

Apopleksi kitapçığı

İnme sonrası alt ekstremitenin ortotik tedavisi için bir konsept

4. baskı



Giriş

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, dünya genelinde her yıl yaklaşık 15 milyon kişi felç geçirmektedir. Bunların üçte birinde inme sonrasında sakatlık oluşmaktadır [Mac, s. 50]. Almanya'da her yıl etkilenen kişi sayısı 196.000 civarındadır [Did, s. 592]. Hareket sistemini kontrol eden programların bulunduğu beyin bölgeleri sıklıkla etkilenir [Cor, s. 11]. Hızlı hareket etmek önemlidir, çünkü inme ne kadar erken teşhis ve tedavi edilirse, sonraki hasar o kadar iyi kontrol edilebilir. Alman Nöroloji Derneği (DGN) bu nedenle hızlı ortez tedavisi çağrısında bulunmaktadır [Hes, s. 1150]. Ayrıca, çok sayıda klinik çalışma ortezlerin inme rehabilitasyonundaki büyük önemini doğrulamaktadır [Bow, s. 87vd.]. Ancak, inme hastalarının ortez tedavisinde hâlâ kullanılmayan çok fazla potansiyel vardır. NEURO SWING sistem ayak bileği eklemi burada yeni olanaklar sunmaktadır, böylece daha önce kullanılan birçok yetersiz ortez konsepti yeniden gözden geçirilebilir.

Amaçımız, inme tedavisinde ilk adım olarak ayakta durmaya daha fazla önem vermektir. Bu noktada ortezler bağımsız egzersiz için önemli bir yardımcı olabilir. Bu apopleksi kitapçığı, inme hastalarının ortez tedavisinde doktorlar, fizyoterapistler, ortopedi teknikerleri ve biyomekanik uzmanları arasındaki iletişimi kolaylaştırmak için hazırlanmıştır. Ayrıca, hastaların eşleri veya bakıcıları ve tabii ki hastaların kendileri de optimum orteze karar verirken iletişime dâhil edilmelidir.

N.A.P.® Gait Classification, bu tedavi konseptinin önemli bir temeli olarak, fizyoterapist Renata Horst ile işbirliği içinde geliştirilmiştir. Bu sınıflandırma, patolojik yürüyüş modelinin belirlenmesini kolaylaştırır. Test uygulamaları ve örnek görüntüler için bize yardımcı olan inme hastası Beate Hesse'ye özel teşekkürlerimizi sunarız.

Apopleksi kitapçığımızın mükemmel olduğu iddia edilmemektedir. Aksine, inme hastalarının ortotik tedavisinde yeniden düşünmek için bir itici güç olması amaçlanmıştır. Bu kitapçığın kalitesini sürekli iyileştirmek için önerilere güvenmeye devam edeceğiz.

F I O R & G E N T Z Ekibiniz

İçindekiler

Terapi hedefi	
Apopleksi nedir?	4
Disiplinler arası bir ekipte apopleksi tedavisi	6
Ayakta durma egzersizi	6
Yürüme egzersizi	8
Geleneksel ortezler	10
Geleneksel ortezlerin dezavantajları	12
Ortez gereklilikleri	12
NEURO SWING sistem ayak bileği eklemi	14
NEURO SWING'li bir AFO'nun işlevsel avantajları	18
Önceden sıkıştırılmış yay üniteleri	18
Önceden sıkıştırılmamış yaylar	19
AFO ile erken tedavi için öneri	28
AFO ile ilk hareketlilik	30
AFO ile ayakta durma egzersizi	30
AFO ile yürüme egzersizi	31
İnme hastalarının sınıflandırılması	32
N.A.P.® Gait Classification	34
Tedavi tavsiyeleri	
Yürüyüş tipi 1a için tedavi tavsiyesi	36
Yürüyüş tipi 1b için tedavi tavsiyesi	40
Yürüyüş tipi 2a için tedavi tavsiyesi	44
Yürüyüş tipi 2b için tedavi tavsiyesi	48
Yay kuvvetini ayarlayarak yürüyüş şeklini etkileme	52
N.A.P.® uyarınca fizyoterapi egzersizleri	56
NEURO SWING sistem ayak bileği eklemi ile ilgili çalışmalar	64
Sözlük	
Şu sayfa itibarıyla	66
Literatür bilgileri	
Şu sayfa itibarıyla	76

Apopleksi nedir?

Apopleksi (inme), vasküler nedenlere bağlı olarak beyne giden kan akışında ani bir azalmadır. İnme ölümüne yol açabilir veya 24 saatten uzun süren ikincil semptomlarla birlikte görülebilir. Ne kadar erken teşhis ve tedavi edilirse, uzun vadeli hasarı önleme şansı o kadar artar. Tüm inmelerin yaklaşık %80'i akut dolaşım bozukluğundan (iskemik inme) ve yaklaşık %15'i beyin kanamasından (hemorajik inme) kaynaklanmaktadır [Did, s. 592]. Beynin belirli bölgelerine sürekli kan gitmemesi çeşitli vücut fonksiyonlarında bozuluklara neden olur.

Hareket kısıtlamaları

Yetersiz destek, beynin kas-iskelet sisteminin motor işlevini kontrol eden bölgelerini etkileyebilir. Böylece, bu sinir hücrelerine bağlı kaslar çok erken, çok geç ya da hiç beslenemez. Sonuç olarak, diz ve ayak bileği ekleminin kas stabilizasyonu bozulur.

Dengeleme mekanizmaları

Fonksiyonel bozukluklar kas-iskelet sisteminin biyomekanik durumunu değiştirerek ayakta dururken ve yürürken ayak bileği ve/veya diz ekleminde denge-sizliğe yol açar. Hasta bu dengesizliği diğer bedensel işlevlerle dengelemeye çalışır. Ancak bu bilinçli veya bilinçsiz dengeleme mekanizmaları kas-iskelet sistemine zarar verir.

Spastik pareziler

İnmeden sonra birinci motor nöronun piramidal yolu hasar görürse, hareket kısıtlamaları ve dengeleme mekanizmalarına spastik parezi eşlik edebilir. Ekstrapiramidal sinir yolları da hasar görürse, etkilenen kasların kendi reflekslerinin düzenlenmesinde bozulma meydana gelir. Bu da kas tonusunun artmasına neden olur [Thi, s. 1102]. Spastik parezi, algılanan güvensizlikler nedeniyle ortaya çıkabilir veya şiddetlenebilir.



Disiplinler arası bir ekipte apopleksi tedavisi

İnmeden sonra hızlı bir şekilde yardımcı araç tedavisi sağlamak önemlidir [Hes, s. 1105]. Motor fonksiyonları mümkün olan en iyi şekilde geri kazanmak ve fonksiyonel bozuklukların neden olduğu ikincil semptomları önlemek için doktor, fizyoterapist, ergoterapist, ortopedik teknikeri ve biyomekanik mühendisi ortak bir terapi konsepti izlemelidir. İlk adımlardan biri, fizyoterapiye erken bir aşamada başlamak olmalıdır [Die, s. 34].

Ayakta durma egzersizi

Ayakta durmak yürümekten önce gelir. Ayakta durmak basit bir motorik görev olarak algılsa bile, yürürken olduğu gibi aynı kas grupları devreye girer. Birçok küçük hareket, vücudun ağırlık merkezini destek yüzeyinin üzerinde tutar ve böylece istikrarlı bir dinamik denge oluşturur. Bu küçük hareketler, *postural sway* olarak adlandırılan, vücudun üst kısmının minimum düzeyde sallanması şeklinde kendini gösterir. Yapılan bir çalışma, erken ve yoğun ayakta durma eğitiminin bağımsız yürümeyi yeniden kazanmak için gereken süreyi kısaltabileceğini göstermektedir [Cum, s. 157].

Dinamik ortezler, inme sonrası güvenli ayakta durma için değerli bir destektir ve spastik parezi oluşumunu önleyebilir veya azaltabilir. Hasta ortezi kendisi takamıyor olsa bile, ayakta durma egzersizi akut dönemde başlamalıdır. Bunun için de ortez mümkün olduğunca sık takılmalıdır. Bu, destekli ayakta durma egzersizinin, terapi seanslarından bağımsız olarak erken rehabilitasyonda hastanın kendi kendine veya bir yardımcıyla yatağının başında durarak uygulanabileceği anlamına gelir. Bu erken ayakta durma egzersizi aşağıdaki avantajları sunar:

- Denge hissinin yeniden kazanılmasını teşvik eder.
- Doğrultmanın (dikeyleştirme) insan organizması üzerinde bir dizi olumlu etkisi vardır [Kne, s. 603].
- Kaslar üzerindeki kontrollü zorlanma, bağımsız yürümeyi yeniden kazanmak için gereken süreyi kısaltabilir [Cum, s. 157].
- Akut fazda ayakta durmak, motor uyarılar aracılığıyla doğru serebral bağlantıları kurabilir.

Bunun yanı sıra, rehabilitasyonun bu erken evresinde ayakta durma egzersizi, kaslar gerildiği ve dinamik olarak yüklendiği için sivri ayak profilaksisini destekler. Ortez ayrıca yatakta yatarken ayağın sürekli sivri ayak pozisyonunda kalmasını da önler.



Yürüme egzersizi

Modern fizyoterapinin amacı, yürüme egzersizi sırasında eksik kas gruplarını, motor uyarılar aracılığıyla doğru serebral bağlantıların kurulmasını sağlayacak şekilde tedavi etmektir [Hor, s. 5-26]. Seçilen terapötik yaklaşıma bağlı olarak, bu hedefe farklı şekillerde ulaşılır. Örneğin N.A.P.® konseptinde, terapist hasta için doğru biyomekanik durumu oluşturur. Egzersizler hedeflenen hareketlere dâhil edilir.

Fizyoterapi ve dinamik ortez kombinasyonu, fizyolojik yürüyüş modeline yaklaşmayı destekleyebilir ve yürürken spastik pareziyi azaltabilir. Ortezin nispeten erken takılması hastanın bağımsızlığı ve güvenliği için faydalıdır [Nik, s. 1623]. İnme hastalarının yürüyüş modelini iyileştirirken, disiplinler arası ekip, aşağıda bireysel aşamalarında gösterilen fizyolojik yürüyüş modelini bir rehber olarak kullanır [Per, s. 70vd., 92vd., 111vd.; Goe, s. 14vd., 44vd.].

Jacquelin Perry'ye göre fizyolojik yürüyüş modelinin münferit aşamalara

sınıflandırılması

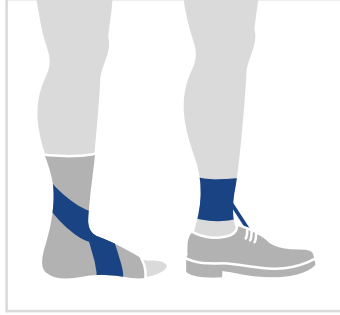
İngilizce tanımlar (kısaltmalar)									
<i>initial contact (IC)</i>	<i>loading response (LR)</i>	<i>early mid stance (MSt)</i>	<i>mid stance (MSt)</i>	<i>late mid stance (MSt)</i>	<i>terminal stance (TSt)</i>	<i>pre swing (PSw)</i>	<i>initial swing (ISw)</i>	<i>mid swing (MSw)</i>	<i>terminal swing (TSw)</i>
Türkçe tanımlar									
İlk temas	Yük aktarımı	Orta duruş aşaması (erken aşama)	Orta duruş aşaması	Orta duruş aşaması (geç aşama)	Duruş aşaması sonu	Salınım aşaması hazırlığı	Salınım aşaması başlangıcı	Orta salınım aşaması	Salınım aşaması sonu
Çift adım oranı									
%0	%0–12	%12–31			%31–50	%50–62	%62–75	%75–87	%87–100
Kalça açısı									
20° fleksiyon	20° fleksiyon	10° fleksiyon	Nötral sıfır	5° ekstansiyon	20° ekstansiyon	10° ekstansiyon	15° fleksiyon	25° fleksiyon	20° fleksiyon
Diz açısı									
0–3° fleksiyon	15° fleksiyon	12° fleksiyon	8° fleksiyon	5° fleksiyon	0–5° fleksiyon	40° fleksiyon	60° fleksiyon	25° fleksiyon	0–2° ekstansiyon
Ayak bileği açısı									
Nötral sıfır	5° plantar fleks.	Nötral sıfır	5° dorsal ekst.	8° dorsal ekst.	10° dorsal ekst.	15° plantar fleks.	5° plantar fleks.	Nötral sıfır	Nötral sıfır

İnme hastalarının ortopedik tedavisi, klinik tablonun ciddiyetine ve şiddetine, ayrıca doktor ve hastanın hedeflerine bağlıdır. Spektrum, bandajlar ve sensomotor tabanlı gibi basit yardımcılarından, ayak bileği eklemi olan ve olmayan modellerde alt bacak ortezlerine (AFO'lar) kadar uzanır. Ağır vakalarda, bu donanımlar koltuk değnekleri ve tekerlekli sandalyeler ile desteklenebilir.

Etkili ortezler fizyoterapiyi desteklemek için vazgeçilmezdir. Bazı durumlarda ortez, ortopedik ayakkabı veya ayakkabı bağlantı parçaları ile desteklenmelidir [Fat, s. 523]. Bu sayfa, günümüzde inme hastaları için kullanılan en iyi bilinen ortezleri özetlemektedir, ancak bunlar ortopedik teknolojiye yeni gelişmeler nedeniyle eleştirel olarak incelenmelidir.

Bandajlar

İnme geçiren hastalara tedavi sağlamanın en basit yolu, ayak bileğini saran, ayağı kaldıran desteklerdir. Elastik kayışlar ve cırt cırtlı tutturucular yardımıyla bu destekler anatomik ayak bileği eklemi stabilize ederek salınım aşaması sırasında ayağı nötral bir pozisyonda tutar. Ancak AFO'larla karşılaştırıldığında sadece küçük bir ayak kaldırma etkisine sahiptirler.



Bandajlar

Rijit ortezler

Polipropilen veya karbondan yapılan rijit AFO'lar (SAFO'lar) ile ayak bileğindeki hareket tamamen engellenir. SAFO'lar genellikle şiddetli spastisitesi olan hastalar için kullanılır [Con, s. 437].



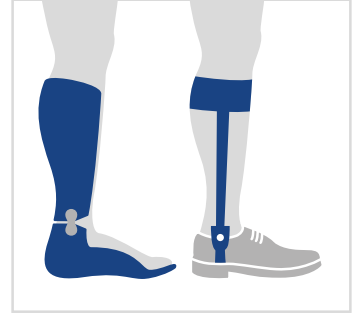
SAFO

FRAFO

Ön kabuklu floor reaction AFO (FRAFO) da anatomik ayak bileği eklemindeki hareketi engeller. Bir FRAFO, polipropilen ya da karbondan yapılır. Ön kabuk, *terminal stance*'da dizin uzatılmasını sağlar, ancak bu, dizde hiperekstansiyonu olan hastalarda kontrendikedir [Fat, s. 527].

Ayak bileği eklemli ortezler

Klasik eklemli AFO'lar plantar fleksiyonu bloke eder ve anatomik ayak bileği ekleminde tanımlanmış bir pivot noktası ile dorsal ekstansiyona izin verir. Bununla birlikte, genellikle geri yaylanma etkisi olmayan ve dorsal durdurucusu olmayan sadece elastomer yaylı eklemlere sahiptirler, bu nedenle eklemli AFO'lar her inme hastası için uygun değildir [Con, s. 437].



Eklemli AFO

Valens ateli

Ayakkabı içine yerleştirilmiş bir Valens ateli de tanımlanmış bir pivot noktasına ve hareket aralığına sahiptir. Bununla birlikte, ateller genellikle sadece küçük bir geri yaylanma etkisine sahip olan baskı yaylı basit eklemlerle donatılmıştır.

Arka yaprak yaylı ortezler

Posterior-leaf-spring AFO'lar olarak adlandırılan geri yaylanma etkisine sahip AFO'lar bir süredir kullanılmaktadır. Güçlü esneklik etkisi karbon yaylarla elde edilir, polipropilenden yapılan benzer AFO'larda bu etki minimum düzeydedir. Bu ortezlerin dezavantajı, tanımlanmış bir pivot noktası veya ayarlanabilir bir hareket aralığı ve ayarlanabilir bir yapıya sahip olmamasıdır. Pasif plantar fleksiyon tamamen engellenir.



Posterior-leaf-spring AFO

Geleneksel ortezler

Geleneksel ortezlerin dezavantajları

Listelenen ortezlerin her birinin sadece avantajları değil, aynı zamanda dezavantajları da vardır. Bu, geleneksel bir ortezle yapılan her uygulamanın başarılı bir tedavi ile sonuçlanabileceği, ancak bunun üzerinde olumsuz bir etkiye de sahip olabileceği anlamına gelir. İki ana özellik tedavinin başarısı üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir:

1. Eksik ayar seçenekleri

Hastanın patolojik yürüyüş modeline, doktorun gereksinimlerine ve fizyoterapinin amacına bağlı olarak, ortopedi teknikeri ortezi istenen kaldırma etkisini sağlayacak şekilde tasarlamalıdır [Fat, s. 516; Owe, s. 262]. Ancak, ayarlama seçeneklerinin yetersizliği nedeniyle bugüne kadar etkili bir ortez yapımı mümkün olmamıştır. Bu nedenle, hastanın patolojik yürüyüş modeline optimum uyarlama, bahsedilen ortezlerle sadece sınırlı ölçüde mümkündür.

2. Kısıtlı plantar fleksiyon

Listelenen yapı şekillerinin neredeyse tamamı fizyolojik plantar fleksiyonu kısıtlamaktadır. Bu, ayak kaldırma etkisi ile topuk eğme kolu işlevi arasında ideal bir uzlaşmanın sağlanamayacağı anlamına gelir. Nitelikli fizyoterapi çok önemli olan topuk eğme kolunu kullanır. Bu şekilde, motor uyarılar aracılığıyla doğru serebral bağlantıların kurulmasını [Hor, s. 5-26] ve hedeflenen kas egzersizleri yoluyla bireysel kas gruplarının güçlendirilmesini sağlar.

Ortez gereklilikleri

Modern bir ortez konseptinin hastanın ihtiyaçlarına ve tedavi sürecine en iyi şekilde uyulanabilir olması beklenir. Ayrıca hem ayakta dururken hem de yürürken dinamik stabiliteyi mümkün kılmalıdır. Bir ortez yardımıyla genel hedef olan fizyolojik yürüyüş modelini elde etmenin tek yolu budur.

Bu nedenle inme hastaları için tüm ortezler ayarlanabilir bir ayak bileği eklemi ile tasarlanmalıdır. Alçı model hazırlanırken ayağın pozisyonu genellikle hasta ortezi giyerken gereken pozisyona karşılık gelmediğinden, ortez yapısının ayarlanabilmesi çok önemlidir. Ayarlanabilir hareket özgürlüğü ve değişken yay kuvveti sayesinde ortopedi teknikeri, terapi sırasında ortaya çıkabilecek yürüyüş modelindeki değişikliklere büyük bir çaba sarf etmeden tepki verebilir.

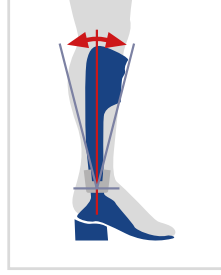
Ayarlanabilir NEURO SWING sistem ayak bileği eklemi tam olarak bunun için geliştirilmiştir.



NEURO SWING sistem ayak bileği eklemi, ortezin hastanın gereksinimlerine en iyi şekilde uyarlanabilmesi için üç ayar seçeneğine sahiptir. Tüm ayarlar birbirinden bağımsız olarak değiştirilebilir ve birbirini etkilemez:

1. Ayarlanabilir yapı

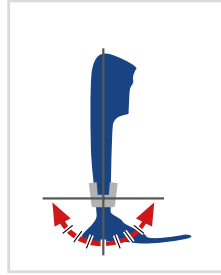
NEURO SWING sistem ayak bileği eklemi, ortezin hastanın patolojik yürüyüş modeline bireysel olarak uyarlanabilir. Yürüyüş şekli değişirse, ayarları değiştirerek ve akort ederek hızlı bir şekilde tepki vermek kolaydır.



Ayarlanabilir yapı

2. Ayarlanabilir hareket serbestliği

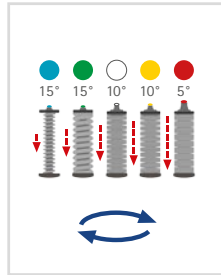
Bir ameliyattan sonraki erken rehabilitasyon aşamalarında, bir ortezin hareket özgürlüğünü kısmen veya tamamen kaldırmak ve ancak tedavinin ilerleyen aşamalarında tekrar serbest bırakmak gerekebilir. NEURO SWING sistem ayak bileği eklemine entegre edilen hareket kısıtlama vidası sayesinde, plantar fleksiyon ve dorsal ekstansiyonda önceden tanımlanmış hareket özgürlüğü tamamen engellenebilir ve kademeli olarak tekrar serbest bırakılabilir.



Ayarlanabilir hareket serbestliği

3. Değiştirilebilir yay kuvveti

Plantar fleksiyon ve dorsal ekstansiyondaki yay kuvveti, değiştirilebilir, önceden sıkıştırılmış yay üniteleri sayesinde hastanın ihtiyaçlarına uyarlanabilir. NEURO SWING sistem ayak bileği eklemi için normalden ekstra güçlüye kadar değişen kuvvette ve 15° ile 5° hareket aralığına sahip toplam beş farklı yay ünitesi mevcuttur.



Değiştirilebilir yay kuvveti

Sistem eklemine yerleştirilmiş önceden sıkıştırılmış yay üniteleri sadece sorunlu bir ayak kaldırmayı telafi etmekle kalmayıp, aynı zamanda ön ayak kaldırıcını da etkinleştirdiğinden ortez yapımı için NEURO SWING grubundan bir sistem eklemi kullanmak büyük bir avantajdır. Yay üniteleri vücut ağırlığına karşı koyacak kadar güçlüdür. Bu, vücudu dengeli bir hale getirir ve destek yüzeyinin yeniden sağlanmasını sağlar. Dik, düz ve dolayısıyla güvenli durmak mümkün hale gelir. Yürüyüş şekli önemli ölçüde iyileşir ve ortez yürürken daha düşük enerji tüketimi sağlar. Bu, yuvarlanma sırasında topuk kaldırıldığında görünür hale gelir. Her iki hareket yönü (dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon) için gereken direnç, değiştirilebilir yay üniteleri kullanılarak her iki kas grubunun bireysel kas zayıflığına göre birbirinden bağımsız olarak ayarlanabilir.

NEURO SWING sistem ayak bileği eklemi, her biri beş sistem genişliğine kadar dört modelde mevcuttur. Belirlenen hasta verilerine uygun sistem genişliğini seçmek için lütfen FIOR & GENTZ Orthosis Configurator'ı kullanın.



www.orthosis-configurator.com



NEURO SWING

Ayarlanabilir tasarımı, ayarlanabilir hareket aralığı ve değiştirilebilir, önceden sıkıştırılmış yay üniteleri ile NEURO SWING, esnek tedavi için ideal sistem eklemidir. Bir başka artısı da plug + go modülerliğidir, bu sayede sadece birkaç basit adımda plug + go serisindeki başka bir sistem eklemine dönüştürülebilir.



NEURO SWING 2



NEURO SWING 2'de yapı, hareket özgürlüğü ve yay kuvveti de ayarlanabilir. Ayrıca entegre darbe sönümleme özelliğine sahiptir, bu da onu sessiz hareketliliğe önem veren kişiler için ilk tercih haline getirir. NEURO SWING gibi bu da plug + go serisinin bir parçasıdır ve gerektiğinde değiştirilebilir.

NEURO SWING Carbon



NEURO SWING Carbon, su geçirmez NEURO SWING modelidir. Ayarlanabilir tasarımı ve değiştirilebilir, önceden sıkıştırılmış yay üniteleri ile NEURO SWING ile aynı avantajları sunar, ancak karbon fiber takviyeli bağlantı gövdesi sayesinde ıslak ve açık alanlarda da kullanılabilir. NEURO SWING Carbon'un hareket özgürlüğü ayarlanamaz.

NEURO HiSWING

NEURO HiSWING, geliştirilen ilk hidrolik ayak bileği eklemidir. Ayak bileği eklemi açısı, hidrolik mekanizma kullanılarak hastanın kendisi tarafından değiştirilebilir, bu da zahmetsiz merdiven çıkmayı ve engebeli alanlarda yürümeyi sağlar. Ortez, farklı topuk yüksekliklerine kolayca ayarlanabilir ve otururken daha fazla konfor sunar.



NEURO HiSWING R+

NEURO HiSWING R+, entegre hidrolik bileşeni sayesinde engebeli zeminlerde ve merdivenlerde yürümeye kolayca ayarlanabilen mikroişlemci kontrollü bir sistem ayak bileği eklemidir. Alt bacak eğim açısının ayarlanması, User App veya hareket kontrollü aracılığıyla hasta tarafından yapılır. Basit kontrol ve hızlı tepkiler, hastanın farklı yüzeylerde güvenli ve olabildiğince doğal bir şekilde yürümesini sağlar.

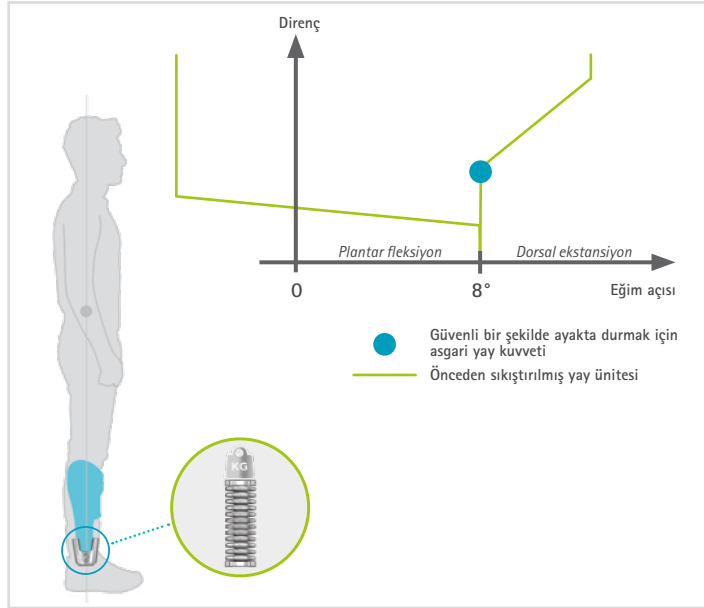


Önceden sıkıştırılmış yay üniteleri

Baldır kaslarında (plantar fleksörler) zayıflık olması durumunda vücudu dengeli bir hale getirmek için ortezin kayıp ön ayak kaldırıcını harekete geçirmesi gerekir. Önceden sıkıştırılmış yay üniteleri, ayak bileği eklemindeki hareket özgürlüğünü çok fazla kısıtlamadan gerekli direnci sağlar. Kullanılan yay ünitesine bağlı olarak, bunlar istenen seviyede temel bir direnç sağlar. Temel direncin aşılmasıyla hareket halinde daha yüksek bir seviyeye ulaşılır. Önceden sıkıştırılmış yay üniteleri iki hareket yönünde bireysel olarak kombine edilerek farklı temel dirençler oluşturulabilir.

Ayakta durma üzerindeki etkileri

NEURO SWING sistem ayak bileği ekleminde sahip bir AFO, hastanın kaybolan güvenliğini ve dengesini yerine getirir. Bu sayede dik ve güvenli bir şekilde ayakta durmak mümkün olur. Ortez dışında koltuk değneği veya tekerlekli yürüteç gibi başka bir yardımcıya gerek duyulmadığından, eller günlük işler için serbest kalır.

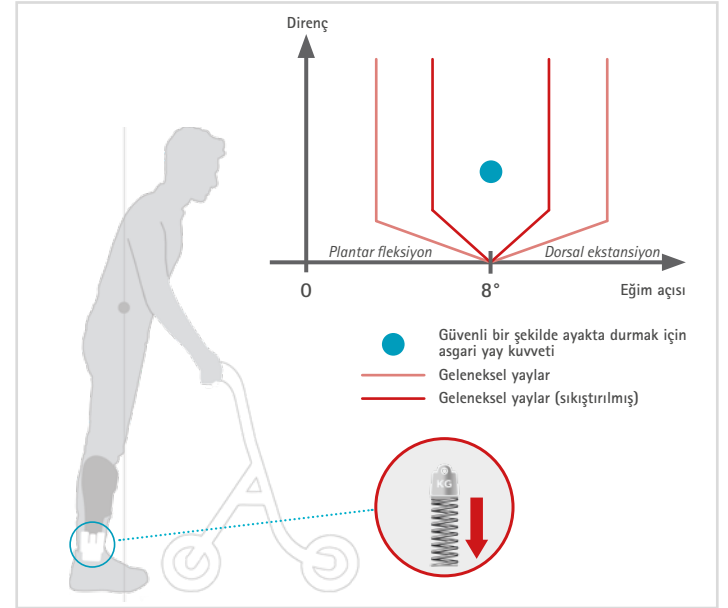


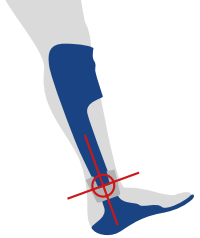
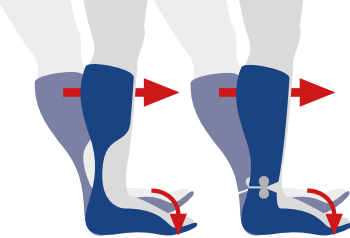
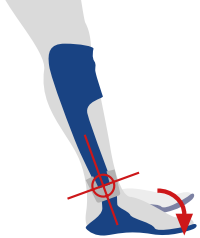
Önceden sıkıştırılmamış yaylar

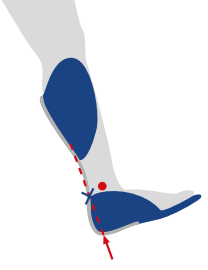
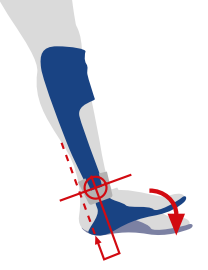
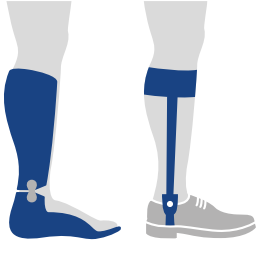
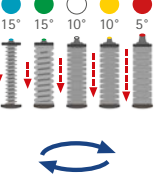
Geleneksel ayak bileği eklemlerinin normal yayları önceden sıkıştırılmamıştır ve bu nedenle temel direnç sağlamaz. Baldır kasları (plantar fleksörler) zayıfsa, bu nedenle ön ayak kaldırıcını etkinleştirmek mümkün değildir. Bu tür yaylar genellikle yetersiz direnç nedeniyle sonradan sıkıştırılır ve bu da temel direnci değil, sadece ayak bileği hareketine karşı direnci (yay sabiti) artırır. Aynı zamanda, mevcut hareket aralığı azalır. Bu nedenle yayın maksimum sıkışmasına daha erken ulaşılır. Ayrıca, fizyolojik yürüyüş için farklı dirençler gerekli olmasına rağmen, ayak bileği hareketine karşı direnç her iki hareket yönünde de aynıdır. Aynı sorun tüm eklemsiz ortezler için de geçerlidir. Bunlar da önceden sıkıştırılmamıştır ve optimum kurulumda herhangi bir temel direnç sunmazlar.

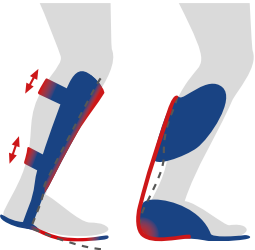
Ayakta durma üzerindeki etkileri

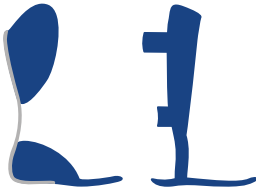
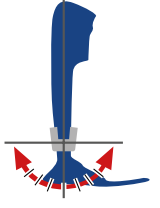
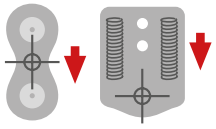
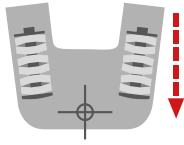
Geleneksel ayak bileği eklemlerine sahip bir AFO ve tüm eklemsiz ortezler hastanın kaybolan güvenliğini ve dengesini yerine getirmez. Bu sayede dik ve güvenli bir şekilde ayakta durmak mümkün olmaz. Bu nedenle, koltuk değneği veya tekerlekli yürüteç gibi yardımcıların kullanılması gerekir ve eller destek için kullanılır.



Mevcut AFO'ların dezavantajları	NEURO SWING özellikleri	Açıklama
 Düşük ayak kaldırma etkisi	 Yüksek ayak kaldırma etkisi	Ayak kaldırma etkisi AFO'lar ayağı nötral sıfır konumunda veya hafif dorsal ekstansiyonda tutar. Bu, etkilenen bacağın salınım aşaması sırasında takılmadan sallanmasına ve <i>initial contact</i> sırasında topukla yere dokunmasına olanak tanır. Bazı bandajlar benzer bir etki elde etmek için tasarlanmıştır. Ancak, ayak kaldırma etkisi genellikle ayağı nötral sıfır konumunda tutmak için yetersizdir. Bu eksiklik, salınım aşamasında kalçanın güçlü bir şekilde kaldırılması veya bacağın dış rotasyonu gibi dengeleme mekanizmalarıyla fark edilebilir. NEURO SWING sistem ayak bileği ekleminin tüm yay üniteleri, ayağı ayarlanan pozisyonda tutacak kadar güçlüdür ve böylece etkilenen bacağın takılmadan sallanmasını ve topukla <i>initial contact</i> yapmasını sağlar.
 Engellenmiş pasif plantar fleksiyon yoluyla ayak yükseltme	 Pasif plantar fleksiyon mümkün	Pasif plantar fleksiyon Engellenen pasif plantar fleksiyon, salınım aşamasında ayağı etkili bir şekilde kaldırır. Ancak bu, kuadriseps kasına çok fazla yük bindiren (kayak botuyla yürümeye benzer) diz fleksiyonunun artmasına neden olur. Kuadriseps ve gastroknemius kasları zayıf olan hastalarda bu zorlanma diz fleksiyonunda fizyolojik olmayan bir artışa yol açabilir [Goe, s. 134vd.; Per, s. 195]. Nitelikli fizyoterapi, yetersiz kas gruplarını tedavi etmek için pasif plantar fleksiyonu kullanır. Bu şekilde, motor uyarılar aracılığıyla doğru serebral bağlantıların kurulmasını [Hor, s. 5-26] ve hedeflenen kas egzersizleri yoluyla bireysel kas gruplarının güçlendirilmesini sağlar [Goe, s. 98vd.].

Mevcut AFO'ların dezavantajları	NEURO SWING özellikleri	Açıklama
 Topuk eğme kolu işlevi yok	 Topuk eğme kolu işlevi	Topuk eğme kolu işlevi Anatomik pivot noktası nedeniyle, arka ayak üzerinde topuk vuruş noktasından ayak bileğine kadar uzanan bir kaldırma kolu vardır. <i>Initial contact</i> sırasında vücut ağırlığı, tibialis anterior kasının eksantrik çalışmasıyla kontrol edilen bu kaldırma kolu aracılığıyla ayağın pasif olarak inmesini tetikler. Posterior-leaf-spring AFO'lar gibi diğer ortezler bu kolu etkinleştirmez. Ayak bu tür ortezlerle sadece triceps surae kasının aktif kas çalışmasıyla indirilebilir, bu da fizyolojik harekete karşılık gelmez. NEURO SWING sistem ayak bileği eklemi, tanımlanmış pivot noktası ve plantar fleksiyonda ayarlanabilir hareket özgürlüğü sayesinde ayağın pasif plantar fleksiyonunu sağlar. Bu hareket, tibialis anterior kasının eksantrik çalışmasıyla kontrol edilir ve değiştirilebilir arka yay ünitesi tarafından desteklenir.
 Değiştirilebilir yay kuvveti yok	 Değiştirilebilir yay kuvveti	Değiştirilebilir yay kuvveti Yay kuvveti, farklı güçlerdeki yay üniteleri kullanılarak büyük bir çaba sarf etmeden hem plantar fleksiyonda hem de dorsal ekstansiyonda hastanın patolojik yürüyüş modeline uyarlanabilir. Yay kuvveti değiştirilerek, diz pozisyonu <i>initial contact</i>'tan <i>mid stance</i> fazına kadar güçlü bir şekilde etkilenebilir [Kob, s. 458]. Ayak bileği eklemi olmayan AFO'larda yay kuvveti sadece sınırlı ölçüde değiştirilebilir.

Mevcut AFO'ların dezavantajları	NEURO SWING özellikleri	Açıklama
 Ayarlanabilir yapı yok	 Ayarlanabilir yapı	Ayarlanabilir yapı Ortezin her zaman istenen kaldırma etkisini elde edecek şekilde tasarlanması gerektiğinden [Fat, s. 516], ayarlanabilir bir ayak bileği eklemi takılmalıdır. Ortezi inme hastasının patolojik yürüyüş modeline uyarlanmanın ve değişikliklere esnek bir şekilde tepki vermenin tek yolu budur. NEURO SWING sistem ayak bileği ekleminin ayarlanabilir tasarımı, ortezin ince ayarının yapılmasını da kolaylaştırır. Alt bacağın bireysel öne eğimini belirlemek için 10° ila 12°'lik bir başlangıç değeri önerilir [Owe, s. 257].
 Tanımlanmış pivot noktası yok	 Tanımlanmış pivot noktası	Tanımlanmış pivot noktası Bazı ortezler de ayak bileği eklemi olmadan ayak ve alt bacak arasında harekete izin verir. Ancak, anatomik ayak bileği eklemi bu ortezlerle yetersiz bir şekilde hareket ettirilir ve bu da kas atrofisine yol açabilir [Goe, s. 98d.]. Ayrıca, inme geçiren hastanın bacağındaki ortez kabukları istemeden kayabilir ve bu da ciltte tahrişe neden olabilir. Tanımlanan pivot noktası, motor uyarılar yoluyla doğru serebral bağlantıları kurarak [Hor, s. 5-26] ve hedeflenen kas egzersizi yoluyla bireysel kas gruplarını güçlendirerek [Goe, s. 98vd.] yetersiz kas gruplarının tedavisinde nitelikli fizyoterapiyi destekler.

Mevcut AFO'ların dezavantajları	NEURO SWING özellikleri	Açıklama
 Ayarlanabilir hareket özgürlüğü yok	 Ayarlanabilir hareket serbestliği	Ayarlanabilir hareket serbestliği Bir ameliyattan sonra, bir ortezin hareket özgürlüğünü kısmen veya tamamen kaldırmak ve ancak tedavinin devamında tekrar serbest bırakmak gerekebilir. Bu, hareket aralığının bireysel olarak ayarlanabileceği bir ayak bileği ekleminin AFO'ya dâhil edilmesi gerektiği anlamına gelir. Genel olarak fizyoterapötik başarı beklenmiyorsa veya çok ciddi ayak deformasyonları mevcutsa, statik bir AFO ile tedavi mantıklıdır.
 Düşük yay kuvveti	 Yüksek yay kuvveti	Yay kuvveti Bazı inme hastalarının patolojik yürüyüş modeli çok yüksek yay kuvvetleri gerektirir. NEURO SWING sistem ayak bileği eklemi ile bu yay kuvvetleri, kompakt yay üniteleri oluşturmak için katmanlanan disk yaylar kullanılarak elde edilir. Yay üniteleri önceden gerilmiştir ve vücut ağırlığının getirdiği enerjiyi depolar. Genellikle eklemli AFO'lara veya Valens atellerine takılan elastomer veya sıkıştırma yayı bağlantıları gibi geleneksel tasarımlar bu etkiyi elde etmeye yaklaşamamaktadır. Aynı zamanda denge hissi, karşılıklı olarak yerleştirilmiş iki yay ünitesi tarafından olumlu yönde etkilenir ve bu da yürüyüşün ve dengenin iyileştirilmesine yol açar.

Ne yazık ki, güvenli bir şekilde ayakta durmak ve yürümek için gereken desteği değerlendirmek zor olduğundan, inmenin akut aşamasında ortez tedavisi genellikle sağlanamamaktadır. Ortez, bu aşamada, daha sonraki yürüme egzersizlerine temel oluşturacak dikey hareketlilik için bilhassa önemlidir.

Ortezin nispeten erken takılması hastanın bağımsızlığı ve güvenliği için çok faydalıdır [Nik, s. 1623]. Ön kaplaması ve dinamik NEURO SWING sistemi ayak bileği eklemi olan bir ortez, ön ayak kaldıracını etkinleştirir. Hasta vücut ağırlığını ön kabuk aracılığıyla orteze uygular, bu da vücudun ağırlık merkezini ayak bileği eklemi pivot noktasının önüne yerleştirir. Bu, destek yüzeyini etkinleştirir ve hasta ayakta dururken güven kazanır.

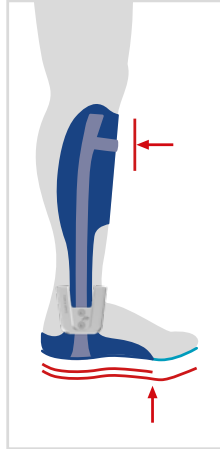


Tavsiye edilen ortez

Yüksek ön kaplamalı, uzun, kısmen esnek ayak bölümüne (esnek ayak parmağı alanına sahip rijit taban) ve NEURO SWING sistem ayak bileği eklemine sahip dinamik bir AFO önerilir.

Kullanılacak yay üniteleri

- Arka: yeşil işaret (orta yay kuvveti, maks. 15° hareket serbestliği)
- Ön: sarı işaret (çok güçlü yay kuvveti, maks. 10° hareket serbestliği)



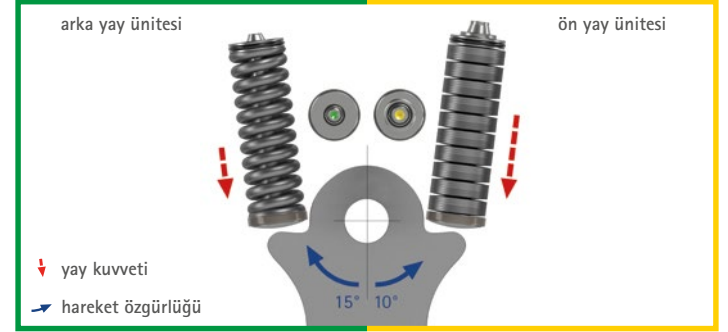
Belirtilen yay üniteleri bir başlangıç önerisini temsil etmektedir. Bu temelde, her bir hasta için optimum yay kuvveti belirlenebilir. Bireysel yay ünitelerinin etkileri sayfa 52-55'te açıklanmıştır. Diz uzatan kas grupları nörolojik olarak çok zayıf bir şekilde kontrol ediliyorsa, KAFO ile ortez tedavisi gerekli olabilir.

NEURO SWING sistem ayak bileği eklemine ayarlama seçenekleri

Şunlar aracılığıyla patolojik yürüyüş modeline bireysel ayarlama:

- Değiştirilebilir yay üniteleri
- Ayarlanabilir yapı
- Ayarlanabilir hareket serbestliği

Her üç ayar da birbirinden bağımsız olarak değiştirilebilir ve birbirini etkilemez.



Akut/subakut dönemdeki hastaların hızlı ortez tedavisine ek olarak, bu tedavi önerisi aşağıdakiler için de uygundur:

- yürüyemeyenler (örneğin kronik evrede),
- kas durumu belirlenemeyenler,
- yürüyüş tipi net olarak belirlenemeyen kişiler,
- net bir yürüyüş tipinin olmadığı durumlarda (örn. küçük yürüyüş problemleri olan hastalarda).

Değiştirilebilir yay üniteleri, ortezin patolojik yürüyüş modelindeki değişikliklere uyarlanmasını sağlar.

İnmeler genellikle ayakta durma ve yürüme ile ilgili kasların kontrolünün kaybedilmesine neden olur. Bu nedenle fizyoterapinin önemli bir kısmı, eksik kas gruplarını motor uyarılar ile yeni serebral bağlantılar oluşturacak şekilde eğitmeyi amaçlamaktadır [Hor, s. 5-26]. Erken ve yoğun ayakta durma eğitimi, bağımsız yürümeyi yeniden kazanmak için gereken süreyi kısaltabilir [Cum, s. 157]. Ne yazık ki, ayakta durma ve yürüme eğitimi genellikle sadece rehabilitasyon sürecinde başlatılmaktadır. Erken ortez tedavisi ile hasta ayakta durma konusunda güven kazanır ve Stroke Unit'de dikey hareketliliğe başlayabilir. Aşağıda sıralanan egzersizler, hastanın bir AFO ve bir yardımcı yardımıyla yavaşça ayağa kalkabileceği yöntemleri açıklamaktadır.

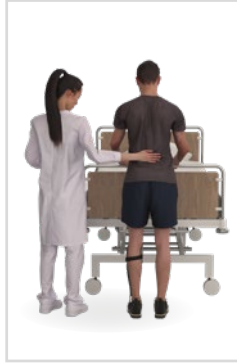
AFO ile ayakta durma egzersizi

Bir ortez ile akut/subakut evrede hastanın yatağının başında ayakta durma egzersizi yapılabilir. Ortezi takarken ve yataktan kalkarken bir yardımcı destek verir.

Hasta ayak ucunu tutar ve yardımcı tarafından sabitlenirken dik durur (Şekil 1 ve 2). Bu pozisyonda hasta örneğin vücut ağırlığını dönüşümlü olarak sol ve sağ bacağına kaydırmaya çalışabilir.



Res. 1



Res. 2

AFO ile yürüme egzersizi

Yürürken, duruş aşamasında vücut ağırlığı tek bacak tarafından desteklenir. Dinamik AFO, anatomik eklemlerin hareket özgürlüğünü çok fazla kısıtlamadan ayak bileği ve diz eklemini stabilize ederek destek sağlar. Ancak ortez, salınım aşamasının başlatılmasına sadece küçük bir katkıda bulunur. Bu nedenle hasta, etkilenen bacağın itme aktivitesini bilinçli olarak geliştirmelidir.

Yardımcı onu desteklerken hasta etkilenen bacağının üzerinde kendini dengeleyerek (Res. 3). Hasta yardımcısına yaslanır ve sallanan bacağına öne doğru hareket ettirir (Res. 4 ve 5). Bu egzersiz etkilenen bacağın itme aktivitesini geliştirir. AFO, dinamik dorsal durdurucu ile hastayı destekler.



Res. 3



Res. 4



Res. 5

İstenen terapötik hedefe ulaşmak için, disiplinler arası ekibin farklı inme türlerini değerlendirmek için ortak bir temele ihtiyacı vardır. Temel, inme hastalarını sınıflandırma adı verilen belirli kriterlere göre kategorize ederek oluşturulabilir.

Bu sınıflandırmalar, özellikle inmeden hemen sonra olmak üzere tüm tedavi boyunca hastaya eşlik eder. Akut evre için özel bir tesis olan Stroke Unit'te sınıflandırmalar, hasarın yerini belirlemek ve bir tedavi planı hazırlamak için çok önemlidir.

Şiddet derecesi ve günlük yaşam aktivitelerinde fonksiyonel bağımsızlık

Akut durumlarda klinikler tarafından kullanılan çok sayıda sınıflandırmaya ek olarak, Modifiye Rankin Skalası (MRS) ve Barthel indeksi temel olarak kullanılmaktadır. Modifiye Rankin Skalası, inme sonrası inme şiddet düzeyini veya motor defisitlerini değerlendirmek için kullanılan basit bir ölçektir. Defisitleri 0. dereceden (nörolojik defisit yok) 6. dereceye (ölümcül sonuçlu inme) kadar 7 seviyede kategorize eder [Cor, s. 30d.].

Barthel indeksi, kas-iskelet sistemi ve nöromusküler hastalıkları olan hastaların yanı sıra enfarktüs hastalarının da günlük işlevlerinin durumunu kaydetmeyi amaçlamaktadır. Bir kişinin hayatındaki 10 günlük aktivite ve görev (ADL) fonksiyonel bağımsızlık açısından değerlendirilerek, rehabilitasyonun ilerlemesini kontrol etmek için kullanılan 100 puana kadar ulaşılabilir [Cor, s. 26d.].

Spastisite

Tedaviyi optimize etmek için spastisitenin derecesini belirlemek önemli olabilir. Modified Ashworth Scale (MAS) klinik olarak en yaygın kullanılan ölçektir. Kas tonusu, muayene eden kişinin etkilenen eklemi pasif olarak hareket ettirmesiyle ölçülür. Muayene eden kişi, hızı bağlı dirence göre spastisiteyi 0 ila 4 arasında bir ölçekte kategorize eder. Ancak bu yöntemin güvenilirliği ve hassasiyeti sıklıkla eleştirilmektedir [Thi, s. 1096].

Patolojik yürüyüş modeli

İnme sonrası yürüyüş modelleri üzerine yapılan birçok çalışmaya rağmen hâlâ standart bir sınıflandırma bulunmamaktadır. Jacquelin Perry 1995 yılında inme hastalarının hareketliliğini sınıflandırmıştır. Günlük durumlarda 147 hastayı incelemiş ve onları altı fonksiyonel yürüyüş tipine ayırmıştır [Per2, s. 982vd.]. 2001 yılında Rodda ve Graham, diğerlerinin yanı sıra, spastik hemiplejisi olan hastaları video kayıtları yardımıyla, yürüyüş modelini ve duruşunu dikkate alarak analiz etmiş ve onları dört yürüyüş tipine ayırmıştır [Rod, s. 98vd.].

Perry 2003 yılında inme hastalarını yürüme hızlarına, *mid stance* diz pozisyonlarına ve *mid swing* ayak bileği pozisyonlarına göre fonksiyonel bir bakış açısıyla dört farklı sınıfa ayırmıştır. Hastaların yürüyüş özellikleri, açıları, kas aktiviteleri ve manuel kas testleri değerlendirilmiştir [Per, s. 305vd.].

Fizyoterapistler ve kliniklerle işbirliği içinde, patolojik yürüyüş modelinin basit bir şekilde değerlendirilmesini sağlayan, deneyim ve gözlemlere dayalı bir sınıflandırma yapılmıştır. Bu sınıflandırma, N.A.P.® Gait Classification, *mid stance* diz pozisyonunu talusun pozisyonu için bir dengeleme olarak tanımlar. Her biri alt ayak bileği eklemine inversiyon veya eversiyon pozisyonu ile ilişkili olan hiper ekstansiyon ve hiper fleksiyon ile iki tip yürüyüş arasında bir ayırım yapılır. *Mid stance*'deki fizyolojik yürüyüş modelinin bir açıklaması sayfa 8 ve 9'da bulunabilir.

N.A.P.® Gait Classification, inme hastalarının yürüyüş modellerine göre kolayca sınıflandırılmasını sağlar. Bu, disiplinler arası iletişimi ve tedavi seçimini kolaylaştırır. Ayrıca ortez tedavisinin standardizasyonuna ve kalite güvenmesine de katkıda bulunabilir.

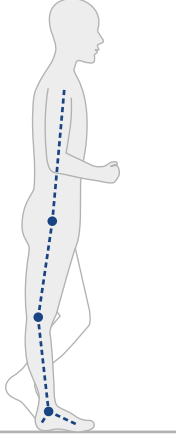
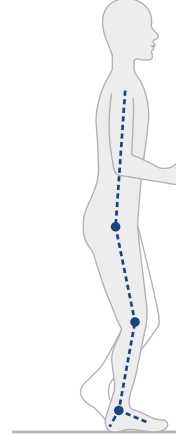
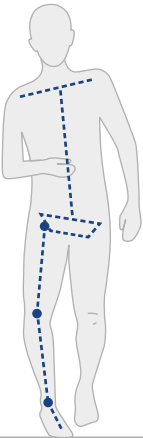
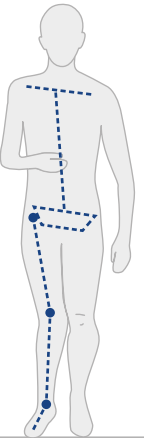
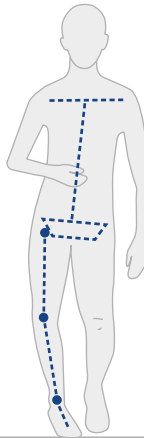
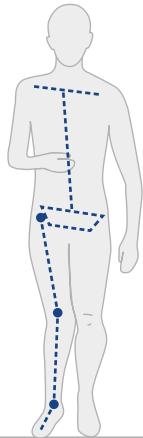


N.A.P.® = Neuroorthopädische Aktivitätsabhängige Plastizität® kısaltması (Nöroortopedik aktiviteye bağlı plastisite) Bu, fizyoterapist Renata Horst tarafından 1999 yılında PNF ve manuel terapiden geliştirilen bir terapi konseptidir. N.A.P.® hastanın aktif katılımıyla anlamlı bir faaliyet içinde hareketlerin başlatılması fikrine dayanır.

Dört temel yürüyüş modeli olarak bir sınıflandırma yapılmaktadır. *Mid stance*'de, sagittal düzlemde dizde hiperekstansiyon veya hiperfleksiyonunda bir sapma vardır. Pelvis genellikle öne doğru eğiktir.

Hastanın amacı mevcut potansiyelleri ile stabiliteyi korumaktır. Frontal düzlemdeki inversiyon veya eversiyon yanlış pozisyonuna bağlı olarak, daha yukarıdaki eklemlere de yanlış yük biner.

N.A.P.® Gait Classification uyarınca yürüyüş tipleri

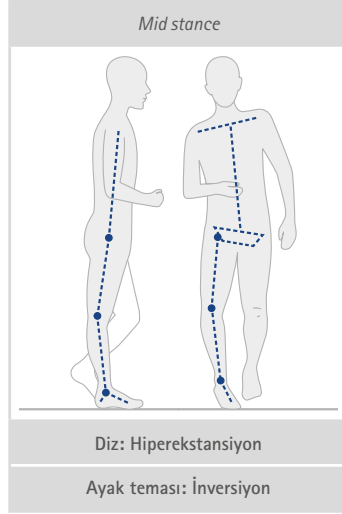
Diz	Hiperekstansiyon		Hiperfleksiyon	
Sagittal				
Ön				
Ayak	İnversiyon	Eversiyon	İnversiyon	Eversiyon
Yürüyüş tipi	Tip 1a	Tip 1b	Tip 2a	Tip 2b

N.A.P.® Renata Horst'un tescilli ticari markasıdır.

Yürüyüş tipi 1a için tedavi tavsiyesi

Patolojik yürüyüş modeli

Hiperekstansiyonlu inversiyon tipi
Mid stance'de yük ayağın dış kenarındadır. Peroneal kaslar ve iç ayak kasları çok zayıf olduğu için ön ayak stabilize edilemez. Diz eklemi hiperekstansiyondadır ve pelvis hafifçe öne doğru eğilir. Vücudun üst kısmı destekleyen bacağın yanına doğru kayar ve stabilizeyi sağlamak için kol kasları gerilir.



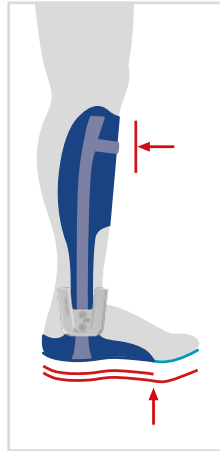
Tavsiye edilen ortez

Yüksek ön kaplamalı, uzun, kısmen esnek ayak bölümüne (esnek ayak parmağı alanına sahip rijit taban) ve NEURO SWING sistem ayak bileği eklemine sahip dinamik bir AFO önerilir.

Neden bir ön kabuk? Bununla ilgili 39. sayfadaki bilgi kutusunu okuyun.

Kullanılacak yay üniteleri

- Arka: yeşil işaret (orta yay kuvveti, maks. 15° hareket serbestliği)
- Ön: sarı işaret (çok güçlü yay kuvveti, maks. 10° hareket serbestliği)



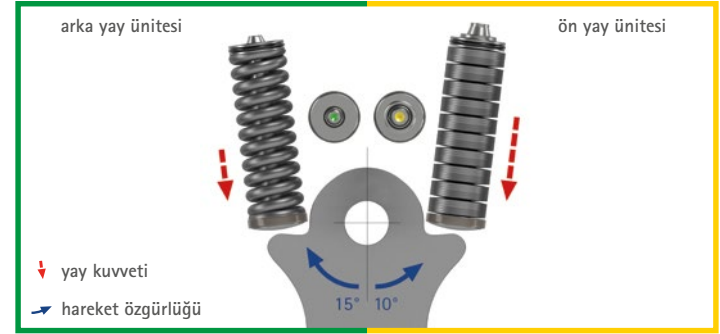
Belirtilen yay üniteleri bir başlangıç önerisini temsil etmektedir. Bu temelde, her bir hasta için optimum yay kuvveti belirlenebilir. Bireysel yay ünitelerinin etkileri sayfa 52-55'te açıklanmıştır. Diz uzatan kas grupları nörolojik olarak çok zayıf bir şekilde kontrol ediliyorsa, KAFO ile ortez tedavisi gerekli olabilir.

NEURO SWING sistem ayak bileği eklemine ayarlama seçenekleri

Şunlar aracılığıyla patolojik yürüyüş modeline bireysel ayarlama:

- Değiştirilebilir yay üniteleri
- Ayarlanabilir yapı
- Ayarlanabilir hareket serbestliği

Her üç ayar da birbirinden bağımsız olarak değiştirilebilir ve birbirini etkilemez.



Ayak yatağının tasarlanması

Ayak bölümünün yatağına dâhil edilen sensorimotor elemanlar hastanın ayak pozisyonunu iyileştirmek için uygundur. Aşağıdaki topuk destekleri, arka ayağın inversiyonunun hedeflenen düzeltilmesi için uygundur:

- medial: posterior tibialis kasını güçlendirir ve topuk desteği sağlar (yeşil)
- lateral: peroneal kasları tonize eder ve böylece arka ayağın ters dönmesini önler (kırmızı)



Yürüyüş tipi 1a için tedavi tavsiyesi

Ortez tedavisi için önceki seçenekler

Bu tip yürüyüşe sahip inme hastaları şimdiye kadar kas tonusuna bağlı olarak eklemli veya solid AFO'lar ile tedavi edilmiştir. Bu tip ortezlerin tasarımı nedeniyle, ayak nötral sıfır konumda veya hafif dorsal ekstansiyonda olup fizyolojik plantar fleksiyon engellenmektedir. Sonuç olarak, *initial contact* ve *loading response* arasında alt bacağa aşırı tork uygulanır ve bu tork dize iletilir. Bu durum kuadriseps kası üzerinde çok ağır bir gerilime yol açar (kayak botuyla yürümeye benzer) [Goe, s. 134vd.; Per, s. 195]. FRAFO olarak adlandırılan ortez tedavisi hiperekstansiyonu olan hastalarda kontrendikedir [Fat, s. 527]. Bu ortez, hizalamanın ayarlanmasına izin vermediğinden ve tanımlanmış bir pivot noktası ve hareket özgürlüğünden yoksun olduğundan, dizin hiperekstansiyonu bir ön kabuk aracılığıyla artırılabilir.

Ortezin işleyiş şekli

- Initial contact* ve *loading response*: NEURO SWING sistem ayak bileği ekleminin arka yay ünitesi ayağı nötral sıfır konumda tutacak kadar güçlüdür. Bu, *initial contact* sırasında ayağın yere önce topukla temas ettiği anlamına gelir. Bu sayede sağlanan fizyolojik plantar fleksiyon, gastrocnemius kasının erken aktivasyonunu önlemeye yöneliktir. Bu, pretibial kasların eksantrik çalışmasını destekler ve alt bacağa aşırı tork uygulamadan topuk eğme kolu işlevini aktif olarak destekler. Yay ünitelerini değiştirerek yürüyüş modelini etkileme ayarlarına genel bir bakış sayfa 52 ve 53'te bulunabilir.

- Mid stance*: NEURO SWING sistem ayak bileği eklemindeki ön yay ünitesi, *late mid stance*'den ayarlanan hareket aralığına kadar önceden gerilir.
- Terminal stance*: Çok güçlü ön yay ünitesi sayesinde topuğun fizyolojik olarak ayrılması sağlanabilir.
- Pre swing*: Ön yay ünitesi depolanan enerjiyi tekrar serbest bırakarak *push off*'u destekler ve ayağı nötral sıfır konuma getirir.
- Initial swing*'den *terminal swing*'e kadar: Orta yay kuvvetli NEURO SWING sistem ayak bileği ekleminin arka yay ünitesi ayağı nötral sıfır konumda tutacak kadar güçlüdür. Bu, inme hastasının takılmadan yürümesine yardımcı olur ve böylece gövde ve kalçalar üzerindeki yükü hafifletir.



Neden bir ön kabuk?

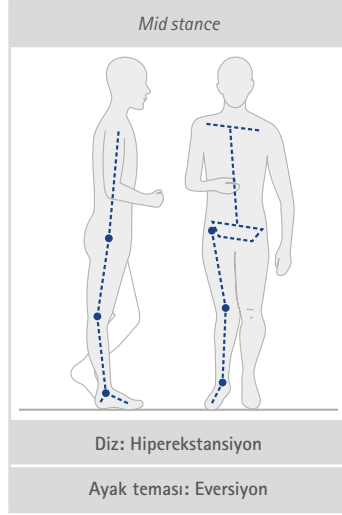
Yüksek ön kabuğa sahip bir ortez ancak kullanılan yay ünitelerinin yüksek yay kuvvetleri sayesinde tasarlanabilir. Ön kabuk, hastanın kendini destekleme refleksini değiştirir, böylece vücut ağırlığını tibia üzerinden kabuğa bastırır ve böylece ayakta dururken stabilite elde eder. Bu, diz ekleminin sürekli hiperekstansiyonunu ve anatomik ayak bileği ekleminde kontraktürlerin gelişmesini önler.

IC	Loading response	Mid stance	Terminal stance	Pre swing

Yürüyüş tipi 1b için tedavi tavsiyesi

Patolojik yürüyüş modeli

Hiperekstansiyonlu eversiyon tipi
Mid stance'de, intrinsik ayak kasları ve posterior tibialis kası çok zayıf olduğu için ayağın medial kavisi içe doğru düşer. Diz eklemi hiperekstansiyondadır ve pelvis hafifçe öne doğru eğilir. Sonuç olarak, fleksör hallucis longus kası farklı bir yöne çekilir ve büyük parmak ana eklemi içe doğru sapar (halluks valgus). Stabilitayı sağlamak için kol kasları gerilir.



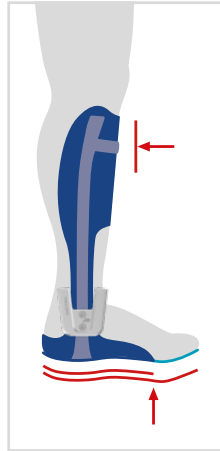
Tavsiye edilen ortez

Yüksek ön kaplamalı, uzun, kısmen esnek ayak bölümüne (esnek ayak parmağı alanına sahip rijit taban) ve NEURO SWING sistem ayak bileği eklemine sahip dinamik bir AFO önerilir.

Neden bir ön kabuk? Bununla ilgili 43. sayfadaki bilgi kutusunu okuyun.

Kullanılacak yay üniteleri

- Arka: yeşil işaret (orta yay kuvveti, maks. 15° hareket serbestliği)
- Ön: sarı işaret (çok güçlü yay kuvveti, maks. 10° hareket serbestliği)



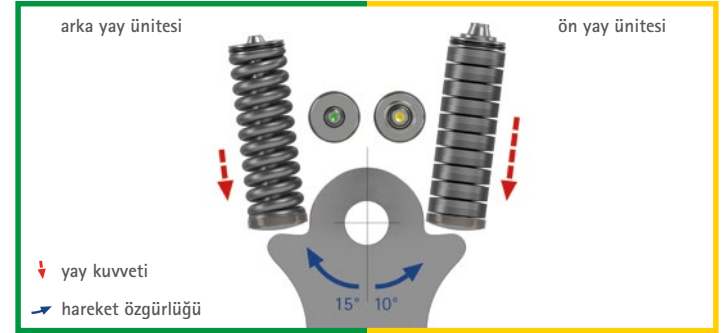
Belirtilen yay üniteleri bir başlangıç önerisini temsil etmektedir. Bu temelde, her bir hasta için optimum yay kuvveti belirlenebilir. Bireysel yay ünitelerinin etkileri sayfa 52-55'te açıklanmıştır. Diz uzatan kas grupları nörolojik olarak çok zayıf bir şekilde kontrol ediliyorsa, KAFO ile ortez tedavisi gerekli olabilir.

NEURO SWING sistem ayak bileği eklemine ayarlama seçenekleri

Şunlar aracılığıyla patolojik yürüyüş modeline bireysel ayarlama:

- Değiştirilebilir yay üniteleri
- Ayarlanabilir yapı
- Ayarlanabilir hareket serbestliği

Her üç ayar da birbirinden bağımsız olarak değiştirilebilir ve birbirini etkilemez.



Ayak yatağının tasarlanması

Ayak bölümünün yatağına dâhil edilen sensorimotor elemanlar hastanın ayak pozisyonunu iyileştirmek için uygundur. Aşağıdaki topuk destekleri, arka ayağın eversiyonunun hedeflenen düzeltilmesi için uygundur:

- medial: posterior tibialis kasını tonize eder ve böylece arka ayağın eversiyonunu önler (kırmızı)
- lateral: peroneal kasları güçlendirir ve topuk desteği sağlar (yeşil)



Yürüyüş tipi 1b için tedavi tavsiyesi

Ortez tedavisi için önceki seçenekler

Bu tip yürüyüşe sahip inme hastaları şimdiye kadar kas tonusuna bağlı olarak eklemli veya solid AFO'lar ile tedavi edilmiştir. Bu tip ortezlerin tasarımı nedeniyle, ayak nötral sıfır konumda veya hafif dorsal ekstansiyonda olup fizyolojik plantar fleksiyon engellenmektedir. Sonuç olarak, *initial contact* ile *loading response* arasında alt bacağa aşırı tork uygulanır ve bu tork dize iletilir. Bu durum kuadriseps kası üzerinde çok ağır bir gerilime yol açar (kayak botuyla yürümeye benzer) [Goe, s. 134vd.; Per, s. 195]. FRAFO olarak adlandırılan ortez tedavisi hiperekstansiyonu olan hastalarda kontrendikedir [Fat, s. 527]. Bu ortez, hizalamanın ayarlanmasına izin vermediğinden ve tanımlanmış bir pivot noktası ve hareket özgürlüğünden yoksun olduğundan, dizin hiperekstansiyonu bir ön kabuk aracılığıyla artırılabilir.

Ortezin işleyiş şekli

- Initial contact* ve *loading response*: NEURO SWING sistem ayak bileği ekleminin arka yay ünitesi ayağı nötral sıfır konumda tutacak kadar güçlüdür. Bu, *initial contact* sırasında ayağın yere önce topukla temas ettiği anlamına gelir. Bu sayede sağlanan fizyolojik plantar fleksiyon, gastrocnemius kasının erken aktivasyonunu önlemeye yöneliktir. Bu, pretibial kasların eksantrik çalışmasını destekler ve alt bacağa aşırı tork uygulamadan topuk eğme kolu işlevini aktif olarak destekler. Yay ünitelerini değiştirerek yürüyüş modelini etkileme ayarlarına genel bir bakış sayfa 52 ve 53'te bulunabilir.

- Mid stance*: NEURO SWING sistem ayak bileği eklemindeki ön yay ünitesi, *late mid stance*'den ayarlanan hareket aralığına kadar önceden gerilir.
- Terminal stance*: Çok güçlü ön yay ünitesi sayesinde topuğun fizyolojik olarak ayrılması sağlanabilir.
- Pre swing*: Ön yay ünitesi depolanan enerjiyi tekrar serbest bırakarak *push off*'u destekler ve ayağı nötral sıfır konuma getirir.
- Initial swing*'den *terminal swing*'e kadar: Orta yay kuvvetli NEURO SWING sistem ayak bileği ekleminin arka yay ünitesi ayağı nötral sıfır konumda tutacak kadar güçlüdür. Bu, inme hastasının takılmadan yürümesine yardımcı olur ve böylece gövde ve kalçalar üzerindeki yükü hafifletir.



Neden bir ön kabuk?

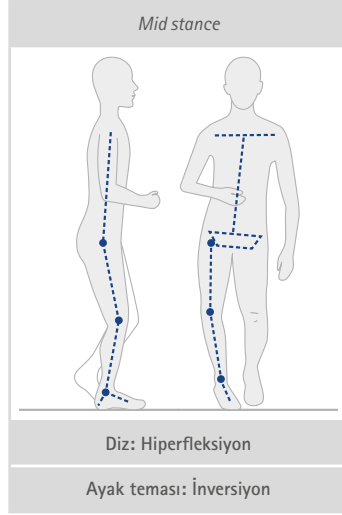
Yüksek ön kabuğa sahip bir ortez ancak kullanılan yay ünitelerinin yüksek yay kuvvetleri sayesinde tasarlanabilir. Ön kabuk, hastanın kendini destekleme refleksini değiştirir, böylece vücut ağırlığını tibia üzerinden kabuğa bastırır ve böylece ayakta dururken stabilite elde eder. Bu, diz ekleminin sürekli hiperekstansiyonunu ve anatomik ayak bileği ekleminde kontraktürlerin gelişmesini önler.

IC	Loading response	Mid stance	Terminal stance	Pre swing

Yürüyüş tipi 2a için tedavi tavsiyesi

Patolojik yürüyüş modeli

Hiperfleksiyonlu inversiyon tipi
Mid stance'de yük ayağın dış kenarındadır. Peroneal kaslar ve iç ayak kasları çok zayıf olduğu için ön ayak stabilize edilemez. Diz eklemi hiperfleksiyonda stabilize edilir ve pelvis hafifçe öne doğru eğilir. Vücudun üst kısmı serbest bacağı doğru eğimlidir ve stabilizeyi sağlamak için kol kasları gerilir.

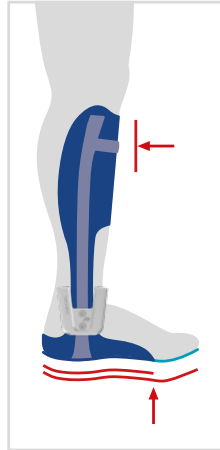


Tavsiye edilen ortez

Yüksek ön kaplamalı, uzun, kısmen esnek ayak bölümüne (esnek ayak parmağı alanına sahip rijit taban) ve NEURO SWING sistem ayak bileği eklemine sahip dinamik bir AFO önerilir.

Kullanılacak yay üniteleri

- Arka: mavi işaret (normal yay kuvveti, maks. 15° hareket serbestliği)
- Ön: sarı işaret (çok güçlü yay kuvveti, maks. 10° hareket serbestliği)



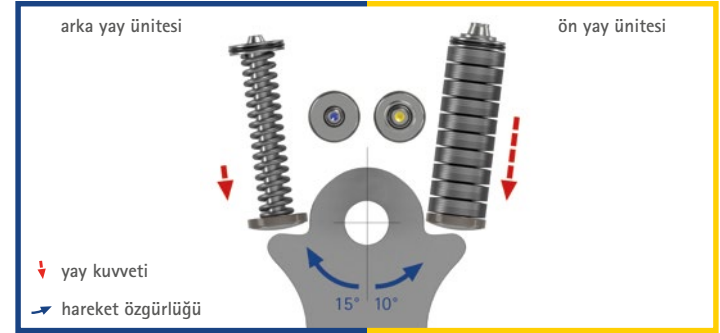
Belirtilen yay üniteleri bir başlangıç önerisini temsil etmektedir. Bu temelde, her bir hasta için optimum yay kuvveti belirlenebilir. Bireysel yay ünitelerinin etkileri sayfa 52-55'te açıklanmıştır. Diz uzatan kas grupları nörolojik olarak çok zayıf bir şekilde kontrol ediliyorsa, KAFO ile ortez tedavisi gerekli olabilir.

NEURO SWING sistem ayak bileği eklemine ayarlama seçenekleri

Şunlar aracılığıyla patolojik yürüyüş modeline bireysel ayarlama:

- Değiştirilebilir yay üniteleri
- Ayarlanabilir yapı
- Ayarlanabilir hareket serbestliği

Her üç ayar da birbirinden bağımsız olarak değiştirilebilir ve birbirini etkilemez.



Ayak yatağının tasarlanması

Ayak bölümünün yatağına dâhil edilen sensorimotor elemanlar hastanın ayak pozisyonunu iyileştirmek için uygundur. Aşağıdaki topuk destekleri, arka ayağın inversiyonunun hedeflenen düzeltilmesi için uygundur:

- medial: posterior tibialis kasını güçlendirir ve topuk desteği sağlar (yeşil)
- lateral: peroneal kasları tonize eder ve böylece arka ayağın ters dönmesini önler (kırmızı)



Yürüyüş tipi 2a için tedavi tavsiyesi

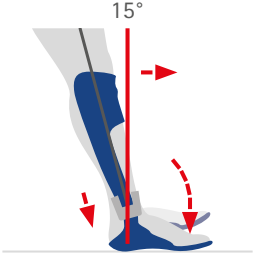
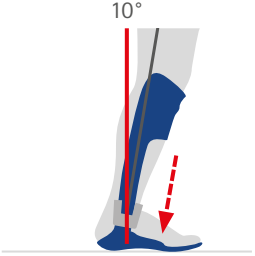
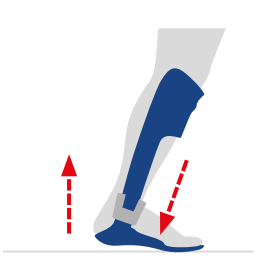
Ortez tedavisi için önceki seçenekler

Bu tür yürüyüşe sahip inme hastaları daha önce sıklıkla FRAFO olarak adlandırılan yöntemlerle tedavi ediliyordu. Bu sırada ayak nötral sıfır konumunda veya hafif dorsal ekstansiyonda tutulur. Ön kabuk ve rijit taban, *mid stance*'de dizi ekstansiyona getirmek için tasarlanmıştır. Ancak bu orteizde tanımlanmış bir pivot noktası ve hareket özgürlüğü bulunmadığından, fizyolojik plantar fleksiyon ciddi şekilde kısıtlanır. *Initial contact* ile *loading response* arasında, alt bacağı aşırı tork uygulanır ve dize iletilir. Sonuç olarak, kuadriseps kası çok yüksek strese maruz kalır (kayak botunda yürümekle karşılaştırılabilir) [Goe, s. 134vd.; Per, s. 195].

Ortezin işleyiş şekli

- Initial contact* ve *loading response*: Tanımlanmış pivot noktası ve ayarlanabilir hareket özgürlüğü, fizyolojik plantar fleksiyonu mümkün kılar. Ayak, arka yay ünitesinin normal yay kuvvetine karşı kontrollü bir şekilde indirilir ve pretibial kasların eksantrik çalışmasına izin verilir. Bu, topuk eğme kolu işlevini aktif olarak destekler ve alt bacağı aşırı tork uygulanmasını önler.

- Mid stance*: Çok güçlü ön yay ünitesi, uzun, kısmen esnek ayak bölümü ve ön kabuk ile birlikte, inme geçirmiş hastayı doğrultan ve böylece patolojik yürüyüş modelini iyileştiren bir diz uzatma momenti oluşturur. Hasta ayakta dururken de stabilite kazanır. *Late mid stance*'den itibaren, ön yay ünitesi ayarlanan hareket aralığına önceden gerilir ve vücut ağırlığının getirdiği enerji depolanır.
- Terminal stance*: Ayak bölümünün kaldırma etkisi ve NEURO SWING sistem ayak bileği ekleminin çok güçlü ön yay ünitesi, topuğun fizyolojik olarak doğru zamanda ayrılmasına neden olur.
- Pre swing*: Ön yay ünitesi depolanan enerjiyi tekrar serbest bırakarak *push off*'u destekler. Hem ortezin tasarımı hem de çok güçlü yay ünitesi tarafından sağlanan destek, yürürken enerji tüketimini artırır. Yay ünitelerini değiştirerek yürüyüş modelini etkileme ayarlarına genel bir bakış sayfa 55'te bulunabilir.
- Initial swing*'den *terminal swing*'e kadar: Normal yay kuvvetli NEURO SWING sistem ayak bileği ekleminin arka yay ünitesi ayağı nötral sıfır konumunda tutacak kadar güçlüdür. Bu, inme hastasının takılmadan yürümesine yardımcı olur ve böylece gövde ve kalçalar üzerindeki yükü hafifletir.

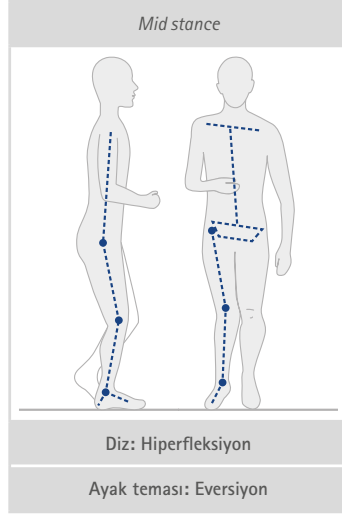
IC	Loading response	Mid stance	Terminal stance	Pre swing
				

Yürüyüş tipi 2b için tedavi tavsiyesi

Patolojik yürüyüş modeli

Hiperfleksiyonlu eversiyon tipi

Mid stance'de, intrinsik ayak kasları ve posterior tibialis kası çok zayıf olduğu için ayağın medial kavisi içe doğru düşer. Diz eklemi hiperfleksiyonda stabilize edilir ve pelvis hafifçe öne doğru eğilir. Sonuç olarak, fleksör hallusis longus kası farklı bir yöne çekilir ve büyük parmak ana eklemi içe doğru sapar (halluks valgus). Stabilitayı sağlamak için kol kasları gerilir.

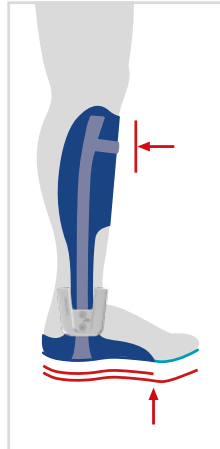


Tavsiye edilen ortez

Yüksek ön kaplamalı, uzun, kısmen esnek ayak bölümüne (esnek ayak parmağı alanına sahip rijit taban) ve NEURO SWING sistem ayak bileği eklemine sahip dinamik bir AFO önerilir.

Kullanılacak yay üniteleri

- Arka: mavi işaret (normal yay kuvveti, maks. 15° hareket serbestliği)
- Ön: sarı işaret (çok güçlü yay kuvveti, maks. 10° hareket serbestliği)



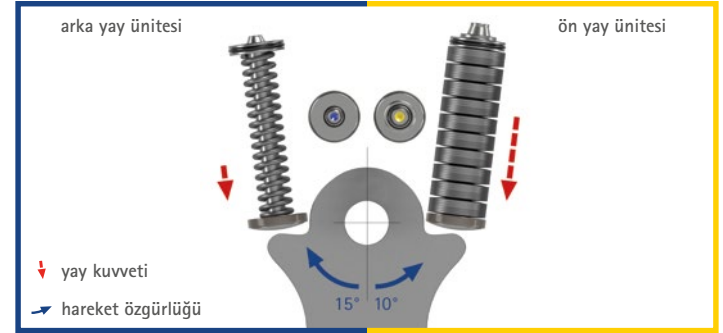
Belirtilen yay üniteleri bir başlangıç önerisini temsil etmektedir. Bu temelde, her bir hasta için optimum yay kuvveti belirlenebilir. Bireysel yay ünitelerinin etkileri sayfa 52-55'te açıklanmıştır. Diz uzatan kas grupları nörolojik olarak çok zayıf bir şekilde kontrol ediliyorsa, KAFO ile ortez tedavisi gerekli olabilir.

NEURO SWING sistem ayak bileği eklemine ayarlama seçenekleri

Şunlar aracılığıyla patolojik yürüyüş modeline bireysel ayarlama:

- Değiştirilebilir yay üniteleri
- Ayarlanabilir yapı
- Ayarlanabilir hareket serbestliği

Her üç ayar da birbirinden bağımsız olarak değiştirilebilir ve birbirini etkilemez.



Ayak yatağının tasarlanması

Ayak bölümünün yatağına dâhil edilen sensorimotor elemanlar hastanın ayak pozisyonunu iyileştirmek için uygundur. Aşağıdaki topuk destekleri, arka ayağın eversiyonunun hedeflenen düzeltilmesi için uygundur:

- medial: posterior tibialis kasını tonize eder ve böylece arka ayağın eversiyonunu önler (kırmızı)
- lateral: peroneal kasları güçlendirir ve topuk desteği sağlar (yeşil)



Yürüyüş tipi 2b için tedavi tavsiyesi

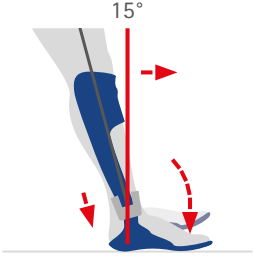
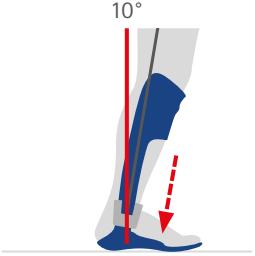
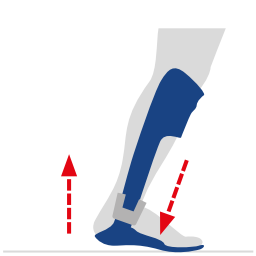
Ortez tedavisi için önceki seçenekler

Bu tür yürüyüşe sahip inme hastaları daha önce sıklıkla FRAFO olarak adlandırılan yöntemlerle tedavi ediliyordu. Bu sırada ayak nötral sıfır konumunda veya hafif dorsal ekstansiyonda tutulur. Ön kabuk ve rijit taban, *mid stance*'de dizi ekstansiyona getirmek için tasarlanmıştır. Ancak bu orteizde tanımlanmış bir pivot noktası ve hareket özgürlüğü bulunmadığından, fizyolojik plantar fleksiyon ciddi şekilde kısıtlanır. *Initial contact* ile *loading response* arasında, alt bacağı aşırı tork uygulanır ve dize iletilir. Sonuç olarak, kuadriseps kası çok yüksek strese maruz kalır (kayak botunda yürümekle karşılaştırılabilir) [Goe, s. 134vd.; Per, s. 195].

Ortezin işleyiş şekli

- Initial contact* ve *loading response*: Tanımlanmış pivot noktası ve ayarlanabilir hareket özgürlüğü, fizyolojik plantar fleksiyonu mümkün kılar. Ayak, arka yay ünitesinin normal yay kuvvetine karşı kontrollü bir şekilde indirilir ve pretibial kasların eksantrik çalışmasına izin verilir. Bu, topuk eğme kolu işlevini aktif olarak destekler ve alt bacağı aşırı tork uygulanmasını önler.

- Mid stance*: Çok güçlü ön yay ünitesi, uzun, kısmen esnek ayak bölümü ve ön kabuk ile birlikte, inme geçirmiş hastayı doğrultan ve böylece patolojik yürüyüş modelini iyileştiren bir diz uzatma momenti oluşturur. Hasta ayakta dururken de stabilite kazanır. *Late mid stance*'den itibaren, ön yay ünitesi ayarlanan hareket aralığına önceden gerilir ve vücut ağırlığının getirdiği enerji depolanır.
- Terminal stance*: Ayak bölümünün kaldırma etkisi ve NEURO SWING sistem ayak bileği ekleminin çok güçlü ön yay ünitesi, topuğun fizyolojik olarak doğru zamanda ayrılmasına neden olur.
- Pre swing*: Ön yay ünitesi depolanan enerjiyi tekrar serbest bırakarak *push off*'u destekler. Hem ortezin tasarımı hem de çok güçlü yay ünitesi tarafından sağlanan destek, yürürken enerji tüketimini artırır. Yay ünitelerini değiştirerek yürüyüş modelini etkileme ayarlarına genel bir bakış sayfa 55'te bulunabilir.
- Initial swing*'den *terminal swing*'e kadar: Normal yay kuvvetli NEURO SWING sistem ayak bileği ekleminin arka yay ünitesi ayağı nötral sıfır konumunda tutacak kadar güçlüdür. Bu, inme hastasının takılmadan yürümesine yardımcı olur ve böylece gövde ve kalçalar üzerindeki yükü hafifletir.

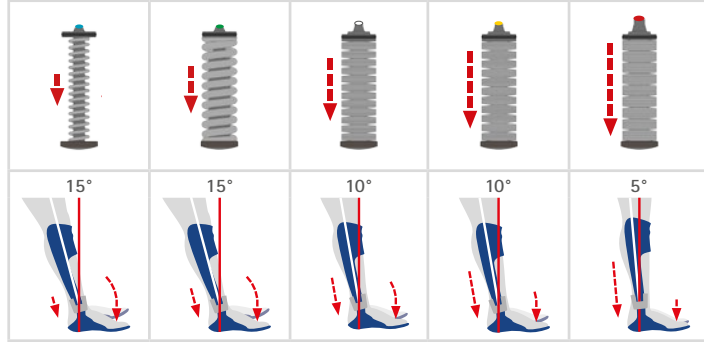
IC	Loading response	Mid stance	Terminal stance	Pre swing
				

İnme hastaları için bir AFO'nun temel işlevi, tökezlemesiz bir salınım sağlamak için salınım aşaması sırasında ayağı nötral sıfır pozisyonda veya hafif dorsal ekstansiyonda tutmaktır. Bu ayak pozisyonu *initial contact* sırasında topuk temasını mümkün kılar [Nol, s. 659]. Ancak ortezler bu temel işlevin yanı sıra başka önemli gereklilikleri de yerine getirmelidir. İnme hastalarında mümkün olan en iyi bireysel biyomekanik durumu oluşturmak için, AFO patolojik yürüyüş modeline en iyi şekilde uyarlanmalıdır. NEURO SWING sistem ayak bileği eklemi ile bu hedef, değiştirilebilir yay üniteleri, ayarlanabilir bir yapı ve ayarlanabilir hareket özgürlüğü ile gerçekleştirilir.

Initial contact ve loading response'da yürüyüş modeli üzerindeki etkiler

Değiştirilebilir yay üniteleri sayesinde, NEURO SWING sistem ayak bileği eklemine gerekli yay kuvveti patolojik yürüyüş modeline en uygun şekilde ayarlanabilir. Doğru yay kuvvetinin bulunması, işlevlerin dikkatlice tartılması gereken bir optimizasyon sürecidir. Bununla birlikte, ayarlama imkânı ortezlerin uyarlanması için büyük bir avantajdır.

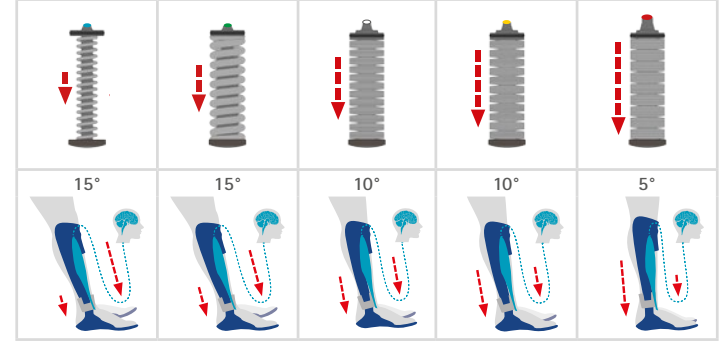
Topuk eğme kolu işlevinin ayarlanması



Yay kuvveti ne kadar düşükse, topuk eğme kolu işlevi o kadar büyük olur.

NEURO SWING sistem ayak bileği eklemi, tanımlanmış pivot noktası ve ayarlanabilir hareket özgürlüğü sayesinde pasif plantar fleksiyon ve fizyolojik bir topuk eğme kolu işlevi sağlar. Maksimum plantar fleksiyon seçilen yay ünitesine bağlıdır. Ayağın indirilmesi arka yay ünitesi tarafından kontrol edilir. Normal yay kuvveti (mavi yay ünitesi) 15° hareket serbestliği ile birlikte en yüksek topuk eğme kolu işlevini sağlar.

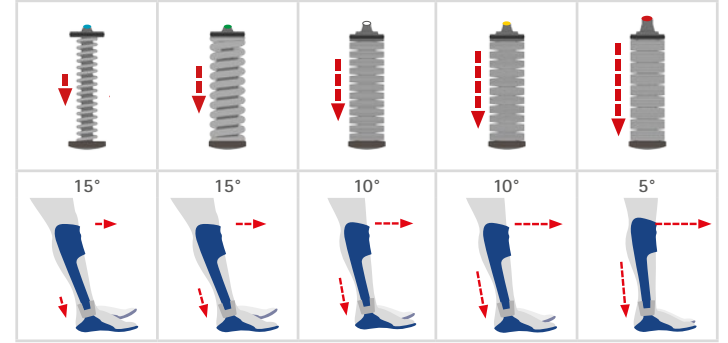
Tibialis anterior kası üzerindeki eksantrik yükün ayarlanması



Yay kuvveti ne kadar düşükse, tibialis anterior kası üzerindeki eksantrik yük o kadar büyük olur.

Pasif plantar fleksiyon, tibialis anterior kasının eksantrik çalışmasıyla kontrol edilir. Bu, motor uyarılar tarafından doğru serebral bağlantıların kurulmasını sağlar [Hor, s. 5-26]. Bu eksantrik çalışmanın kapsamı ve dolayısıyla motor uyarıların seviyesi yay kuvvetinden ve hareket aralığından etkilenir.

Alt bacak itişinin ayarlanması

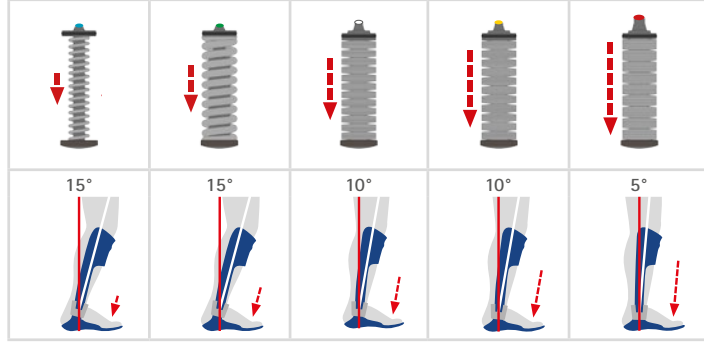


Yay kuvveti ne kadar yüksek olursa, alt bacak itme kuvveti de o kadar büyük olur.

Maksimum pasif plantar fleksiyonun ve topuk eğme kolu işlevinin kuvveti, artan yay kuvvetiyle azaldıkça, dize buna bağlı olarak daha büyük bir fleksiyon momenti verilir. Bu da alt bacağın daha hızlı ilerlemesine ve kuadriseps kasına daha fazla yük binmesine neden olur. Plantar fleksiyona karşı direncin artması aynı zamanda *loading response* ile *early mid stance* arasında diz fleksiyonunun artmasına ve maksimum plantar fleksiyonun azalmasına neden olur [Kob, s. 458].

Mid stance'de yürüyüş modeli üzerindeki etkiler

Dorsal ekstansiyona karşı direncin ayarlanması

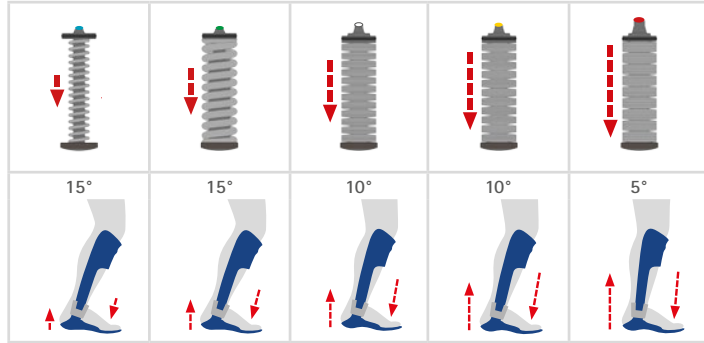


Yay kuvveti ne kadar yüksek olursa, dorsal ekstansiyona karşı direnç de o kadar büyük olur.

Mid stance'de, alt bacak ön yay ünitesinin direncine karşı öne doğru hareket eder. Ekstra güçlü yay kuvvetine sahip kırmızı bir yay ünitesi en büyük dirence neden olur. Ortaya çıkan enerji disk yaylarda depolanır. Ayak bileği eklemindeki hareketin kapsamı, seçilen yay ünitesinin hareket serbestliği ile sınırlıdır (5°-15°). Bu yürüyüş aşamasında orte yapısının ayarlanabilirliğinden tam olarak faydalanmak için, alt bacağın 10°-12° öne doğru eğilmesinin planlanması tavsiye edilir. Bu öne eğim optimum kaldırma kapasitesi sağlar [Owe, s. 257]. Ortez hizalamasının bu ayarı doğrudan eklemde yapılabilir.

Terminal stance'de yürüyüş modeli üzerindeki etkiler

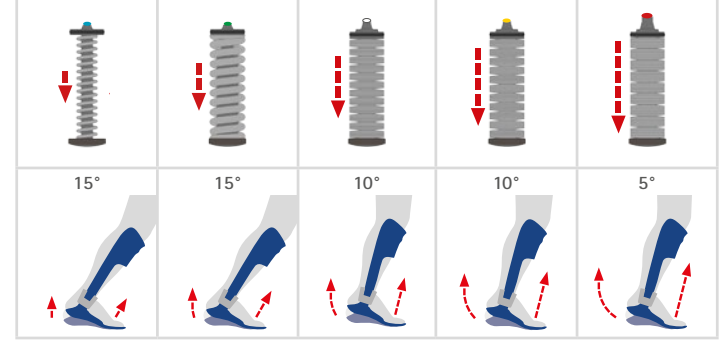
Topuk ayrılmasının ayarlanması



Yay kuvveti ne kadar yüksek olursa, topuk o kadar çabuk ayrılır.

Late mid stance ve terminal stance arasında, sıkıştırılmış ön yay ünitesi topuğun yerden ayrılmasına neden olur. Çok yüksek bir yay kuvveti ve 5°'lik bir hareket serbestliği ile topuk, normal bir yay kuvveti ve 15°'lik bir hareket serbestliğine göre daha erken ayrılır.

Push off için enerji geri kazanımı ayarı



Yay kuvveti ne kadar yüksek olursa, push off için enerji geri kazanımı da o kadar büyük olur.

Pre swing'de yürüyüş modeli üzerindeki etkiler

Ön yay ünitesine verilen enerjinin geri dönüşü pre swing'de gerçekleşir. Ekstra güçlü yay ünitesi en fazla enerjiyi depolayabildiğinden, bacağın ileri harekete ivmelenmesi (push off) en fazla desteklenen şeydir. Güçlü yay kuvvetlerine ve tanımlanmış hareket özgürlüğüne sahip AFO'larda, push off, pre swing fizyolojik yürüyüş modeline yaklaşılmaya katkıda bulunabilir [Des, s. 150]. En geniş hareket özgürlüğüne sahip yay ünitesi aynı zamanda ayağın nötral sıfır konuma en uzun yoldan geri dönmesini sağlar.

Salınım aşamasında yürüyüş modeli üzerindeki etkiler

NEURO SWING sistem ayak bileği eklemi ile beş yay ünitesinin her biri, ayağı nötral sıfır pozisyonunda veya hafif dorsal ekstansiyonda tutacak kadar güçlüdür. Bu, initial contact sırasında ayağın yere önce topukla temas ettiği anlamına gelir. Bu pozisyon, topuk eğme kolu işlevi ve fizyolojik bir loading response için en önemli ön koşuldur [Nol, s. 659].

Renata Horst hakkında

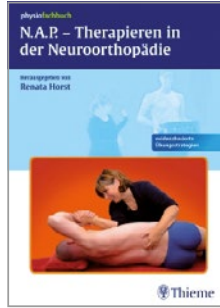
Hamburg'da doğan ve New York'ta büyüyen Renata Horst, fizyoterapi eğitimini ve ileri eğitimi Almanya ve Avusturya'da tamamladı. 1999 yılında PNF ve klasik manuel tedavinin geliştirilmesi amacıyla N.A.P.®'ı tasarladı. Renata Horst şu anda Berlin'de bulunan N.A.P. Akademisini yönetmekte ve Berlin, Ingelheim ve Freiburg'da kendi ileri eğitim kurslarını düzenlemektedir. Berlin ve Ingelheim'daki özel muayenehanelerinde N.A.P.® ve PNF eğitmeni ve fizyoterapist olarak çalışmaktadır. Aynı zamanda nöro-ortopedik rehabilitasyon konusunda birçok uzmanlık makalesi ve kitabın yazarıdır ve ulusal ve uluslararası alanda öğretim görevlisi ve süpervizör olarak görev yapmaktadır.



Renata Horst bu bölümdeki egzersizleri yönetmiş ve yazmıştır. Ayrıca N.A.P.® Gait Classification için belirleyici nitelikteki temeli oluşturmuştur (bkz. sayfa 20 ve 21).

Kitap hakkında

Renata Horst:
N.A.P. – Therapien in der Neuroorthopädie
(Nöroortopedide tedavi)
ISBN 978-3-13-146881-9
Mart 2011, Thieme Yayınevi, Stuttgart



N.A.P. – Therapien in der Neuroorthopädie (Nöro-ortopedide tedavi) kitabı nöroortopedik aktiviteye bağlı plastisitenin arka planını ve kanıta dayalı egzersiz stratejilerini açıklıyor.

Kas ve nörolojik ilkelere ek olarak, insan hareketinin biyomekanikliğini ve vücudun bir hastalığın neden olduğu değişikliklere tepki verdiği patolojik stratejileri ve bunların tedavisini anlaşılır kılan klinik bir referans oluşturulur. N.A.P.® hastanın aktif katılımıyla anlamlı bir faaliyet içinde hareketlerin başlatılması fikrine dayanır. Bu, ortezlerin de tedavi konseptine aktif olarak entegre edilebileceği anlamına gelir. Beyne biyomekanik durum hakkında doğrudan geri bildirim gönderilir.

Egzersizlere giriş

Sayfa 30 ve 31'de açıklanan egzersizlere ek olarak, aşağıdaki bölümde N.A.P.® terapisine dayalı fizyoterapi egzersizleri sunulmaktadır. Bunlar kendi kendine egzersizler olarak veya bir terapistin yardımıyla, ortezli veya ortezsiz olarak yapılabilir. Metinde ve fotoğraflarda en yaygın hatalar ve gerekli düzeltmeler açıklanmıştır.

Sunulan tüm egzersizlerin amacı, hasta için mümkün olan en iyi biyomekanik durumu yaratmaktır, böylece dik bir yürüyüş için gerekli kaslar aktive edilebilir. Egzersizler, hastanın yürüyüş tipi ve ortezinden bağımsız olarak kullanılabilecek şekilde tasarlanmıştır.

Egzersiz 1: Dönüşümlü oturma ve kalkma

Hedef: Alt ayak bileği ekleminin ve destek bacağı-
nın stabilizasyonu

Res. 1: Hasta ayağa kalktığı anda dizini sabitleyemi-
yor. İçe doğru bükülüyor.



Res. 1

Res. 2: İlk olarak, hasta ayağını stabilize etmelidir.
Bunu yapmak için ayağını sandalyenin altına geri
yerleştirmelidir. Terapist sağ eliyle talusu içe doğru
döndürerek doğru biyomekanik durumu yaratır.
Baldır kaslarında gerekli esnekliği sağlamak için
diğer el ile distalden proksimale doğru uzunlama-
sına traksiyon uygulanır.



Res. 2

Res. 3: Ayağa kalkarken, terapist ayağı stabilize
eder ve kalçanın uzatılabilmesi için tibianın ileri
hareketini destekler. Bu, plantar fleksörleri (pero-
neus longus kası) ve kuadriseps kasını eksantrik
olarak aktive eder. Dorsal pelvik düzeltirme için
kalça ekstansörlerinin ve dış rotatörlerin aktivitesi,
trokanterik fossadaki tendon insersiyonuna uygu-
lanan basınçla sağlanır.



Res. 3

Res. 4: NEURO SWING ortezi ile hasta kaval kemi-
ğini bağımsız olarak öne getirme ve kalçasını
uzatma egzersizi yapabilir, böylece dizini kont-
rollü bir şekilde uzatabilir.



Res. 4

Egzersiz 2: Halter barı

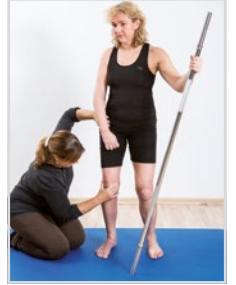
Hedef: preaktif ayak ve gövde stabilizasyonu

Res. 5: Halter barı hastayı ayağını ve gövdesini
stabilize etmeye zorlar. İlk başta dizini aynı hizada
tutamaz.



Res. 5

Res. 6: Ayak başparmağı topuğu yönünde ve kalça
eklemi üzerine yapılan baskı, destek bacağı sta-
bilize etmek için gereken tüm kas zincirini hare-
kete geçirir.



Res. 6

Res. 7: Terapistin sağ eli, peroneus longus kasını
aktive etmek için ayak başparmağı topuğu yönünde
baskı uygular. Sol elin parmak uçlarıyla pelvis
hafifçe dorsale doğru düzleştirilir ve başparmak
dış döndürücülerin tendon eklentisi üzerinde kalça
çukuru yönünde baskı uygular.



Res. 7

Res. 8: Hasta kendi başına egzersiz yaparken, terapi
sırasında edindiği deneyimlerden yararlanabilir.



Res. 8

Egzersiz 3: Yandan merdiven çıkma

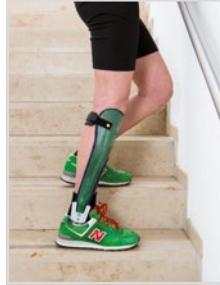
Hedef: *Loading response*'dan *mid stance*'e geçiş sırasında ön ayak stabilizasyonu

Res. 1: Hasta tırbazana dönük durur ve ilgili ayağını bir sonraki yüksek basamağa yerleştirir. Ön tarafa geçerek ön ayağını stabilize etmeye zorlanır. Bu, tibiayı ön ayağın üzerinden öne doğru getirmesini sağlar.

Res. 2: Ayağın stabilitesi artık adım atarken kalçasını uzatmasını sağlar. Bu aktivite ve plantar fleksörlerin uzatılması, dizin arkasına çekiş uygular ve böylece diz kontrollü bir şekilde uzatılabilir.



Res. 1



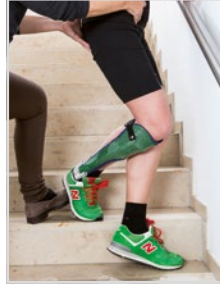
Res. 2

Egzersiz 4: Yandan merdiven inme

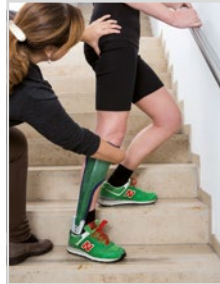
Hedef: *Push off*'ta ön ayak stabilizasyonu

Res. 3: İlgili ayak arkadadır ve hasta diğer bacağını öne doğru çaprazlayarak merdivenlerden iner. Bu durum onu ön ayağını aktif olarak pronasyona ve dizini ekseninde stabilize etmeye zorlar. Terapist, kasları en iyi şekilde aktive etmek için topuğun kaldırılmasını ve pelvisin merkezde kalmasını sağlar.

Res. 4: Yukarı çıkarken, terapistin hedefe yönelik kavrama tekniği, beyne ön ayak stabilitesini ve kontrollü diz ve kalça uzantısını nasıl organize edeceği konusunda geri bildirim verir.



Res. 3



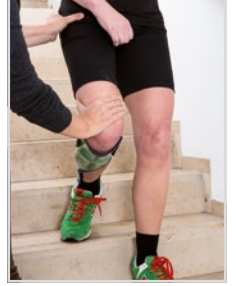
Res. 4

Egzersiz 5: Merdiven inme

Hedef: Ön ayak stabilizasyonu ve ekstansör sinerjinin eksantrik kontrolü

Res. 5: İnerken, peroneal kaslar ve uzun parmak fleksörleri, terapistin sağ elinin ayak başparmağı topu yönünde yaptığı basınçla aktive edilir. Dış kalça döndürücüleri sol el ile etkinleştirilir.

Res. 6: Bu, hastaya üst ayak bileği, diz veya kalçada kaçamak hareketler yapmadan merdivenlerden inmeyi öğretir.



Res. 5



Res. 6

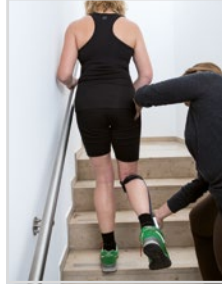
Egzersiz 6: Merdiven çıkma

Hedef: *Pre swing* ve *initial swing*'de diz fleksiyonu

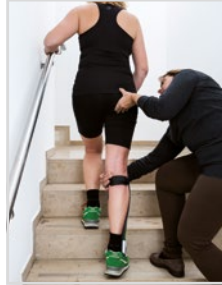
Res. 1: Merdiven çıkarken pelvisin pozisyonundan çıkmasını önlemek için terapistin kavrama tekniği dış kalça döndürücülerini etkinleştirir. Aynı zamanda, zayıf diz fleksörleri alt bacağı uygulanan traksiyon ile etkinleştirilir.

Res. 2: Kalça ekstansörleri, kalça ekstansörlerinin tendon insersiyonu olan tuber ischiadicum'daki bir uyararla aktif hale getirilir. Terapist, tibianın ön ayak üzerinde öne doğru hareketini yönlendirmek için sağ elin parmak uçlarını kullanır. Bu, plantar fleksörlerin kontrolünü sağlar ve dizin hipereks-tansiyonunu önler.

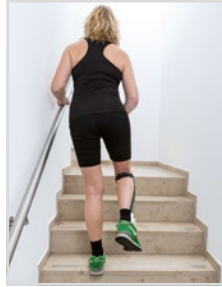
Res. 3: Hasta daha sonra tek başına merdiven çıkma egzersizi yapabilir.



Res. 1



Res. 2



Res. 3

Egzersiz 7: Scooter

Hedef: *Loading response*, *mid stance* ve *push off* sırasında stabilizasyon

Res. 4: İlgili bacak Scooter üzerindedir. Sol bacağın *push off* aşamasında sağ bacağın *loading response*'u desteklenir.

Res. 5: Daha güçlü olan bacak Scooter üzerindedir. Hasta ilgili ayağı ile kendini öne doğru itmeyi dener.

Res. 6: Yönlendirmeli hareket sıralarının ardından hasta, fizyoterapist direksiyonda onu desteklerken scooter sürme egzersizi yapar.



Res. 4



Res. 5



Res. 6

NEURO SWING sistem ayak bileği eklemi 2012 yılından bu yana çok sayıda çalışmada kullanılmıştır. Bu çalışmaların sonuçları çeşitli ulusal ve uluslararası kongrelerde poster veya konferans olarak sunulmuş veya tanınmış uzman dergilerde yayınlanmıştır. Burada belirtilen yayınlar temel olarak apopleksi endikasyonu ve NEURO SWING sistem ayak bileği ekleminin mekanik prensipleri ile ilgilidir.

Block J, Heitzmann D, Alimusaj M et al. (2014): Effects of an ankle foot orthosis with a dynamic hinge joint compared to a conventional orthosis – a case study. OTWorld 2014. Leipzig, Almany, Mayıs 2014.

Block J, Heitzmann D, Alimusaj M et al. (2013): Dynamische Untersuchung einer Unterschenkelorthese mit Federgelenk zum Einsatz bei neuromuskulären Defiziten. DGfB Yıllık Konferansı. Neu-Ulm, Almany, Mayıs 2013.

Kerkum YL, Houdijk H, Brehm MA et al. (2015): The Shank-to-Vertical-Angle as a parameter to evaluate tuning of Ankle-Foot Orthoses. Gait & Posture 42(3): 269–274.

Kerkum YL, Harlaar J, Noort JC et al. (2015): The effects of different degrees of ankle foot orthosis stiffness on gait biomechanics and walking energy cost. Gait & Posture 42(Suppl. 1): 89–90.

Kerkum YL, Brehm MA, Buizer AI et al. (2013): Mechanical properties of a spring-hinged floor reaction orthosis. Gait & Posture 38(Suppl. 1): 78.

Ploeger HE, Brehm MA, Harlaar J et al. (2014): Gait responses to modifying the spring stiffness of a dorsiflexion stopped ankle-foot orthosis in a polio survivor with plantar flexor weakness. Gait & Posture 39 (Suppl. 1): 4.

Sabbagh D, Fior J, Gentz R (2017): Adjusting spring force of ankle foot orthoses according to gait type helps improving joint kinematics and time-distance parameters in patients with hemiplegia following stroke. Cerebrovascular Diseases 43 (Suppl. 1).

Sabbagh D, Horst R, Fior J et al. (2015): Ein interdisziplinäres Konzept zur orthetischen Versorgung von Gangstörungen nach einem Schlaganfall. Orthopädie Technik 66(3): 44–49.

Sabbagh D, Fior J, Gentz R (2015): Klassifizierung von Gangtypen bei Schlaganfall zur Standardisierung der orthetischen Versorgung. Orthopädie Technik 66(3): 52–57.

Sabbagh D, Fior J, Gentz R (2014): Die N.A.P.® Gait Classification als Werkzeug zur Qualitätssicherung und Standardisierung der orthetischen Versorgung bei Schlaganfallpatienten. Neurologie & Rehabilitation 20(6): 339.

Sabbagh D, Fior J, Gentz R (2014): Classification of Gait Pattern in Stroke Patients to Optimise Orthotic Treatment and Interdisciplinary Communication. 23rd Annual Meeting of the ESMAC. Roma, İtalya, Ekim 2014.

Abdüksiyon

(Lat. *abducere* = uzaklaştırmak, çekmek, götürmek): Ayağın vücudun merkezinden uzağa hareket ettirilmesi. ↑Addüksiyona karşı hareket ettirir.

Addüksiyon

(Lat. *adducere* = getirmek, çekmek): Ayağın vücudun merkezine doğru hareket ettirilmesi. ↑Abdüksiyona karşı hareket ettirir.

ADL-Score

(İng. Activities of *Daily Living*): ↑Apopleksi ya da multipl skleroz gibi dejeneratif hastalıklardan muzdarip hastaların günlük yeterliliklerini ölçmek için kullanılan bir yöntemdir.

AFO

Ankle-foot orthosis için kısaltma; ayak bileği eklemi ve ayağı kapsayan bir ortez için İngilizce terim.

Apopleksi

(Yun. *apoplexia* = Darbe akışı): İnme, dar anlamda apoplexia cerebri (beyin felci); damar tıkanıklığı veya beyin kanaması nedeniyle beynin belirli bölgelerinin felç ve diğer rahatsızlıklara yol açabilecek şekilde hasar görmesi.

Botulinum toksini

Örn. Botox® ticari ismi ile bilinir. Botulinum toksini bilinen en güçlü zehirlerden biridir. Toksik proteinler sinir hücrelerinden kaslara sinyal iletimini engeller.

DGN

Deutsche Gesellschaft für Neurologie e.V. (Alman Nöroloji Derneği), Almanya'da nörolojik sağlık hizmetlerini geliştirmeye kendini adanmış uzman bir tıp derneğidir.

Dikeyleştirme

(Lat. *vertex* = verteks): Vücudun dikey konuma yükseltilmesi.

Dinamik

(Yun. *dynamikos* = etkili, güçlü): Hareket sergileyen, momentum ve enerji ile karakterize edilen. Bu nedenle dinamik bir ↑AFO anatomik ayak bileği eklemi tanımlı harekete izin verir.

Dipleji

(Yun. *dis* = iki kez, iki kat; *plege* = inme, felç): İki taraflı felç. Dipleji vücudun iki bölümünü etkiler (örneğin her iki kol veya her iki bacak).

Disiplinler arası

(Lat. *inter* = arası) çeşitli alt bölümler arasında işbirliği; disiplinler arası

Dorsal

(Lat. *dorsum* = arka, sırt): Sırtta veya sırtta ait, arkada bulunan. Ayak üzerinde konum belirleme: Ayağın arka tarafında.

Dorsal durdurucu

↑Dorsal ekstansiyon derecesini sınırlayan bir ortezin yapıcı unsuru. Ön ayak kaldırıcı bir dorsal durdurucu ile etkinleştirilerek ayakta durma yüzeyi oluşturulur. Buna ek olarak, ortezin ayak bölümüyle birlikte bir dorsal durdurucu dizde bir uzama momenti yaratır ve *terminal stance*'den itibaren topuk yerden serbest bırakılır.

Dorsal ekstansiyon

Ayağın kaldırılması. ↑ Plantar fleksiyona karşı hareket ettirir. Alt bacak ve ayak arasındaki açı azaldığı için (↑fleksiyon) İngilizcede *dorsiflexion* olarak adlandırılır. Ancak işlevsel olarak, ↑ekstansiyon (uzatma) anlamında bir germe hareketidir. Bu harekete neden olan kaslara dorsal ekstansörler denir.

DSÖ

Dünya Sağlık Örgütü, Birleşmiş Milletler kapsamında dünya çapında halk sağlığından sorumludur.

Eklemli AFO

(İng. *hinged* = eklemli, eklem ile donatılmış): Klasik eklemli ↑AFO, elastomer yay eklemli veya basit helezon yay eklemli ↑polipropilenden yapılmış bir arka kabuğa sahip bir ortezdir. Eklemli AFO'lar anatomik ayak bileği ekleminde ↑dorsal ekstansiyona izin verir. Ancak çoğu durumda, kullanılan elastomer yaylı eklem ↑plantar fleksiyona izin verecek ve aynı zamanda salınım aşamasında ayağı ↑nötral konumda tutacak kadar güçlü değildir. Bu nedenle eklemli AFO'larda plantar fleksiyon genellikle engellenir.

Eksantrik

(Lat. *ex* = dışında; *centro* = merkez): Bir merkezin dışında veya bir merkez noktasından uzakta yer almak. Mekanik bağlamda bu, kuvvetin merkezin dışına uygulandığı anlamına gelir. ↑Fizyolojik bağlamda, bir kas, bir eklem hareketini kontrol etmek için aktif olarak uzayarak ve frenleyerek eksantrik çalışma gerçekleştirir.

Ekstansiyon

(Lat. *extendere* = uzatmak): Bir eklem aktif veya pasif uzatma hareketidir. Ekstansiyon bükmenin (↑fleksiyon) tersi bir harekettir ve karakteristik olarak eklem açısında bir artışa yol açar. Bu harekete neden olan kaslara ekstansörler denir.

Ekstrinsik ayak kasları

(Lat. *extrinsecus* = dıştan): Klinik olarak, ekstrinsik ve ↑intrinsik ayak kasları arasında bir ayrım yapılır. Ekstrinsik ayak kasları, ayak iskeletinin dışından kaynaklandıkları ve uzun tendonlar aracılığıyla ayağa etki ettikleri için alt bacak kaslarını kapsar.

Eversiyon

(Lat. *evert* = döndürmek, çevirmek): Bu, ↑pronasyon, ↑abduksiyon ve ↑dorsal ekstansiyonun bir kombinasyon hareketidir. *Loading response* tepkisinde talusun kalkaneus üzerinde iç rotasyonu sırasında oluşur. ↑İnversiyona karşı harekettir.

Fizyolojik

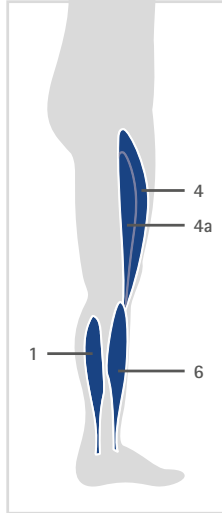
(Yun. *physis* = doğa; *logos* = öğretti): Yaşamın doğal süreçleriyle ilgili.

Fleksiyon

(Lat. *flectere* = bükmek): Bir eklem aktif veya pasif bükülme hareketidir. Fleksiyon, uzatmanın (↑ekstansiyon) tersi bir harekettir ve karakteristik olarak eklem açısında bir azalmaya yol açar. Bu harekete neden olan kaslara fleksörler denir.

Fleksör hallusis longus kası (1)

Musculus flexor hallucis longus: Ayak başparmağı fleksörü Ayak başparmağının uzun fleksör kası.

**Fossa trochanterica**

(Lat. *fossa* = Hende; Yun. *trochazein* = koşmak, dönmek): Uyluk kemiğinin büyük yuvarlanma tepesinin orta yüzeyinde bulunan ve çeşitli kaslar arasında bağlantı noktası görevi gören çöküntü

FRAFO

(İng. *floor-reaction AFO*): *Terminal stance*'den itibaren diz veya kalça ekstansiyon momenti sağlayan bir ön kaplamaya sahip rijit ortez. FRAFO'lar ↑polipropilen veya karbon fiberden üretilir ve rijit veya yarı esnek bir ayak bölümüne sahip olabilir. Ancak, diğer ↑AFO'lar da ↑yer reaksiyon kuvveti ile etkileşime girdiği için FRAFO adı yanıltıcıdır.

Gastrocnemius kası (2)

Musculus gastrocnemius: Baldır kası Ayağın ↑plantar fleksiyonuna neden olan iki başlı kas. ↑Triceps surae kasının bir parçası.

Halluks valgus

Başparmak çıkıntısı Ayak başparmağının diğer parmaklara doğru eğilmesi.

Hemipleji

(Yun. *hemi* = yarım; *plege* = inme, felç): Yarım felç Hemipleji, vücudun bir kısmının tamamen felç olmasıdır.

Hemorajik inme

Hemorajinin neden olduğu enfarktüs ve bunun çevre doku üzerindeki sonuçları. Beyin kanaması durumunda bu durum *hemoraji serebri* olarak adlandırılır.

İnme

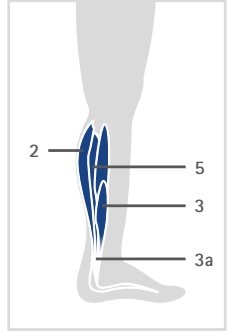
Bkz. ↑Apopleksi

İnnerve etmek

(Lat. *nervus* = sinir): Bir organı, örneğin bir kası sinir uyarılarıyla beslemek.

İntrinsik ayak kasları

(Lat. *intrinsic* = içte bulunmak): Klinik olarak, intrinsik ve ↑ekstrinsik ayak kasları arasında bir ayrım yapılır. İntrinsik ayak kasları, hem kökü hem de inseriyonu ayağın kendisinde bulunan kısa ayak kaslarını kapsar.



İnversiyon

(Lat. *inverto* = döndürmek, çevirmek): Bu, ↑supinasyon, ↑addüksiyon ve ↑plantar fleksiyonun bir kombinasyon hareketidir. *Mid stance*'de talusun kalkaneus üzerinde dış rotasyonu sırasında oluşur. ↑Eversiyona karşı harekettir.

İskemik inme

(Yun. *ischēin* = geri tutmak, engellemek): Yerel bir kansızlık, kan akışının azalması veya arteriyel kan akışının tamamen kesilmesi. İskemik inmede beynin belirli bir bölgesinde kan akışında azalma veya kesinti olur.

KAFO

Knee-ankle-foot orthosis için kısaltma; diz, ayak bileği eklemi ve ayağı kapsayan bir ortez için İngilizce terim.

Kas atrofisi

(Yun. *atrophia* = zayıflama, cılızlaşma): Azalan gerilme nedeniyle bir iskelet kasının çevresinde gözle görülür azalma

Konsantrik

(Lat. *con* = ile; *centrum* = merkez): Merkezi bir noktaya doğru ilerleyen; ortak bir merkezi olan. Mekanik bağlamda bu, kuvvetin tam olarak merkeze uygulandığı anlamına gelir. ↑Fizyolojik bağlamda, bir kas kısaltarak konsantrik iş gerçekleştirir ve böylece bir eklem hareketi meydana getirir.

Kontraendikasyonlar

(Lat. *contra* = kontra; Lat. *indicare* = gösterge): Belirli bir ilacın veya kendi içinde uygun olan bir terapötik önlemin kullanılmasını veya kullanılmaya devam edilmesini yasaklayan durum.

Kontraktür

(Lat. *contrahere* = daralma): Belirli kaslar veya tendonlar gibi bir dokunun kalıcı olarak kısalması veya büzülmesi. Hareket kısıtlamasına veya komşu eklemlerde geri döndürülebilen veya döndürülemeyen zorunlu yanlış hizalamaya yol açar. Elastik ve rijit kontraktürler vardır.

Kuadriseps kasları (4)

Musculus quadriceps femoris: Dört başlı uyluk ekstansörü. Diz ekleminde alt bacağı uzatan en büyük vücut kasıdır. Aşağıdaki alt kaslardan oluşur: *Musculus rectus femoris*, *Musculus vastus medialis*, *Musculus vastus lateralis* ve *Musculus vastus intermedius*.

N.A.P.® Gait Classification

Neuroorthopädische Aktivitätsabhängige Plastizität® (Nöroortopedik Aktiviteye Bağlı Plastisite); N.A.P.®, günlük yaşamda motor stratejileri teşvik etmek için bütünleştirici bir nöroortopedik terapi sürecidir. N.A.P.® Gait Classification, inme hastalarında ↑patolojik yürüyüş modellerini 4 yürüyüş tipine ayırır. *Mid stance*'de, sagittal düzlemde diz pozisyonunu (hiperekstansiyon/hiperfleksiyon) ve frontal düzlemde ayak pozisyonunu (inversiyon/eversiyon) değerlendirir.

Nötral sıfır konumu

Bir kişinin normal dik dururken, yaklaşık olarak kalça genişliğinde açıkken aldığı vücut pozisyonunu tanımlar. Bir eklem hareket aralığı nötral sıfır konumdan belirlenir.

Patolojik

(Yun. *pathos* = acı; hastalık): Hastalıklı (değiştirilmiş)

Peroneal kaslar (3)

Musculi peronei: Baldır kasları. Bunlar kısa baldır kasını (*musculus peroneus brevis*), uzun baldır kasını (*musculus peroneus longus*) ve uzaktan üçüncü baldır kasını (*musculus peroneus tertius*) kapsar.

Plantar

(Lat. *planta* = ayaktabanı): Ayak tabanı ile ilgili, tabana doğru.

Plantar fleksiyon

Ayağın indirilmesi. ↑Dorsal ekstansiyona karşı harekettir. Bu harekete neden olan kaslara plantar fleksörler denir.

PNF

Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon. PNF, 1940'lardan bu yana en önemli fizyoterapi tedavi konseptlerinden biri olmuştur. PNF yöntem ve teknikleri, motor öğrenmeyi teşvik etmek için güvenlik açısından mümkün olan en iyi hareket kalitesini ve mümkün olan en ekonomik hareketleri elde etmeyi amaçlamaktadır.

Polipropilen

(PP): Termoplastik olarak kalıplanabilir ve kaynaklanabilir plastikler grubu.

Posterior-leaf-spring AFO

(Lat. *posterior* = arka; İng. *leaf spring* = yaprak yay): Aşil tendonunun arkasına takılan yaprak yaylı alt bacak ortezi, genellikle karbon fiberden yapılır

Postural salınım (Postural sway)

(İng. *posture* = duruş; *to sway* = dalgalanma): Duruş dalgalanmaları. Dik dururken vücudun ağırlık merkezinin görünüşte rastgele hareket etmesi.

Pretibial

(Lat. *prae* = öm, önce; *tibia* = kaval kemiği): Kaval kemiğinin önünde bulunan.

Pronasyon

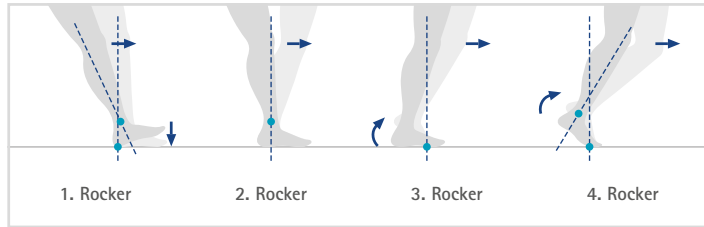
(Lat. *pronare* = eğilmek, bükülmek): Ayağın uzunlamasına eksenini etrafında içe doğru dönmesi veya ayağın dış kenarının kaldırılması. Bu harekete neden olan kaslara pronator denir.

Push off

Pre swing'de ayak parmaklarını yerden kaldırmak. Bu, bacağın ileri doğru hareket etmesini hızlandırır.

Rockers

Duruş aşamasında ayak üzerinde üç farklı nokta etrafında dönme hareketleri: 1. Rocker (*heel rocker*) = *initial contact* ve *loading response* sırasında ayağın topuk etrafında ve alt bacağın anatomik ayak bileği eklemi etrafında dönmesi, 2. Rocker (*ankle rocker*) = *mid stance*'de alt bacağın ayak bileği etrafında dönmesi, 3. Rocker (*toe rocker*) = *terminal stance*'de arka ayağın metatarsofalangeal eklemler etrafında dönmesi, 4. Rocker = *pre swing* ayak bileği ve metatarsofalangeal eklemler etrafında kombine rotasyon.

**SAFO**

(İng. *solid ankle-foot orthosis*): Rijit alt bacak ortezi. SAFO terimi uluslararası alanda ↑polipropilenden yapılmış rijit ↑AFO'lar için kullanılmaktadır. Statik AFO'lar da rijit AFO'lar olduğundan, mevcut kullanımında kesin değildir.

Sensorimotor beceriler

Sinir sisteminin duyu ve motor bölümlerinin etkileşimi. Örneğin, ayak tabanlarından gelen duyu izlenimleri belirli kasların işlevini etkiler.

Serebral bağlantı

(Lat. *cerebrum* = geniş anlamda beyin): Beyin, karmaşık hareket kalıpları için kontrol programları depolar. ↑Fizyolojik hareket kalıplarının tekrarlanan egzersizleri beyindeki bu kontrol programlarının düzeltilmesini sağlar. Buna karşılık, çevreden gelen herhangi bir rahatsızlık, kontrol programlarının yeniden bozulmasına ve dolayısıyla ↑patolojik hareket kalıplarına yol açabilir.

Sivri ayak

Ayağın topuğu kaldıran ↑plantar fleksiyonda sabitletmesi. Yürürken topuk yere basmadığından, sivri ayak at ayağı (*pes ekinus*) olarak da bilinir.

Soleus kasları (5)

Musculus soleus: "Clod kası." Tendonu ↑gastrocnemius kası ile birleşerek aşil tendonunu oluşturan ve ayağın ↑plantar fleksiyonunda rol oynayan alt bacak kası. ↑Triceps surae kasının bir parçası.

Spastik

(Yun. *spasmos* = Kramp): Sensorimotor fonksiyondan sorumlu ilk motor nöronun hasar görmesi nedeniyle aralıklı veya uzun süreli istemsiz kas aktivasyonu ile karakterize durum [Pan, s. 2vd.].

Spazmolitik

(Yun. *spasmos* = Kramp): Kramp çözücü ilaç. Düz kaslardaki gerginliği azaltır veya krampları hafifletir.

Statik

(Yun. *statikos* = ayakta durmak, ayakta tutmak): Kuvvetlerin dengesi, statikle ilgili, dengede, hareketsiz, durağan. Statik bir ↑AFO, anatomik ayak bileği ekleminde herhangi bir harekete izin vermez.

Stroke Unit

İnme hastalarının mümkün olan en hızlı şekilde ↑yoğun tıbbi ve ↑disiplinler arası tedavisinde uzmanlaşmış bir hastane bünyesindeki inme ünitesi. Almanya'da, Alman İnme Derneği ve Alman İnme Vakfının ortak prosedürüne göre onaylanmıştır.

Supinasyon

(Lat. *supinare* = geriye doğru hareket, geriye yaslanma): Ayağın uzunlamasına eksenini etrafında dışa doğru dönmesi veya ayağın iç kenarının kaldırılması. ↑Pronasyona karşı harekettir. Bu harekete neden olan kaslara supinatörler denir.

Talus

(Lat. *talus* = "talus"): Vücudun ağırlığını tibiadan ayak kemerine aktaran üst tarsal kemik

Tibia

(Lat. *tibia* = kaval kemiği): Hem diz hem de ayak bileği ekleminin bir parçası olan iki alt bacak kemiğinden daha güçlü olanı.

Tibialis anterior kası (6)

Musculus tibialis anterior: Ön kaval kemiği kası. Kaval kemiğinden ayağın medial kenarına uzanan ve ayağın ↑dorsal ekstansiyonuna neden olan kas.

Tonize etmek

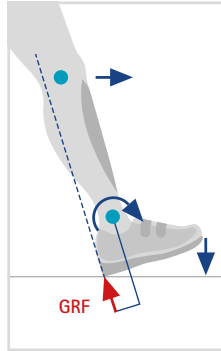
(Yun. *tónos* = germe) daha genel anlamda güçlendirmek, tahkim etmek

Topuk eğme kolu

Pivot noktası olarak ↑topuk vuruş noktası ve kaldıraç kolu olarak topuk vuruş noktasından anatomik ayak bileği eklemine kadar olan mesafe olan bir kaldıraç. *Initial contact* sırasında, ayak bileğinden ↑dorsale doğru ilerleyen ↑yer reaksiyon kuvveti topuk vuruş noktası etrafında bir dönüşe neden olur.

Topuk eğme kolu işlevi

(İng. *heel rocker*): Ayağın ↑topuk vuruş noktası etrafında tam dönüşünü kapsar. *Initial contact* ve *loading response* arasında anatomik ayak bileği ekleminde gerçekleşir: *Terminal swing*'den *initial contact*'a kadar, sallanan bacak yaklaşık 1 cm yükseklikten yere "düşür". ↑Yer reaksiyon kuvveti topuk vuruş noktasında harekete geçmeye başlar. Kuvvet vektörü (kesikli çizgi) ayak bileğinden ↑dorsale doğru uzanır. Ortaya çıkan ↑topuk eğme kolu, ayak bileğinde bir plantar fleksiyon momentini yaratır ve bu da ayağı alçaltır. ↑Tibialis anterior kası bu harekete karşı ↑eksantrik olarak çalışır ve ayağın frenli bir şekilde inmesini sağlar.

**Topuk vuruş noktası**

Initial contact sırasında topuğun yere ilk değdiği nokta.

Triceps surae kasları (2 ve 5)

Musculus triceps surae: Üç başlı baldır kasları İki başlı ↑gastrocnemius kası ve ↑soleus kası için özetleyici terim.

Tuber ischiadicum

(Lat. *tuber* = Vücuttaki çıkıntı; kambur, kamburluk; Yun. *ischium* = kalça eklemi): "İskial tüberozite". Çeşitli kaslar için bir bağlantı noktası görevi gören iskiumun arkasında kalınlaşma.

Yaylı disk

Eksenel yönde yüklenebilen ve hem statik hem de salınımlı yüklere maruz kalabilen konik dairesel kabuk. Tek bir yay veya bir yay sütunu olarak kullanılabilir. Tek tek disk yaylar veya birkaç yaydan oluşan yay tertibatları bir sütunda katmanlandırılabilir. Yaylı diskin geometrik şekli, eşmerkezli kuvvet emilimi ve dolayısıyla neredeyse doğrusal bir yay karakteristik eğrisi ile sonuçlanır.

Yer reaksiyon kuvveti

(Kıs. YRK): Yerdeki vücut ağırlığına karşı bir tepki olarak ortaya çıkan kuvvet.

Yetersizlik

Bir organın veya organ sisteminin (örn. kaslar) yetersiz işlevi veya performansı

Yoğun bakım tıbbı

Ciddi, akut olarak yaşamı tehdit eden hastalıkların ve tedavilerinin incelenmesi

Kis. Kaynak

[Bow] Bowers RJ (2004): Non-Articulated Ankle-Foot Orthoses. In: Condie E et al. (Hrsg.): *Report of a Consensus Conference on the Orthotic Management of Stroke Patients*. Copenhagen: ISPO, 87-94.

[Con] Condie E, Bowers RJ (2008): Lower limb orthoses for persons who have had a stroke. In: Hsu JD et al. (Hrsg.): *AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices*. 4. baskı. Philadelphia: Mosby, 433-440.

[Cor] Corsten T (2010): *Die neurologische Frührehabilitation am Beispiel Schlaganfall – Analysen zur Entwicklung einer Qualitätssicherung*. Dissertation. Hamburg Üniversitesi.

[Cum] Cumming TB, Thrift AG et al. (2011): Very Early Mobilization After Stroke Fast-Tracks Return to Walking. *Stroke* 42(1): 153-158.

[Des] Desloovere K, Molenaers G et al. (2006): How can push-off be preserved during use of ankle foot orthosis in children with hemiplegia – A prospective controlled study. *Gait & Posture* 24(2): 142-151.

[Did] Diederichs C, Mühlenbruch K et al. (2011): Prädiktoren für eine spätere Pflegebedürftigkeit nach einem Schlaganfall. *Deutsches Ärzteblatt* 108(36): 592-599.

[Die] Diener HC, Forsting M (2002): *Schlaganfall, Taschenatlas spezial*. Stuttgart: Thieme.

[Fat] Fatone S (2009): Orthotic Management in Stroke. In: Stein J et al. (Hrsg.): *Stroke Recovery and Rehabilitation 2009*. New York: Demos, 515-530.

[Goe] Götz-Neumann K (2011): Gehen verstehen – Ganganalyse in der Physiotherapie. 2. baskı. Stuttgart: Thieme.

[Hes] Hesse S, Enzinger C et al. (2012): Technische Hilfsmittel. In: Diener HC et al. (Hrsg.): *Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie*. 5. baskı. Stuttgart: Thieme, 1150-1160.

[Hor] Horst R (2005): Motorisches Strategietraining und PNF. Stuttgart: Thieme.

Kis. Kaynak

[Kne] Knecht S, Hesse S et al. (2011): Rehabilitation After Stroke. *Deutsches Ärzteblatt International* 108(36): 600-606.

[Kob] Kobayashi T, Leung AKL et al. (2013): *The effect of varying the plantarflexion resistance of an ankle-foot orthosis on knee joint kinematics in patients with stroke*. *Gait & Posture* 37(3): 457-459.

[Mac] MacKay J, Mensah GA et al. (2004): Global burdon of stroke. In: World Health Organization (Hrsg.): *The Atlas of Heart Disease and Stroke*. Brighton: Myriad Editions, 50-51.

[Nik] Nikamp C, Buurke J et al. (2017): Six-month effects of early or delayed provision of an ankle-foot orthosis in patients with (sub)acute stroke: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 31(12): 1616-1625.

[Nol] Nolan KJ, Yarossi M (2011): Preservation of the first rocker is related to increases in gait speed in individuals with hemiplegia and AFO. *Clinical Biomechanics* 26(6): 655-660.

[Owe] Owen E (2010): The Importance of Being Earnest about Shank and Thigh Kinematics Especially When Using Ankle-Foot Orthoses. *Prosthetics and Orthotics International* 34(3): 254-269.

[Pan] Pandyan AD, Gregoric M et al. (2005): Spasticity: clinical perceptions, neurological realities and meaningful measurement. *Disability and Rehabilitation* 27(1-2): 2-6.

[Per] Perry J, Burnfield JM (2010): *Gait Analysis – Normal and Pathological Function*. 2. baskı. Thorofare: Slack.

[Per2] Perry J, Garrett M et al. (1995): Classification of Walking Handicap in the Stroke Population. *Stroke* 26(6): 982-989.

[Rod] Rodda J, Graham HK (2001): Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *European Journal of Neurology* 8(Suppl. 5): 98-108.

[Thi] Thibaut A, Chatelle C et al. (2013): Spasticity after stroke: Physiology, assessment and treatment. *Brain Injury* 27(10): 1093-1105.



Orthosis Configurator

PR0224-TR-2025-06

FIOR & GENTZ

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Almanya)

☎ +49 4131 24445-0
☎ +49 921 95659554

✉ info@fior-gentz.de
🌐 www.fior-gentz.com