mediante la unidad de abducción y el ajuste velcro.

Se puede utilizar la férula en contacto con la piel, o colocarla encima de una media tubular de algodón. Puede adicionarse almohadillas condíleas para confort y estabilidad. Durante el baño del niño podrá permanecer colocada. Se recomienda usarlo con calzados con suela de goma.

### Brace abductor (Hip action brace)



Indicada en casos de niños con PCI (diplejía espástica) que presentan rotación medial de las caderas y espasticidad aductora que condiciona la “marcha en tijera” (“scissoring gait”) y aducción de caderas que limitan la sedestación independiente.

El ortético SWASH (**S**tanding-**W**alking-**A**nd-**S**itting-**H**ip) está indicado en el manejo de estos problemas que interfieren en la función o que causan migración lateral de la cabeza femoral. Su estructura comprende una banda pélvica-abdominal con una almohadilla de presión frontal, articulación de cadera de doble eje y abrazaderas para ambos muslos con sistema de velcro de ajuste regulable. La articulación de cadera permite una flexo-extensión y abducción libre; con aducción limitada.

Constituye un ortético liviano, fácil de poner/sacar, con él la sedestación será menos dificultosa y la bipedestación/marcha requerirán menor costo energético. Es una útil ayuda para la realización de las AVD sin restringir ni interferir con estas.

Cuando en niño se sienta con el SWASH, las caderas se abducen creando un trípode de amplia base, el cual permite una sedestación estable. La bipedestación será más estable y relajada. La postura global y el alineamiento espinal mejoran; al igual que el sentarse, mantenerse de pie y desplazarse. Al evitar que se produzca la “marcha en tijera” será más independiente y caminará mayores distancias con menor esfuerzo

## Ortesis para luxación congénita de cadera

Existen diversos dispositivos biomecánicos para el manejo de la “Enfermedad luxante de la cadera” (displasia y luxación). Tales como la almohadilla de Frejka, el arnés de Pavlik, la férula de Von Rosen, la férula de Milgram; la ortesis “cuna splint” entre otras. Estas ortesis son utilizadas para mantener la cadera en flexión y en posición de abducción con la finalidad de mantener la coaptación de la cabeza femoral a nivel acetabular.

### Almohadilla de Frejka



Esta almohadilla o pañal de abducción de Frejka permite un ajuste perfecto con óptima abducción correctora de caderas. Es de fácil colocación y extensible para su adaptación durante el crecimiento. Talla (distancia entre rodillas en abducción): Pequeña: 14-20cm. Grande: 21-30cm.

### Arnés de Pavlik (Pavlik harness)



Ideado por Arnold Pavlik (1950). Indicada en niños pequeños menores de 6 meses. Es un dispositivo tipo arnés, compuesto por correas que van sujetas a una faja torácica; extendiéndose desde los hombros a los pies, quedando las caderas en posición de flexión por encima de los  $90^\circ$ , y abducción, dentro de la “zona de seguridad” (Ramsey).

Constituye un tratamiento de tipo funcional. Permite a la cabeza femoral moverse en el acetábulo, moldeándolo y profundizándolo. Generalmente se coloca full-time durante 6 semanas, y cuando la cadera está estabilizada, se mantiene 6 semanas en “weaning”. En niños menores de 6 meses, el arnés es suficiente en el 90% de casos. Cuando el tratamiento se inicia más tarde, se debe prolongar el tratamiento porque la cadera es más inestable.

Se debe instruir a los padres sobre la correcta colocación y ajuste para lograr la posición deseada.



### **Férula de Von Rosen (Von Rosen Splint)**



Indicado especialmente en recién nacidos. Este dispositivo constituye una férula de abducción confeccionada en aluminio muy maleable, forrada de Termolén. Su diseño bien estudiado mantiene las caderas en abducción, sujetando a la vez al tronco y los hombros a nivel clavicular. Talla única.

### **Ortesis abductora de cadera “Cuna Splint”**



Constituye un nuevo diseño ortético fabricado en polietileno de alta densidad almohadillado. Indicado para la reducción "no forzada" de la D.C.C. Presenta un patrón abierto en 60° de abducción y 90° de flexión de caderas. Este patrón facilita “el quita y pon” al igual que la higiene. Talla (distancia entre rodillas en abducción): Pequeña: 18 cm. Mediana: 25 cm. Grande: 28 cm.

### **Férula de Milgram**



Usada por norma general después de los seis meses de vida e inclusive hasta los dos años, es un poco más rígida que el arnés y de más fácil manejo para los padres.

### **Ortesis para la Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes**

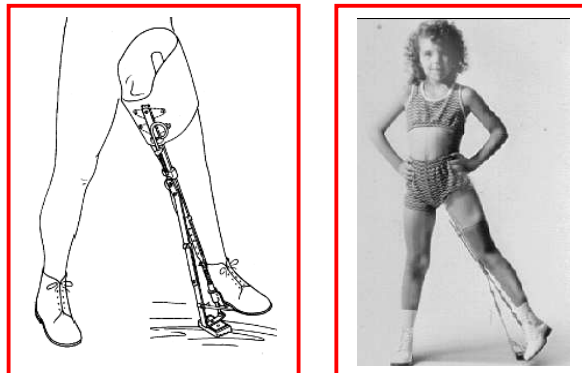
Ortesis utilizadas en la enfermedad de Legg-Calve-Perthes para posicionar la cadera en abducción y mantener la cabeza femoral en el acetábulo, favoreciendo su normal desarrollo.

### Ortesis de Atlanta (Scottish Rite)



Consta de un cinto pélvico con un sistema de abrazaderas a nivel de muslos, con un sistema de barra de ajuste graduable y articulaciones esféricas universales. Mantiene cada articulación de cadera en 45° de abducción. Permite cierto movimiento de las articulaciones de cadera-rodilla-tobillo.

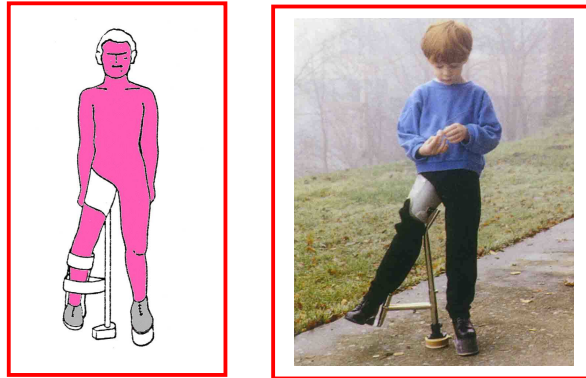
### Ortesis de Toronto con sóquet trilateral (Trilateral-Toronto Orthosis)



Estructura metálica (duraluminio) de elevada resistencia mecánica. Sóquet de polipropileno con ajuste velcro. Estribo de ajuste telescópico, rotación del pie controlada por medio de correa (strap). Proporciona abducción unilateral de cadera en 30°, descarga isquiática y control de la rotación del pie.

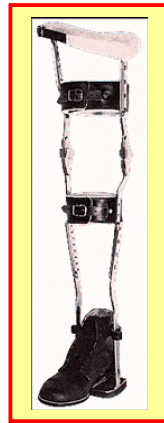
En pacientes con afectación unilateral, el *Dr. Miran A. Tachdjian* ideó el modelo que lleva su nombre -originalmente conocido como "ortesis trilateral"-, en el cual el fémur se abduce, se rota internamente y se sustituye el apoyo sobre el fémur mediante una descarga isquio-glútea. La ortesis consiste en una barra medial de muslo a pie, articulada en la rodilla con un anclaje, un cubilete de muslo con la contención a nivel de isquion-glúteo y en la parte distal unido al zapato presenta un estribo de acero deslizable hacia arriba y hacia abajo. En la parte medial se adapta un triángulo acerado, en contacto con el piso manteniendo la pierna en abducción de 30°.

### Ortesis de sóquet cuadrilateral (Pogo-Stick brace)



Sóquet de forma cuadrilateral de pared alta, colocado en 25-30 ° de abducción en relación con el soporte. Puede inhibir la acción de los músculos aductores, mantener la posición de abducción y hacer descarga adecuada.

### Ortesis de descarga con estribo de marcha



Ortético largo de material metálico bitutor de tipo KAFO, con descarga isquiática en su porción proximal y estribo de marcha en el extremo distal. Necesita compensar la altura del taco en el lado contralateral.

### Referencias bibliográficas

- 📖 Kottke F.J., Amate E.A.: "Adelantos clínicos en Medicina Física y Rehabilitación". Publicación científica Nº 533. OPS. 1994.
- 📖 Lehmann et al.: "Plastic ankle-foot orthoses: evaluation of function". Arch Phys Med & Rehabil; 64:402-7. 1983.
- 📖 Lohman M., Goldstein H.: "Alternative Strategies in Tone-Reducing AFO Design". Journal of Prosthetics and Orthotics. 1993.
- 📖 Okamoto G.A.: "Orthoses for the lower extremities". Physical Medicine and Rehabilitation. W.B. Saunders Company. 1984.
- 📖 Pratt D.J.: "Tendencias actuales sobre ortesis de extremidad inferior". En: Gonzáles Mas R.: Rehabilitación Médica Cap. 6. Editorial Masson, S.A. 1997.
- 📖 Sarno JE, Lehneis HR. "Prescription considerations for plastic below-knee orthoses". Arch Phys Med Rehabil.;52: 503–510. 1971.

### Websites

- 📄 <http://www.emedicine.com/pmr/topic172.htm>
- 📄 [http://www.fillauer.com/education/ED\\_afoinserts.html](http://www.fillauer.com/education/ED_afoinserts.html)
- 📄 <http://www.vhebron.es/htr/ortopediatria/publicaciones/lcc.htm>
- 📄 <http://www.salisburyfes.com/fes.htm>

**ASW**