

PARÁLISIS CEREBRAL. TRATAMIENTO ORTOPODOLÓGICO

Esther Querol Martínez¹
Artur Crespo Martínez²
Josep Concustell Gonfaus³
Sergi Sacristán Valero⁴
Olga Concustell Fargas⁵
Ana Carrera Casanova⁶

1 D.P. Master en Ortopodología. Master en Ciencias Biomédicas.
2 Diplomado en Podología.
3 D.P. Profesor Asociado de Ortopodología de la Universidad de Barcelona.
4 D.P. Profesor Titular de Ortopodología de la Universidad de Barcelona.
5 D.P. Profesor asociado de Ortopodología de la Universidad de Barcelona. Master en Ortopodología.
6 D.P. Profesor Titular de la Universidad de Barcelona. Diplomada en Fisioterapia.

CORRESPONDENCIA
Esther Querol Martínez
c/ Pau Claris, 115 1r 1ª
08009 Barcelona

RESUMEN

Después de varios años de experiencia en la aplicación de las férulas estabilizadoras del sistema aquileocalcáneo plantar (FESAP) en pacientes con parálisis cerebral, creemos que deberían ser el tratamiento ortopodológico de elección del pie equino en niños con miopatías y lesiones neurológicas de la unidad motora, del sistema piramidal o extrapiramidal, tanto por su perfecta adaptación a la morfología de la extremidad inferior como por sus características funcionales y sus acciones fisiológicas y terapéuticas.

PALABRAS CLAVES

Parálisis cerebral, tratamiento ortopodológico, AFO, DAFO.

ABSTRACT

After several years of experience working with ankle foot orthosis (AFO) in patients with cerebral palsy, we consider that these should be the orthopodiatric treatment elected of the equinus foot in children with myopathies and neurological injuries of the motor unit, the pyramidal or extrapyramidal system. The main reason is its perfect fit to the morphology of the lower limb and also its functional characteristics and their physiological and therapeutic actions.

KEY WORDS

Cerebral Palsy, Orthopodiatry treatment, AFO, DAFO.

CONCEPTO

Parálisis cerebral infantil es el término que se utiliza para describir cualquier síndrome que comprenda una disminución cerebral secundaria a una afectación del cerebro producida en el útero, durante el parto o en las primeras semanas de vida.¹⁾

ETIOLOGÍA

Las causas capaces de producir este tipo de parálisis son muy numerosas (Clasificación de Cardwell):

- Causas intrauterinas: infecciones víricas durante los primeros meses del embarazo, disgenesias debidas a factores genéticos, enfermedades o tra-

matismos de la madre durante el embarazo, alcoholismo, dietas deficientes,...

- Causas durante el parto: eritroblastosis fetal, asfixia del recién nacido, parto dificultoso o acelerado.

- Causas post-natales: traumatismos, infecciones, encefalitis, gripe, fiebre alta, etc. El periodo durante el que se puede dar lugar es de duración indeterminada aunque las enfermedades se suelen dar durante el primer año de vida.^{1),2)}

TIPOS DE PARÁLISIS CEBRAL

- Hemiplejía: parálisis espástica o fláccida de un lado del cuerpo y sus dos extremidades, limitada por la línea media adelante y atrás.
- Monoplejía: parálisis de una extremidad solamente.

- **Diaplejía:** parálisis de cualquiera de las dos extremidades correspondientes, usualmente ambas extremidades inferiores (también pueden ser las superiores).
- **Paraplejía:** parálisis simétrica de ambas extremidades inferiores.
- **Cuadriplejía o tetraplejía:** parálisis de las cuatro extremidades.
- **Hemiplejía alterna:** parálisis de uno o más pares craneales ipsilaterales y parálisis contralateral del brazo y pierna.⁽²⁾

SÍNTOMAS

Los síntomas que se observan dependen de la localización, de la extensión y del nivel de la afectación. Estos son:

- Trastornos psíquicos (aspecto intelectual, emocional y afectivo).
- Reflejos alterados (aumentados, disminuidos o ausentes).
- Atrofia muscular y espasticidad.
- Limitación del movimiento por la espasticidad.
- Rigidez de los miembros inferiores (unilateral o bilateral).
- Pie equino.
- Hiperaducción de los muslos (posición en tijeras: muslo en flexión, aducción y rotación interna).
- Alteración del equilibrio y de la postura.
- Desplazamiento del centro de gravedad hacia delante.
- Alteración de la marcha.⁽²⁾

Igual que los síntomas las alteraciones de la marcha que pueden observarse en estos niños varían según la afectación neurológica, pudiendo darse un equinismo en todas ellas:

- **Marcha espástica:** se observa en lesiones piramidales. Los principales defectos funcionales pueden ser una cierta limitación del movimiento debida a la espasticidad, la pérdida de los movimientos asociados y una reducción parcial de la acción de los reflejos rectificadores que mantienen la postura. Suele superponerse a estos defectos una debilidad de intensidad variable y que es más importante a nivel de la cadera y del tobillo. El efecto final es el desarrollo de una marcha en rigidez de los miembros inferiores, en la que se arrastran los dedos de los pies y se realizan movimientos de circunducción con todo el miembro. La apariencia de rigidez se debe a una falta de flexión de las rodillas. Si la lesión es bilateral se llega a una marcha con pasos cortos, piernas rígidas, arrastrando los pies denominada *marche à petits pas*. Los dedos avanzan rozando contra el suelo y los zapatos se desgastan y deforman por su zona anterior.^(1,3)

• **Marcha atáxica o tabética.** Son dos los tipos de marcha, en primer lugar la que es consecutiva a trastornos cerebelosos, y en segundo lugar la debida a una pérdida de la sensibilidad postural.

La ataxia cerebelosa se caracteriza por una marcha oscilante "de beodo" en la que el paciente parece tener dificultades para situar sus piernas que mueve con fuerza y dirección irregulares. Pasos muy cortos alternan con otros excesivamente largos. El

paciente compensa hasta cierto punto un defecto cerebeloso unilateral utilizando tan poco como puede el miembro afecto.

Las anomalías de la marcha secundarias a los defectos del sentido postural se agravan siempre en la oscuridad o en la marcha a ciegas. El defecto primario es una pérdida de la sensación de posición del miembro por alteración o pérdida de la sensibilidad propioceptiva de las extremidades inferiores y cuyo control se hace extremadamente difícil. En los casos avanzados la marcha puede ser tambaleante, pero en general adopta un carácter estudiado y cuidadoso, con control visual de los movimientos.^(1,3)

- **Marcha provocada por trastornos extrapiramidales:** es la marcha característica del parkinsonismo. La posición en flexión que se observa en esta enfermedad se debe a la rigidez que predomina a nivel de los músculos flexores de los miembros y del tronco. Esta actitud tiende a desplazar el centro de gravedad hacia delante por lo que el paciente parece andar intentando "atrapar" su propio centro de gravedad, con lo que tiende a acelerar su marcha hasta el punto de que llega casi a correr antes de verse obligado a detenerse o caer. Estos pacientes tienen gran dificultad para iniciar el movimiento y dan unos pasos iniciales muy cortos; si el paciente logra mantenerlos adopta una marcha que recuerda la *marche à petits pas*. Su principal dificultad está en que no pueden cambiar la dirección del movimiento con facilidad, porque son incapaces de realizar los rápidos ajustes para mantener el equilibrio.

• **Marcha en tijeras:** es característica de la paraplejía espástica. Las extremidades inferiores se mueven en aducción, cruzándose alternativamente una enfrente de la otra con las rodillas juntas rozándose entre sí, los pasos son cortos y la progresión lenta ya que ambos miembros inferiores están espásticos y espasmódicos moviéndose de forma rígida y necesitando movimientos compensadores de tronco y extremidades superiores.^(1,3)

- **Marchas provocadas por defectos de la unidad motora:** existen dos tipos de marcha pero se pueden dar múltiples variantes. La primera es la marcha en "estepaje" en la que se observa una caída del pie en equino obligando a una excesiva flexión de la rodilla y cadera para elevar el pie del suelo, sustituyendo a la dorsiflexión del tobillo. El segundo tipo se debe a una debilidad de la cintura pélvica y es de carácter oscilante debida a una debilidad bilateral de los glúteos medios, incapaces de sostener la pelvis cuando se desplaza hacia delante la pierna contralateral. Si además existe una debilidad de piernas, la oscilación se asocia con la marcha en "estepaje", con lordosis lumbar compensadora.^(1,3)

TRATAMIENTO

Estos niños necesitan un tratamiento multidisciplinario, en donde el ortopedólogo, el fisioterapeuta y el neurólogo, cada uno en su campo, trabajen conjunta y coordinadamente para alcanzar un obje-

tivo común: aumentar en el mayor grado posible la autonomía del paciente.

El tratamiento ortopodológico que consideramos más eficaz son las férulas estabilizadoras del sistema aquíleo-calcáneo-plantar (semejantes a las AFO en EEUU) por sus características (Figura 1):

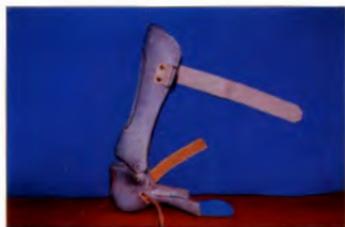


Figura 1.

- **Morfológicas:** su estructura es una reproducción exacta de la morfología tridimensional de la extremidad inferior de cada paciente.

- **Funcionales:** estas férulas son articuladas por lo que:

- Permiten la movilidad de la articulación tibia peronea astragalina permitiendo el movimiento de flexión dorsal y controlando el de flexión plantar. Éste movimiento de flexión dorsal se consigue por efecto de la acción del peso sobre el pie y gracias a la acción de la toxina botulínica inyectada en los pacientes en el momento de ser aplicada la férula. (Figura 2)

- Controlan el movimiento de pronosupinación del mediopié.



Figura 2.

En resumen las acciones fisiológicas y terapéuticas de las férulas Fesap consisten:

A nivel músculo-tendinoso:

- Mantener la longitud normal del músculo.
- Mantener la circulación adecuada para mantener el trofismo muscular.

- Evitar la esclerosis de la placa motriz del músculo.

- Evitar la atrofia y la contractura muscular en grados altos.

- Mantener las características o propiedades musculares a niveles buenos de flexibilidad, elasticidad,...
- Mantener el número de sarcómeros al realizar las contracciones.

A nivel circulatorio:

- Activar la circulación arterial, venosa y linfática.
- Activar la circulación profunda y superficial.

A nivel articular:

- Mantener la movilidad articular de la articulación TPA con todo su arco útil de movimiento.

- Evitar la atrofia de la cápsula articular astrágalo-calcánea.

- Conservar el trofismo articular y periarticular activando los propioceptores articulares y periarticulares.

- Frenar el movimiento de flexión exagerado y compensatorio a nivel de rodilla y cadera.

- Frenar el movimiento de desviación o basculación lateral del tronco hacia el lado opuesto.

La aplicación de las férulas está especialmente indicada cuando el equipo médico formado por el neurólogo y/o el médico rehabilitador deciden el tratamiento de la espasticidad con toxina botulínica (Botox). La toxina botulínica se inyecta con el fin de relajar la musculatura contracturada; es el momento en que se aconseja la aplicación de férulas articuladas activas y cuando los resultados del tratamiento fisioterapéutico son más relevantes.

Para realizar éste tratamiento es necesario seguir un plan de tratamiento organizado, por lo que se realizará: anamnesis, exploración, diagnóstico, tratamiento (objetivos, técnica, diseño, materiales, adaptación).

Exploración clínica

La exploración la realizaremos a tres niveles y en cada uno de ellos valoraremos:

En sedestación:

- Morfología del pie.

- **Movilidad articular:** La exploración articular debe ser pasiva para que nos permita valorar el movimiento articular real, es decir todo el recorrido articular sin que éste se vea interferido por la acción muscular, como ocurriría en la exploración articular activa.

- Los movimientos anormales y la influencia sobre ellos de los cambios emocionales y posturales. También valoraremos los movimientos involuntarios como son los temblores, atetosis, ...

- Estado de la piel.

- Sensibilidad.

- **Valoración muscular.** La exploración muscular debe ser tanto activa como pasiva y su finalidad es detectar y diferenciar la existencia de contractura, espasticidad, atrofia, acortamiento y hipotonicidad.

- Valoración del grado máximo de reducción del equinismo.

- Reflejos.

Exploración en bipedestación:

Postura, Equilibrio, Asimetrías, Basculaciones pélvicas y escapulares, Desviaciones femorotibiales, Desviación del retropié, Huella plantar.

Exploración en dinámica:

- Postura durante la marcha.

- Movimientos automáticos coordinados.
- Capacidad para andar en línea recta y hacer movimientos rápidos de viraje.
- Braceo (balanceo de los brazos).
- Basculaciones y rotaciones pélvicas y escapulares.
- Equilibrio y nivel de autonomía.
- Compensaciones femorotibiales.
- Choque de talón, apoyo total y despegue.

Objetivos del tratamiento.

- Corrección del valgo o varo.
- Corrección de la aducción o abducción.
- Disminuir el equinismo (dejaremos la férula a 90° de flexión plantar máxima o en el grado máximo de reducción del equinismo que el paciente permita).
- Aumentar la propioceptividad.
- Disminuir el gasto energético aumentando la funcionalidad ya que se produce una mejora en la coordinación de los movimientos durante la marcha.
- Facilitar y equilibrar la marcha disminuyendo el número de caídas.
- Facilitar el desplazamiento del miembro inferior afecto en fase de oscilación.
- Prevenir la aparición de contracturas y deformidades.
- Favorecer el reentrenamiento en la marcha.

Técnica

Para realizar las #ESAP es imprescindible trabajar sobre molde positivo, y para su obtención se deben seguir los siguientes pasos:

- Con el paciente en decúbito supino se obtiene un molde negativo de pierna-pie en la posición de máxima reducción del equinismo que el paciente permita y con las correcciones necesarias para tratar el varo o valgo de retropié.
- Obtención del positivo. Aplicación de látex, separador y espuma de poliuretano (Figura 3)



Figura 3.

- Modificación de la angulación del pie respecto a la pierna si en la obtención del negativo no ha sido posible lograr la reducción máxima del equinismo (Figura 4).



Figura 4.

- Preparación del molde para la adaptación de los materiales (aplicación de pastas de poliéster para dar tolerancia en los puntos conflictivos y potenciar las correcciones que queremos conseguir). En ocasiones es necesario realizar una remodelación del molde positivo obtenido.
- Adaptación del tratamiento diseñado.

Diseño y materiales

El diseño consiste en dos patrones, uno superior y otro inferior. El superior se localiza desde 2'5 cm. por debajo del hueso poplíteo hasta la mitad de los maléolos donde empieza el inferior que llega hasta la zona retrocapital de los metatarsianos.

Estos dos patrones se ven complementados por un refuerzo en el superior y por un elemento estabilizador anterior que aplicamos una vez hemos comprobado la férula en el paciente. (Figura 5).



Figura 5.

Los materiales que utilizamos según peso y actividad del paciente son:

- Podiaflex 1'9 (patrón superior e inferior)
- Podiaflex 1'2 (refuerzo patrón superior)
- Podiaflex 0'8 (patrón superior e inferior)
- Podiaflex 1'3 (patrón superior e inferior)
- Podialene de densidad 160 (2mm.)

Adaptación.

Colocamos los moldes de las articulaciones a nivel maleolar con la inclinación del eje bimaleolar.

Una vez termofusionado adaptamos primero el patrón inferior, lo desbastamos hasta el punto limitador de control de movimiento y adaptamos el patrón superior, teniendo en cuenta que ambos patrones deben contactar en la zona de limitación del control de movimiento. (Figura 6/7).



Figura 6.



Figura 7.

Llegados a éste punto comprobaremos la férula en el paciente en sedestación y la ajustamos a su morfología real. Es en éste momento cuando aplicamos:

- Las articulaciones (pasivas o activas).
- Las sujeciones (los velcros a nivel de la pierna y garganta del pie).

Las articulaciones que más utilizamos son las Tamarack 742 con asistencia a la dorsiflexión de 85 o 75 de durómetro ya que realizan una flexión dorsal cuando el niño realiza una relajación muscular

potenciando así la corrección del equinismo (elongación muscular).

Una vez finalizada la férula realizamos la última comprobación en estática y en dinámica y se controla periódicamente.

CONCLUSIONES

Las férulas Fesap son un tratamiento que permite un comportamiento más fisiológico tanto muscular como articular de la extremidad inferior, lo que permite al paciente una mayor calidad de vida y un menor gasto energético durante su marcha facilitando los cambios posturales en las actividades cotidianas, como levantarse o agacharse, sentarse o levantarse de una silla, subir o bajar escaleras o planos inclinados o simplemente recoger un juguete del suelo. Por lo tanto creemos que debería ser un tratamiento de elección ante una afectación neurológica con equinismo y alteración de la marcha.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Weinstein, F. Podología. Barcelona. Salvat Editores, S.A. 1970
- 2- Chesid, J. G. Neuroanatomía correlativa y neurología funcional. México. El Manual Moderno, S.A. 1972
- 3- Arandes, R., Viladot, A., Vilanova, X. Clínica y tratamiento de las enfermedades del pie (Podología). Barcelona. Editorial Científica Médica. 1956
- 4- Adrian, M.J., Cooper, J. M. Biomechanics of Human Movement. Dubuque. WCB Brown & Benchmark. 2ª Edición. 1990
- 5- Dufour, M. Anatomía del aparato locomotor. Miembro inferior. Tomo I. París. Masson. 2001
- 6- Daza, J. Test de movilidad articular y examen muscular de las extremidades. Bogotá. 1995
- 7- Swaiman, K.F. Neurología pediátrica. Principios y prácticas. Vol I y II. Madrid. Mosby/Doyma Libros. 2ª Edición. 1996
- 8- Downie, P.A. Neurología para fisioterapeutas. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana. 4ª Edición. 1997
- 9- Zamanz, J.J. Neurología. Madrid. Elsevier España. 3ª Edición. 2003
- 10- Guillén del Castillo, M., Linares, D. Bases biológicas y fisiológicas del movimiento humano. Madrid. Editorial Médica Panamericana. 2002