

Guía EAP

Un concepto para el tratamiento ortésico de pacientes con enfermedad arterial periférica



Introducción

Nuestra guía más reciente está dedicada a la enfermedad arterial periférica (EAP), enfermedad que en español también es comúnmente conocida como la enfermedad del escaparaté: Después de caminar una distancia determinada, el paciente experimenta dolor en la pierna y necesita detenerse. Para no llamar la atención, hace como si estuviera mirando un escaparaté. Pasados unos minutos el dolor cesa y el paciente sigue caminando. El dolor transitorio al caminar que subyace a esta enfermedad del escaparaté, conocido como claudicación intermitente, ya es un síntoma del segundo estadio de EAP. Llegado este momento, se recomienda que el paciente acuda sin dilación al médico para un examen y un diagnóstico más precisos.

La obstrucción de los vasos sanguíneos que caracteriza a esta enfermedad supone una amenaza seria para la salud de los afectados. Las heridas que se producen en el estadio más avanzado pueden conllevar complicaciones rápidamente e incluso hacer necesaria una amputación. Además, la EAP recibe una consideración especial, ya que supone una conexión entre otras enfermedades: En la mayoría de los casos se desarrolla a partir de una diabetes ya existente y es, a su vez, la causa de una polineuropatía [1]. Todas estas enfermedades presentan síntomas específicos, pero diferentes, y pueden tratarse con modernas y dinámicas ortesis de tobillo-pie (AFOs, por sus siglas en inglés).

Aunque se ha avanzado mucho en el diagnóstico y las posibilidades terapéuticas, todavía no se les presta gran atención a las modernas AFOs en el ámbito del tratamiento con dispositivos de apoyo –ni de la EAP ni de la polineuropatía. En este sentido, las propiedades dinámicas de las modernas neuro-ortesis suponen una importante contribución para compensar trastornos del equilibrio y minimizar la presión total ejercida sobre la planta del pie al caminar. Con nuestra Guía EAP queremos dar un nuevo impulso a un área que hasta el momento no se ha considerado como un caso clásico para una AFO. Las valoraciones y comentarios abrumadoramente positivos de médicos, de nuestros clientes y de sus pacientes nos demuestran que vamos en la buena dirección.

Atrévase con esta nueva posibilidad del tratamiento con dispositivos de apoyo y regale a su paciente con EAP la opción de un día a día más llevadero. Como siempre, estaremos encantados de recibir sus comentarios y experiencias, directamente o a través de nuestros canales en redes sociales.

Su equipo de FIOR & GENTZ

Índice de contenidos

¿Qué es la EAP?	
Causas	4
Factores de riesgo	4
Clasificación por sectores	5
Síntomas	5
Diagnóstico	7
Tratamiento de la EAP	
Tratamiento clásico conforme a la Guía S3	8
Ortesis como componente del tratamiento de la EAP	9
Tratamiento ortésico	
Problemas con las ortesis empleadas hasta ahora	10
Requisitos de las ortesis	11
Ortesis con articulación de tobillo de sistema NEURO SWING	12
Ventajas funcionales de una AFO con NEURO SWING	
Unidades de muelle precomprimidas	16
Muelles no precomprimidos	17
Nuevas posibilidades para los pacientes con EAP	
Configurador de ortesis	18
Modularidad plug + go	20
Glosario	
a partir de la página	22

[1] Ziegler AS (2003): *Axonale Polyneuropathie bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit*. Tesis doctoral. Facultad de Medicina, Universidad de Ulm.

En todo el mundo hay más de 230 millones de personas que padecen enfermedad arterial periférica (EAP). La proporción sobre la población total es de un 3-10 %, si bien la frecuencia aumenta con la edad y, en personas con edad superior a los 70 años, ya se sitúa en el 15-20 %. A diferencia de la enfermedad arterial oclusiva, este trastorno circulatorio crónico aparece en las extremidades –en un 90 % de los casos en las piernas y solo en un 10 % en los brazos. También conocida como enfermedad del escaparaté, la EAP consiste en una obstrucción de los vasos sanguíneos periféricos (arterias). Además de los síntomas típicos, dicha obstrucción también puede provocar un deterioro de los nervios, derivando así en una polineuropatía [1]. La EAP no tiene cura, pero sí es posible frenar su avance.

Causas

La EAP es, junto con el accidente cerebrovascular isquémico y el infarto de miocardio, una manifestación de arterioesclerosis o de su forma sintomática, la aterotrombosis. Con una tasa del 95 %, la arterioesclerosis es la principal causa de EAP. Otras posibles causas:

- causas inflamatorias
- causas genéticas
- causas traumáticas y
- displasia fibromuscular

Factores de riesgo

Los factores de riesgo indican qué personas presentan una probabilidad comparativamente elevada de padecer una enfermedad. Dado que la arterioesclerosis es la principal causa de EAP, los factores de riesgo de EAP son al mismo tiempo las causas de la arterioesclerosis. Entre estos se incluyen:

- diabetes mellitus
- tabaquismo
- valores lipídicos elevados en sangre (hiperlipidemia)
- hipertensión y, en general,
- edad avanzada

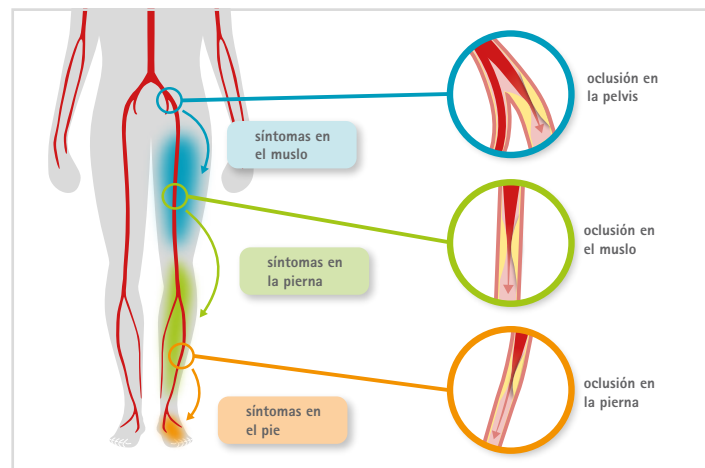
Sobre la distribución por sexos hay diferentes posicionamientos: Algunas fuentes informan de que el número de pacientes varones con EAP es cuatro veces mayor que el de mujeres, mientras que otras fuentes indican que la prevalencia en mujeres es más elevada que en los hombres a partir de los 75 años de edad. Además, en los hombres el tabaquismo suele ser la principal causa de arterioesclerosis, mientras que en las mujeres es el sobrepeso.

Clasificación por sectores

Una EAP puede afectar a vasos sanguíneos en diferentes regiones del cuerpo, comúnmente denominadas sectores. Si hay dos o más sectores afectados, se habla de presencia de una EAP multisector. Las extremidades inferiores se dividen en los siguientes sectores:

- arterias en la zona pélvica
- arterias en la zona del muslo
- arterias en la zona de la pierna

Los síntomas dependen de la localización de la oclusión de los vasos y siempre aparecen un sector por debajo: pelvis → muslo; muslo → pierna; pierna → pie



Síntomas

En muchos casos la EAP cursa gradualmente, dependiendo de la fuerza y la rapidez con la que se estrechen los vasos sanguíneos y se limite el flujo sanguíneo. El tipo y la gravedad de la EAP se divide en 4 estadios, según la clasificación de Fontaine.

Estadio I: El paciente no experimenta molestias. Los síntomas iniciales, como pies fríos o alteraciones en la piel, piel pálida o heridas que cicatrizan mal, no se perciben como indicio, por lo que el diagnóstico se efectúa en la mayoría de los casos de forma casual.



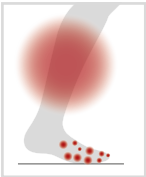
Estadio II: Los afectados toman conciencia de su EAP. Por la falta de suministro de oxígeno, los músculos situados por debajo de la estenosis duelen de forma similar a un calambre al verse expuestos a carga, por ejemplo al caminar. Puede aparecer una cojera temporal (claudicación intermitente). En estado de reposo, el dolor acaba desapareciendo. Además, pueden aparecer limitaciones funcionales de la marcha por causa de un debilitamiento de la musculatura dorsiflexora y de la pantorrilla. En función de la distancia que puede recorrerse a pie sin dolor (>/< 200 m), el estadio se clasifica en a y b.



Estadio III: La circulación sanguínea se ha limitado tanto que los dolores típicos también aparecen en estado de reposo, al estar tumbado y por las noches.



Estadio IV: En el estadio más grave de la EAP, el tejido está muy deteriorado. Aparecen úlceras de difícil curación y pueden producirse infecciones que pongan en riesgo la vida. En caso de obstrucción total, el tejido muere por completo y se produce necrosis.



Clasificación de la EAP

según Fontaine		según Rutherford	
Estadio	Cuadro clínico	Grado/categoría	Cuadro clínico
I	asintomático	0/0	asintomático
II	claudicación intermitente • con distancia a pie > 200 metros (estadio IIa) • con distancia a pie < 200 metros (estadio IIb)	I/1	claudicación intermitente leve, Doppler > 50 mmHg
		I/2	claudicación intermitente moderada
		I/3	claudicación intermitente grave, Doppler < 50 mmHg
III	dolor en reposo con extremidad afectada en horizontal	II/4	dolor en reposo
IV	necrosis (muerte del tejido), gangrena • IVa: alteración trófica, necrosis secas • IVb: infección bacteriana de la necrosis, gangrena húmeda	III/5	lesión atrófica distal con necrosis acral
		III/6	lesión de avance proximal (se extiende más allá del nivel de los huesos metatarsianos)

Diagnóstico

Para el diagnóstico de la EAP es esencial una anamnesis detallada y minuciosa. Se determinan, por ejemplo, los factores de riesgo y se pregunta por la aparición en el tiempo de los síntomas. Inspeccionar las extremidades proporciona información sobre la enfermedad (color de la piel, alteraciones tróficas, etc.). Con la palpación se determina cómo es el pulso de diferentes vasos sanguíneos, la reducción de la sensibilidad y la temperatura de la piel. De forma complementaria se pueden auscultar determinados vasos sanguíneos, si bien el cálculo del ITB es un método notablemente más preciso.

ITB (índice tobillo-brazo)

Con el ITB se mide la diferencia de presión arterial entre el brazo y la pierna en estado de reposo mediante un esfigmomanómetro y una sonda Doppler. En vasos sanguíneos sanos, el cociente se sitúa en torno a 1 (de 0,9 a 1,2). Los valores límite para el diagnóstico de una EAP son:

- < 0,9 → EAP leve
- < 0,75 → EAP moderada
- < 0,5 → EAP grave

El ITB es un método muy preciso y fiable: Su sensibilidad alcanza alrededor del 95 % (en estado de reposo, valor de ITB < 0,9 para presencia de una oclusión mínima de los vasos del 50 %), y su especificidad se sitúa prácticamente en el 100 %.

Técnicas de diagnóstico por imagen

La ecografía Doppler en color (eco-Doppler en color) se emplea fundamentalmente en la planificación terapéutica para medir estenosis y puntos con velocidad de flujo incrementada. Este procedimiento no invasivo es la técnica diagnóstica de primera elección para muchas enfermedades vasculares, pese a algunos riesgos que conlleva (p. ej. por la radiación, ondas de sonido, campos magnéticos y la administración de medios de contraste). Si la eco-Doppler en color no ofrece una evaluación precisa, se suele efectuar de forma adicional una angiografía por resonancia magnética (RM) o una angiografía por tomografía computarizada (TC). La angiografía por sustracción digital intraarterial (ASDIA) es un procedimiento invasivo que, debido a la precisión y la claridad que ofrece en la reproducción de los vasos sanguíneos, sigue siendo el procedimiento de referencia.

Tratamiento clásico conforme a la Guía S3

Dado que la EAP no tiene cura, el tratamiento se centra en tratar los síntomas, ralentizar el avance de la enfermedad y evitar una amputación. Sin embargo, los enfoques terapéuticos de descarga temprana de presión y de compensación de la parálisis mediante dispositivos de apoyo todavía no están incluidos en el tratamiento clásico de la EAP. También se echan en falta recomendaciones para el cuidado médico del pie. En la guía para el tratamiento de la EAP (Guía S3) [2] de la Asociación Alemana de Angiología – Asociación de Medicina Vascular (Deutsche Gesellschaft für Angiologie – Gesellschaft für Gefäßmedizin), el tratamiento de la EAP está dividido en tres áreas (medidas conservadoras, intervencionistas y quirúrgicas) y contiene únicamente las siguientes medidas:

Tratamiento conservador

- abandono de la nicotina
- regulación de los valores lipídicos en sangre y de la hipertensión
- entrenamiento de la marcha (requisito: el paciente no experimenta molestias, estadio I o II)
- tratamiento de las heridas por parte de un especialista en la gestión integral de heridas (estadio IV): desbridar, limpiar y mantener tapadas las heridas → reducción del riesgo de infección,
- descarga de presión (estadio IV)
- tratamiento farmacológico...
 - de los factores de riesgo: diabetes, hipertensión (inhibidores de la ECA) e hiperlipidemia (estatinas)
 - de la EAP: antiagregantes plaquetarios como el AAS o el clopidogrel (estadio II), antagonistas de los receptores de la prostaglandina E (estadio III, solo si fracasa el tratamiento intervencionista) o la administración sistemática de antibióticos para el tratamiento de heridas (estadio IV)

Tratamiento intervencionista

En el estadio III se dilata la oclusión parcial o total del vaso mediante ATP (angioplastia transluminal percutánea) empleando un catéter de balón: Se presiona la estenosis contra la pared arterial.

Tratamiento quirúrgico

En la zona de estenosis, los vasos deteriorados se sustituyen por estructuras endógenas o exógenas (materiales sintéticos de alto rendimiento) o bien se coloca un bypass.

Ortesis como componente del tratamiento de la EAP

Hasta el momento ha sido muy poco frecuente el uso de ortesis como componente de un tratamiento avanzado de la EAP. Esta posibilidad alberga un gran potencial para la mejora de muchos de los síntomas asociados a la enfermedad. Así, por ejemplo, los pacientes sufren las siguientes limitaciones:

Dolor al caminar

Referir dolor en los pies y en las piernas al caminar a menudo es determinante para el diagnóstico de la EAP. Los síntomas apuntan a la denominada claudicación intermitente, también conocida como enfermedad del escarapate. Esta se trata con entrenamiento de la marcha, que busca reducir el dolor en las piernas al caminar. Lamentablemente, hasta ahora no se proporciona un tratamiento ortopédico.

Debilidad muscular y tropiezos

La musculatura dorsiflexora (flexores dorsales) frecuentemente se encuentra debilitada de forma temprana ya en el estadio II. Este debilitamiento provoca al caminar un gesto visible de pie caído y tropiezos y, al igual que los dolores musculares, conlleva una menor actividad del paciente. La inactividad de la musculatura debilitada causa distrofia muscular. Una ortesis dinámica puede restablecer la dorsiflexión, fomentar la actividad del paciente y prevenir la fatiga y el debilitamiento de los músculos. Sin embargo, para estos casos tampoco se ofrece un tratamiento ortopédico nunca o casi nunca.

Problemas de equilibrio por parálisis

Al debilitamiento de la musculatura dorsiflexora (flexores dorsales) se le suma en muchos casos el debilitamiento de los músculos de la pantorrilla (flexores plantares). Dependiendo de la evolución de la enfermedad, puede derivarse una parálisis que ocasione problemas de equilibrio e inseguridad al estar de pie y al caminar. A diferencia de la debilidad en la musculatura dorsiflexora con el síntoma claro del pie caído, el grave problema del debilitamiento de los músculos de la pantorrilla permanece indetectado en la mayoría de los casos, ya que no es tan fácil identificarlo desde fuera. Incluso cuando sí se ha detectado una debilidad en la musculatura de la pantorrilla, sucede a menudo que, por falta de conocimientos sobre las posibilidades que ofrecen los tratamientos ortopédicos modernos, se emplean dispositivos de apoyo inadecuados como, por ejemplo, ortesis antiequino simples, que no pueden compensar los problemas de equilibrio.

Heridas y picos de presión peligrosos en el pie

Si la diabetes es la causa de la EAP, la plantilla especial para el pie diabético (PPD) resulta en este contexto un componente elemental del tratamiento con dispositivos de apoyo. La PPD está compuesta por varias capas de espuma flexible y sirve principalmente para la redistribución de la presión en la planta del pie. Por desgracia, hasta el momento apenas se emplean ortesis en pacientes con síndrome del pie diabético.

[2] Lawall H, Zemrich C et al. (2015): S3-Leitlinie 065-003: Diagnostik, Therapie und Nachsorge der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit. Deutsche Gesellschaft für Angiologie – Gesellschaft für Gefäßmedizin.

Problemas con las ortesis empleadas hasta ahora

Compensación de parálisis

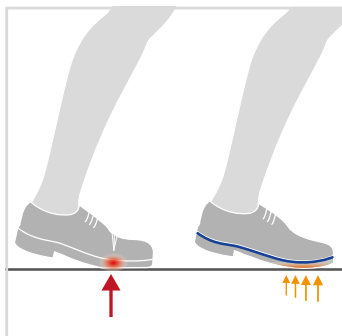
Conforme avanza la EAP, muchos pacientes experimentan un debilitamiento en la musculatura dorsiflexora que, en la mayoría de los casos, se trata con una ortesis antiequino simple. Dichos dispositivos de apoyo compensan un pie caído, lo que permite balancear la pierna sin tropezar.

Conforme avanza la enfermedad puede desarrollarse además un debilitamiento de los músculos de la pantorrilla, que a menudo permanece indetectado. Aunque las ortesis antiequino compensan el debilitamiento de los flexores dorsales, no tienen ninguna repercusión sobre los flexores plantares. La debilidad de este grupo muscular causa la desactivación de la palanca de antepié. La inseguridad que ello genera al estar de pie y al caminar no se subsana con una ortesis antiequino simple. Además, una ortesis de este tipo no puede adaptarse a los cambios que tengan lugar con la evolución de la enfermedad. Por eso es importante efectuar un diagnóstico minucioso del paciente y contar con un enfoque moderno de las posibilidades de tratamiento con ortesis.

Descarga y redistribución de la presión

Por desgracia, para los pacientes con EAP y síndrome del pie diabético el tratamiento de referencia hasta ahora ha sido exclusivamente el uso de una plantilla especial para el pie diabético con o sin zapatos ortopédicos a medida. Con este tratamiento se redistribuye la presión plantar y se reducen los puntos de presión y los picos de presión.

Sin embargo, los tratamientos de este tipo no pueden reducir la presión total que ejerce el peso del cuerpo sobre el pie. Únicamente se redistribuye la presión, que acaba incrementándose forzosamente en otras regiones del pie. No obstante, es necesaria una reducción suficiente de la presión total o una descarga de la presión de todo el pie para reducir el riesgo de amputación parcial del pie y garantizar a largo plazo aspectos como la movilidad y la calidad de vida del paciente.



Requisitos de las ortesis

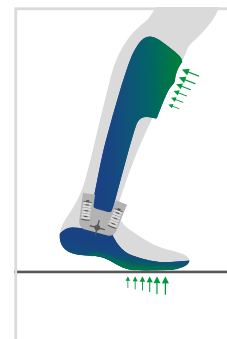
Las ortesis para pacientes con EAP deben ofrecer unos beneficios terapéuticos concretos. Para ello deben estar dotadas de funciones con las que puedan lograrse objetivos concretos. Como muy tarde a partir del estadio II de la EAP, los pacientes sufren notables limitaciones al caminar. A ello se suman los problemas de equilibrio de una polineuropatía y la necesaria descarga de presión en el probable caso de que concorra un síndrome del pie diabético. Para poder subsanar estas limitaciones de la mejor forma posible, las ortesis han de:

1. compensar los problemas de equilibrio existentes,
2. compensar parálisis de la musculatura dorsiflexora y de la pantorrilla,
3. reducir los picos de presión que actúan sobre la planta del pie al caminar y contribuir a la redistribución de la presión, y
4. poder adaptarse a la evolución de la enfermedad.

En las ortesis modernas, las funciones necesarias se proporcionan a través de los elementos funcionales correspondientes de las articulaciones de tobillo de sistema, que brindan los siguientes efectos positivos a los pacientes:

- contrarrestar la fatiga de la musculatura dorsiflexora y de la pantorrilla
- preservar la capacidad de caminar
- fortalecer los grupos musculares afectados a través de la actividad
- mejorar el equilibrio en la bipedestación y la marcha

Además, una ortesis dinámica con el elemento funcional correspondiente puede contribuir de forma importante a la redistribución y reducción de la presión plantar en pacientes con síndrome del pie diabético: Una ortesis hecha a medida con valva anterior y plantilla rígida, cuyo dinamismo se logra, por ejemplo, a través de la articulación de tobillo de sistema NEURO SWING con unidades de muelle precomprimidas, traslada una parte de la presión total ejercida sobre el pie a través de la ortesis directamente al suelo. De este modo se ejerce menos presión sobre el pie. Además, con la plantilla rígida se consigue distribuir aún más la presión ya reducida por toda la superficie del pie. El tratamiento se completa con una plantilla hecha a medida que se puede integrar en la plantilla de la ortesis.

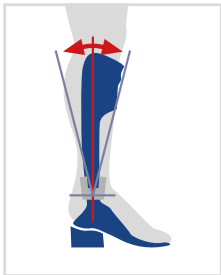


Supone una gran ventaja emplear una articulación de sistema del grupo NEURO SWING para producir una ortesis, ya que las unidades de muelle precomprimidas integradas en la articulación de sistema no solo compensan una alteración en la dorsiflexión, sino que también activan la palanca de antepié. Las unidades de muelle poseen la fuerza suficiente para contrarrestar el peso del cuerpo. Así se permite que el cuerpo alcance un equilibrio estable y se restaura la superficie de apoyo. Esto permite una bipedestación erguida, recta y segura. La marcha mejora claramente y la ortesis permite un menor consumo de energía al caminar. Esto se hace visible porque se eleva el talón al apoyar el pie del talón a los dedos. La resistencia necesaria para ambas direcciones de movimiento (dorsiflexión y flexión plantar) se puede ajustar de forma independiente, mediante las unidades de muelle intercambiables, a la debilidad particular de cada uno de los dos grupos musculares.

La articulación de tobillo de sistema NEURO SWING dispone de dos posibilidades básicas de ajuste para poder ajustar la ortesis de forma óptima a los requerimientos del paciente, que se pueden modificar de forma independiente y que no tienen influencia recíproca:

1. Alineación ajustable

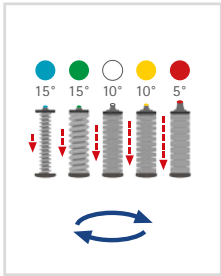
Gracias a la alineación ajustable de la articulación de tobillo de sistema NEURO SWING, la ortesis se puede ajustar individualmente a la marcha patológica del paciente. Si la marcha cambia, es posible reaccionar rápidamente mediante el cambio de los ajustes y el *tuning*.



alineación ajustable

2. Fuerza elástica de muelle cambiabile

Se puede ajustar individualmente la fuerza elástica de muelle en flexión plantar y dorsiflexión a las necesidades del paciente gracias a unidades de muelle precomprimidas e intercambiables. Para la articulación de tobillo de sistema NEURO SWING están disponibles en total cinco unidades de muelle diferentes cuya fuerza elástica va desde normal a extra fuerte y cuyo rango de movimiento de 15° a 5°.



fuerza elástica de muelle cambiabile

La articulación de tobillo de sistema NEURO SWING está disponible en cinco modelos, y cada uno con hasta seis anchuras de sistema. Utilice el Configurador de ortesis de FIOR & GENTZ para seleccionar la anchura de sistema correspondiente según los datos de paciente determinados.



www.orthosis-configurator.com/es



NEURO SWING

Con su alineación ajustable, el rango de movimiento ajustable y las unidades de muelle precomprimidas e intercambiables, la NEURO SWING es la articulación de sistema ideal para un tratamiento flexible. Otro punto a favor es que está equipada con la modularidad plug + go, gracias a la cual se puede convertir en otra articulación de sistema de la gama plug + go en pocos pasos.



NEURO SWING 2



En la NEURO SWING 2, también se pueden ajustar la alineación, el rango de movimiento y la fuerza elástica de muelle. Además, cuenta con una amortiguación de impactos integrada, lo que la convierte en la primera opción para las personas que valoran una locomoción poco ruidosa. Al igual que la NEURO SWING, forma parte de la gama plug + go y se puede convertir en caso necesario.

NEURO SWING Carbon



La NEURO SWING Carbon es el modelo NEURO SWING que es resistente al agua. Con su alineación ajustable y las unidades de muelle pre-comprimidas e intercambiables, ofrece las mismas ventajas como la NEURO SWING, pero gracias a la carcasa de la articulación reforzada con fibra de carbono también se puede usar en zonas húmedas y exteriores. El rango de movimiento de la NEURO SWING Carbon no se puede ajustar.

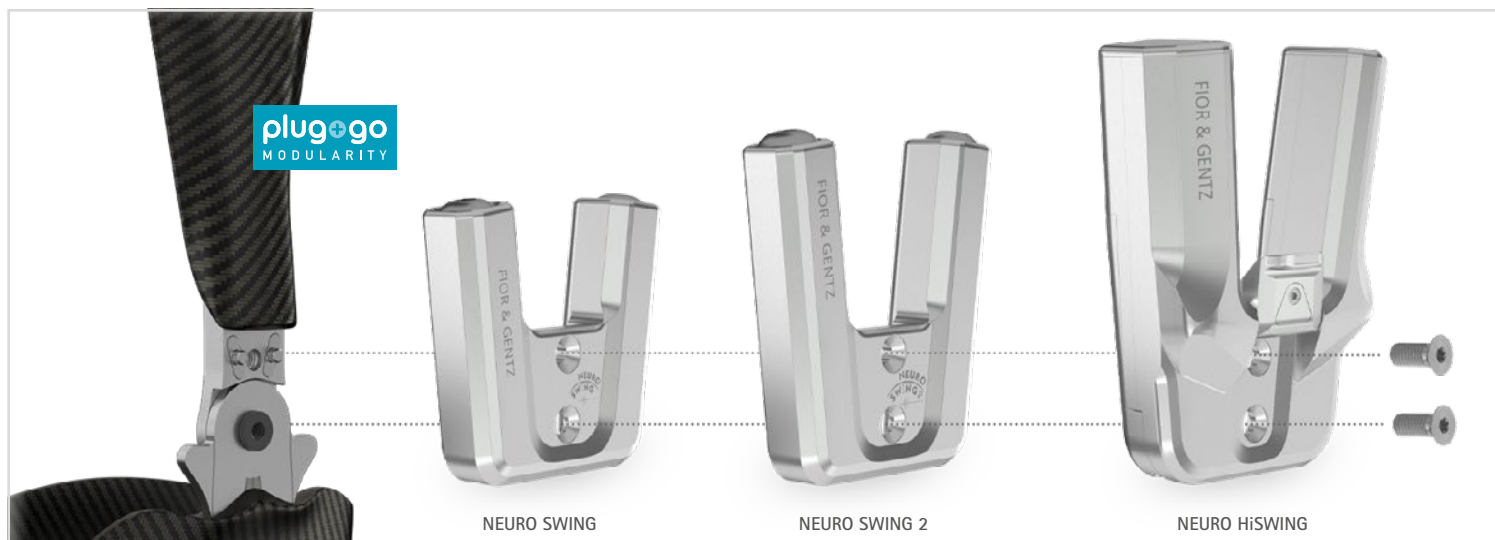
NEURO HiSWING

Con la NEURO HiSWING, se desarrolló la primera articulación de tobillo hidráulica. Gracias al mecanismo hidráulico, el ángulo de la articulación de tobillo se puede cambiar por el propio paciente, lo que le permite subir escaleras y caminar por terrenos accidentados sin mucho esfuerzo. La ortesis se puede ajustar fácilmente a diferentes alturas de tacón y ofrece más comodidad al estar sentado.



NEURO HiSWING R+

La NEURO HiSWING R+ es una articulación de tobillo de sistema controlada por microprocesador que, gracias a su componente hidráulico integrado, puede ajustarse perfectamente a la marcha en terrenos accidentados y escaleras. El ajuste del ángulo entre pierna y plomada por parte del paciente se efectúa a través de la aplicación User o mediante gestos. El control sencillo y las reacciones rápidas permiten caminar de forma segura y lo más natural posible en diferentes terrenos.

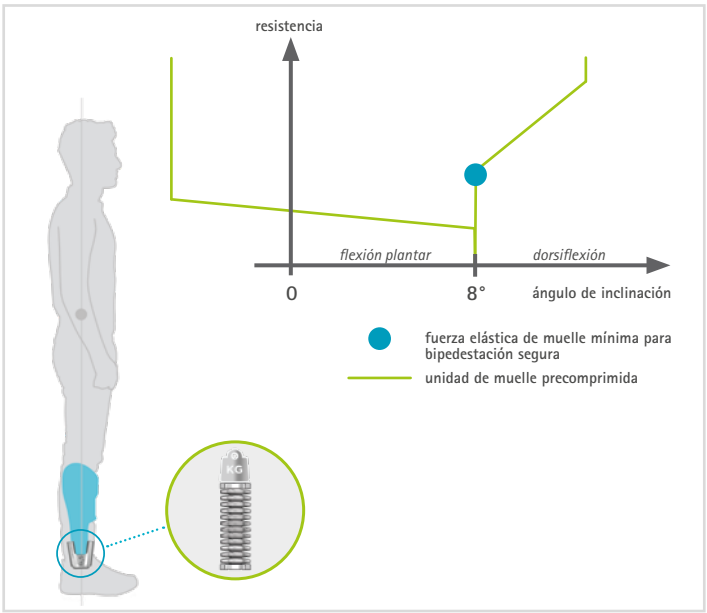


Unidades de muelle precomprimidas

Para permitir que el cuerpo alcance un equilibrio estable en caso de debilitamiento de la musculatura de la pantorrilla (flexores plantares), la ortesis debe activar la palanca de antepié perdida. Las unidades de muelle precomprimidas ofrecen la resistencia necesaria para ello sin limitar demasiado el rango de movimiento en la articulación de tobillo. Estas ofrecen, en función de la unidad de muelle empleada, una resistencia básica en la altura deseada. Se logra un nivel más elevado en movimiento al superar la resistencia básica. Se pueden generar diferentes resistencias básicas mediante la combinación individual de las unidades de muelle precomprimidas en ambas direcciones de movimiento.

Efectos en la bipedestación

Una AFO con la articulación de tobillo de sistema NEURO SWING restituye al paciente la seguridad y el equilibrio perdidos. Esto permite una bipedestación erguida y segura. Como no se necesitan otros dispositivos de apoyo (como muletas de antebrazo o andadores con ruedas) aparte de la ortesis, las manos quedan libres para las tareas cotidianas.

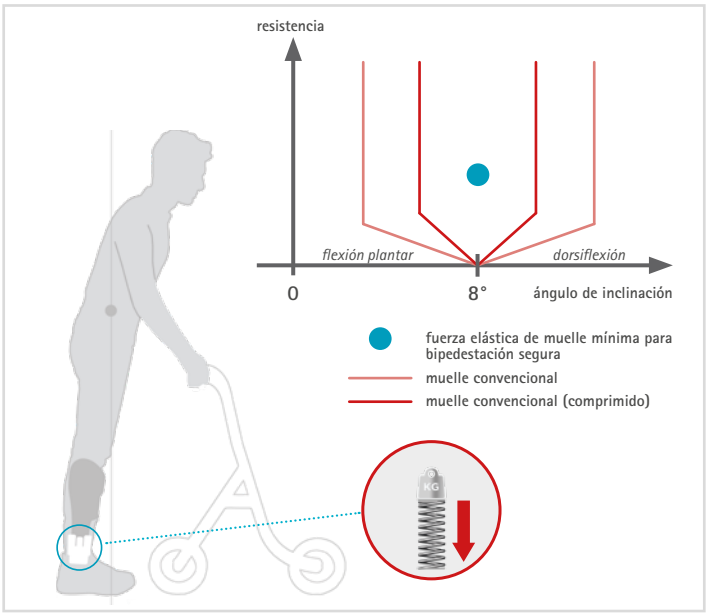


Muelles no precomprimidos

Los muelles habituales de las articulaciones de tobillo convencionales no están precomprimidos y, por tanto, no ofrecen una resistencia básica. En caso de debilidad de la musculatura de la pantorrilla (flexores plantares), no es posible la activación de la palanca de antepié. Habitualmente, dichos muelles se comprimen posteriormente debido a la resistencia demasiado baja, lo que no incrementa la resistencia básica, sino solo la resistencia frente al movimiento del tobillo (constante elástica de muelle). Simultáneamente se reduce el rango de movimiento disponible. Por eso se alcanza antes la compresión máxima de los muelles. Además, la resistencia frente al movimiento del tobillo es la misma en ambas direcciones de movimiento, aunque para la marcha fisiológica son necesarias resistencias diferentes. El mismo problema se presenta con todas las ortesis sin articulación. Estas tampoco están precomprimidas y no ofrecen ninguna resistencia básica en la alineación óptima.

Efectos en la bipedestación

Ni las AFOs con articulaciones de tobillo convencionales ni ninguna de las ortesis sin articulación restituyen al paciente la seguridad y el equilibrio perdidos. Esto impide una bipedestación erguida y segura. Se requiere el uso de dispositivos de apoyo como muletas de antebrazo o andadores con ruedas y serán necesarias las manos para el apoyo.



Para poder determinar el nivel de apoyo proporcionado por una ortesis personalizada y evitar un tratamiento insuficiente o excesivo, antes de planificar el tratamiento deben determinarse los grupos musculares afectados mediante una prueba de función muscular según Janda [3], especialmente la fuerza muscular de la musculatura dorsiflexora (flexores dorsales) y de la musculatura de la pantorrilla (flexores plantares).

Asimismo puede ser útil un análisis visual:

La debilidad de la musculatura de la pantorrilla provoca una inseguridad fácilmente detectable en la bipedestación. Si al estar el paciente erguido y sin recurrir a dispositivos de apoyo como muletas de antebrazo o un andador con ruedas no es capaz de desplazar el centro de gravedad de su cuerpo hacia adelante por encima de los dedos del pie, la musculatura de la pantorrilla está debilitada y el paciente no goza de equilibrio estable. Al caminar, esta inseguridad se compensa mediante una hiperextensión de la rodilla.



Los pacientes con EAP suelen presentar una afectación de los flexores dorsales, lo cual se traduce en una debilidad de dorsiflexión del pie aislada, a partir de la cual se desarrollan como consecuencia diversos mecanismos de compensación.



Configurador de ortesis

Además de la fuerza muscular de los seis principales grupos musculares de la pierna, se recogen otros datos de paciente en el marco de un examen clínico detallado para planificar la ortesis. Estos datos se utilizan para el cálculo de la funcionalidad requerida, el nivel de apoyo y la carga prevista de la ortesis. El Configurador de ortesis de FIOR & GENTZ realiza este cálculo por usted. Durante el proceso de configuración, recibirá recomendaciones sobre el tipo de ortesis, el diseño, las articulaciones de sistema, la anchura de sistema, las unidades de muelle que se van a utilizar (si procede) y muchos otros datos de la ortesis.

Con el Configurador de ortesis puede crear una ortesis reproducible y guardar los datos de la ortesis, un importante componente de la documentación del tratamiento. Rellene el formulario de tratamiento ortésico y consulte el Configurador de ortesis en nuestro sitio web o en www.orthosis-configurator.com/es. A continuación, se le guiará a través de los siguientes pasos:



[3] Janda V (1994): *Manuelle Muskelfunktionsdiagnostik*, 3ª edición. Berlin: Ullstein Mosby.

Articulaciones de rodilla de sistema con **plug+go**
MODULARITY

ahora también con tratamiento
flexible **a nivel de la rodilla**



Modularidad plug + go

A medida que progresan las limitaciones, y más concretamente las parálisis, además de los flexores dorsales pueden verse afectados los flexores plantares. En estos casos, los pacientes con EAP necesitan un mayor apoyo para estabilizar la articulación de rodilla y de tobillo. Tales ortesis requieren elementos funcionales que generen resistencia dinámica a la dorsiflexión y, con ello, activen la palanca de antepié. La modularidad plug + go permite una adaptación a los cambios provocados por la enfermedad sin tener que producir una nueva ortesis. Gracias a las numerosas articulaciones de tobillo de sistema disponibles de FIOR & GENTZ, la ortesis puede adaptarse a las necesidades de apoyo del paciente de la mejor manera posible.

Además de las articulaciones indicadas a continuación, existen más articulaciones de tobillo de sistema compatibles con la modularidad plug + go. En determinadas condiciones, la articulación de tobillo de sistema NEURO CLASSIC-SPRING y la articulación de tobillo de sistema NEURO CLASSIC-SWING pueden utilizarse también en el marco de la modularidad plug + go.

Articulaciones de tobillo de sistema con **plug+go**
MODULARITY



Acral

(gr. *akros* = extremo): relativo a las extremidades. En medicina se emplea el adjetivo acral para referirse a aquellas partes del cuerpo que están más alejadas del tronco.

AFO

(ingl. *ankle-foot orthosis*): término que designa una ortesis que incluye la articulación de tobillo y el pie

Alteración trófica

alteración funcional y estructural de un tejido provocada por la falta de aporte de nutrientes o la pérdida de función nerviosa de una zona del cuerpo, que se manifiesta mediante una reducción de su masa (atrofia)

Amputación

Separación quirúrgica o traumática de una parte del cuerpo. En una amputación mayor, se realiza una amputación en la zona de la pantorrilla o del muslo. Por lo tanto, se elimina la articulación del tobillo. En una amputación menor, la articulación del tobillo permanece intacta.

Angiografía

Radiografía de los vasos sanguíneos y, en sentido más amplio, de los vasos linfáticos. En las imágenes radiográficas se puede hacer un seguimiento de la distribución y el flujo de un medio de contraste inyectado en los vasos sanguíneos.

Angiografía por sustracción digital

(abrev. ASDIA): técnica diagnóstica para la representación de vasos sanguíneos en la que, a diferencia de las técnicas convencionales, se eliminan (sustraen) los elementos visuales que interfieren

Angioplastia transluminal percutánea

(abrev. ATP): dilatación de un vaso sanguíneo estenosado mediante un ↑catéter con balón. El adjetivo percutáneo (= que atraviesa la piel) designa en este caso una intervención mínimamente invasiva que se lleva a cabo por vía transluminal (= a través de la luz de la ↑arteria).

Arteria

(lat. *arteria* = arteria; gr. *Artēria* = tubo de aire, arteria): vaso sanguíneo que transporta sangre desde el corazón. Quedan excluidas las arterias coronarias.

Arterial

(lat. *arteria* = arteria): perteneciente o relativo a las ↑arterias

Arterioesclerosis

Endurecimiento (esclerosis) de las ↑arterias en el cuerpo, también denominada coloquialmente calcificación arterial. Las paredes vasculares se engrosan y pierden su elasticidad. Por ello, se vuelven cada vez más estrechas y limitan el flujo sanguíneo.

Asintomático

sin ↑síntomas detectables, sin molestias

Aterotrombosis

Formación de coágulos de sangre (trombos) en las ↑arterias a causa de alteraciones inflamatorias y degenerativas en las paredes vasculares. La aterotrombosis deriva a menudo en infartos de miocardio o accidentes cerebrovasculares.

Atrófico

(gr. *atrophia* = adelgazamiento, falta de alimentos): relativo a la atrofia, deformado, menguante

Catéter con balón

Catéter de material sintético que lleva en la punta un balón hinchable mediante aire comprimido o líquido. En el tratamiento de la EAP, se emplea para dilatar un vaso sanguíneo estenosado (angioplastia).

Claudicación intermitente

(lat. *claudicare* = cojear): cojera intermitente en caso de EAP causada por el dolor provocado por la ↑isquemia en la musculatura de la pantorrilla. También se denomina coloquialmente enfermedad del escarparte.

Constante elástica de muelle

valor que indica la relación entre la fuerza que se aplica a un muelle y la deformación que en él se produce

Dinámico

(gr. *dynamikos* = eficiente, fuerte): presentando un movimiento, caracterizado por impulso y energía. Por lo tanto, una ↑AFO dinámica permite un movimiento en la articulación de tobillo anatómica.

Displasia fibromuscular

engrosamiento no inflamatorio de una pared arterial

Distal

(lat. *distare* = estar distante): estar distante del centro del cuerpo humano. Lo contrario de distal es ↑ proximal.

Dorsiflexión

Elevación del pie o reducción del ángulo entre pierna y pie. Por este movimiento (↑ flexión) se llama dorsiflexión. No obstante, desde una perspectiva funcional es un estiramiento en el sentido de una ↑ extensión. Movimiento opuesto a la ↑ flexión plantar.

Ecografía Doppler en color

(abrev. eco-Doppler en color): técnica de exploración vascular mediante ultrasonidos que también permite la reproducción de pequeños vasos sanguíneos

Elemento funcional

Parte de una articulación de tobillo de sistema que es responsable del movimiento que se puede realizar con la ortesis. Por ejemplo, la ortesis permite, bloquea o controla ↑ dinámicamente un movimiento.

Estático

(gr. *statikos* = colocar, estar en equilibrio): el equilibrio de las fuerzas, relativo a la estática, en equilibrio, en reposo, quieto. Una ↑ AFO estática no permite el movimiento en la articulación de tobillo anatómica.

Estatinas

grupo de fármacos que, mediante la inhibición de una reacción enzimática determinada, reducen la producción de colesterol en el cuerpo

Estenosis

(gr. *Sténosis* = estrechamiento): estrechamiento de la sección transversal, por ejemplo, de vasos sanguíneos

Extensión

(lat. *extendere* = extender): estiramiento activo o pasivo de una articulación. Estirar es el movimiento opuesto a doblar (↑ flexión) y generalmente aumenta el ángulo de la articulación.

Fisiológico

(gr. *physis* = naturaleza; *logos* = ciencia): relativo a procesos vitales naturales

Flexión

(lat. *flectere* = doblar): doblamiento activo o pasivo de una articulación. Doblar es el movimiento opuesto a estirar (↑ extensión) y generalmente reduce el ángulo de la articulación.

Flexión plantar

Descenso del pie o aumento del ángulo entre pierna y pie. Movimiento opuesto a la ↑ dorsiflexión.

Flexores dorsales

Coloquialmente, se conocen también como músculos tibiales. Son los músculos que causan la elevación del pie.

Flexores plantares

Coloquialmente, se conocen también como músculos de la pantorrilla. Son los músculos que causan el descenso del pie.

Gangrena

(gr. *Gangraina* = úlcera): muerte de tejido corporal por ↑ necrosis o por ↑ isquemia de larga duración.

Hidráulica

(gr. *hýdor* = agua; *aulós* = tubo): técnica en la cual se emplean fluidos para, por ejemplo, transmitir fuerzas

Intervencionista

(lat. *intervenire* = meterse, implicarse): en un tratamiento intervencionista se actúa de forma dirigida sobre tejido o estructuras patológicos

Intraarterial

administración de medicamentos u otras sustancias en una ↑ arteria (p. ej. por infusión o inyección)

Isquemia

(gr. *ischein* = retener; *haima* = sangre): falta de aporte sanguíneo a las ↑ arterias, lo que reduce o suprime totalmente la irrigación sanguínea de un tejido

Lesión

(lat. *laesio* = daño): daño o detrimento corporal

Necrosis
(gr. *Nekros* = cadáver, muerto): muerte celular provocada por procesos ↑ patológicos; cese de las funciones vitales de una célula

Neuro-ortésica
(gr. *Neuron* = nervio): la neuro-ortésica se ocupa fundamentalmente del uso de dispositivos de apoyo para mejorar movimientos que se han visto merma-dos por trastornos neurológicos.

Palanca de antepié
brazo de palanca anatómico que va desde la articulación superior del tobillo hasta las articulaciones metatarsofalángicas de los dedos del pie

Palpación
tocar con los dedos o manos para percibir las estructuras corporales del paciente; técnica básica de exploración clínica

Patológico
(gr. *pathos* = dolor; enfermedad): (cambiado) por enfermedad

Periférico
(gr. *peripherēs* = darse la vuelta): situado en las zonas externas del cuerpo. El sistema nervioso periférico es la parte del sistema nervioso que no forma parte del cerebro ni de la médula espinal.

Pie caído
Disfunción que impide que el pie se extienda o se eleve de forma activa; por lo tanto, cuelga de forma pasiva durante la fase de balanceo. La causa de esta disfunción es una parálisis del nervio peroneo o una debilidad de los ↑ flexores dorsales. El pie caído también recibe el nombre de pie péndulo.

Plantilla especial para el pie diabético
Plantilla fabricada de forma personalizada para el pie del paciente diabético. Se compone de diversas capas de espuma flexible con diferentes valores de dureza shore. La denominada “estructura sandwich” contribuye a una dis-tribución óptima de la presión del pie.

Polineuropatía
(gr. *poly* = muchos): deterioro de varios nervios sensoriales y/o motores por causa de determinadas enfermedades del sistema nervioso ↑ periférico. Los ↑ síntomas son variados y dependen del tipo de fibra de los nervios y de la región corporal afectada.

Proximal
(lat. *proximus* = el próximo): situado hacia el centro del cuerpo. Lo contrario de proximal es ↑ distal.

Síntomas
conjunto de todos los signos detectados por el paciente o el médico que se producen en relación con una enfermedad

Sonda Doppler
Sonda tipo lápiz con la que se puede valorar la calidad del torrente sangui-neo en las arterias de la pierna. Para ello, esta sonda de ultrasonidos emplea el denominado efecto Doppler.

Tomografía computarizada
(gr. *Tomé* = corte, sección; *gráphein* = escribir): técnica de diagnóstico por imagen, cuya abreviatura es TC. Mediante tomografía se pueden obtener imá-genes transversales del cuerpo humano. A diferencia de las técnicas radio-gráficas convencionales, las imágenes obtenidas por TC reproducen también tejidos blandos con escasas diferencias de contraste.

Trófico
(gr. *trophe* = alimentación): relativo a la alimentación, el crecimiento o el estado metabólico de un organismo o tejido

Tuning
Medidas para modificar el ángulo entre pierna y suelo en una ortesis ya pro-ducida. El *tuning* tiene el objetivo de adaptar al paciente las relaciones de palanca de una ortesis para influir en la biomecánica en la bipedestación y la marcha. En las ortesis rígidas sin articulación de tobillo ajustable el *tuning* se efectúa colocando cuñas por debajo de la plantilla, con lo que se modifica automáticamente el ángulo entre pie y suelo.

Unidad de muelle
muelles helicoidales precomprimidos o muelles de platillo apilados de una forma determinada para su uso en articulaciones de tobillo de sistema



Configurador de ortesis

PR0290-ES-2024-11