

PAV-handboek

Een concept voor de orthetische verzorging van patiënten met perifeer arterieel vaatlijden



Inleiding

Ons nieuwste handboek houdt zich bezig met een aandoening die in het Nederlands onder een andere naam bekend is, want perifeer arterieel vaatlijden (PAV) wordt hier ook vaak 'etalagebenen' genoemd. De patiënt krijgt na een bepaalde loopafstand pijn in het been en blijft staan. Zodat het niet opvalt, doet hij/zij alsof hij/zij in een etalage kijkt. Na enkele minuten is de pijn afgenomen en de patiënt loopt verder. De kortstondige pijn bij het lopen die aan deze etalagebenen ten grondslag ligt, de zogenoemde claudicatio intermittens, is daarbij al het symptoom van het tweede stadium van PAV. Op zijn laatst nu zou de patiënt voor een nauwkeurige bevinding en diagnose naar een arts moeten gaan.

De afsluiting van de vaten die deze aandoening veroorzaakt, is een ernstige bedreiging voor de gezondheid van de gedupeerden. De wonden die in het voortgeschreden stadium ontstaan, kunnen snel leiden tot complicaties tot en met amputatie. Verder neemt PAV een speciale status in, omdat deze aandoening een verbinding tussen andere ziektes vormt: deze ontwikkelt zich in de meeste gevallen op basis van een aanwezige diabetes en is op haar beurt de oorzaak voor een polyneuropathie [1]. Al deze ziektes hebben specifieke en toch verschillende symptomen en kunnen worden verzorgd met moderne en dynamische enkel-voet-ortheses (EVO's).

Hoewel diagnostiek en therapiemogelijkheden al zeer geavanceerd zijn, krijgen moderne EVO's tot nu toe geen aandacht in de hulpmiddelverzorging, noch bij PAV noch bij polyneuropathie. Daarbij leveren de dynamische eigenschappen van moderne neuro-ortheses een belangrijke bijdrage aan de compensatie van evenwichtsstoornissen en aan het minimaliseren van de totale druk op de voetzool bij het lopen. Met ons PAV-handboek durven wij ons op een ander gebied te begeven waar tot nu toe geen klassiek geval voor een EVO geweest is. De overweldigend positieve feedback van artsen, onze klanten en hun patiënten is voor ons het bewijs dat de ingeslagen richting juist is.

Durf deze nieuwe mogelijkheid van hulpmiddelverzorging aan en schenk uw patiënt met PAV op deze manier een stukje gemak in het dagelijks leven. Wij kijken altijd met plezier uit naar uw feedback en ervaringen, op een van onze social media-kanalen of rechtstreeks.

Het team van FIOR & GENTZ

Inhoud

Wat is PAV?

Oorzaken

Risicofactoren

Indeling naar segment

Symptomen

Diagnostiek

4

4

5

5

7

Therapie van PAV

Klassieke therapie volgens Duitse S3-richtlijn

Ortheses als bestanddeel van de PAV-therapie

8

9

Orthetische verzorging

Problemen met de tot nu toe gebruikte ortheses

Eisen aan ortheses

10

11

Ortheses met systeem enkelgewricht NEURO SWING

12

Functievoordelen van een EVO met NEURO SWING

Voorgecomprimeerde veereenheden

Niet-voorgecomprimeerde veren

16

17

Nieuwe mogelijkheden voor PAV-patiënten

Ortheseconfigurator

plug + go-modulariteit

18

20

Woordenlijst

vanaf pagina

22

[1] Ziegler AS (2003): Axonale Polyneuropathie bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit. (Axonale polyneuropathie bij perifeer arterieel vaatlijden.) Dissertatie. Medische faculteit, universiteit Ulm.

Wereldwijd lijden meer dan 230 miljoen mensen aan perifere arterieel vaatlijden (PAV). Het aandeel van de totale bevolking bedraagt 3-10%, waarbij de frequentie bij toenemende leeftijd stijgt en bij mensen boven 70 jaar al op 15-20% ligt. Anders dan bij de arteriële occlusie (AO; bloedvatafsluiting) treedt deze chronische doorbloedingsstoornis in de extremiteiten op, voor 90% in de benen en maar voor 10% in de armen. Ook vaak aangeduid als etalagebenen gaat het bij PAV om de afsluiting van de perifere vaten (arteriën). Naast de typische symptomen kan deze afsluiting verder een beschadiging van de zenuwen veroorzaken, wat resulteert in een polyneuropathie [1]. PAV is niet te genezen, maar het voortschrijden ervan kan worden tegengehouden.

Oorzaken

PAV is naast de ischemische beroerte en het hartinfarct een manifestatie van arteriosclerose of de symptomatische vorm ervan, atherotrombose. Met 95% is arteriosclerose de hoofdoorzaak voor PAV. Andere oorzaken kunnen zijn:

- inflammatoire oorzaken
- genetische oorzaken
- traumatische oorzaken
- fibromusculaire dysplasie

Risicofactoren

Risicofactoren geven aan welke personen met een relatief grote waarschijnlijkheid door een ziekte kunnen worden getroffen. Aangezien arteriosclerose de hoofdoorzaak voor PAV is, zijn de risicofactoren van PAV tevens ook de oorzaken voor de arteriosclerose. Daartoe behoren:

- diabetes mellitus
- roken
- verhoogde cholesterolwaarden (hyperlipidemie)
- hoge bloeddruk (arteriële hypertonie) en algemeen
- hoge leeftijd

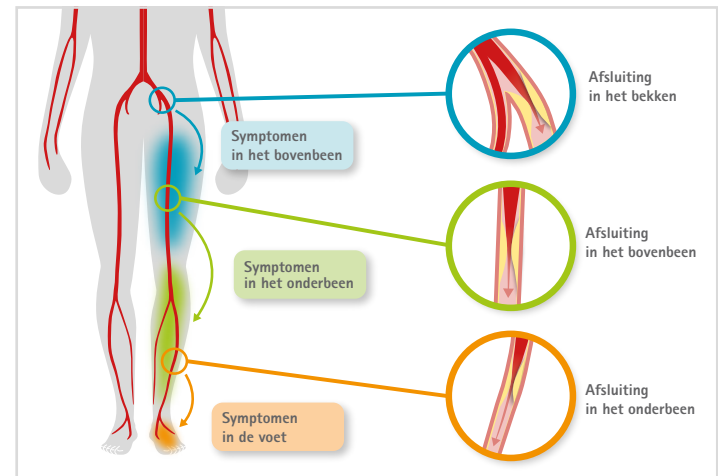
Wat betreft de geslachtsverdeling zijn er verschillende uitspraken: enkele bronnen berichten dat vier keer zoveel mannen aan PAV lijden als vrouwen, in andere bronnen is de prevalentie bij vrouwen vanaf het 75e levensjaar hoger dan bij mannen. Bovendien is bij mannen vaak roken de oorzaak voor arteriosclerose, bij vrouwen overgewicht.

Indeling naar segment

PAV kan vaten in verschillende lichaamsgebieden aantasten, er wordt ook wel van segmenten gesproken. Als twee of meer segmenten aangedaan zijn, is er sprake van een zogenoemd multisegmentaal PAV. Met betrekking tot de onderste extremiteit zijn er de volgende segmenten:

- arteriën in het gebied van het bekken
- bovenbeenarteriën
- onderbeenarteriën

De symptomen zijn afhankelijk van de plaats van de vaatafsluiting en treden altijd een segment eronder op: bekken → bovenbeen; bovenbeen → onderbeen; onderbeen → voet



Symptomen

PAV verloopt meestal sluipend, afhankelijk van hoe sterk en snel de vaten vernauwen en de bloedstroom wordt beperkt. Type en ernst van PAV worden met behulp van de Fontaine-classificatie in 4 stadia verdeeld.

Stadium I: de patiënt geldt als klachtenvrij. De eerste symptomen, zoals koude voeten of huidveranderingen, bleke huid of slecht genezende wonden, worden niet waargenomen als voortekenen, zodat de diagnose hier meestal toevallig plaatsvindt.



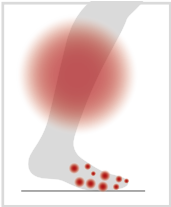
Stadium II: getroffen worden zich bewust van PAV. De onder de vernauwing liggende spieren doen bij belasting krampachtig pijn vanwege de gebrekkige verzorging met zuurstof, bijvoorbeeld bij het lopen. Er kan van tijd tot tijd hinken (claudicatio intermittens) optreden. In rust verdwijnt de pijn weer. Bovendien kunnen functionele beperkingen bij het lopen optreden door een zwakte van de voetheffer- en kuitspieren. Afhankelijk van de pijnvrije loopafstand (>/< 200 m) wordt het stadium verdeeld in a en b.



Stadium III: de doorbloeding is zo sterk verminderd dat de typische pijn ook in rust, bij het liggen en 's nachts optreedt.



Stadium IV: in het ernstigste stadium van PAV is het weefsel sterk beschadigd. Er verschijnen slecht genezende zweren en er kunnen levensbedreigende infecties ontstaan. Bij een volledige afsluiting sterft het weefsel helemaal af, er ontstaat necrose.



Classificatie van PAV

volgens Fontaine		volgens Rutherford	
stadium	klinisch beeld	graad/categorie	klinisch beeld
I	asymptomatisch	0/0	asymptomatisch
II	claudicatio intermittens - bij loopafstand > 200 meter (stadium IIa) - bij loopafstand< 200 meter (stadium IIb)	I/1	geringe claudicatio intermittens, doppler > 50 mmHg
		I/2	matige claudicatio intermittens
		I/3	ernstige claudicatio intermittens, doppler< 50 mmHg
III	pijn in rust bij horizontale ligging van de aangedane ledematen	II/4	pijn in rust
IV	necrose (afsterven van weefsel), gangreen - IVa: trofische stoornis, droge necrose - IVb: bacteriële infectie van de necrose, nat gangreen	III/5	distale atrofische laesie met acraal afsterven van weefsel
		III/6	naar proximaal uitlopende laesie (boven het niveau van het mid-denvoetsbeentje uitgaand)

Diagnostiek

Een uitvoerige en grondige anamnese is een essentieel bestanddeel bij de diagnostiek van PAV. Er worden bijvoorbeeld risicofactoren in kaart gebracht en er wordt gevraagd op welk moment de symptomen optreden. Een onderzoek van de extremiteiten geeft uitsluitel over de aandoening (huidkleur, verstoring van het trofisme enz.). Bij palpatie worden pulsaties van verschillende vaten, de verminderde gevoeligheid en temperatuur van de huid bepaald. Bepaalde vaten kunnen bovendien worden beluisterd, echter is de bepaling van de EAI een aanzienlijk preciezere methode.

EAI (enkel-arm-index)

Bij de EAI (afkorting voor enkel-arm-index) worden verschillen in de bloeddruk tussen arm en onderbeen in rust bepaald met behulp van een bloeddrukmanschet en een dopplersonde. De verhouding bedraagt bij een gezonde toestand van de vaten ongeveer 1 (0,9 tot 1,2). De grenswaarden voor de diagnose van PAV liggen bij:

- < 0,9 → licht PAV
- < 0,75 → matig PAV
- < 0,5 → ernstig PAV

Bij de EAI gaat het om een zeer nauwkeurige en betekenisvolle methode: de sensitiviteit ligt bij ongeveer 95% (in rust, EAI-waarde < 0,9 voor de aanwezigheid van een vaatafsluiting van ten minste 50%), de specificiteit bij bijna 100%.

Beeldvormingstechnieken

Het duplexonderzoek met kleurendoppler wordt in de therapieplanning voornamelijk gebruikt om stenosen en plekken met een verhoogde stromings-snelheid te meten. Deze niet-invasieve techniek is ondanks enkele risico's (bijvoorbeeld door stralen, geluidsgolven, magneetvelden en de opname van contrastvloeistoffen) bij vele vaataandoeningen het aangewezen middel. Bij een onnauwkeurige bevinding door het duplexonderzoek wordt bovendien een MR- of CT-angiografie van de vaten gemaakt. De intra-arteriële digitale subtractie-angiografie (DSA) is een invasieve techniek en wordt wat betreft nauwkeurigheid en overzichtelijkheid van de weergave van de vaten onveranderd als de gouden standaard beschouwd.

Klassieke therapie volgens Duitse S3-richtlijn

Aangezien PAV niet is te genezen, is een therapie erop gericht de symptomen te behandelen, voortschrijden van de ziekte af te remmen en een amputatie te voorkomen. De therapeutische benaderingen van vroegtijdige drukontlasting en de compensatie van verlammingen met hulpmiddelen zijn echter nog niet opgenomen in de klassieke PAV-therapie. Ook adviezen voor de medische voetverzorging ontbreken. De therapie voor PAV is in de richtlijn voor de behandeling van PAV van de 'Deutsche Gesellschaft für Angiologie – Gesellschaft für Gefäßmedizin' (Duitse vereniging voor angiologie – vereniging voor vasculaire geneeskunde) (S3-richtlijn) [2] verdeeld in drie gebieden (conservatieve, interventionele en operatieve maatregelen) en bevat enkel de volgende maatregelen:

Conservatieve therapie

- nicotineontwenning
- regulering van de cholesterolwaarden en hoge bloeddruk
- looptraining (voorwaarde: patiënt is klachtenvrij, stadium I of II)
- wondbehandeling door wondverpleegkundige (stadium IV): wondresten weghalen, wonden schoon en gesloten houden → verminderen van het infectierisico,
- drukontlasting (stadium IV)
- medicamenteuze behandeling ...
 - van de risicofactoren: diabetes, hoge bloeddruk (ACE-remmers) en verhoogde cholesterolwaarden (statines)
 - van PAV: trombocytenaggregatieremmers als ASS of clopidogrel (stadium II), prostaglandine E-antagonisten (stadium III, alleen bij falen van de interventionele therapie) of systematische toediening van antibiotica voor de wondbehandeling (stadium IV)

Interventionele therapie

In stadium III wordt door een PTA (= percutane transluminale angioplastiek) een gedeeltelijke of volledige vaatafsluiting opgerekt middels een ballonkatheter: daarbij wordt de stenose tegen de vaatwand gedrukt.

Operatieve therapie

Op de stenoseplaats worden de beschadigde vaten vervangen door lichaams-eigen of lichaamsvreemde structuren (hoogwaardige kunststoffen) of wordt een bypass gelegd.

Ortheses als bestanddeel van de PAV-therapie

Ortheses worden tot nu toe maar zeer zelden gebruikt als onderdeel van een geavanceerde PAV-therapie. Terwijl hier een groot potentieel ligt voor de verbetering van veel symptomen die met de ziekte gepaard gaan. Patiënten lijden bijvoorbeeld aan de volgende beperkingen:

Pijn tijdens het lopen

Pijn in de voet en het onderbeen bij het lopen is vaak doorslaggevend voor de diagnose PAV. De symptomen duiden op de zogenoemde claudicatio intermittens, die ook als etalagebenen bekend staat. Dit wordt behandeld met looptraining, wat de pijn in de benen tijdens het lopen vermindert. Er is helaas tot nu toe geen sprake van een orthetische verzorging.

Spierzwakte en struikelen

De voethefferspiers (dorsaaletensoren) zijn vaak al vroeg in stadium II verzwakt. Deze verzwakking leidt bij het lopen tot een zichtbare klapvoet evenals tot struikelen en, net als de spierpijn, tot een geringere activiteit van de patiënt. De inactiviteit van de verzwakte spieren veroorzaakt spieraftaak. Een dynamische orthese kan de voetheffing weer tot stand brengen, de activiteit van de patiënten bevorderen en zo vermoeidheid en verzwakking van de spieren voorkomen. Hier is echter ook geen of veel te zelden sprake van een orthetische verzorging.

Balansproblemen door verlammingen

De verzwakking van de voethefferspiers (dorsaaletensoren) wordt in veel gevallen bovendien gevolgd door een verzwakking van de kuitspiers (plantairflexoren). Afhankelijk van het ziekteverloop kan daaruit een verlamming ontstaan die leidt tot balansproblemen en onzekerheid bij het staan en lopen. Anders dan de zwakte van de voethefferspiers met het duidelijke symptoom van de klapvoet blijft de ernstige problematiek van de zwakte van de kuitspiers meestal helaas onopgemerkt, omdat deze van buitenaf niet zo gemakkelijk vast te stellen is. Ook wanneer de zwakte van de kuitspiers werd opgemerkt, worden op grond van onvoldoende kennis van de mogelijkheden van moderne ortheseverzorgingen vaak inadequate hulpmiddelen zoals bijvoorbeeld eenvoudige voethefferortheses toegepast, die de balansproblemen niet kunnen compenseren.

Wonden en schadelijke drukpieken bij de voet

Bij diabetes als oorzaak voor PAV is in dit kader een aan diabetes aangepast voetbed een elementair bestanddeel van de hulpmiddelverzorging. Het aan diabetes aangepaste voetbed is opgebouwd uit meerdere lagen zacht schuim en dient in de eerste plaats voor de herverdeling van de druk op de voetzool. Ortheses worden bij het diabetische voetsyndroom tot nu toe helaas nauwelijks toegepast.

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

Problemen met de tot nu toe gebruikte ortheses

Compensatie van verlammingen

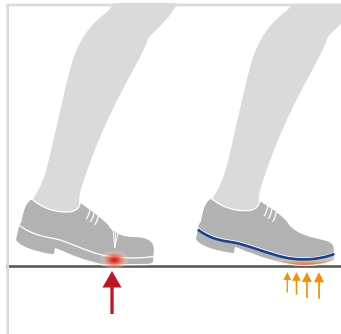
Veel patiënten met PAV ontwikkelen tijdens het ziekteverloop een zwakte van de voethefferspiers, die meestal wordt verzorgd met een eenvoudige voethefferorthese. Dergelijke hulpmiddelen compenseren een klavvoet, wat doorzwaaien van het been zonder struikelen mogelijk maakt.

Tijdens het ziekteverloop kan bovendien een zwakte van de kuitspiers ontstaan, die echter vaak onopgemerkt blijft. Voethefferortheses compenseren weliswaar de zwakte van de dorsaal-extensoren, maar hebben geen invloed op de plantairflexoren. Een zwakte van deze spiergroep veroorzaakt de deactivering van de hefboomwerking van de voorvoet. De daaruit voortvloeiende onzekerheid bij het staan en lopen wordt niet verholpen met een eenvoudige voethefferorthese. Bovendien kan een dergelijke orthese niet worden aangepast aan veranderingen in het ziekteverloop. Daarom zijn een grondige beoordeling van de patiënt en een moderne beschouwing van de verzorgingsmogelijkheden met een orthese belangrijk.

Drukcontlasting en herverdeling

Voor patiënten met PAV en het diabetische voetsyndroom is tot nu toe helaas alleen de toepassing van een aan diabetes aangepast voetbed met en zonder orthopedische maatschoenen de gouden standaard. Door deze verzorging wordt de plantaire voetdruk herverdeeld en worden drukpieken en drukpunten verminderd.

Dergelijke verzorgingen kunnen echter niet de gehele druk reduceren die door het lichaamsgewicht op de voet inwerkt. De druk wordt alleen herverdeeld en wordt dus onvermijdelijk op andere delen van de voet verhoogd. Een voldoende vermindering van de gehele druk of een drukontlasting van de gehele voet is echter noodzakelijk om het gevaar van een gedeeltelijke voetamputatie te verkleinen en aspecten als mobiliteit en levenskwaliteit van de patiënt op de lange termijn te waarborgen.



Eisen aan ortheses

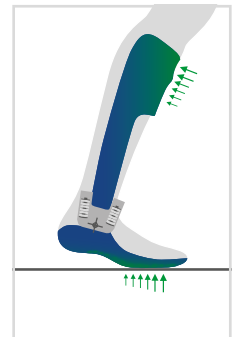
Ortheses voor PAV-patiënten moeten een concreet therapeutisch voordeel vervullen. Hiervoor moeten ze beschikken over functies waarmee concrete doelen kunnen worden bereikt. Uiterlijk vanaf stadium II van PAV lijden de patiënten onder aanzienlijke beperkingen bij het lopen. Daarbij komen de evenwichtsstoornissen van een polyneuropathie en de noodzakelijke drukontlasting bij een mogelijk aanwezig diabetisch voetsyndroom. Om zo goed mogelijk op deze beperkingen te kunnen inspelen, moeten ortheses:

1. aanwezige evenwichtsstoornissen compenseren;
2. verlammingen van zowel de voetheffer- als kuitspiers compenseren;
3. bij het lopen op de voetzool inwerkende drukpieken reduceren evenals de herverdeling van de druk ondersteunen en
4. aan het verloop van de ziekte kunnen worden aangepast.

Moderne ortheses beschikken over de noodzakelijke functies via de betreffende functie-elementen van de systeem enkelgewrichten, die de volgende positieve uitwerkingen op de patiënt hebben:

- tegengaan van de vermoeidheid van de voetheffer- en kuitspiers
- behoud van het loopvermogen
- versterking van de aangedane spiergroepen door activiteit
- verbetering van het evenwicht bij het staan en lopen

Daarnaast kan een dynamische orthese met het juiste functie-element een belangrijk bijdrage leveren aan de herverdeling en vermindering van de plantaire voetdruk bij patiënten met het diabetisch voetsyndroom: een orthese op maat met voorste schaal en stijf voetgedeelte waarvan de dynamiek bijvoorbeeld via het systeem enkelgewricht NEURO SWING met voorgecomprimeerde veereenheden wordt gerealiseerd, geeft een deel van de gehele op de voet inwerkende druk via de orthese direct in de grond af. Op deze manier wordt er in zijn geheel minder druk op de voet uitgeoefend. Via het stijve voetgedeelte kan bovendien de reeds verminderde druk nog verder over het gehele voetvlak worden verdeeld. De verzorging wordt gecompleteerd door een voetbed op maat dat in het voetgedeelte kan worden geïntegreerd.

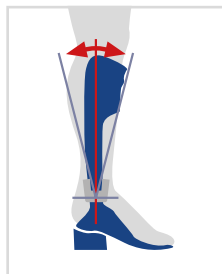


Het heeft een groot voordeel om een systeemgewricht van de NEURO SWING-groep voor de bouw van een orthese te gebruiken, omdat de in het systeemgewricht gemonteerde voorgecomprimeerde veereenheden niet alleen een gestoorde voetheffing compenseren, maar daarnaast de hefboomwerking van de voorvoet activeren. De veereenheden zijn sterk genoeg om het lichaamsgewicht tegen te werken. Op deze manier wordt het lichaam in een stabiel evenwicht gebracht en wordt het steunvlak weer hersteld. Rechttop, recht en zodoende veilig staan wordt mogelijk gemaakt. Het gangbeeld verbetert duidelijk en de orthese zorgt voor een geringer energieverbruik tijdens het lopen. Dit wordt zichtbaar doordat de hiel bij het afrollen wordt opgetild. De noodzakelijke weerstand voor beide bewegingsrichtingen (dorsaal-extensie en plantairflexie) kan via de verwisselbare veereenheden onafhankelijk van elkaar worden ingesteld op de individuele spierzwakte van beide spiergroepen.

Om de orthese optimaal aan de eisen van de patiënt te kunnen aanpassen, beschikt het systeemknelgewricht NEURO SWING over twee elementaire instelmogelijkheden die onafhankelijk van elkaar kunnen worden veranderd en elkaar niet wederzijds beïnvloeden:

1. Instelbare opbouw

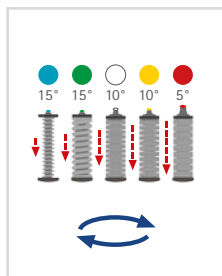
Dankzij de instelbare opbouw van het systeemknelgewricht NEURO SWING kan de orthese individueel aan het pathologische gangbeeld van de patiënt worden aangepast. Als het gangbeeld verandert, is een snelle reactie door middel van een andere instelling en tuning zonder problemen mogelijk.



instelbare opbouw

2. Veranderbare veerkracht

De veerkracht in plantairflexie en dorsaal-extensie kan dankzij de verwisselbare, voorgecomprimeerde veereenheden individueel aan de behoeften van de patiënt worden aangepast. In totaal zijn voor het systeemknelgewricht NEURO SWING vijf verschillende veereenheden beschikbaar, waarvan de sterkte van normaal tot extra sterk reikt en die een bewegingsvrijheid van 15° tot 5° hebben.



veranderbare veerkracht

Het systeemknelgewricht NEURO SWING is verkrijgbaar in vijf modellen in maximaal zes systeembreedtes. Om overeenkomstig de bepaalde patiëntgegevens de juiste systeembreedte te kunnen kiezen, dient u gebruik te maken van de FIOR & GENTZ ortheseconfigurator.



www.orthosis-configurator.com/nl



NEURO SWING

Met zijn instelbare opbouw, de instelbare bewegingsvrijheid en de verwisselbare, voorgecomprimeerde veereenheden is de NEURO SWING het ideale systeemgewricht voor een flexibele verzorging. Een ander voordeel is de uitrusting met plug + go-modulariteit. Hierdoor kan de orthese in een handomdraai tot een ander systeemgewricht van de plug + go-serie worden omgebouwd.



NEURO SWING 2



Bij de NEURO SWING 2 kunnen de opbouw, de bewegingsvrijheid en de veerkracht eveneens worden ingesteld. Bovendien beschikt deze over een geïntegreerde aanslagdemping en is deze hiermee de eerste keuze voor mensen die waarde hechten aan een geluidsarme voortbeweging. Net zoals de NEURO SWING maakt het onderdeel uit van de plug + go-serie en kan indien nodig worden omgebouwd.

NEURO SWING Carbon



De NEURO SWING Carbon is het watervaste NEURO SWING-model. Met zijn instelbare opbouw en de verwisselbare, voorgecomprimeerde veereenheden biedt het dezelfde voordelen als de NEURO SWING, maar kan dankzij de met carbonvezels versterkte gewrichtsbehuizing ook in vochtige omgevingen en voor outdooractiviteiten worden gebruikt. De bewegingsvrijheid kan bij de NEURO SWING Carbon niet worden ingesteld.

NEURO HiSWING

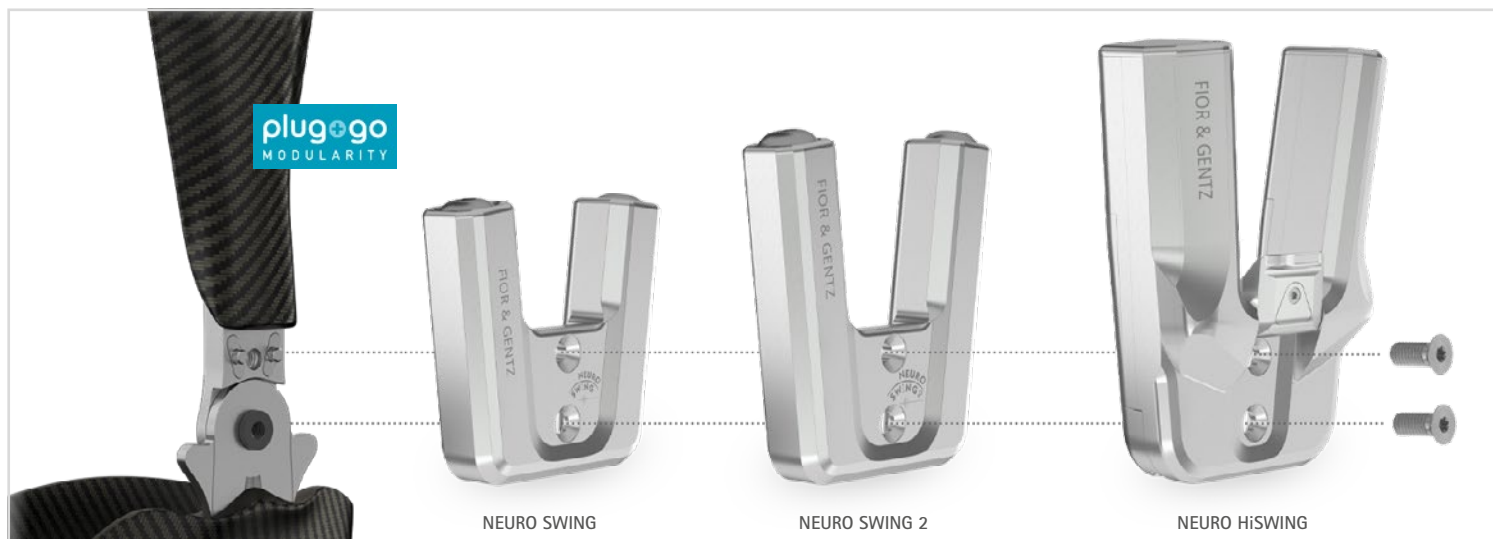


Met de NEURO HiSWING werd het eerste hydraulische enkelgewricht ontwikkeld. De hoek van het enkelgewricht kan door het hydraulische mechanisme door de patiënt zelf worden veranderd, waardoor traplopen zonder hoge krachtsinspanning en wandelen op heuvelachtig terrein mogelijk is. De orthese kan zonder problemen aan verschillende hakhoogtes worden aangepast en biedt meer comfort tijdens het zitten.

NEURO HiSWING R+



De NEURO HiSWING R+ is een systeem enkelgewricht met microprocessorbesturing dat dankzij een geïntegreerde hydraulische component probleemloos aan het lopen op een heuvelachtig terrein en op trappen kan worden aangepast. De onderbeen-loodlijn-hoek wordt door de patiënt aangepast via een User-app of door besturing middels gebaren. De eenvoudige aansturing en snelle reacties maken veilig en zo natuurlijk mogelijk lopen op verschillende ondergronden mogelijk.

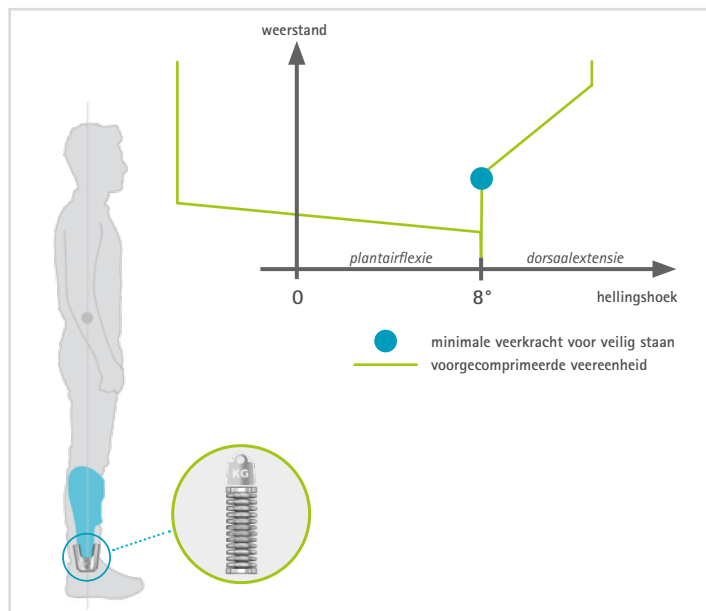


Voorgecomprimeerde veereenheden

Om het lichaam bij zwakke kuitspieren (plantairflexoren) in een stabiel evenwicht te brengen, moet de orthese de verloren hefboomwerking van de voorvoet activeren. Voorgecomprimeerde veereenheden bieden de weerstand die daarvoor noodzakelijk is, zonder daarbij de bewegingsvrijheid in het enkelgewricht te sterk te beperken. Deze stellen afhankelijk van de gebruikte veereenheid een basisweerstand in de gewenste hoogte ter beschikking. Een hogere stand wordt in beweging door het overwinnen van de basisweerstand ingesteld. Verschillende basisweerstand kunnen door de individuele combinatie van de voorgecomprimeerde veereenheden in beide bewegingsrichtingen worden geproduceerd.

Uitwerkingen op het staan

Een EVO met het systeem enkelgewricht NEURO SWING is bij de patiënt een vervanging voor de verloren zekerheid en balans. Daardoor is rechtop en veilig staan mogelijk. Aangezien naast de orthese geen andere hulpmiddelen zoals krukken of rollators nodig zijn, zijn de handen vrij voor dagelijkse werkzaamheden.

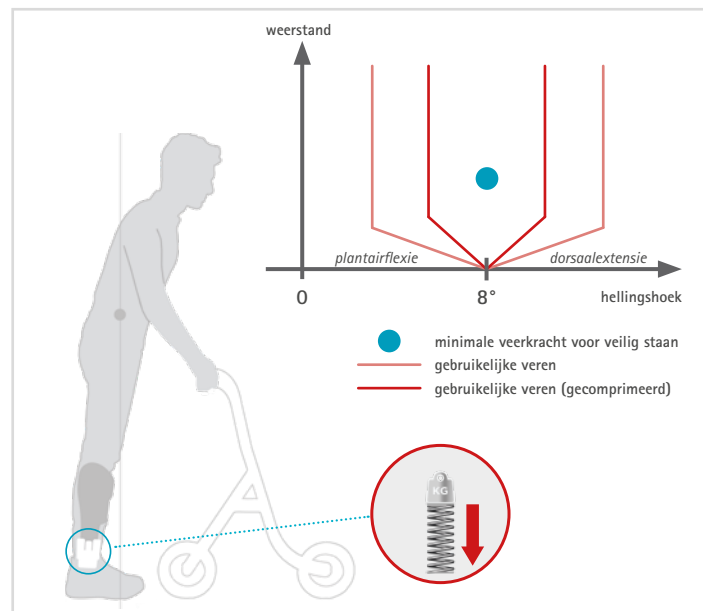


Niet-voorgecomprimeerde veren

Gewone veren van conventionele enkelgewrichten zijn niet voorgecomprimeerd en bieden daardoor geen basisweerstand. Bij zwakke kuitspieren (plantairflexoren) is zodoende geen activering van de hefboomwerking van de voorvoet mogelijk. Gewoonlijk worden dergelijke veren vanwege de te geringe weerstand achteraf gecompriëerd, wat niet de basisweerstand maar alleen de weerstand tegen de enkelbeweging (veerconstante) verhoogt. Tevens wordt de beschikbare bewegingsomvang verminderd. De maximale comprimering van de veren wordt daardoor eerder bereikt. Bovendien is de weerstand tegen de enkelbeweging in beide bewegingsrichtingen gelijk, hoewel voor fysiologisch lopen verschillende weerstanden noodzakelijk zijn. Bij alle gewrichtsloze ortheses is er sprake van dezelfde problemen. Ook deze zijn niet voorgecomprimeerd en bieden in de optimale opbouw geen basisweerstand.

Uitwerkingen op het staan

Een EVO met conventionele enkelgewrichten evenals alle gewrichtsloze ortheses zijn bij de patiënt geen vervanging voor de verloren zekerheid en balans. Daardoor is rechtop en veilig staan niet mogelijk. Het gebruik van hulpmiddelen zoals krukken of rollators is vereist en de handen zijn nodig voor de ondersteuning.



Om de mate van ondersteuning door een individuele orthese te kunnen bepalen en om een ondermaatse of overmatige verzorging te vermijden, moeten vóór de planning van de verzorging de belemmerde spiergroepen middels een spierfunctietest volgens Janda [3] worden vastgesteld – vooral de spierstatus van de voethefferspieren (dorsaalectensoren) en van de kuitspieren (plantairflexoren).

Daarnaast kan een visuele analyse van groot nut zijn: de zwakte van de kuitspieren leidt tot een gemakkelijk te herkennen onzekerheid bij het staan. Wanneer de patiënt bij een rechtopstaande lichaamshouding en zonder hulp van hulpmiddelen zoals krukken of een rollator het zwaartepunt van zijn lichaam niet over de tenen naar voren kan verplaatsen, zijn de kuitspieren verzwakt en staat de patiënt niet in stabiel evenwicht. Bij het lopen wordt deze onzekerheid gecompenseerd door een overstrekking van de knie (hyperextensie).

Bij PAV-patiënten zijn vaak de dorsaalectensoren aangedaan, wat zich uit door een geïsoleerde verzwakte voetheffende functie, waaruit compensatiemechanismen worden ontwikkeld.

Ortheseconfigurator

Voor de planning van de orthese worden in het kader van een uitvoerige diagnose naast de spierstatus van de grote zes spiergroepen in het been nog meer patiëntgegevens verzameld. Deze gegevens spelen een rol om de benodigde functionaliteit, de mate aan ondersteuning en de te verwachten belasting van de orthese te berekenen. Deze berekening neemt de FIOR & GENTZ ortheseconfigurator u uit handen. Tijdens de configuratie krijgt u adviezen over orthesetype, constructie, systeemgewrichten, systeembreedte, indien van toepassing de te gebruiken veereenheden en vele andere orthesegegevens.

Met de ortheseconfigurator kunt u een reproduceerbare orthese maken evenals de orthesegegevens opslaan, een belangrijke bouwsteen voor uw gedocumenteerde verzorging. Vul het verzorgingsformulier in en open de ortheseconfigurator via onze website of www.orthosis-configurator.com/nl. U wordt aansluitend door de volgende stappen geleid:

**1**

Patiëntgegevens

In de eerste stap geeft u alle patiëntgegevens op die voor het plannen van uw orthese relevant zijn.

**2**

Systeemonderdelen

In dit centrale gedeelte krijgt u voorstellen voor het ontwerp van de orthese en voor systeemonderdelen. De voorstellen zijn functioneel op de patiëntgegevens afgestemd en beantwoorden aan de te verwachten belastingen.

**3**

Individuele aanpassingen

In de derde stap kunt u de vorm en het materiaal van uw systeemgewrichten aanpassen.

**4**

Resultaat

In de laatste stap kunt u uw configuratieresultaat opslaan, verzenden en voor het documenteren van de verzorging afdrukken. Verder kunt u een calculatieadvies laten opmaken en artikelen rechtstreeks via de webshop bestellen.

**Orthese-
configurator**

[3] Janda V (1994): *Manuelle Muskelfunktionsdiagnostik*, 3e editie. Berlijn: Ullstein Mosby.

Systeemkniegewrichten met



nu ook op **knieniveau**

flexibel verzorgen



plug + go-modulariteit

Door het progressieve verloop van de beperkingen, preciezer gezegd van de verlammingen, kunnen naast de dorsaalextenoren ook plantairflexoren aangedaan zijn. In deze gevallen is bij PAV-patiënten een hogere mate aan ondersteuning nodig voor de stabilisering van knie- en enkelgewricht. Voor dergelijke ortheses zijn functie-elementen nodig die een dynamische weerstand tegen de dorsaalextenie ontwikkelen en zodoende de hefboomwerking van de voorvoet activeren. Door de plug + go-modulariteit is een aanpassing aan veranderingen door de ziekte mogelijk zonder dat er een nieuwe orthese hoeft te worden gebouwd. Door de vele beschikbare systeemkniegewrichten van FIOR & GENTZ kan de orthese zo goed mogelijk worden aangepast aan de behoefte aan ondersteuning van de patiënt.

Naast de hieronder vermelde gewrichten zijn ook andere systeemkniegewrichten compatibel met de plug + go-modulariteit. Onder bepaalde voorwaarden kunnen ook het systeemkniegewricht NEURO CLASSIC-SPRING en het systeemkniegewricht NEURO CLASSIC-SWING in het kader van de plug + go-modulariteit worden gebruikt.

Systeemkniegewrichten met



Aan diabetes aangepast voetbed

Een individueel voor de voet van een patiënt met diabetes vervaardigd voetbed. Dit wordt opgebouwd uit meerdere lagen zacht schuim met verschillende shorehardheden. Deze zogenoemde sandwichconstructie ondersteunt de optimale verdeling van de voetdruk.

Acraal

(Grieks *akros* = buitenste uiteinde): met betrekking tot de extremiteiten. In de geneeskunde zijn de extremiteiten die lichaamsdelen die het verst van de romp verwijderd zijn.

Amputatie

Operatief of traumatisch afzetten van een lichaamsdeel. Bij een major amputatie wordt in het gebied van het onder- of bovenbeen geamputeerd. Het spronggewricht wordt dus verwijderd. Bij een minor amputatie blijft het spronggewricht behouden.

Angiografie

Radiologische afbeelding van bloed-, in bredere zin ook van lymfevaten. Op röntgenfoto's kan verdeling en stroom van een in de vaten gespoten contrastmiddel worden gevolgd.

Arterie

(Lat. *arteria* = slag; Grieks *Artēria* = luchtpijp, slagader): bloedvat dat bloed van het hart weg voert. Een uitzondering hierop zijn de kransslagaders.

Arterieel

(Lat. *arteria* = slagader): met betrekking tot arteriën, bij de ↑arterie horend

Arteriosclerose

Verharding (sclerose) van de ↑arteriën in het lichaam, in de volksmond ook aderverkalking genoemd. De vaatwanden verdikken en verliezen aan elasticiteit. Daardoor worden ze steeds nauwer en beperken de bloedstroom.

Asymptotisch

Zonder herkenbare ↑symptomen, klachtenvrij

Atherotrombose

Vorming van bloedstolsels (trombi) in ↑arteriële vaten door inflammatoire-degeneratieve veranderingen van de vaatwanden. Atherotrombose leidt vaak tot hartinfarcten of beroertes.

Atrofisch

(Grieks *atrophia* = vermagering, voedingsgebrek): met betrekking tot de atrofie, verschrompeld, afbrekend

Ballonkatheter

Kunststof katheter waarbij een met perslucht of vloeistof ontplooibare ballon op de punt ervan zit. Bij PAV wordt deze gebruikt voor de verwijding van een vernauwd bloedvat (angioplastiek).

Claudicatio intermittens

(Lat. *claudicare* = hinken): van tijd tot tijd hinken bij PAV, veroorzaakt door pijn die door de ↑ischemie in de kuitspieren wordt veroorzaakt. In de volksmond ook etalagebenen genoemd.

Computertomografie

(Grieks *Tomé* = snede; *gráphein* = schrijven): Afkorting CT, beeldvormingstechniek. Middels computertomografie kan het menselijk lichaam in plakjes (dunne dwarsdoorsneden) worden weergegeven. In tegenstelling tot de gebruikelijke röntgentechniek laten CT-opnames ook weke delen met geringe contrastverschillen gedetailleerd zien.

Digitale subtractie-angiografie

(Afkorting DSA): een diagnostische techniek voor het weergeven van vaten, waarbij in tegenstelling tot conventionele technieken storende beeldelementen worden verwijderd (gesubtraheerd)

Distaal

(Latijns *distare* = verwijderd zijn): van het middelpunt van het lichaam af liggend. Het tegendeel van distaal is ↑proximaal.

Dopplersonde

Stiftsonde waarmee de kwaliteit van de bloedstrooming in de beenarteriën kan worden beoordeeld. Hiervoor maakt deze ultrasone sonde gebruik van het zogenoemde dopplereffect.

Dorsaaalextensie

Optillen van de voet of verkleining van de hoek tussen onderbeen en voet. Vanwege deze beweging (↑flexie) wordt dit in het Engels *dorsiflexion* genoemd. Functioneel is er echter sprake van een strekbeweging in de zin van een ↑extensie. Tegengestelde beweging t.o.v. de ↑plantairflexie.

Dorsaalextensoren

In de volksmond ook scheenbeenspieren genoemd. Spieren die het optillen van de voet veroorzaken.

Duplexonderzoek met kleurendoppler

Een vorm van vaatonderzoek met ultrasone ondersteuning waarmee ook kleine bloedvaten kunnen worden weergegeven

Dynamisch

(Grieks *dynamikos* = werkzaam, sterk): een beweging vertonend, wordt door vaart en energie gekenmerkt. Een dynamische ↑EVO staat dus een beweging in het anatomische enkelgewricht toe.

EVO

(Eng. *AFO*; *ankle-foot orthosis*): benaming voor een orthese die het enkelgewricht en de voet omvat

Extensie

(Lat. *extendere* = strekken): is de actieve of passieve strekbeweging van een gewricht. De strekking is het tegenovergestelde van de buiging (↑flexie) en het kenmerkende van deze beweging is dat de hoek van het gewricht groter wordt.

Fibromusculaire dysplasie

Niet-inflammatoire verdikking van een arteriewand

Flexie

(Lat. *flectere* = buigen): actieve of passieve buigbeweging van een gewricht. De buiging is de tegenovergestelde beweging van de strekking (↑extensie) en het kenmerkende van deze beweging is dat de hoek van het gewricht kleiner wordt.

Functie-element

deel van een systeem enkelgewricht dat verantwoordelijk is voor de beweging die met de orthese kan worden uitgevoerd. Een beweging wordt door de orthese bijvoorbeeld vrij gelaten, geblokkeerd of ↑dynamisch gecontroleerd.

Fysiologisch

(Grieks. *physis* = natuur; *logos* = leer): met betrekking tot de natuurlijke levensprocessen

Gangreen

(Grieks *Gangraina* = zweer): door ↑necrose of lang bestaande ↑ischemie veroorzaakt afsterven van lichaamsdelen

Hefboomwerking van de voorvoet

Anatomische hefboom die van het bovenste spronggewricht naar de teen-basisgewrichten loopt

Hydraulisch

(Grieks *hýdor* = water; *aulós* = buis): techniek waarbij vloeistoffen worden gebruikt om bijvoorbeeld krachten over te brengen.

Interventioneel

(Lat. *intervenire* = tussenbeide komen): bij een interventionele therapie worden gerichte ingrepen bij aangedaan weefsel of aangedane structuren uitgevoerd.

Intra-arterieel

Inbrengen van medicijnen of andere stoffen in een ↑arterie (bijv. infusie of injectie)

Ischemie

(Grieks *ischein* = tegenhouden; *haima* = bloed): gebrekkige ↑arteriële toevoer van bloed die de doorbloeding van een weefsel vermindert of helemaal beëindigt

Klapvoet

Verstoring waardoor de voet niet meer actief gestrekt of opgetild kan worden en daarom in de zwaai fase passief omlaag hangt. Oorzaak van deze verstoring is een peroneusverlamming of een zwakte van de ↑dorsaal extensoren. Andere benamingen voor de klapvoet zijn 'dropfoot' of 'voetheffersparese'.

Laesie

(Lat. *laesio* = letsel, verwonding): beschadiging of letsel/verwonding

Necrose

(Grieks *Nekros* = lijk, dode): door ↑pathologische processen veroorzaakt afsterven van cellen; celdood

Neuro-orthetische verzorging

(Grieks *Neuron* = zenuw): de neuro-orthetische verzorging houdt zich over het algemeen bezig met de door hulpmiddelen ondersteunde verbetering van bewegingen die door neurologische stoornissen zijn beïnvloed.

Palpatie

Voelen aan lichaamsstructuren van patiënten met een of meerdere vingers of handen; basistechniek van klinisch onderzoek

Pathologisch

(Grieks *pathos* = pijn; ziekte): ziekelijk (veranderd)

Perifeer

(Grieks *peripherēs* = zich omdraaiend): in de buitenste zones van het lichaam liggend. Het perifere zenuwstelsel is het deel van het zenuwstelsel dat niet bij de hersenen en het ruggenmerg hoort.

Percutane transluminale angioplastiek

(Afk. PTA): verwijding van een vernauwd bloedvat met behulp van een $\uparrow$ balloonkatheter. Percutaan (= door de huid) duidt daarbij op een minimaal invasieve ingreep die transluminaal (= door de holle ruimte van $\uparrow$ arterie heen) wordt uitgevoerd.

Plantairflexie

Neerzetten van de voet of vergroting van de hoek tussen onderbeen en voet. Tegengestelde beweging t.o.v. $\uparrow$ dorsaalextensie.

Plantairflexoren

In de volksmond ook kuitbeenspieren genoemd. Spieren die het neerzetten van de voet veroorzaken.

Polyneuropathie

(Grieks *poly* = veel): beschadiging van meerdere sensorische en/of motorische zenuwen door bepaalde aandoeningen van het $\uparrow$ perifere zenuwstelsel. De $\uparrow$ symptomen zijn divers en zijn afhankelijk van het soort vezels van de zenuwen en het aangedane lichaamsgebied.

Proximaal

(Latijns *proximus* = de volgende): naar het middelpunt van het lichaam toe liggend. Het tegendeel van proximaal is $\uparrow$ distaal.

Statines

Groep geneesmiddelen die door de remming van een bepaalde enzymreactie de vorming van cholesterol in het lichaam verlagen

Statisch

(Grieks *statikos* = tot stilstand brengend, staand): het evenwicht van de krachten, m.b.t. de statica; in evenwicht, in rust; stilstaand. Een statische $\uparrow$ EVO staat geen beweging in het anatomische enkelgewricht toe.

Stenose

(Grieks *Sténosis* = vernauwing): vernauwing of versmalling van de doorsnede van bijvoorbeeld bloedvaten

Symptomen

Geheel van alle door de patiënt of arts vastgestelde tekenen die in samenhang met een ziekte optreden.

Trofisme

(Grieks *trophe* = voeding): voedings-, groei- of stofwisselingstoestand van een organisme of weefsel

Trofische verstoring

Functionele en structurele weefselverandering die door een gebrekkige voeding of denervatie van een lichaamssegment ontstaat en die tot uiting komt in een vermindering van de massa (atrofie).

Tuning

Maatregelen om bij een reeds vervaardigde orthese de onderbeen-grond-hoek te veranderen. De tuning is erop gericht de hefboomverhoudingen van een orthese aan de patiënt aan te passen en op deze manier de biomechanica bij het staan en lopen te beïnvloeden. Bij stijve ortheses zonder instelbaar enkelgewricht vindt de tuning plaats via het aanbrengen van wiggen onder het voetgedeelte, waardoor automatisch ook de voet-grond-hoek verandert.

Veerconstante

Waarde die de verhouding van de op een veer inwerkende kracht ten opzichte van de daardoor bereikte afbuiging aangeeft

Veereenheid

Voor gebruik in systeem enkelgewrichten bestemde, voorgecomprimeerde drukveren of gericht gelaagde schotelveren



Orthese- configurator

PR0290-NL-2024-11

FIOR & GENTZ

Dorette-von-Stern-Straße 5 ☎ +49 4131 24445-0 ✉ info@fior-gentz.de
21337 Lüneburg (Deutschland) 📠 +49 921 95659554 🌐 www.fior-gentz.de