

www.gelisim.edu.tr



Ekolojik, Ekonomik ve Sosyal Sürdürülebilirlik İçin

istanbul Gelisim Üniversitesi

www.gelisim.edu.tr

🐦 f gelisimedu @ igugelisim

ORTEZ VE PROTEZ

ORTEZ ÜRETİMİ II

Öğr. Gör. Tuba ŞENOL

e-posta: tsenol@gelisim.edu.tr



gelisimedu



igugelisim

KAFO UYGULAMALARI

Kafo Nedir?

Uzun yürüme ortezi:

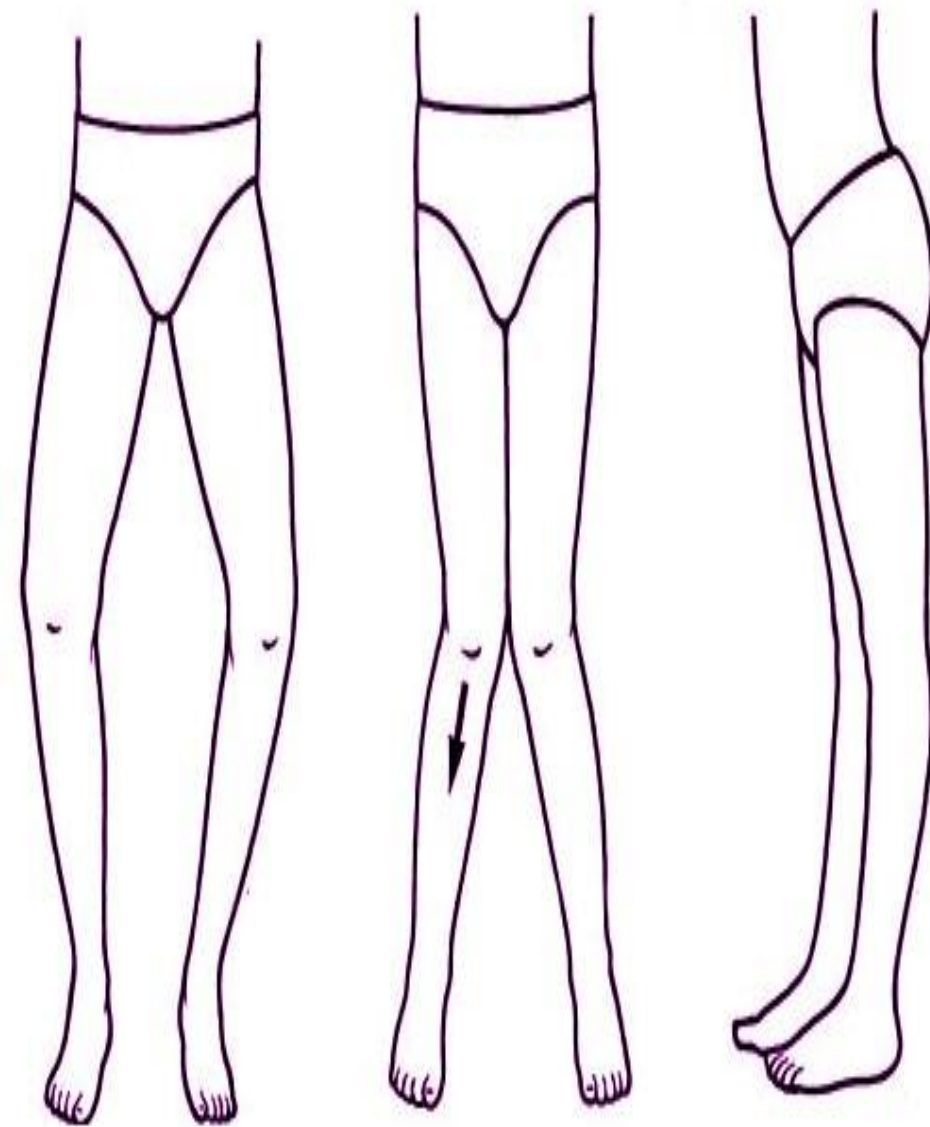
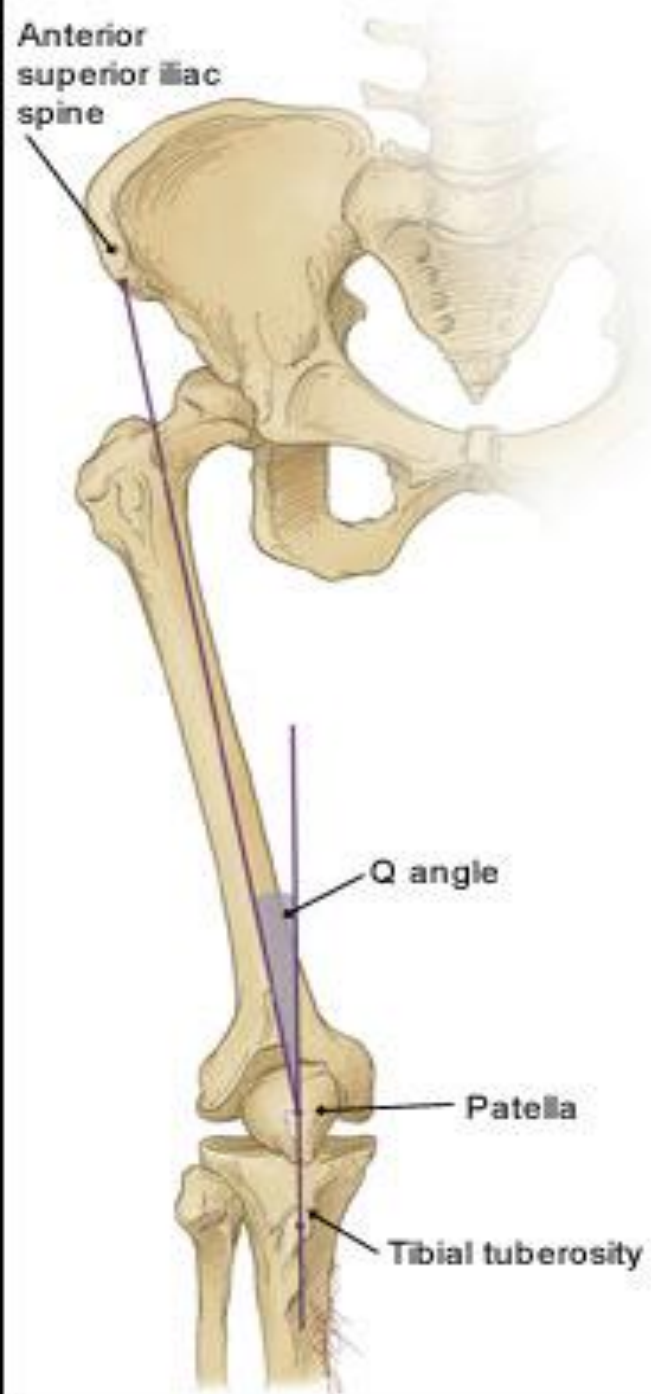
- Diz -ayak ayak bileği ortezi KAFO'lar diz, ayak bileği ve ayağı kontrol etmek amacıyla yapılan ortezlerdir.
- Hastalarda deformite ve kontraktür gelişimine engel olmak, yürüyen hastalarda ayakta duruşta stabilizasyonu sağlamak ve yürüyüş sırasında anormal hareket paternlerini azaltmak amacıyla kullanılır.

Diz Deformiteleri
Spinal Kord Yaralanmaları
Çocuk Felci
Nöromüsküler Hastalıklar vb

Kullanım Amaçları

- Stance fazında diz ekleminde stabilizasyon sağlamak
- Zayıf ayak bileği ve diz bölgelerini desteklemek
- İstemsiz anormal hareketleri kontrol etmek
- Eklemleri istenmeyen pozisyonlarda korumak
- Ağrıya yol açan hareketleri





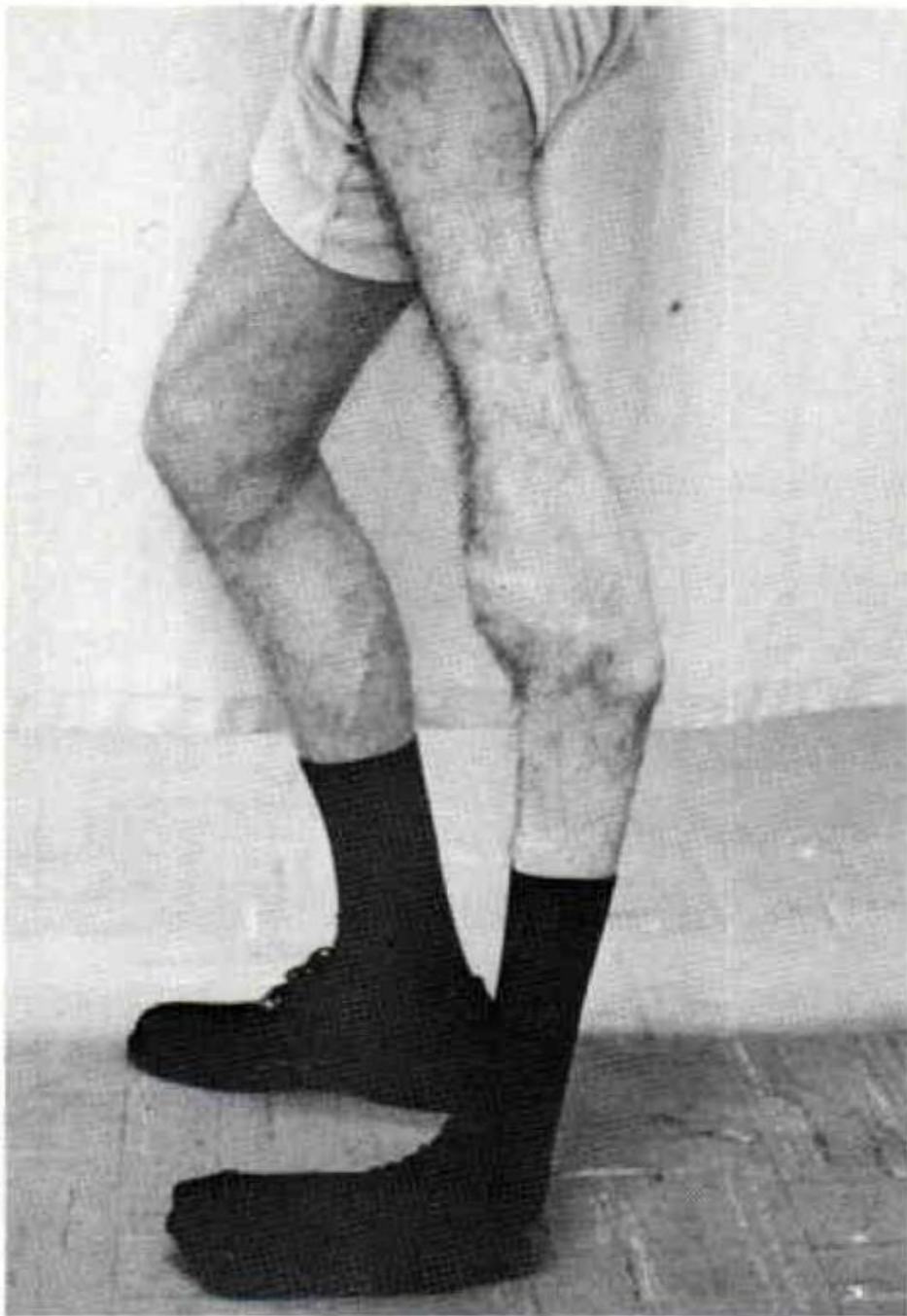


Figure 4-A Genu recurvatum often results from years

1.2.1. Geçmişten Günümüze KAFO

Konvansiyonel (klasik) olarak başlayan ortez tasarımları günümüzde ileri teknoloji olarak adlandırılan elektronik sistem hâline dönmüştür. Geçmişten günümüze KAFO tasarımlarının sınıflandırılması için Tablo 1.9'a bakınız.

		
Konvensiyonel (geleneksel) (klasik) KAFO tasarımları	Modüler KAFO tasarımları	Yüksek teknoloji KAFO tasarımları

Tablo 1.9: Geçmişten günümüze KAFO tasarımları

Manşetlerine Göre Kafolar

www.gelisim.edu.tr

			
(“C” band) bağlama bilezikli KAFO	Deri manşetli KAFO	Termoplastik manşetli KAFO	Karbon manşetli (carbon) KAFO (CKAFO)

Fonksiyonlarına Göre Kafolar

		
Sabit tutma amaçlı	Yürüme amaçlı KAFO	Kontraktür açıcı KAFO

Kafo Kullanacak Kişilerde Dikkat Edilmesi Gerekenler

Üst ekstremitate fonksiyonu

Ataksi

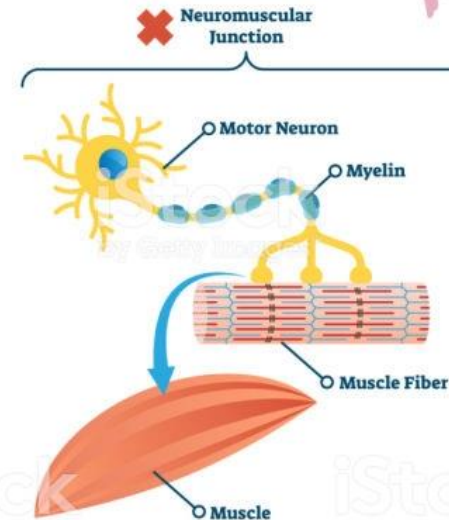
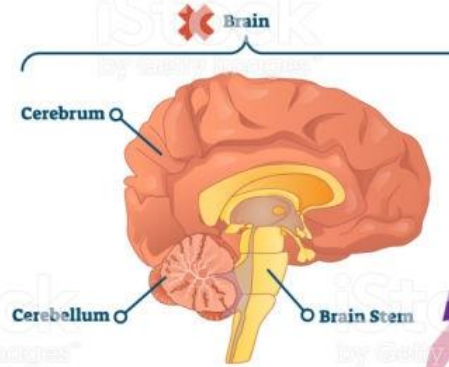
Unilateral KAFO kullanılıyorsa karşı taraf

Denge

ATAXIA

Ataxia is a Degenerative Disease of the Nervous System Consisting of Lack of Voluntary Coordination of Muscle Movements

ATAXIA is a Clinical Manifestation Indicating **DYSFUNCTION** of the Parts of The NERVOUS SYSTEM that COORDINATE MOVEMENT



ATAXIA SYMPTOMS



Lack of Coordination



Eye Movement Abnormalities



Slurred Speech



Trouble Eating and Swallowing



Heart Problems



Tremors and Deterioration of Fine Motor Skills



Gait Abnormalities



Difficulty Walking and Poor Balance

Hasta Değerlendirmesi

Hasta Anamnezi

Mevcut EHA ve Kas değerlendirme

Kısalık Ölçümü

Yürüme Analizi

Sosyal Yaşantı

EHA Ve Kas Değerlendirmesi

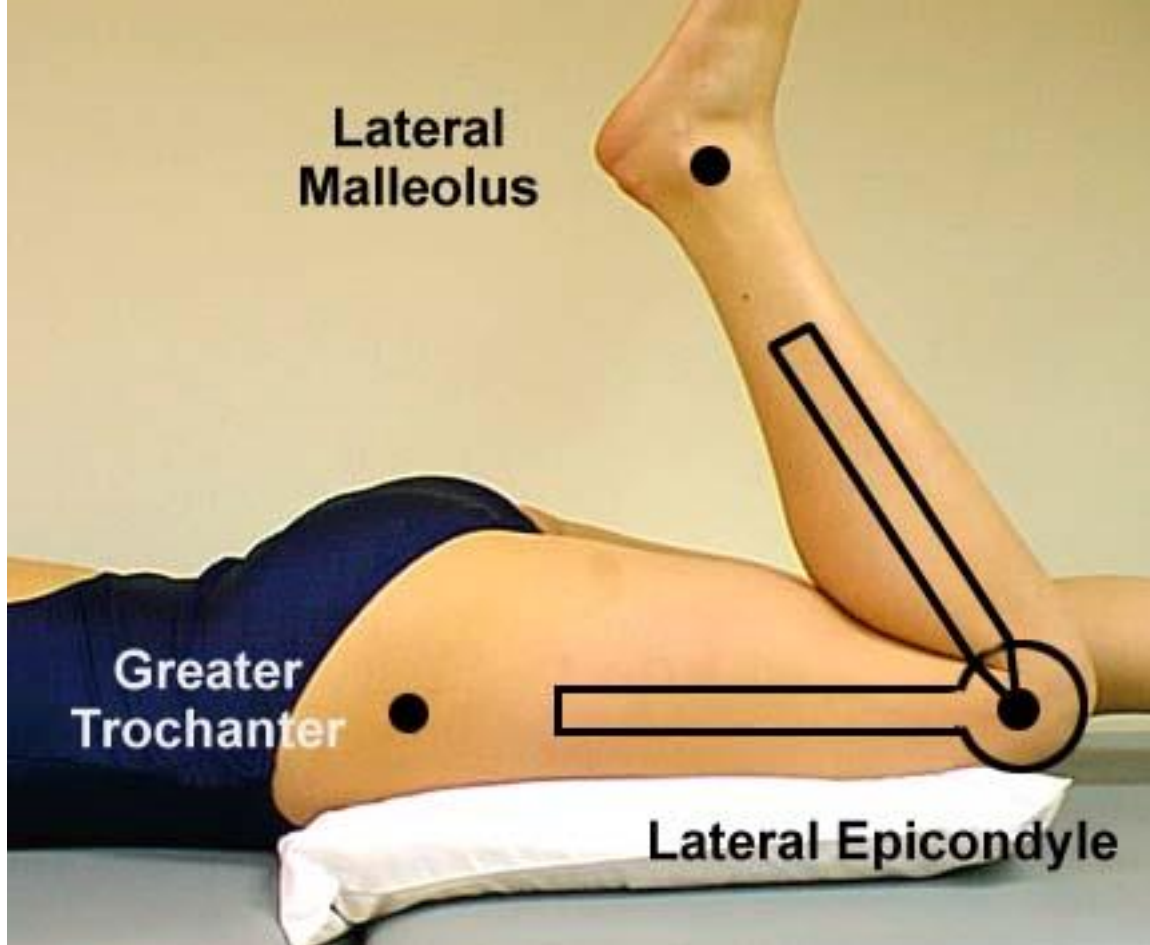
Dorsifleksörler İçin EHA Ve Kas Testi



Plantar Fleksörler İçin Kas Testi



Diz Ekstansiyonu İçin Kas Testi



Diz Fleksiyonu İçin Kas Testi



Kalça EHA Ölçümü

Hip Flexion

- **Starting and Ending Position:**
- The patient should be lying supine in the anatomical position.
- The fulcrum is aligned with the greater trochanter of the femur.
- The stationary arm is positioned along the lateral midline of the abdomen, using the pelvis for reference, the moving arm along the lateral midline of the femur.
- Normal ROM is between 115 and 125 degrees. The patient is in 115 degrees of knee flexion



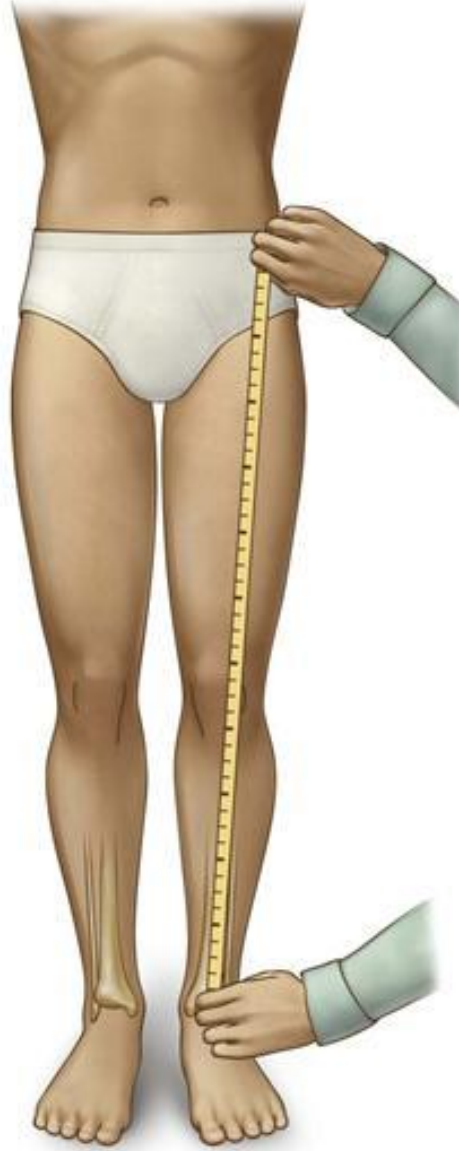
Kalça Ekstansiyon Kas Gücü Testi

Hip Extension

- **Starting and Ending Position:**
- Patient is lying prone with legs together and arms at sides.
- Goniometer positioning is the same as for hip flexion.
- Normal ROM for hip extension is 10 to 30 degrees, patient has 25 degrees of hip extension.



Kısalık Ölçümü

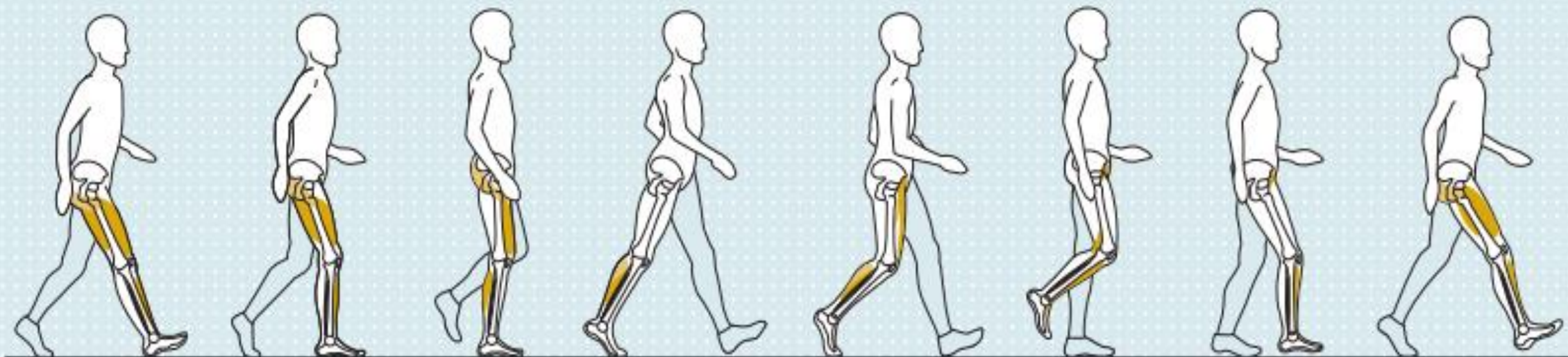


A



B

Human gait phases



Initial contact

- Beginning of the stance phase with heel contact
- 0 % of the gait cycle

Load transfer

- Weight transfer, shock absorption through knee flexion, maintenance of forward motion
- 0-12% of the gait cycle

Mid-stance phase

- Forward motion of the body over the stationary foot, start of knee extension
- 12-31% of the gait cycle

End of stance phase

- Forward motion of the body over the forefoot
- 31-50% of the gait cycle

Pre-swing

- Preparation of the swing phase, knee flexion has been initiated
- 50-60% of the gait cycle

Beginning of the swing phase

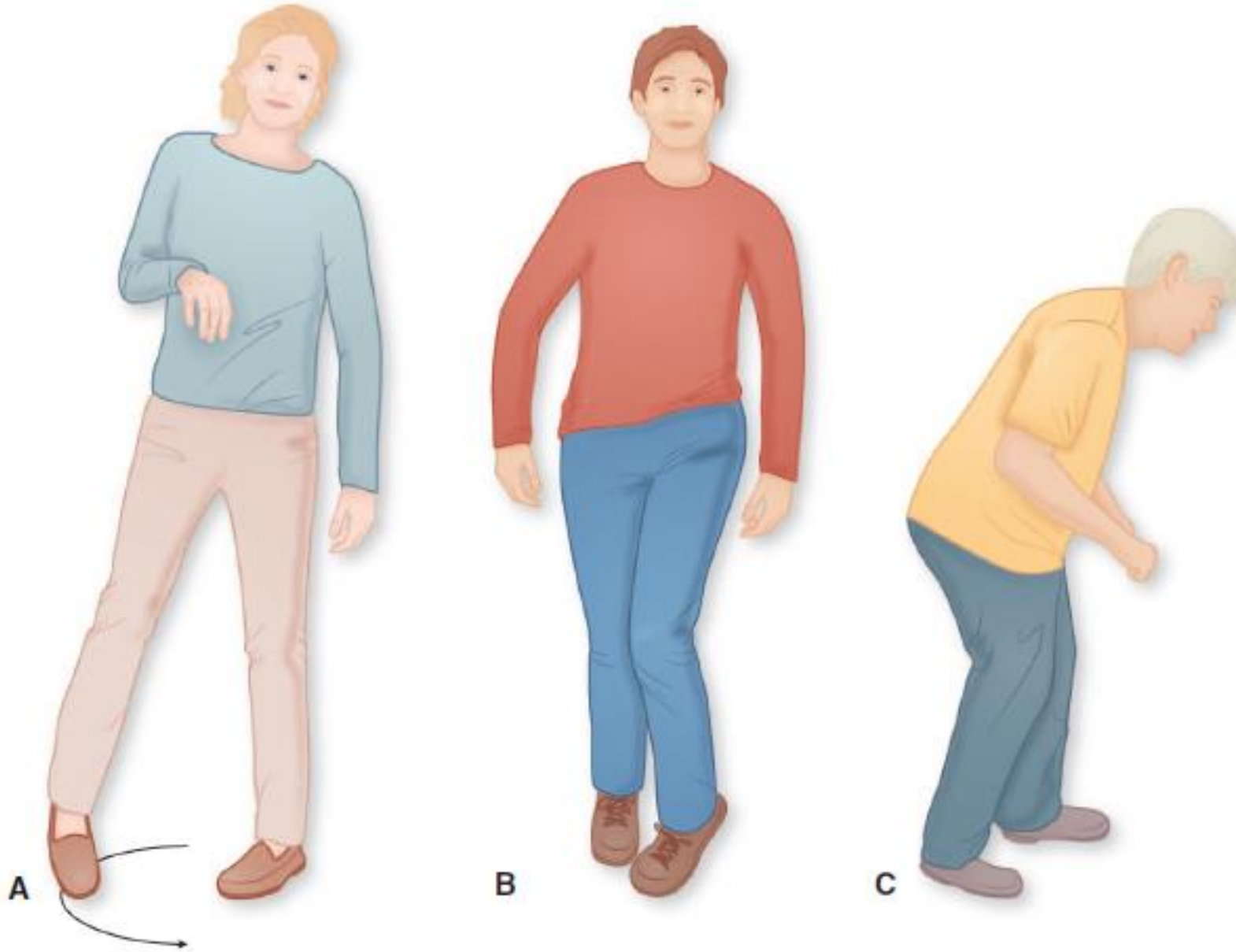
- Toe-off and forward swing of the leg, achieving maximum knee flexion
- 60-75% of the gait cycle

Mid-swing phase

- Continued forward swing of the leg, knee extension
- 75-87% of the gait cycle

End of swing phase

- Braking the forward swing, preparation for the next step
- 87-100% of the gait cycle



Source: A. H. Ropper, M. A. Samuels, J. P. Klein, S. Prasad: Adams and Victor's Principles of Neurology, 11th Edition
www.neurology.mhmedical.com
Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved.



Spastic Hemiparesis

Seen in corticospinal tract lesion in stroke, causing poor control of flexor muscles during swing phase. Affected arm is flexed, immobile, and held close to the side, with elbow, wrists, and interphalangeal joints flexed. Affected leg extensors spastic; ankle plantar-flexed and inverted. Patients may drag toe, circle leg stiffly outward and forward (*circumduction*), or lean trunk to contralateral side to clear affected leg during walking.



Scissors Gait

Seen in spinal cord disease, causing bilateral lower extremity spasticity, including adductor spasm, and abnormal proprioception. Gait is stiff. Patients advance each leg slowly, and the thighs tend to cross forward on each other at each step. Steps are short. Patients appear to be walking through water. Scissoring is seen in all spasticity disorders, most commonly cerebral palsy.



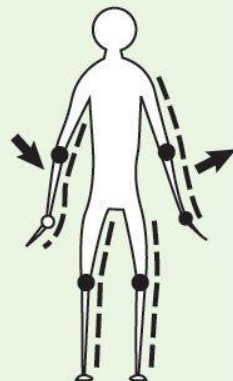
Steppage Gait

Seen in foot drop, usually secondary to peripheral motor unit disease. Patients either drag the feet or lift them high, with knees flexed, and bring them down with a slap onto the floor, thus appearing to be walking up stairs. They cannot walk on their heels. The steppage gait may involve one or both legs. Tibialis anterior and toe extensors are weak.



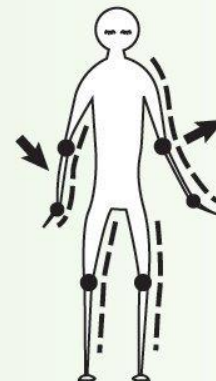
Parkinsonian Gait

Seen in the basal-ganglia defects of Parkinson disease. Posture is stooped, with flexion of head, arms, hips, and knees. Patients are slow getting started. Steps are short and shuffling, with involuntary hastening (*festination*). Arm swings are decreased, and patients turn around stiffly—"all in one piece." Postural control is poor (*retropulsion*).



Cerebellar Ataxia

Seen in disease of the cerebellum or associated tracts. Gait is staggering, unsteady, and wide based, with exaggerated difficulty on turns. Patients cannot stand steadily with feet together, whether eyes are open or closed. Other cerebellar signs are present such as dysmetria, nystagmus, and intention tremor.



Sensory Ataxia

Seen in loss of position sense in the legs (with polyneuropathy or posterior column damage). Gait is unsteady and wide based (with feet wide apart). Patients throw their feet forward and outward and bring them down, first on the heels and then on the toes, with a double tapping sound. They watch the ground for guidance when walking. With eyes closed, they cannot stand steadily with feet together (positive Romberg sign), and the staggering gait worsens.





1



2



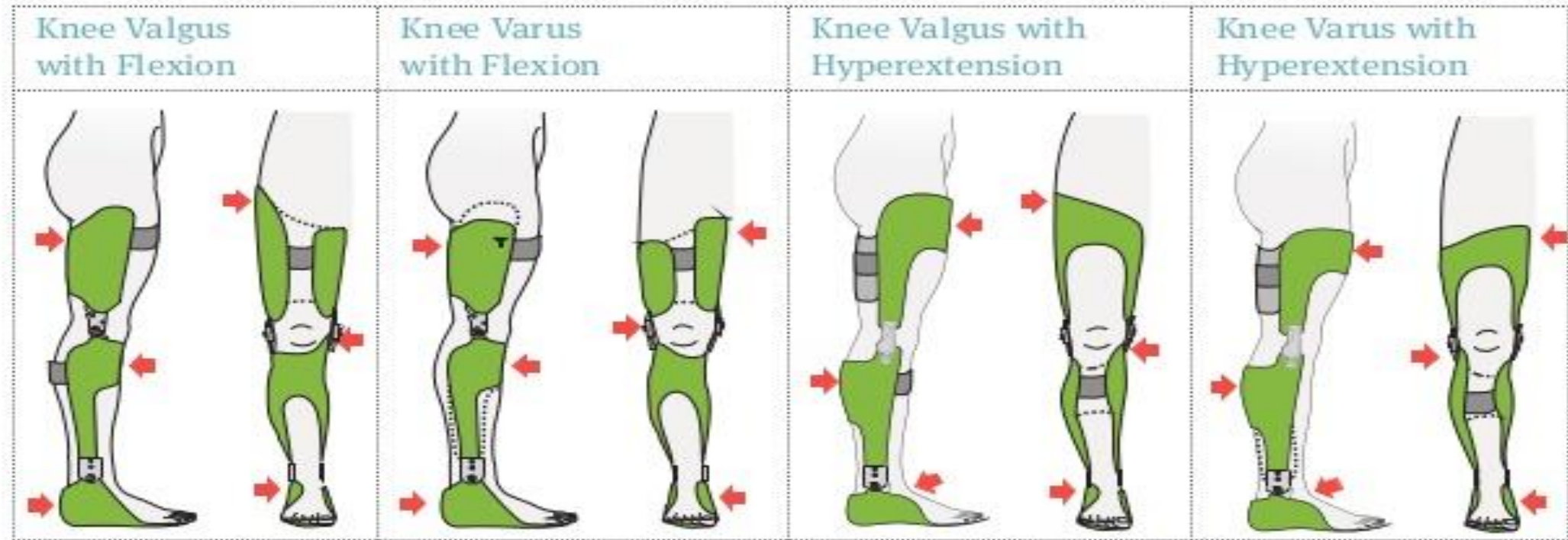
3



4

Ortez Planlanması

Shell Design based on Deformity Correction
Required at the Knee



Antropometrik Ölçümler

- Antropometrik ölçümler özellikle alt ekstremitenin tamamına müdahale edileceği için önemlidir.
- Hastanın ödeminin olmaması gerekmektedir.
- Yapılacak olan KAFO'nun ne amaçla yapılırsa yapılsın gerek metal barların gerek plastik ya da karbon parçaların tam temasına ihtiyaç vardır.

Antropometrik Ölçümler Sırasında

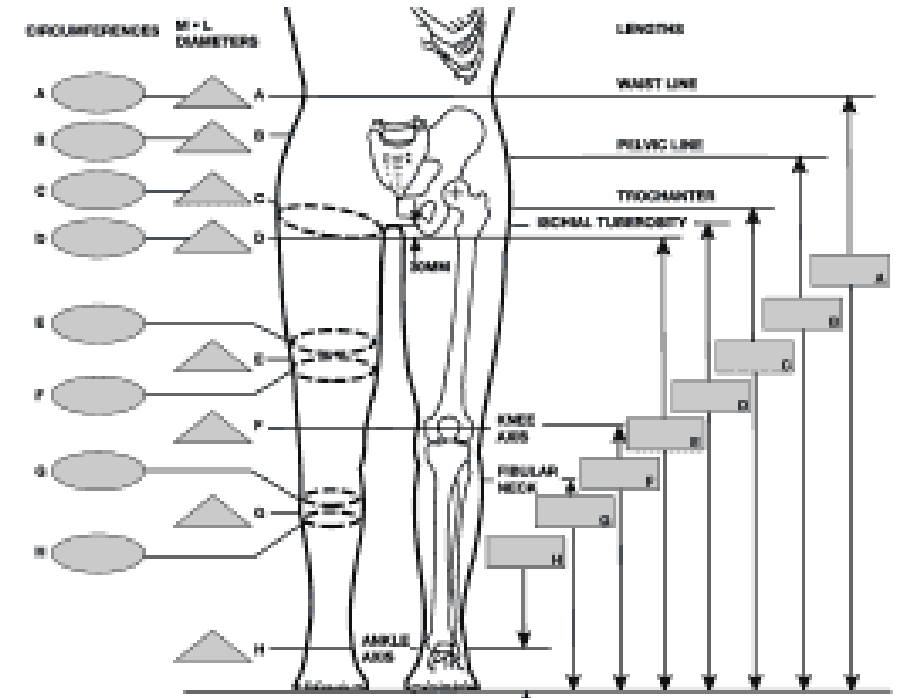
Tamamen yürüyüşe asistli ve/veya eklem stabilizasyonu hedeflendiği için hem çevresel ölçüler hem kumpas ölçümleri hem de eklemler arası mesafeler ölçülmelidir.

BECKER

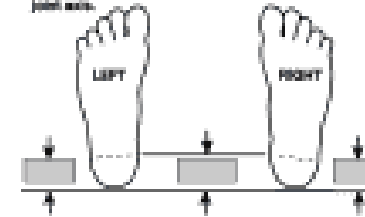
KAFO/HKAFO ORTHOMETRY FORM:

Today's Date: _____ Patient: _____
Facility: _____ Age: _____ Sex: _____ Ht: _____ Wt: _____
Street: _____ Diagnosis: _____
City: _____ State: _____ Zip: _____
Orthotist: _____ Delivery Date: _____
Phone Number: _____ PO Number: _____

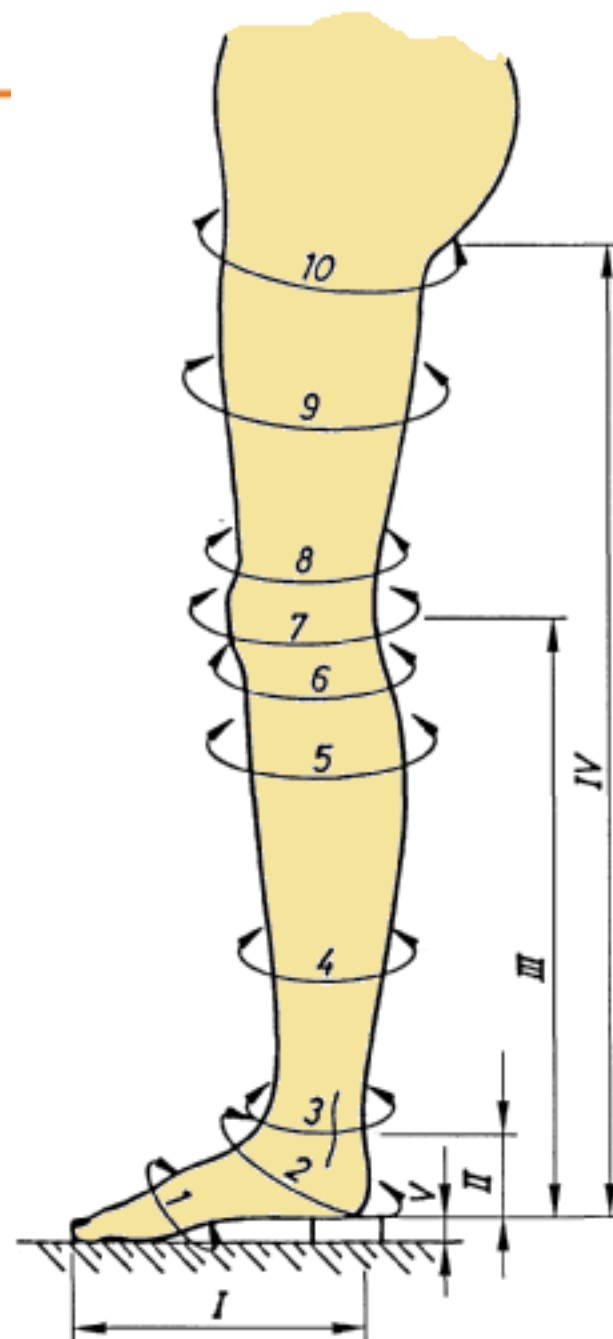
MEASUREMENTS: ☐ Inches ☐ Centimeters



Please fill in the chart below if you want the orthotist to have external rotation of the ankle joint axis.



Ankle		Knee	
☐ Varus	☐ Valgus	☐ Varum	☐ Valgum
☐ Flexible	☐ Rigid	☐ Flexible	☐ Rigid
Degrees: _____		Degrees: _____	
☐ Toe Out	☐ Toe In	☐ Hyperextended	
☐ Medial Plane		☐ Knee Flexion Contracture	
Degrees: _____		Degrees: _____	
Heel Height: _____			

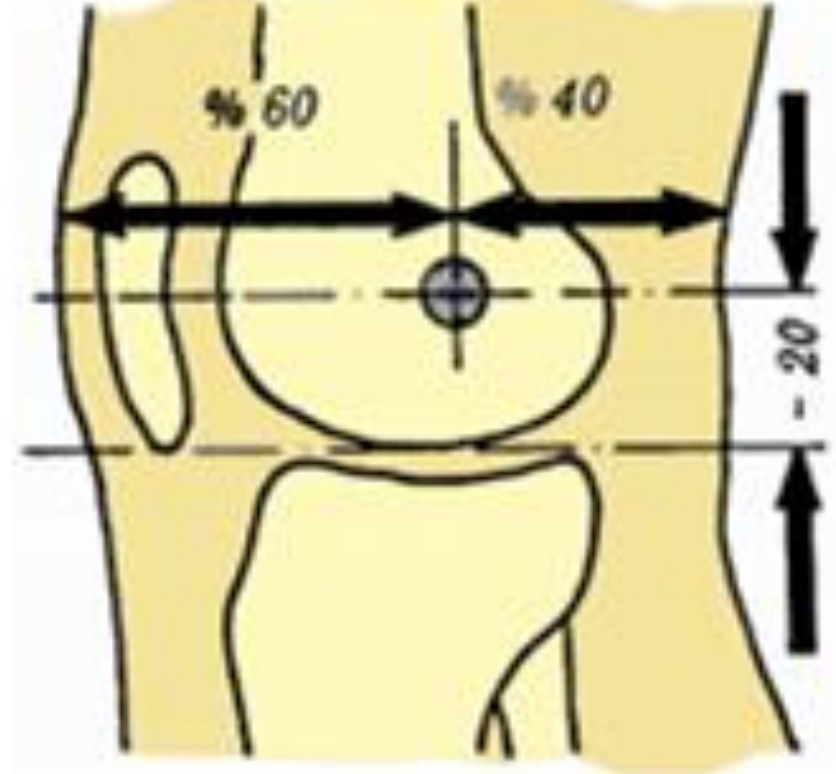


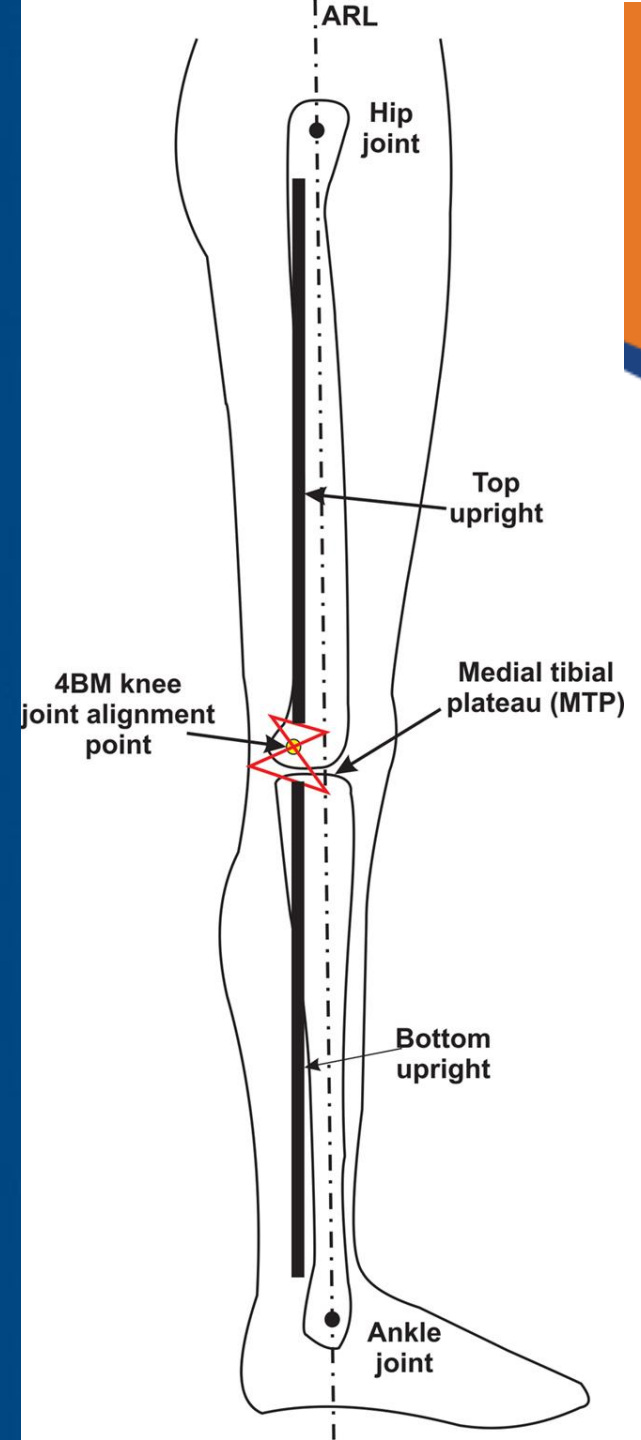
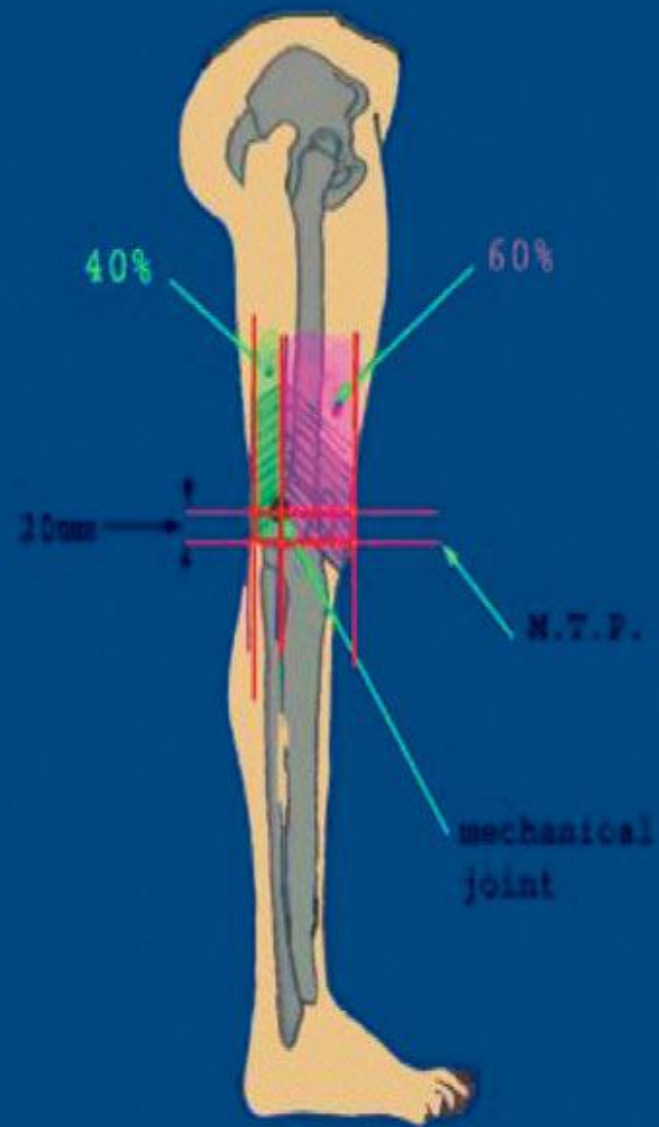
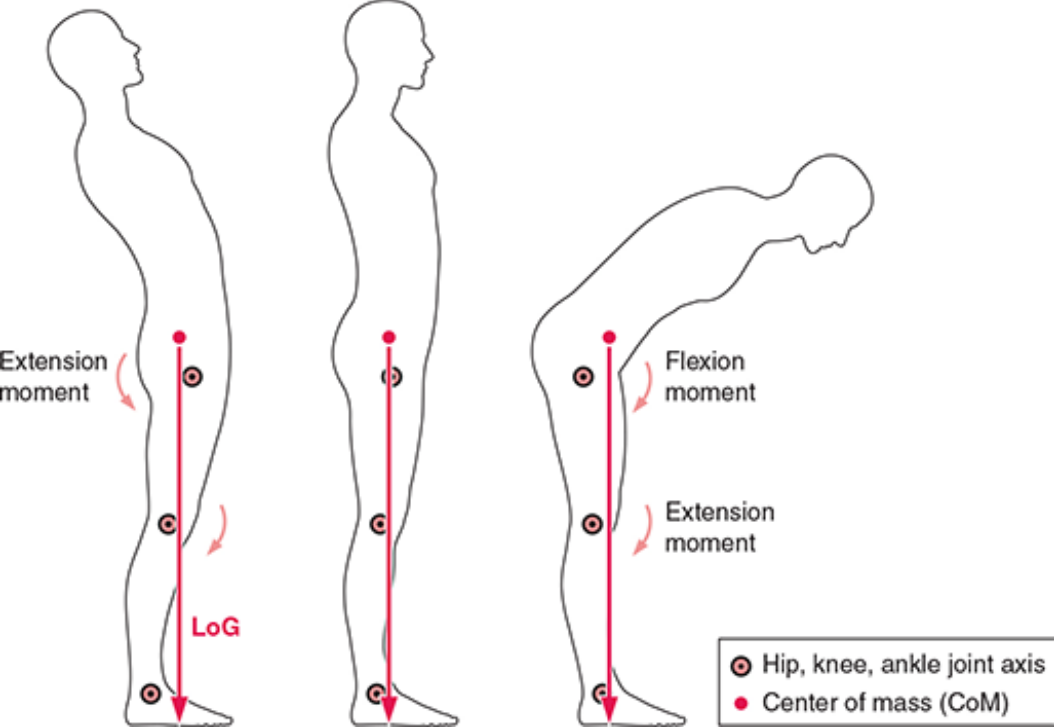
Dizin Mekanik Eklem Merkezi

Frontal : Horizontal ve yere paralel

Sagital : Eklem aralığının yaklaşık 20-25 mm üstünde ve % 60 ön ve % 40 arka

Transversal : Frontal düzleme paralel, 90 derecelik bükülmede diz eklemine hemen hemen paralel





İşaretlemler

5. Metatars Başı

1. Metatars Başı

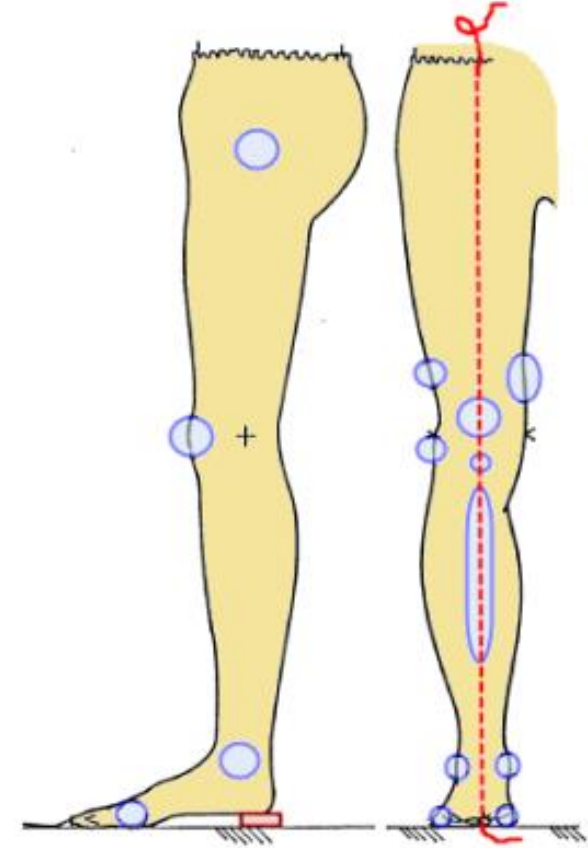
Navikula

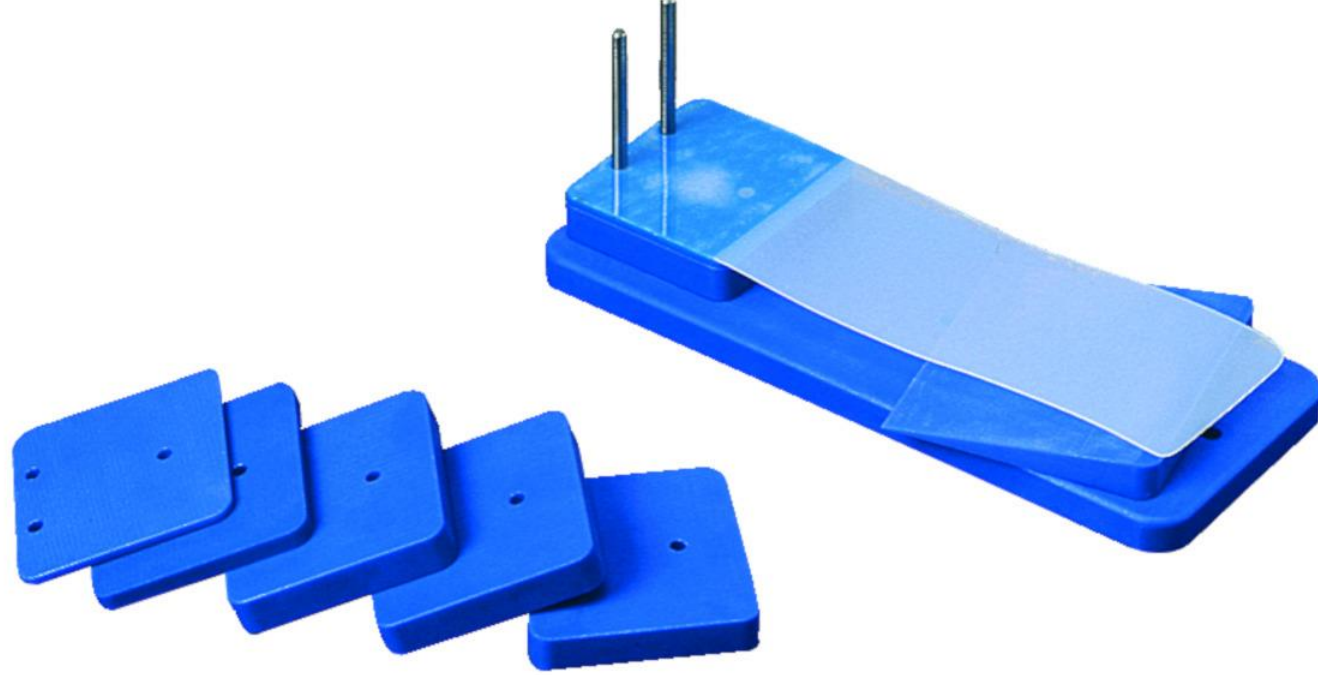
Lateral Ve Medial malleoller

Fibula başı

Eklem merkezi

Trokanter Major









Ölçü Alma Yöntemleri

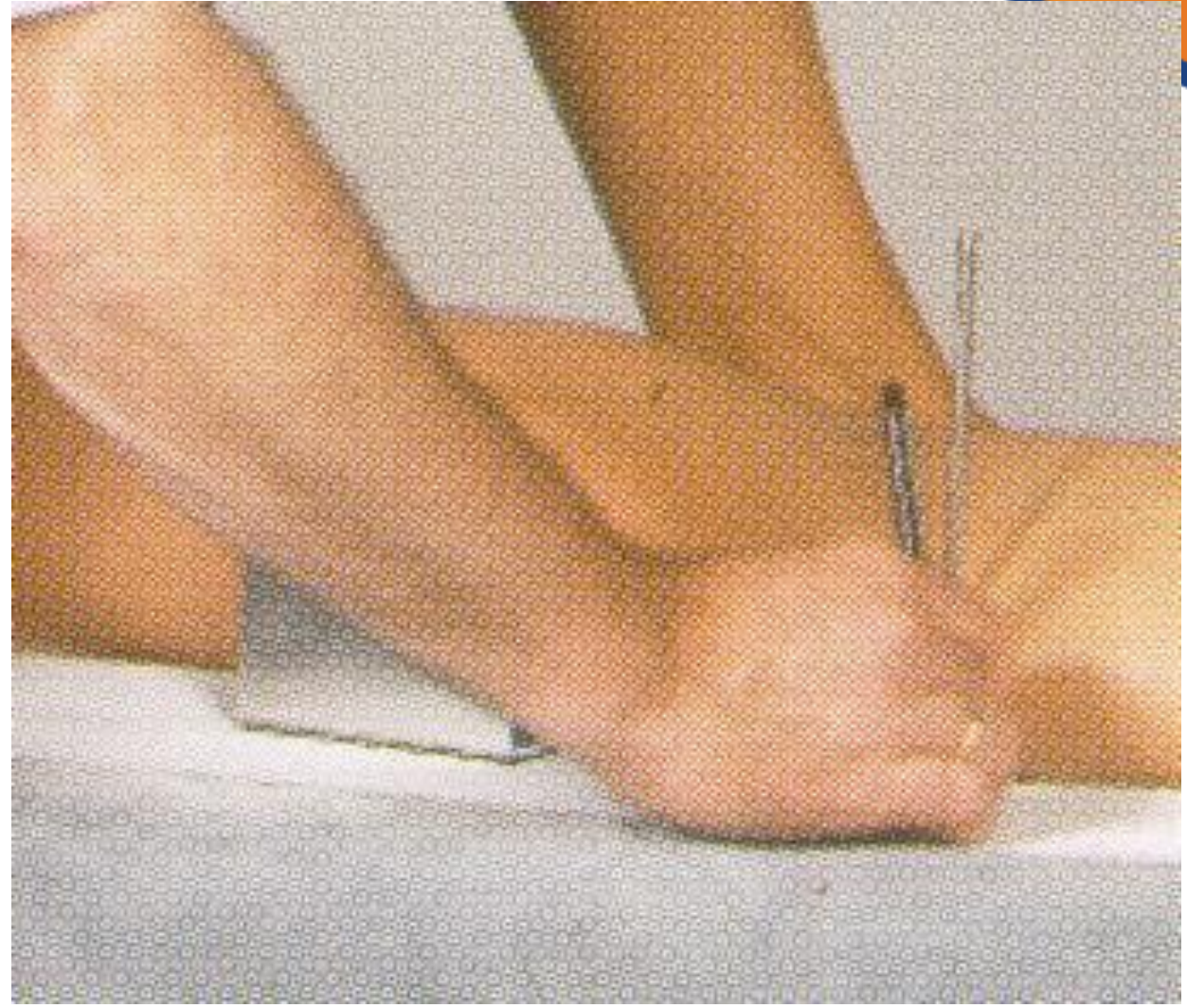
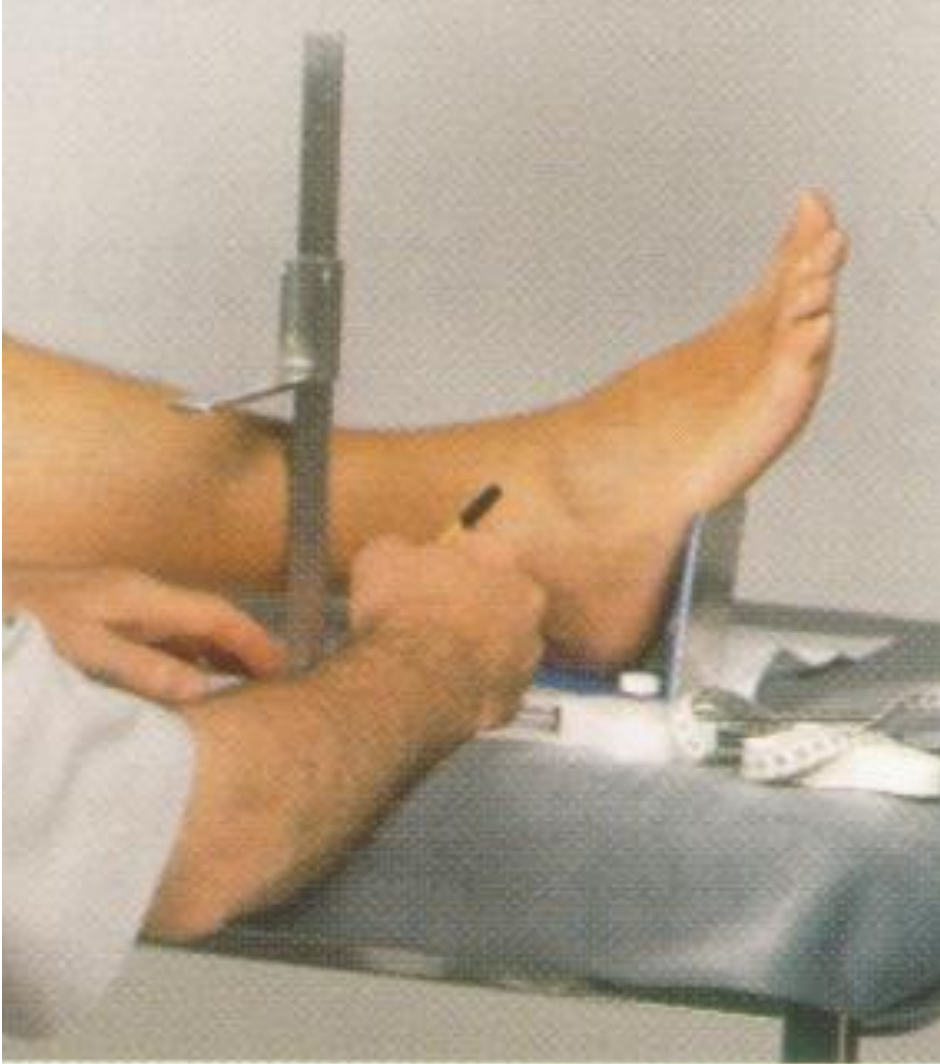
Kağıt Şablon

Alçı ile

Tarama yöntemi ile (?)

Kağıt Şablon Yöntemi

- Eski tip metal KAFO'ları üretmek için uygulanan eski bir yöntem
- Hasta sedyede uzanır uygulama yapılacak ekstremitenin şablonu çıkartılır.
- Ekstremita üzerinden çevresel ölçüler alınarak kağıt üzerinde işaretlenir.



Alçı Ölçü

- Negatif ölçü almak için pek çok teknik mevcuttur.
- Bunlardan birincisi bütün ekstremitenin tam sarılmasıdır. Yani tüm ekstremitelere alçı sargı ile sarılır ve diz tam ekstansiyon ve subtalar eklem nötral pozisyondayken ölçü alınır. Alçı donana kadar pozisyon kaybedilmeden beklenir.
- Bir diğer yöntem ise genellikle yurtdışında kullanılan ve ekstremitayı tıpkı orteizde ki gibi 3 aşamada ölçü alınmasıdır.





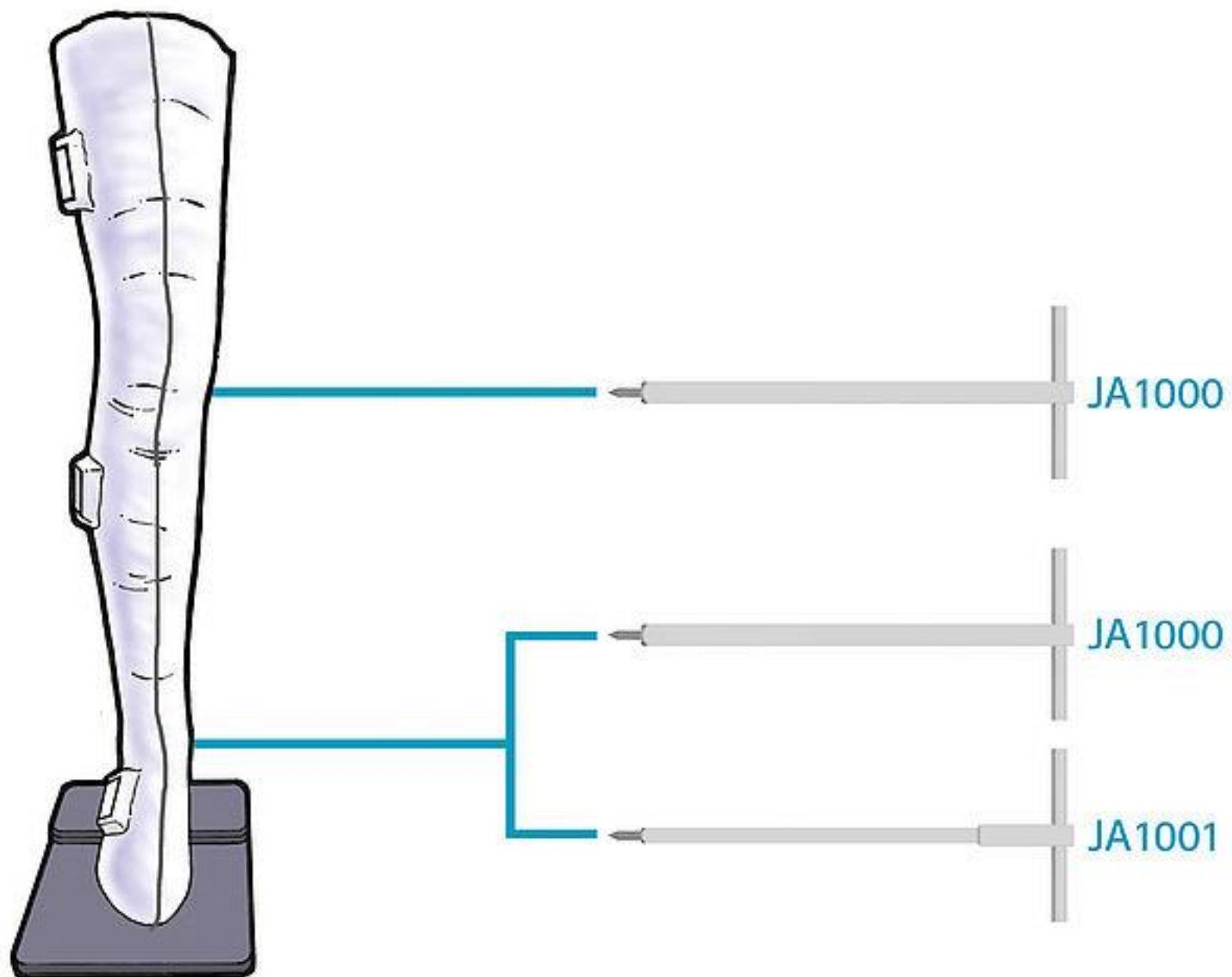


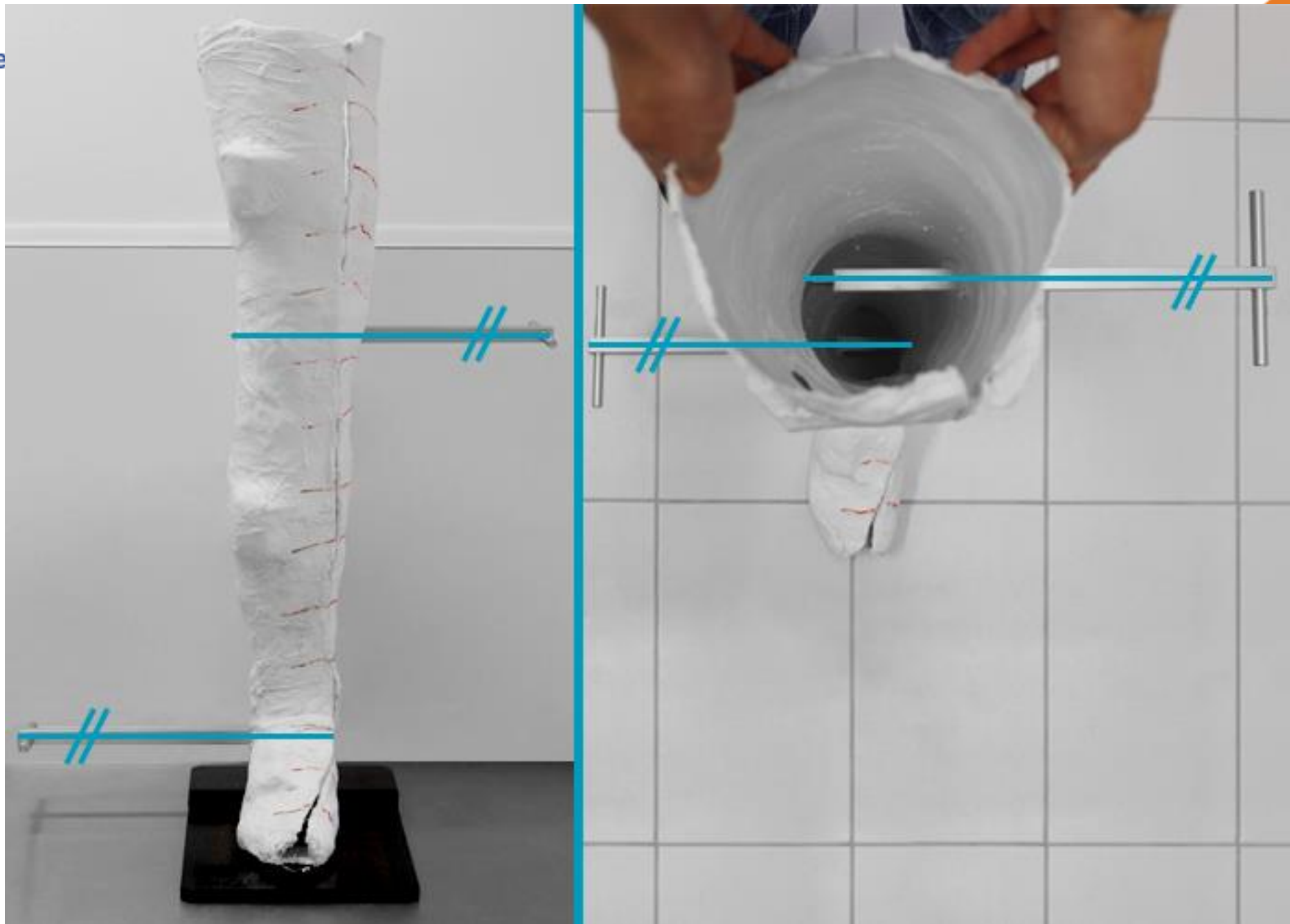


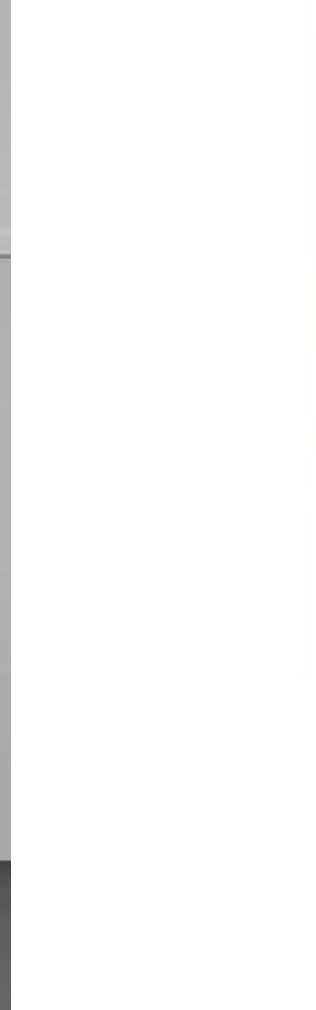
Eklem Paralellik Ayarları

- Ortezde eklemnin efektif bir biçimde çalışabilmesi için paralellik şarttır.
- Eklemler paralel çalışmadığı takdirde hareket ya güçlükle gerçekleşecektir ya da hiç ger ekle meyecektir.
- Özel aparatlar yardımı ile eklemlerin paralelliği antropometrik ölçümler ile belirlenen bölgeler ile kar ıla tırılıp eklemler için yer açılır.









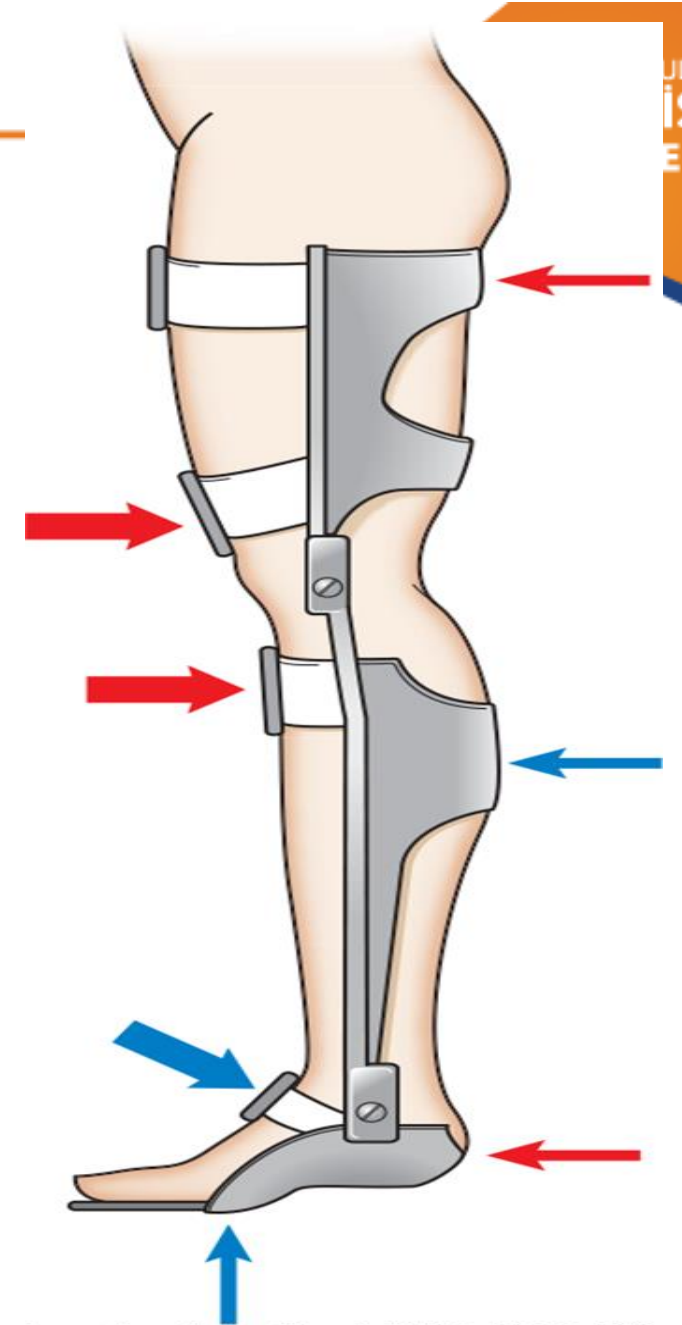
Alçı Ölçü Sırasında Dikkat Edilmesi Gerekenler

- Pozisyon kaybına dikkat edilmelidir.
- Ekstremitte büyüklüğüne göre alçı sargı sayısı artacaktır.
Böylelikle ölçü alma sırasında alçı hızlı reaksiyona girecektir.
Olabildiğince ıslak alçılarla ölçü alınmalıdır.
- Dizin ekstansiyonuna dikkat edilmelidir!

Pozitif Model Modelajı

Kafo 3 parçadan oluşan bir ortezdır.
İşleme sırasında da bu 3 parça ayrı ayrı düşünölmelidir.

Ayak
Baldır
Uyluk



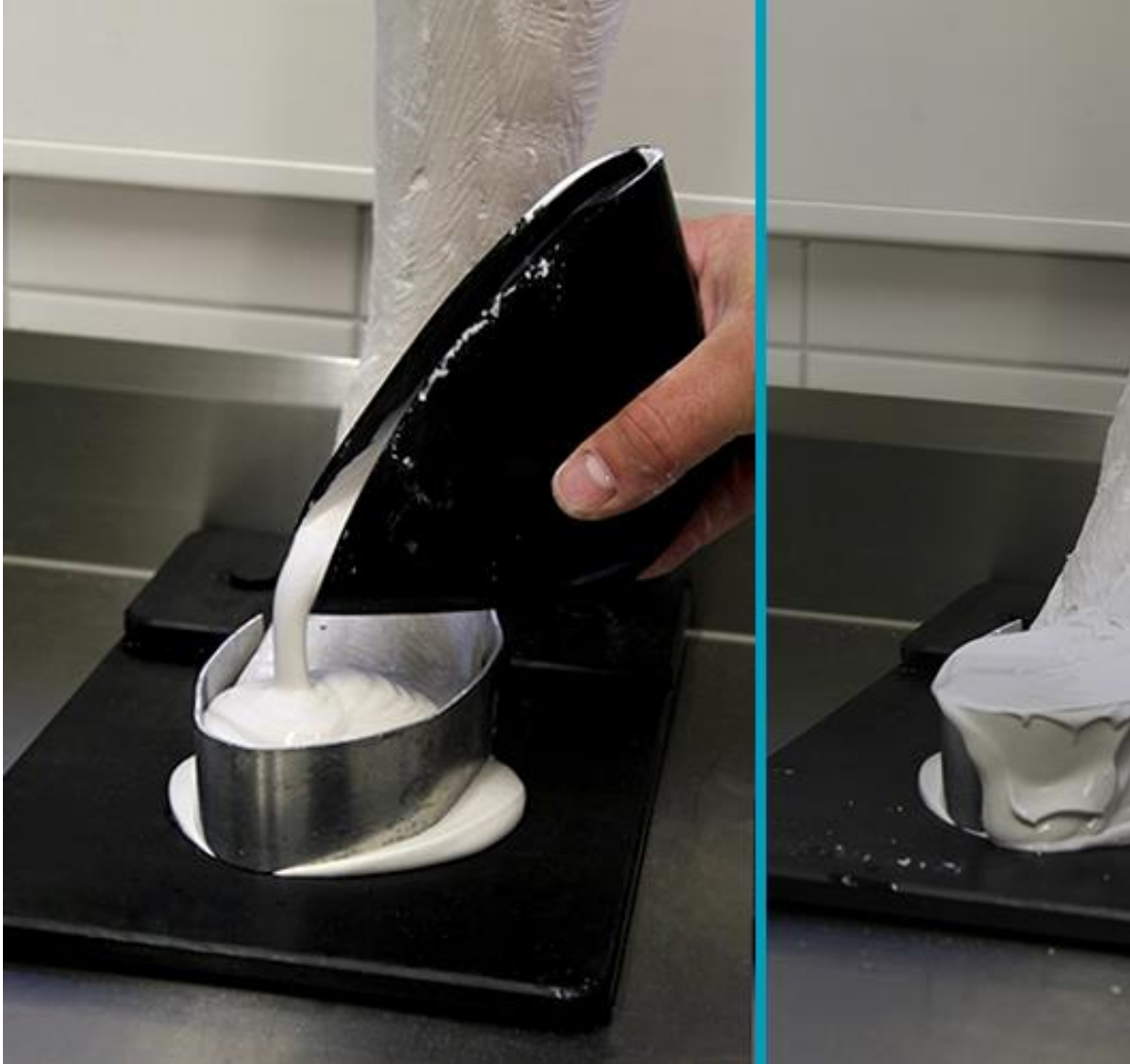
Ayak Parçası

Topuk ve ön ayak birbirine paralel olmalıdır.

Bu ayak kısmının biyomekaniksel olarak stabilizasyonunu sağlamaktadır.



Ayak Parçasının Güçlendirilmesi





Calcaneal cup uygulaması yapılması gerekmektedir. Bu şekilde topuk bir hazne içine alınıp aynı zamanda topuk süspansiyonu sağlanmaktadır





Uyluk Ve Baldır Bölümü

Baldır Ve Uyluk kısmında anatomiye ve çevre ölçümlerine uygun bir şekilde raspalama yapılmalıdır. Alçı ölçüleri antropometrik ölçüler ile karşılaştırılır ve gerekli ekleme/çıkarmalar yapılır.



İki bölümde de olabildiğince az raspalama yapılmalıdır. Dize uygulanacak asıl kuvvetler bu iki parça arasında gerçekleşecektir. Bu sebeple olabildiğince anatomik ve olabildiğince stabilizasyona destek verecek şekilde işlenmesi gerekmektedir.

Negatif ölçü ne kadar doğru gerçekleşirse baldır ve uyluk bölümünde o kadar az modifikasyon yapılır. Alınan ölçü de deformiteler ne kadar düzelti ise KAFO'nun başarısı o kadar artacaktır.





Diz ve ayak bileğinde bulunan eklem kuklalarının çevreleri yükseltilir bu sayede vakum işlemi sırasında plastik veya pva delmesi engellenir. Aynı zaman da diz kuklalarının deliklerine hamur sıkıştırılır.





- Modelaj işlemi bittikten sonra pozitif model tamamen pürüzsüz hale getirilir.
- Telleme işlemi sırasında keskin kenar kalmamasına dikkat edilmelidir.

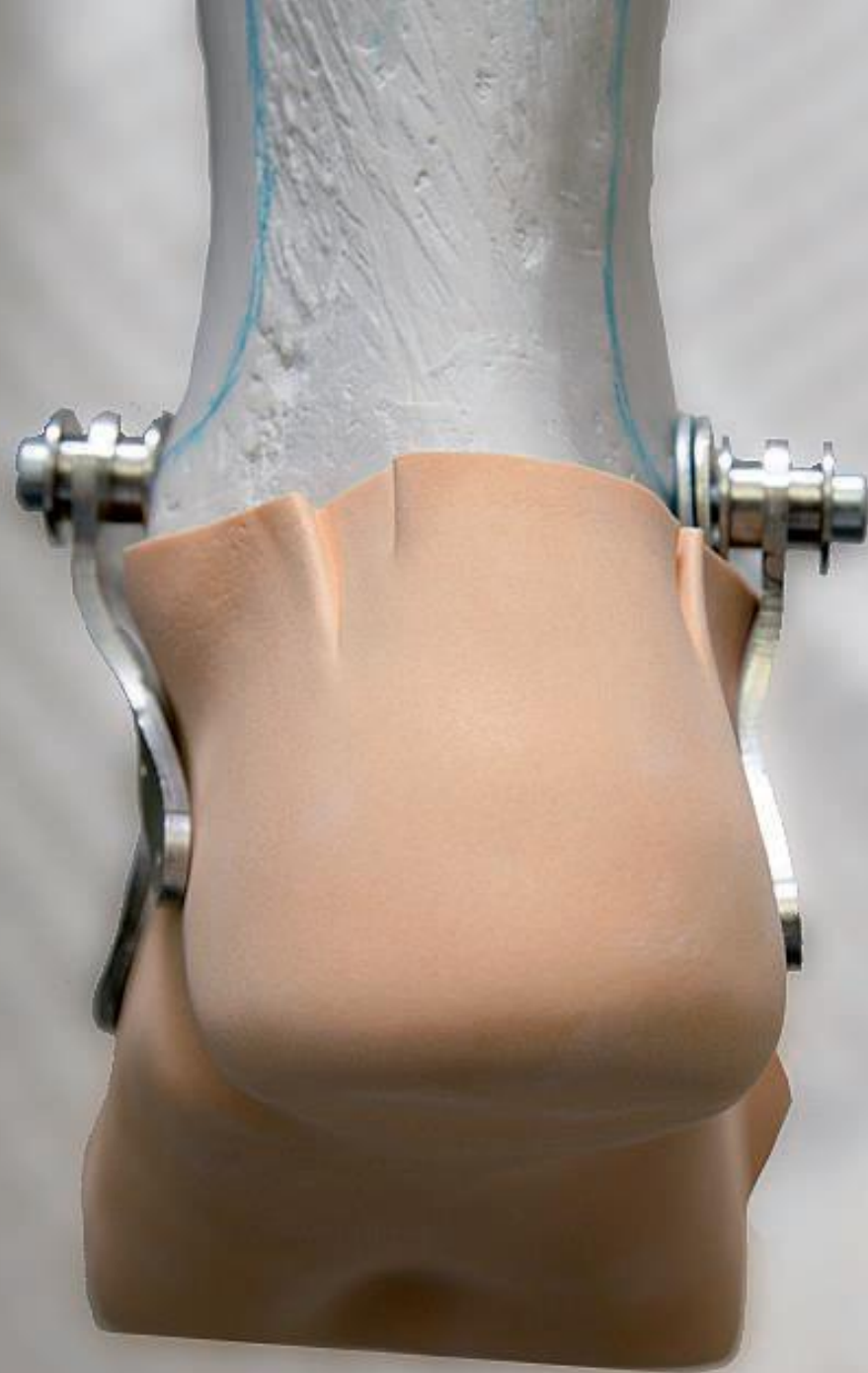
Ayak Bileği Eklemelerinin Ayarlanması

Modelaj işlemi tamamen bittikten sonra plantar bölgeye pedilen ya da plastazottan bir tabanlık uygulaması gerçekleştirilir



- Üzengiler ayak kontürlerine göre bükülür
- İki eklem de eğim yapıldıktan sonra paralelliği kontrol edilir.





- Bükme işlemi tamamlandıktan sonra eklemler yerinden çıkartılır ve plastik çekme işlemine hazırlanılır.
- Bunun için ilk kat çorap geçirilir.



- Diğer çorap giydirilmeden önce hastada kısalık mevcutsa maksimum 3 cm plastik içinden uygulanmalıdır.
- Üzerine ikinci kat çorap giydirilir



Ardından eklem yuvaları
üzerinden çoraplarda delikler
açılır.



- Paralel deliklere eklemler sabitlenir.

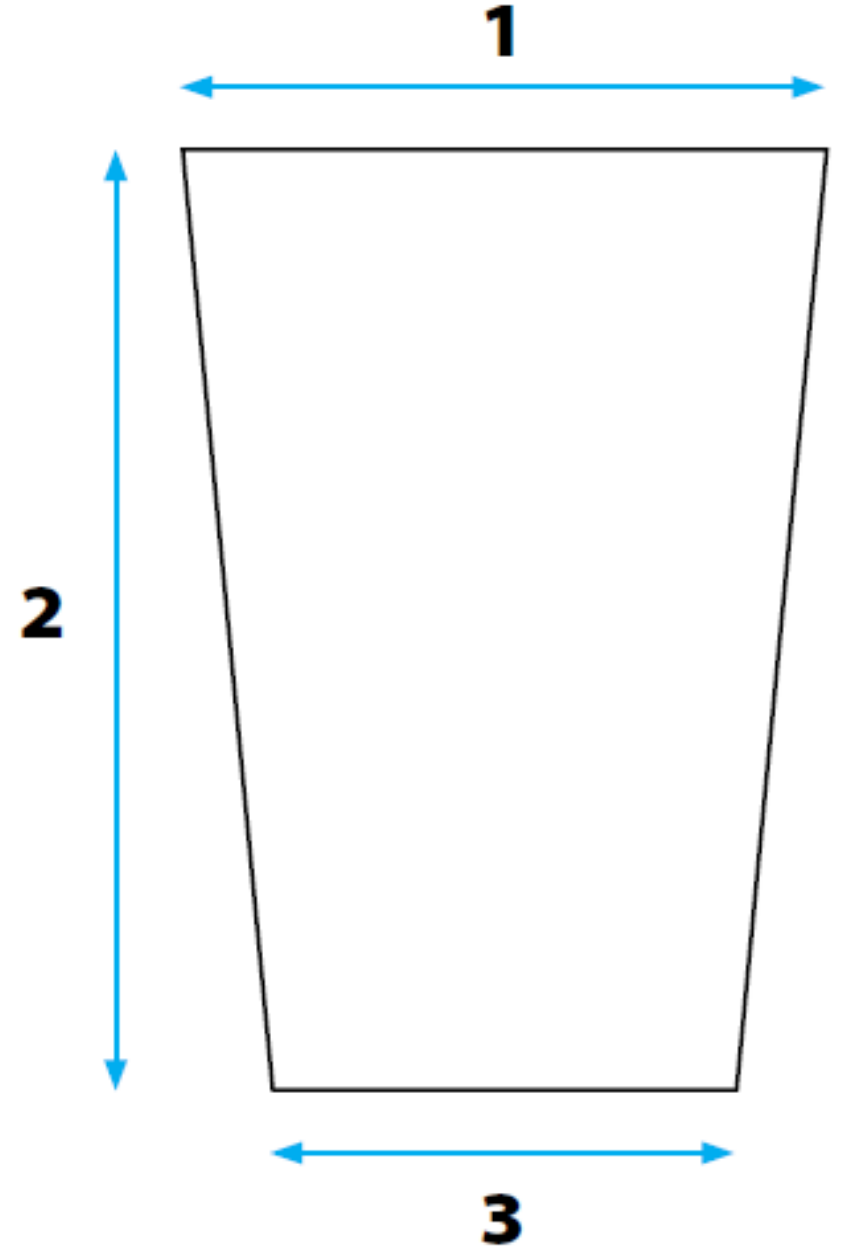


Termoplastiğin Kesimi

En kalın yeri ölçüsü

KAFO'nun uzunluk ölçüsü

En İnce yerin ölçüsü











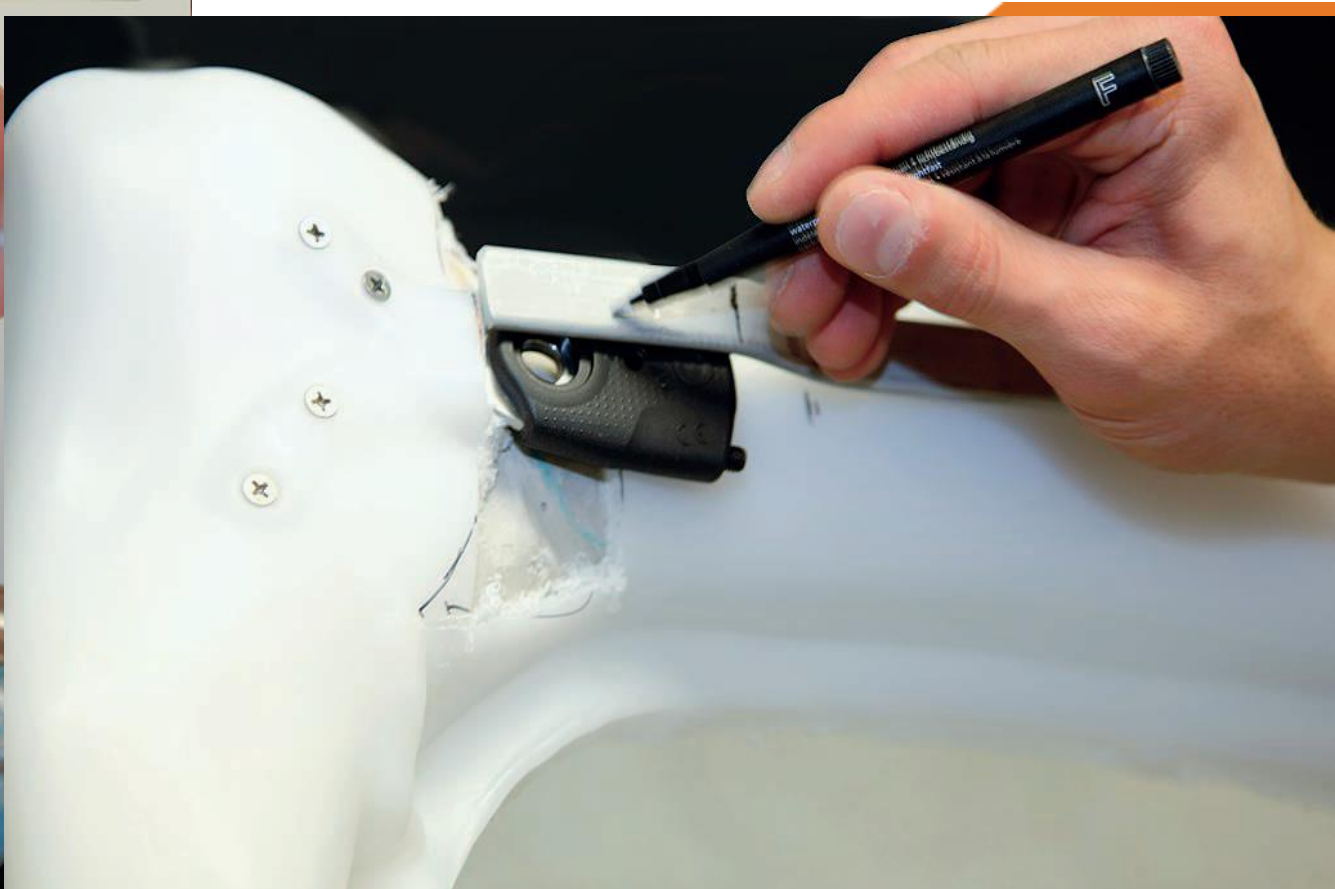


Diz Ekleminin Ve Lateral Barların Ayarlanması

- Plastik çekiminden hemen sonra plastik kesilmeden önce diz ekleminin ve lateral barların ayarlanması gerekmektedir.
- Lateral barlar standart ölçülerinde temin edilir.
- Hastanın ekstremité uzunluğuna göre kesilmeleri gerekmektedir.
- Ardından pozitif model sınırlarına göre lateral barlar eğim anahtarı ile bükülür.

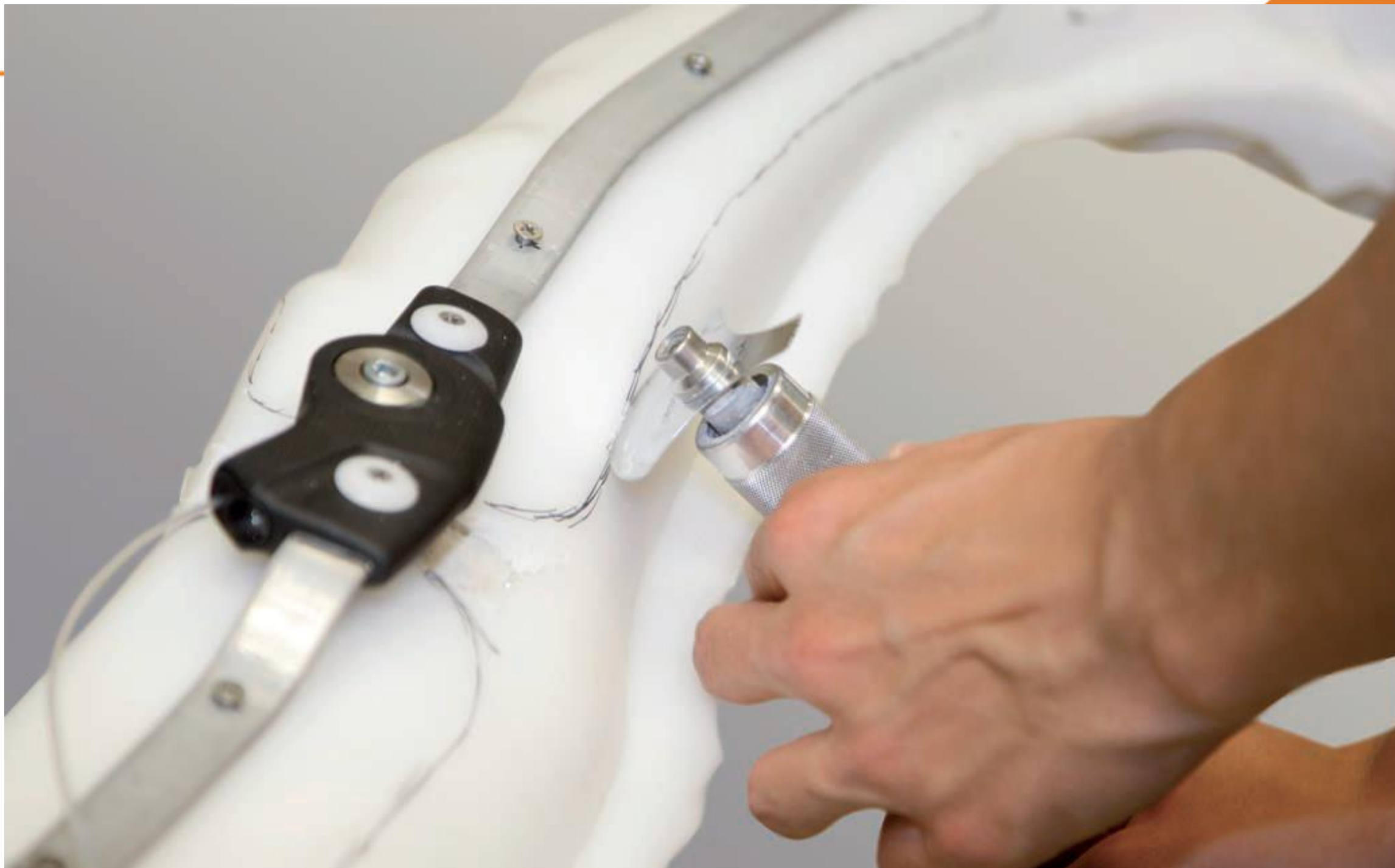




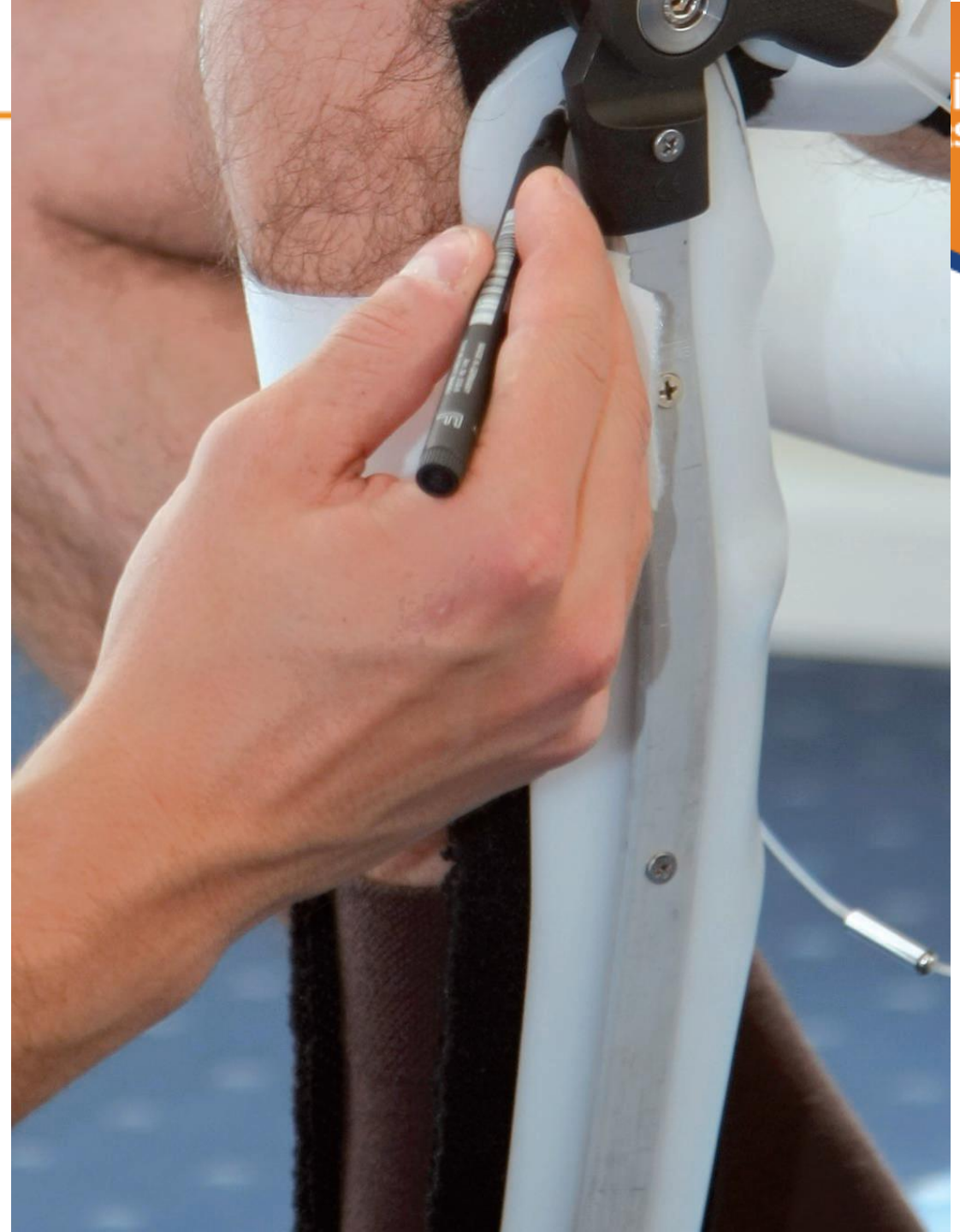


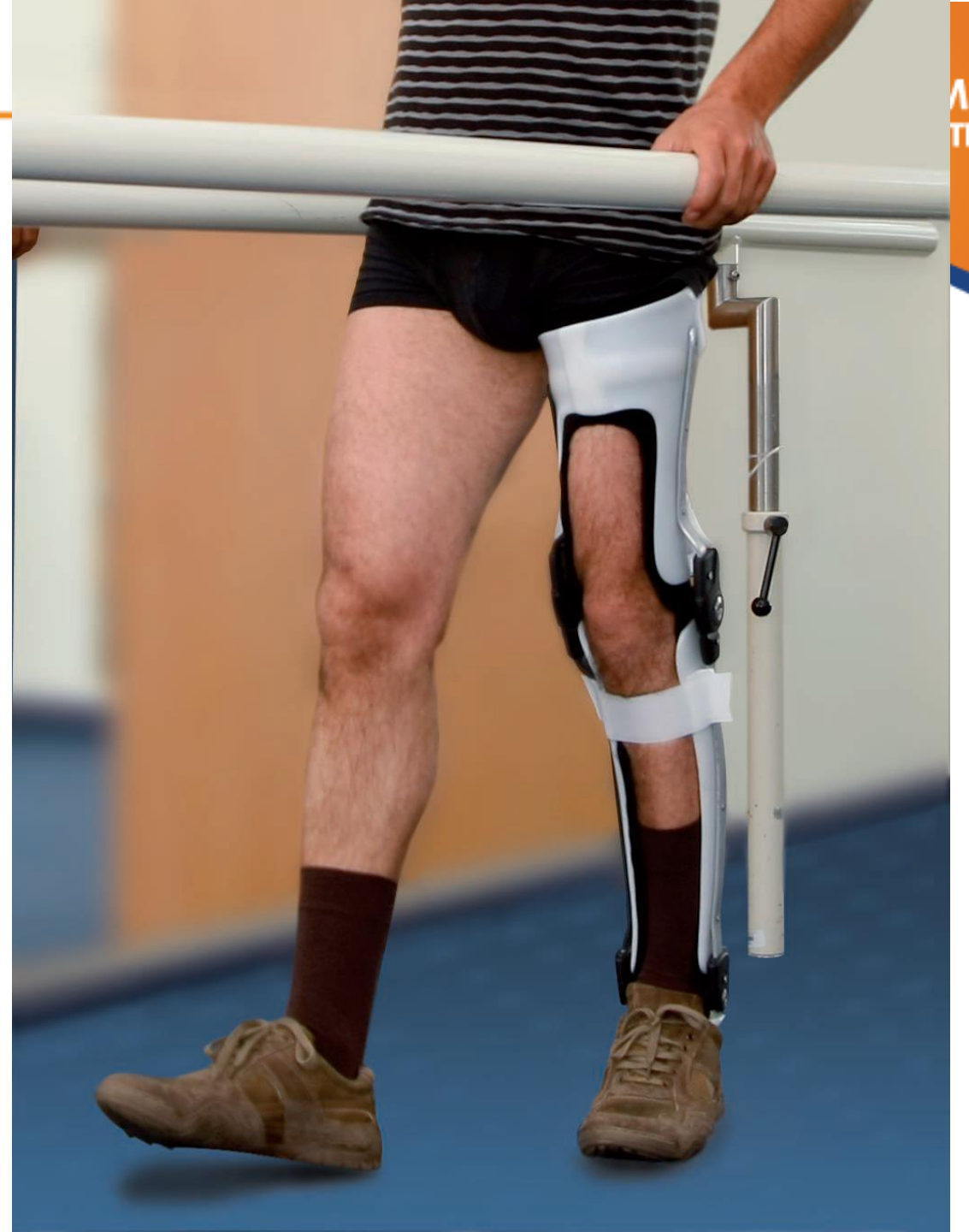






- Bütün montajlar bittikten sonra plastik uygun sınırlara göre kesilir ve pozitif modelden çıkartılır.
- Belirlenen sınırlara göre frezelenir ve barlar geçici olarak parçalara sabitlenir.
- Hasta üzerinde prova edilmesi gerekmektedir.
- Ancak hasta üzerinde prova yapıp son modifikasyonlardan sonra teslim edilmesi gerekmektedir.







- Hasta üzerinde prova yapıp gerekli modifikasyonlardan sonra bütün vidalar yerine sabitlenir,velkrolar uygulanır.
- Vidaların sabitlenmesi önemlidir.
- Yürüyüşün özellikle topuk vuruşu ve itme fazı sırasında bu vidalara yük binecektir bu da gevşemelerine sebep olacaktır.







Özet

KAFO UYGULAMALARINDA BAŞARI

Doğru bir hasta değerlendirme

Eklem merkezlerinin doğru bulunması

Negatif Ölçünün doğru alınması

Komponentlerin doğru seçilmesi ile sağlanır

SORU VE ÖNERİLER



ÖNERİLEN HAFTALIK ÇALIŞMALAR

İşlenen konuların uygun görseller veya videolar üzerinde tekrarının yapılması konunun pekişmesi açısından yararınıza olacaktır.

BİR SONRAKİ DERS HAKKINDA

Katılımınız için

Teşekkür Ederiz

