

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

## **ORTOPEDİK PROTEZ VE ORTEZ**

**DİZ, AYAK BİLEK VE AYAK ORTEZİ  
(KAFO) ÖLÇÜSÜ  
725TTT010**

**Ankara, 2011**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR.....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. DİZ BÖLGESİ VE ALT EKSTREMİTENİN GENEL YAPISI .....	3
1.1. Diz Bölgesi Kemikleri (Ossa Cruris).....	4
1.1.1. Tibia (Kaval Kemigi).....	4
1.1.2. Fibula (Kamış Kemigi) .....	4
1.1.3. Patella (Diz Kapağı Kemigi).....	4
1.1.4. Femur (Uyluk Kemigi).....	5
1.2. Diz Bölgesi Eklemleri.....	6
1.2.1. Articulatio Genus (Diz Eklemi).....	6
1.2.3. Artt. Tibiofibulares .....	10
1.2.3. Diz Eklemi Etrafında Bulunan Bursalar.....	13
1.3. Hastaların Kabulü .....	14
1.4. Ortez Ölçü Alma Teknikleri.....	15
1.4.1. Taslağa veya Resme Göre Ortez Ölçüsü Alma .....	15
1.4.2. Pozitif Alçı Modeline Göre Ortez Ölçüsü Alma .....	15
1.4.3. Scanner ile Ölçü Alma Tekniği ile Ortez Ölçüsü Alma .....	16
1.5. Alt Ekstremitte Ortetiği Ölçü Formu .....	17
1.6. Hastadan (Metrik) Mezuro Ölçüsü Alma .....	18
UYGULAMA FAALİYETİ.....	21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	24
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	25
2. DİZ, AYAK VE AYAK BİLEĞİ ORTEZ (KAFO) ÖLÇÜSÜ .....	25
2.1. Diz Bölgesi Kasları .....	25
2.1.1. Ön Uyluk Bölgesi Kasları .....	25
2.1.2. İç Yan Uyluk Bölgesi Kasları.....	30
2.1.3. Arka Uyluk Bölgesi Kasları .....	34
2.2. Alt Bacak Kasları.....	36
2.3. Alt Ekstremitte Damarları .....	37
2.3.1. Arterler.....	37
2.3.2. Venler.....	40
2.4. Diz Eklemi Hareketleri.....	41
2.5. Hastayı Alçı Ölçüye Hazırlama .....	43
2.5.1. Alçı Malzemeleri .....	43
2.5.2. Bacağın Alçılama Hazırlanması.....	43
2.5.3. Alçı Negatifinin Alınması .....	44
2.5.4. Negatif Alçı Modelin Kesilmesi.....	45
2.6. Hastadan Alçı Ölçü Alma.....	45
2.7. Hatalı Alçı Negatifinin Düzeltilmesi .....	55
UYGULAMA FAALİYETİ.....	59
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	67
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	68
CEVAP ANAHTARLARI.....	69
KAYNAKÇA .....	70

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>725TTT010</b>
<b>ALAN</b>	<b>Ortopedik Protez ve Ortez</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Ortopedik Protez ve Ortez Teknisyenliği</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Diz, Ayak Bilek ve Ayak Ortezi (KAFO) Ölçüsü</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bilgisayar ya da değişik metodlarla ölçü alarak diz, ayak bilek ve ayak ortezi (KAFO) ölçüsü alma tekniğinin verildiği öğrenim materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖNKOŞUL</b>	Dokuzuncu sınıf modullerinin tamamını almış olmak. Yürüme analizi 1, Yürüme analizi 2, Ortopedik Protez Ortez Terminolojisi, (FO) Ayak Ortezi, (AFO) Ayak Bilek ve Ayak Ortezi (AFO) Ölçü ve Modelaj, (AFO) Ayak Bilek ve Ayak Ortezi (AFO) imalatı modülünü almış olmak.
<b>YETERLİK</b>	Diz, ayak bilek ve ayak ortezi (KAFO) ölçüsünü alabilecektir.
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Diz bölgesinin yapısını tanıyacak, ölçü alımında kullanılan malzemeleri tanıyacak, hastadan ölçü almayı öğreneceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Diz bölgesi ve alt ekstremite yapısını tanıyacaksınız.</li><li>2. Diz, ayak bilek ve ayak ortezi (KAFO) ölçüsünü alabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Donanım:</b> Bilgisayar, hasta kayıt ve takip formu <b>Ortam:</b> Alçı ölçü odası, atölye, uygulama alanı
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığımız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Bu modul sonunda edineceğiniz bilgi ve beceri ile ortopedi tekniği alanında ortezlerin bir parçası olan diz, ayak bilek ve ayak ortezi (KAFO) için ölçü almayı öğreneceksiniz.

Bu modülü aldığınızda; diz bölgesinin anatomisini ve diz, ayak bilek ve ayak ortezi (KAFO) için ölçü alma tekniklerini öğreneceksiniz.

Ortezler, biyomekanik kurallar doğrultusunda, hastanın anatomik yapısına uygun şekillendirilmelidir. Aksi halde vücut hareket sistemine ve anatomisine uyum sağlamaz ise istenilen verimi alamayız.

Diz, ayak bilek ve ayak ortezi (KAFO) ve ölçü alma teknikleri ortopedi tekniğinin bir parçası olmasından dolayı bu alanda bilgi ve beceri kazanmanız gerekmektedir.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

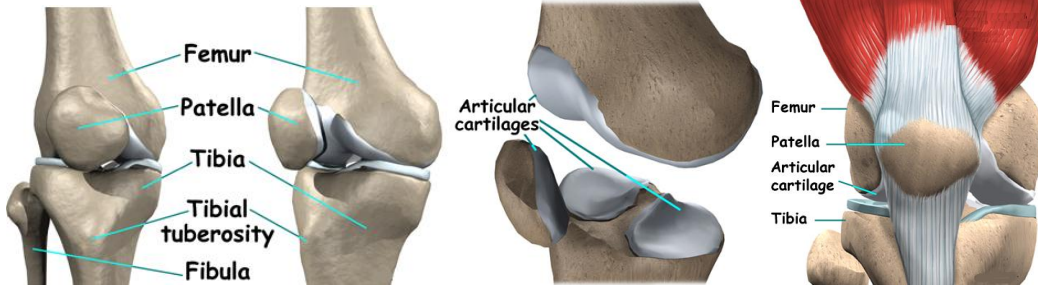
Diz bölgesinin genel yapısını inceleme becerisini kazanabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Diz bölgesi kemiklerini diz maketi üzerinde inceleyerek araştırınız, arkadaşlarınızla tartışınız.
- Diz bölgesi bağlarını diz maketi üzerinde inceleyerek araştırınız, arkadaşlarınızla tartışınız.

## 1. DİZ BÖLGESİ VE ALT EKSTREMİTENİN GENEL YAPISI

Diz, uyluk kemiği (femur) ile kaval kemiği (tibia) arasındaki menteşe biçimli bir eklemdir. Ön tarafta diz kapağı bulunur.



Resim 1.1: Diz bölgesi

Eklem içindeki tüm kemik yüzeyler eklem kıkırdağı ile kaplıdır. Femur ve tibia arasındaki yük taşıyan kıkırdak yüzeyler, biri iç tarafta biri dış tarafta iki adet menüsküs ile ayrılır.

Menüsküsler hilal şekilli elastik kıvamda yapılardır. Menüsküslerin kenarları ortaya göre daha kalındır. Bu kesit şekli, femur eklem yüzü ile düz tibia eklem yüzüne yapısal uyumu sağlar. Menüsküsler eklem gelen yükün tüm eklem yüzeyine eşit dağılmasını sağlar (süspansiyon sağlar).

Diz bağları, diz eklemi bütünlüğüne katkıda bulunan yapılardır. Yan bağlar dizin iç ve dış yanlarında bulunur ve dizin her iki yana açılmasını önler. Ön çapraz bağ (ACL), tibia ile femuru tam orta noktadan birbirine bağlar. Fonksiyonu; dizin dönme hareketlerini kısıtlamak ve tibianın öne kaymasını engellemektir. Arka çapraz bağ (PCL), tibianın arkaya kaymasını önler.

## 1.1. Diz Bölgesi Kemikleri (Ossa Cruris)

Diz bölgesi kemiklerinden tibia ve fibula için detaylı bilgileri ayak, ayak bilek ortezinde verilmiştir.

### 1.1.1. Tibia (Kaval kemiği)

Vücudun femurdan sonra en uzun kemiği olup, alt ekstremitte bölgesinde (medialde) iç tarafında yer alır. Diz eklemine katılan üst kısmı; ayak bileği eklemine katılan alt kısmına oranla daha gelişmiştir (Şekil 1.1).

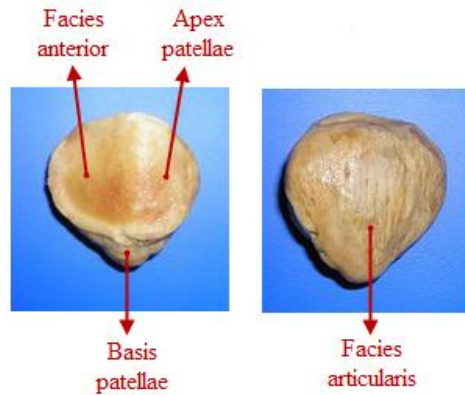


Şekil 1.1: Tibia ve Fibula

### 1.1.2. Fibula (Kamış kemiği)

Alt ekstremitte bölgesinin (lateralde) dış tarafında yer alır. Vücut ağırlığının taşınmasında bir rolü yoktur (Şekil 1.1).

### 1.1.3. Patella (Diz Kapağı kemiği)



Şekil 1.2: Patella

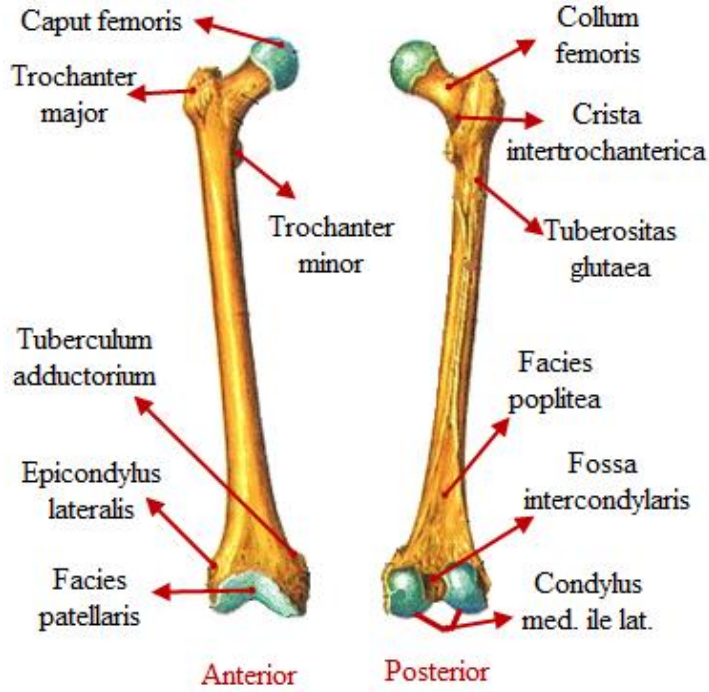
M. quadriceps femorisin kirişi içersinde bulunan patella, vücudun en büyük sesamoid kemiğidir. Kemiğin tabanı (basis patellae) yukarıda, tepesi (apex patallae) aşağıda yassı üçgen biçiminde bir kemiktir. İki yüzü vardır (Şekil 1.2).



On yüzü (facies anterior) kabarık ve pürtüklüdür. Deri altında hissedilir. Arka yüz, (facies articularis) düz ve vertikal bir kabartı ile ikiye ayrılmıştır. Dış parçası daha büyüktür.

Diz kapağının alt ucu, ayakta duran bir şahısta, diz eklemi aralığının 1 cm kadar yukarı kısmı seviyesinde bulunur ve diz eklemine hareketiyle bu seviye değişir. Tamamıyla spongiöz dokudan yapılmış olan patella, ince bir kompakt kemik doku ile kaplanmıştır. Patella, diz eklemine dış etkilerden korur ve m. quadriceps femorisin kirişini eklem ekseninden uzaklaştırarak bağın kemiğe tutunduğu yerdeki açığı (inersiyon açısı) büyülterek, kasın etki kuvvetini artırır. Patella, femur kemiği ile eklem yapar.

#### 1.1.4. Femur (Uyluk Kemiği)



Şekil 1.3: Os femoris (Anterior ve Posteriordan görünüş)

Uyluk bölgesindeki tek kemiktir. Aynı zamanda, vücudun en uzun ve en güçlü kemiğidir (Şekil 1.3).

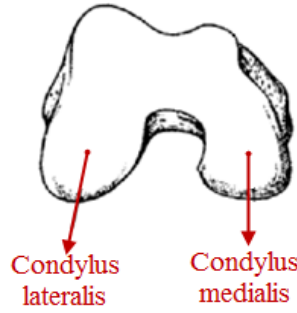
Üst uçunda (extremitas proximalis); caput ossis femoris, collum ossis femoris, trochanter major ve trochanter minor bulunur.

Caput ossis femorisin büyük bölümü düz bir eklem yüzü gösteren yuvarlak biçimdir. Femur başının yönü yukarıya, iç yana ve hafif öne doğrudur.

Caputu gövdeye bağlayan dar kısma collum femoris denir. Piramit şeklinde olan boyun ile gövde arasında, şahıslar arasında biraz değişmekle beraber, ortalama 120 – 130° bir açı bulunur. Bu açıya, collo diafizler açısı denir. Çocuklarda daha büyük olan bu açı, yaş ilerledikçe yükün de binmesiyle boyun biraz yatay düzleme yaklaşır. Yani daralarak erişkinlerdeki şeklini alır. Bu açı, şahsın pelvis genişliği ve boyu ile orantılı olarak değişir. Dolayısıyla kadınlarda bu açı daha dardır.

Üst ucun dış tarafında bulunan büyük çıkıntıya, trochanter major; bunun arka-alt tarafında bulunan küçük çıkıntıya ise trochanter minor denir. Trochanter major, yukarıya ve iç yana doğru çıkıntı yapar. Trochanter major, canlılarda deri altında hissedilir ve caput femorisin orta noktası ile aynı yüksekliktedir. Kemik boynunun cisim ile birleşme yerinin arka, alt bölümünde iç yana ve arkaya doğru çıkıntı yapan daha küçük çıkıntıya trochanter minor denir.

Alt uç (extremitas distalis); üst uca göre daha geniş ve kalındır. Yan taraflarındaki büyük kitlelere condylus lateralis ve condylus medialis denir. (Şekil 1.4).



Şekil 1.4: Femur kondili

## 1.2. Diz Bölgesi Eklemleri

Diz bölgesi eklemleri articulatio genus ve artt. Fibularesdir.

### 1.2.1. Articulatio Genus (Diz Eklemi)

Diz eklemi, konveks eklem yüzünün şekline göre gingiyimus grubundandır. Ginglymus grubu eklemlerde, transvers yönde tek eksen vardır. Fakat diz eklemi en az 300 lük bir fleksiyondan sonra bir miktar rotasyon yapabilmesiyle diğer gingiyimus grubu eklemlerden farklıdır. Bu özelliğinden ve iki condylli olmasından dolayı bu eklem, art. bicondylaris denilebilir.

Art. genusun konveks eklem yüzünü oluşturan condylus femorisler sagital ve transvers yönde konveksdirler. Yan taraftan profillerine bakıldığında, arka tarafın daha konveks olduğu; dolayısıyla küresimsi bir şekilde olduğu görülür.

Distalden bakıldığında, arka tarafta bir çukurla (fossa intercondylaris) ikiye ayrılmış olan iki condyl görülür. Bu condyller ön tarafta birleşerek patella ile eklem yapan facies patellarisi oluşturur. Facies patellariste yukarıdan aşağıya uzanan bir oluk, eklem yüzünü ikiye ayırır. Bunlardan, dış taraftaki eklem yüzü daha geniştir ve buraya patellanın geniş olan eklem yüzü oturur. Femurun iç condyli dış condyline oranla daha distale doğru uzamıştır; fakat normal pozisyonda femur gövdesinin yukarıdan-aşağıya, dıştan-içe doğru meyilli seyrini düşünürsek iç condylin daha distalde olması, her iki condylin aynı seviyede bitmesi için zorunludur; çünkü tibia condylleri horizontal düzlemde bulunur ve femur condylleri de bu düzlemde sonlanır. Eğer bu şekilde olmasaydı, kemik yüzleri birbiriyle temas etmezdi.

Art. genusun konkav eklem yüzünü tibia condylleri üzerindeki eklem yüzleri oluşturur. Lateral taraftaki eklem yüzü yuvarlaktır, medial taraftaki uzun eksenli sagittal yönde olacak şekli ovaldir. Medial eklem yüzü; lateral eklem yüzünden daha geniştir. Her iki eklem yüzü hafif çukurdur, çıkıntılar tuberculum intercondylare mediale ve lateraleyi oluşturur.

Lateral eklem yüzü, m. popliteusun kirişinin tutunması nedeniyle, arka tarafa doğru biraz uzamıştır. Femur condyllerinin konvekslik derecelerinin, tibia condyllerinin konkavlık derecelerine uymaması nedeniyle her iki kemiğin eklem yüzleri, birbirine her yerde temas etmez. Temas medialde 3,5 - 4,5 cm<sup>2</sup>, lateral yüzde 2-3 cm<sup>2</sup> kadardır. Bu temas sahalarının sınırları, meniscusların serbest iç kenarlarına uymaktadır. Diz eklemi fleksiyon yaptıkça femur condyllerinin küremsi kısımları tibia üzerine geleceğinden bu temas yüzeyleri daha da daralacaktır. Bu eklemden temas yüzeyleri dışında kalan boşluğu ise meniscuslar doldurur.

- **Capsula articularis:** Fibröz tabakası çok karışık bir yapıya sahiptir. İnce; fakat kuvvetli liflerden oluşan membrana fibrosa, bazı kiriş ve bağların yapısına katılmaları nedeniyle kuvvetlenerek karışık bir yapıya dönüşür. Etraftan gelen bu lifler kapsülün her tarafına eşit olarak dağılmadığından kapsülün her tarafı aynı kalınlıkta ve sağlamlıkta değildir.
- **Membrana synovialis:** Vücutta en geniş ve karışık yapıdaki synovial kese diz ekleminde bulunur. Ön tarafta patellanın üst kenarından başlayan synovial zar, patellanın üst kısmında m. quadriceps femorisin kirişi ile femur arasında kalan bir bursa (bursa suprapatellaris) oluşturur. Diz ekleminin ekstansiyonu sırasında eklem kapsülü eklem aralığına girerek sıkışabilir. Bunu önlemek için m. vastus intermedius'tan ayrılan m. articularis genus adı verilen lifler, eklem kapsülünü yukarıya çekerek eklem aralığına girmesini önler.

Patellanın aşağısında membrana synovialis ile lig. patellae arasında corpus adiposum infrapatellare denilen bir yağ kitlesi bulunur. Membrana synovialis, patellanın alt kısmında iç ve dış kenarlarında kendi üzerinde katlanarak eklem içine doğru iki taraftan kanat şeklinde uzantı gönderir.

Plicae alares denilen bu uzantılar, birbirleriyle birleşerek fossa intercondylarise doğru uzanan tek yapı plica synovialis infrapatellarisi oluşturur.

Diz ekleminde, eklem yüzleri her yerde temas halinde değildir. Bazı yerlerde boşluklar bulunur. Hareketin daha düzgün ve ahenkli bir şekilde yapılabilmesi için bu boşlukları plicae alares ve plica synovialis infrapatellaris ve meniscuslar doldurmaktadır. Meniscusların üst ve alt yüzlerinde, membrana synovialis bulunmaz.

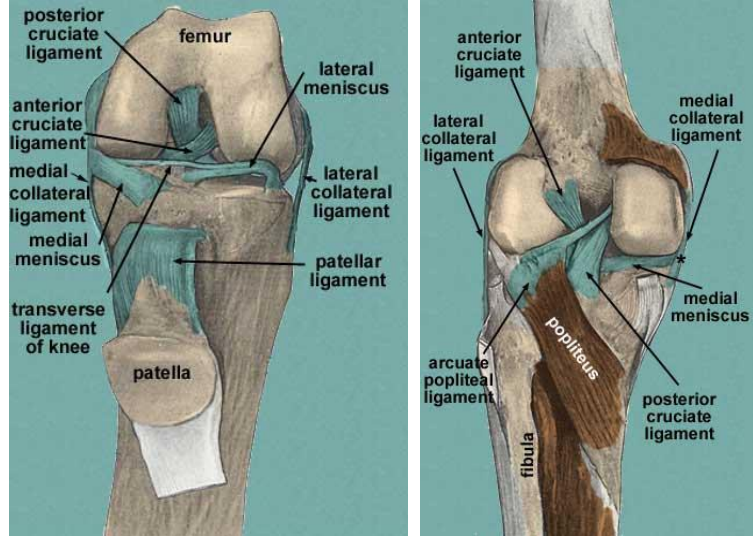
### ➤ **Bağları**

- **Lig. patallae:** Apex patellae, bunun yan tarafları ve arka tarafında kalan pürtüklü saha ve tuberositas tibianın üst kısmı arasında uzanan bağıdır. M. quadriceps femorisin orta bölümünün kiriş lifleri, patellanın ön yüzünden geçerek bu bağına yapışır. Canlılarda bacak ekstansiyon durumunda iken patellanın üstünde ve altında bağlar gerilerek elle, hatta gözle fark edilebilir. Bu bağına yan taraflarında eklem kapsülü zayıf olduğu için eklem içi negatif hava basıncı nedeniyle buralar çökmüş olarak görülür.
- **Lig. popliteum obliquum:** Tibianın iç condylinin arka tarafından yukarıya ve dışa doğru oblik olarak uzanarak linea intercondylaris ile femurun dış condyline tutunur. Fossa popliteanın tabanının üst bölümünü oluşturan bu bağ üzerinden a. poplitea geçer.
- **Lig. popliteum arcuatum:** Y şeklinde olan ve eklem kapsülüne kaynaşmış bu bağına bir ucu fibula başının tepesine, diğer ucu tibia area intercondylaris posteriorun arka kısmına ve bazen bulunmayan üçüncü ucu da, femurun epicondylus lateralisine tutunur.
- **Lig. collaterale tibiale:** Geniş ve yassı bir bağıdır, Transvers eksenin arka tarafında bulunur. Yukarıda femurun epicondylus medialisine tutunur. Aşağıda ise tibianın iç condyline tutunur, aynı zamanda meniscus medialise fibröz kapsül aracılığı ile yapışır.

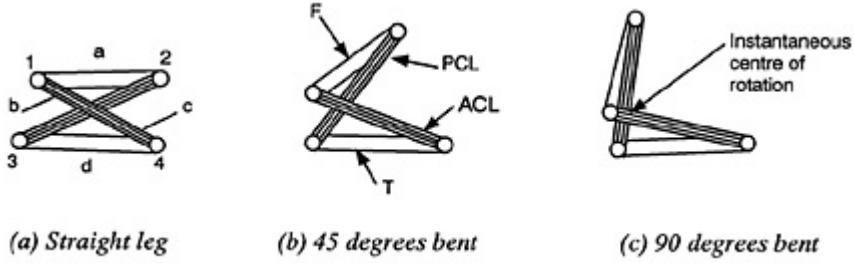
Ön kısım lifleri tibia gövdesine tutunur. Bağına ön lifleri eklem kapsülüne yapışık olmayıp aralarına bir veya birkaç bursa girebilir. Yukarıdan aşağıya uzanırken biraz ön tarafa kayan bu bağ, alt ve dış kısmında m. gracilis, m. sartorius ve m. semitendinosusun kirişleri es anserinusu oluştururlar) çaprazlar.

- **Lig. collaterale fibulae:** Yuvarlak ve kuvvetli olan bu bağ yukarıda, m. popliteusun kirişinin içinden geçtiği oluğun hemen yukarısında femurun dış condylinin arka kısmına, aşağıda fibula başının tepesinin ön kısmına tutunur.
- **Lig. cruciata genu:** Intrakapsüler bağlardır. Birbirini çaprazlamaları nedeniyle cruciata (çapraz) bağlar denilmiştir. Ön veya arka bağ oluşları, tibiaya tutundukları yere göre değerlendirilmiştir. Bu bağlar iki tanedir.
- **Lig. cruciatum anterius:** Alt ucu tibianın area intercondylaris anterioruna, üst ucu ise dış condylin iç yüzünün arka bölümüne yelpaze şeklinde dağılarak tutunur. Kendi eksenini etrafında dönerek uzanan bağına alt ucu, meniscus lateralise kısmen yapışmış durumdadır.

- **Lig. cruciatum posterius:** Lig. cruciatum anteriusdan daha dik, kalın ve kısadır. Aşağıda area intercondylaris posteriora, yukarıda femurun iç condylinin dış yüzünün arka bölümüne yayılarak tutunur. Alt ucu meniscus lateralis'in arka kenarı ile kaynaşmıştır.
- **Lig. transversum genus:** Meniscus lateralis ile meniscus medialisin ön ucu arasında ve lig. cruciatum anteriusun önünde uzanır. Bu bağ, bazı kişilerde bulunmaz.



Şekil 1.5: Diz eklemi ve bağları

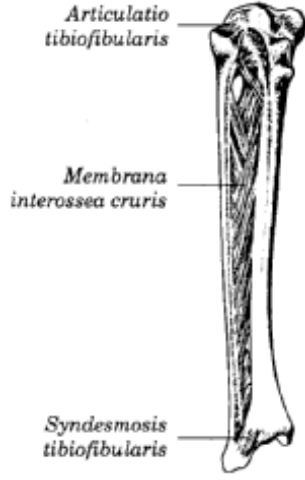


- Anterior cruciate ligament (ACL).
- Posterior cruciate ligament (PCL).
- Medial collateral ligament (MCL).
- Lateral collateral ligament (LCL).
- Arcuate popliteal ligament.
- Posterior meniscofemoral ligament .
- Anterior cruciate ligament.
- Posterior Cruciate Ligament.
- Lateral meniscus.
- Medial meniscus.
- Transverse ligament.
- Fibular (lateral) collateral ligament.

### 1.2.3. Artt. Tibiofibulares

Tibia ile fibula kemikleri arasında iki eklem vardır. Her iki kemiğin margo interosseusları arasında yer alan membrana, interossea cruris kemiklerin birbirinden ayrılmasına engel olur.

- **Art. tibiofibularis:** Tibianın condylus lateralisinin dış tarafında bulunan facies articularis fibularis ile caput fibuladaki facies articularis capitis fibulae arasında oluşan, art. plana grubu bir eklemdir. Fibuladaki eklem yüzü genellikle oval veya daire şeklinde; düz veya düze yakındır. Kemik sıkıca birbirine bağlanmıştır. Bu nedenle sadece öne-arkaya sınırlı kayma hareketleri yapabilir.
- **Capsula articularis:** Eklem yüzlerinin kenarına tutunur. Ön tarafta daha kalındır. Bazen diz eklemi boşluğu ile irtibatlı olan boşluğunu, membrana synovialis tamamen döşer.
  - **Lig. deltoideum (lig. mediale):** Malleolus medialis'ten başlar. Uçgen şeklinde bir bağıdır. Dört anatomik parçaya ayrılır:
    - Pars tibionavicularis, tuberositas ossis navicularise,
    - Pars tibio calcanea, sustentaculum taliye,
    - Pars tibiotalaris anterior, talus'un iç yüzüne,
    - Pars tibiotalaris posterior, talusun iç yan kenarına ve tuberculum medialeyle yapışır.
- **Membrana interossea cruris:** Tibia ile fibulanın birbirine bakan margo interosseuslarına tutunur. İnce bir yaprak şeklinde olan bu yapının liflerinin büyük bir kısmı aşağı-dışa, geri kalan bölümü aşağı doğru uzanır. Membrana yukarıda art. tibiofibularise kadar uzanmaz; konkav serbest bir kenarla sonlanır. Bu serbest kenarın üstünde kalan geçitten, bacağın arka tarafında bulunan damarların dalları ön tarafa geçer. Distalde, syndesmosis tibiofibularisin eklem yüzleri arasındaki bağlarla devam eder; ancak ayak bileği eklemi yakınlarında, peroneal damarların geçtiği oval bir delik bulunur. Membrana interossea cruris, kemikleri birbirine bağlaması yanı sıra, bacağın ön ve arka tarafındaki kaslara orijin vermesi bakımından da önemlidir.
- **Syndesmosis (articulatio) tibiofibularis:** Fibulanın distalinde bulunan pürtüklü konveks eklem yüzü ile tibianın distal ve dış tarafında bulunan pürtüklü konkav eklem yüzleri arasında oluşan, yarı oynar bir eklemdir. Bu eklem yüzlerinin distalinde 4 mm bir bölüm eklem kırırdağı ile örtülü olup ayak bileği eklem yüzü ile devamlıdır. Bu 4 mm sahanın yukarısında kalan bölümde eklem boşluğu yoktur.



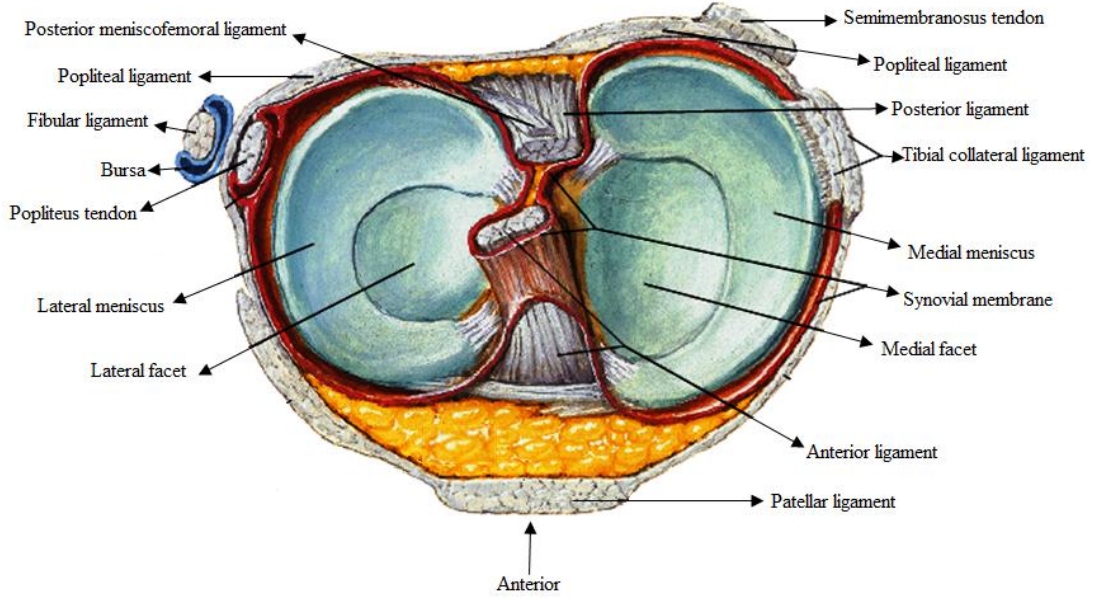
Şekil 1.6: Artt. Tibiofibulares

- Lig. talofibulare anterius: Malleolus lateralisten başlar; talusta facies malleolaris lateraliste sonlanır.
- Lig. talofibulare posterius: Malleolus lateraliste fossa malleoli lateralisten proc. posterior taliye uzanır.
- Lig. calcaneofibulare: Malleolus lateralis ile calcaneusun dış yüzü arasındadır.

Diz eklemi insanın en büyük eklemidir. Diz ekleminde eklem yüzleri arasında uyum zayıf olduğu için eklem yüzlerinin birbirine daha fazla uymasını sağlayan meniscuslar vardır. Meniscuslar eklem çukurluğunu derinleştirir; yüzleri arasındaki uyumu artırır.

- **Meniscus medialis:** Meniscuslar iki adet yarım ay şeklinde fibröz kıkırdaktan yapılmış iki oluşumdur, birbirine uymayan eklem yüzlerinin uyumunu sağlar; böylece hareket daha düzenli şekilde yapılır. Meniscusların kalın ve konveks olan periferik kısımları fibröz kapsülle kaynaşmış olup kapsülden gelen kılcal damarlar bulunur. Diğer kısımlarda damar bulunmaz. Üst yüzeyleri konkavdır ve buraya femur condyleri oturur. Alt yüzleri düzdür. Tibia condyllerinin eklem yüzüne oturur ve 2/3 lük bölümünü kaplar. Meniscuslar ön ve arka uçlarıyla tibiaya, kalın olan periferik kısımlarıyla da eklem kapsülüne tutunmalarına rağmen, eklemin hareketi esnasında bir miktar yerlerini değiştirerek uygun eklem yüzleri oluşturur. Meniscus lateralise göre daha az hareketlidir (Şekil 1.7).

Açıklığı daha geniştir (yarım daire şeklindedir.) Ön ucu area intercondylaris anteriora yapışır. Ön ucunun arka lifleri lig. transversum genus ile devam eder. Arka ucu area intercondylaris posteriora tutunmuştur. Dış kenarı capsula fibrosaya ve lig. collaterale tibialenin iç yüzüne sıkıca yapışmıştır. Meniscus lateralise göre daha az hareketlidir.



**Şekil 1.7: Menisküs ve ligamentler**

- **Meniscus lateralis:** Bir halka denebilecek kadar açıklığı daralmıştır. İç meniscusa göre daha geniş eklem yüzü alanını örter. Eklem kapsülüne gevşek olarak yapıştığı için kısmen hareketlidir. Ön ucu area intercondylaris anteriora, arka ucu area intercondylaris posteriora tutunur. Dış meniscusun arka kenarında genellikle iki kuvvetli bağ doku demeti vardır. Bunlardan lig. meniscofemorale posterius, lig. cruciatum posterius arkasında içe ve yukarıya doğru ilerler. Femurda condylus medialis'e yapışır. Diğer demet lig. meniscofemorale anterius, lig. cruciatum posteriusun önünde olmak üzere yine condylus medialis'e tutunur. Önde her iki meniscusun ön uçları arasında lig. transversum genus bulunur. Eklem kapsülüne gevşek olarak yapıştığı için kısmen hareketlidir (Şekil 1.7).

Meniscuslar femurda tibiaya iletilen basıncı absorbe eder. Eklem kapsülünün iki kemik arasında sıkışıp ezilmesini önler.

Meniscusların esas görevi rotasyonlardadır. Diz ekleminde rotasyon hareketleri esnasında yapılan zorlamalar sonucu meniscuslarla çeşitli derecelerde yırtıklar ortaya çıkar.

Pelvis genişliğine bağlı olarak femur, tibia ile hafif bir açı yapar. Bu nedenle vücut ağırlığının büyük bir kısmı, eklem dış bölümünden geçer.

Vertikal eksenini çevresinde yapılan sınırlı dönme hareketlerinde iç kondil tibia üzerine ezici bir zorlama yapar. İç meniscusun yararlanmalara eğilimi fazladır. Tibianın dışa rotasyonunda, özellikle ayağın yere basmadığı durumlarda ve diz yarı bükülmüş konumda iken iç meniscus femur tibia arasında sıkışıp yırtılabilir. Dış meniscus lezyonları daha az görülür.



### 1.2.3. Diz Eklemi Etrafında Bulunan Bursalar

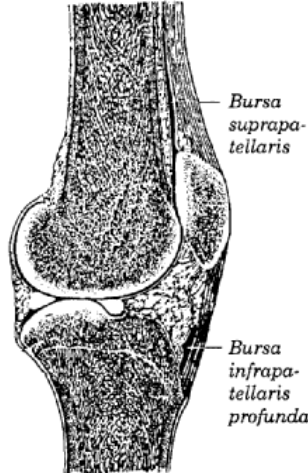
Diz eklemi çarpmalarına karşı korunmasız olması ve buradan çok kalın ve kuvvetli kirişlerin geçmesi nedeniyle, diz ekleminde bursalar bulunur.

#### ➤ Ön tarafta bulunan bursalar

- Bursa subcutanea prepatellaris: Patellanın alt yarısı ile deri arasında bulunur.
- Bursa subcutanea infrapatellaris: Tuberositas tibiaenin alt kısmı ile deri arasında bulunur.
- Bursa infrapatellaris profunda: Tibianın üst kısmı ile lig. patellae arasında bulunur.
- Bursa suprapatellaris: Femurun distal bölümünün ön yüzü ile m. quadriceps femorisin alt ucu ile kirişi arasında bulunur.

#### ➤ Dış tarafta bulunan bursalar

- Bursa subtendinea musculi gastrocnemii lateralis: Eklem kapsülü ile m. gastrocnemiusun lateral başı arasında bulunur.
- Bursa subtendinea musculi bicipitis femoris inferior: Lig. collaterale fibulare ile m. biceps femorisin kirişi arasında bulunur.
- Recessus subpopliteus: M. popliteusun kirişi ile femurun dış condyli arasında bulunur.

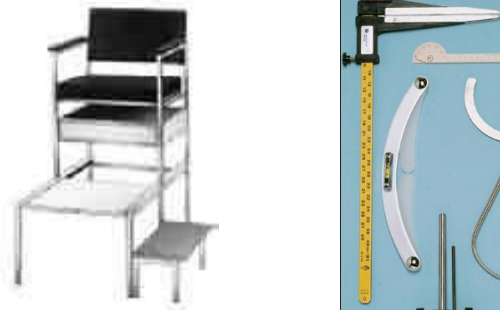


Şekil 1.8: Bursalar

#### ➤ İç tarafta bulunan bursalar

- Bursa subtendinea musculi gastrocnemii medialis: Eklem kapsülü ile m. gastrocnemiusun medial başı arasında bulunur. M. gastrocnemiusun medial başı semimembranosus arasında bir uzantı gönderir. Eklem boşluğu irtibatlıdır.





Resim 1.4: Ölçü Sehpa ve yardımcı ölçü aletleri

## 1.4. Ortez Ölçü Alma Teknikleri

Ortez imalatı alçı sarma, taslak, resme göre ve scanner (tarama) yöntemi ile yapılır.

### 1.4.1. Taslağa veya Resme Göre Ortez Ölçüsü Alma

Ortez yapısıyla ilgili bilgi, alt ekstremitenin taslağına bakılarak kazanılır. Gerekli düzeltmeler; istenen işlev ile alt ekstremitedeki hatalı durum röntgen resimleri ve ölçüm tabloları yardımıyla karşılaştırılmak suretiyle yapılır (Resim 1.5.).

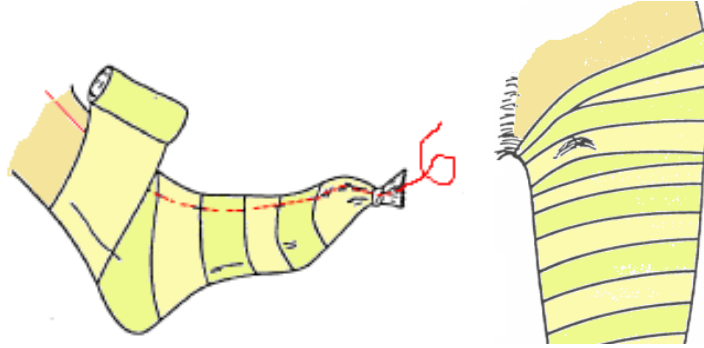


Resim 1.5: Taslak veya resim tekniği

### 1.4.2. Pozitif Alçı Modeline Göre Ortez Ölçüsü Alma

Bu metotta ortezin hazırlanışı ve konstrüksiyonu alt ekstremitenin alçı modeli üzerinde yapılır. Gerekli tüm bilgi bu modelden edinilebilir. Alt ekstremitede yapılacak tüm düzeltmeler kapsamlı bir şekilde kalıp alınırken uygulanabilir. Alçı kalıbını kesmek ve düzeltilmiş durumda yeniden birleştirmek gerekli olabilir.

Böylece, yetersiz kalan düzeltmelerin tekrar ele alınıp düzeltilmesi mümkün olur. Son ve kesin düzeltme ve modifikasyon, daima pozitif alçı model üzerinde yapılır (Çizim 1.9)



**Çizim 1.9: Alçı sarma tekniği**

### **1.4.3. Scanner ile Ölçü Alma Tekniği ile Ortez Ölçüsü Alma**

Scanner, elektronik tarama yöntemi ile ölçü alma tekniđidir (Resim 1.6.).

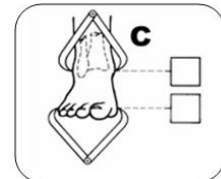
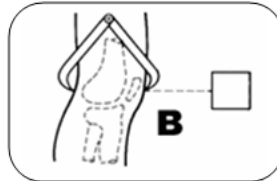
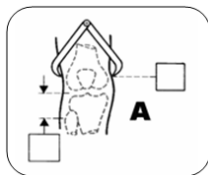
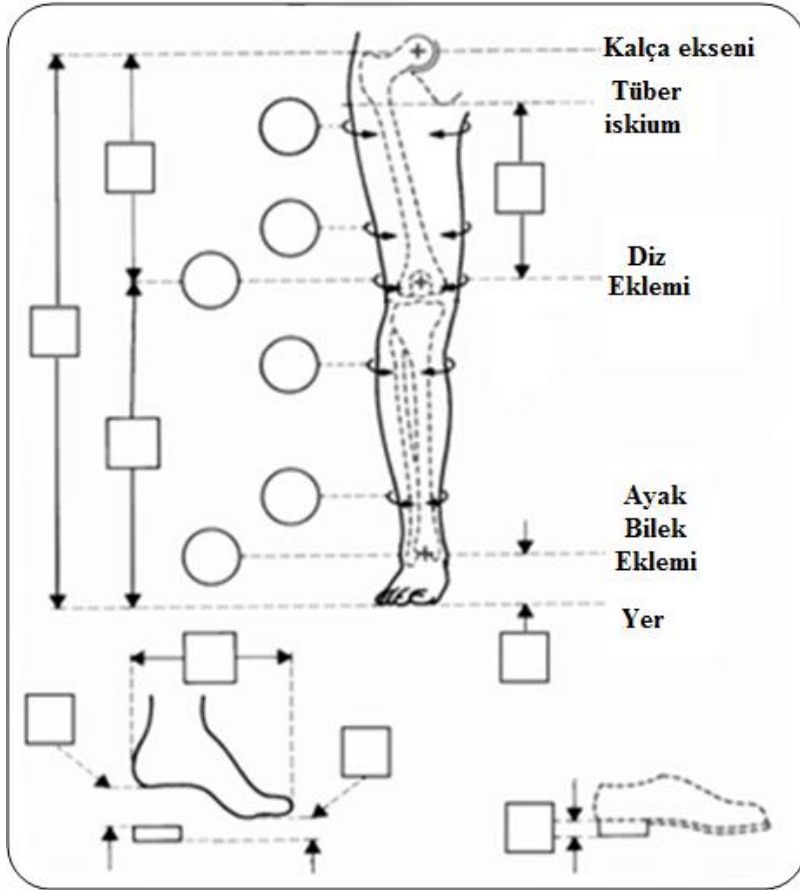


**Resim 1.6: Scanner ile ölçü alma**

## 1.5. Alt Ekstremité Ortetiği Ölçü Formu

Hastadan alınan metrik ölçüler aşağıdaki ölçü formuna yazılır.

T.C.Kimlik No : ..... Ölçü Tarihi :.../.../.....  
Soyadı : ..... Doğum Tarihi :.../.../.....  
Adı : ..... Telefon : .....  
Boyu : ..... Cep : .....  
Ağırlığı : ..... e-mail : ..... @  
Tanı : .....  
Yapılacak olan : .....



Prova : .....  
Teslim : .....

Yapan : .....  
Yapan : .....

## 1.6. Hastadan (Metrik) Mezuro Ölçüsü Alma

Bu işlem için:

- Hasta kayıt formu doldurulur.
- Reçetede yazılı olan ortezinin tasarımı yapılır ve hastaya ön bilgi verilir.
- Hasta üzerinden metrik ölçü alınır. (Resim 1.7).



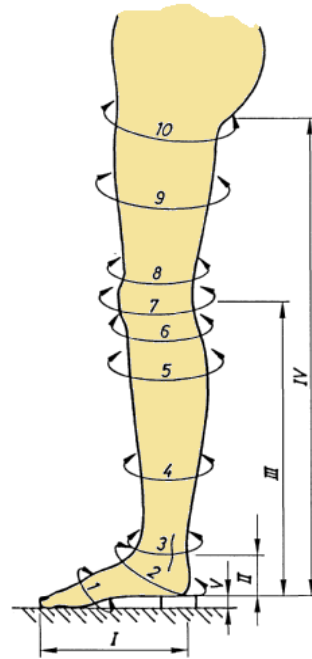
Resim 1.7: Metrik ölçü

Hastaların her ortopedik bakımı için, en uygun bir ortezi yapmada kişisel bilgilere ihtiyaç vardır (Çizim 1.10).

- Ölçüleri alınır ve ölçü kâğıdına yazılır

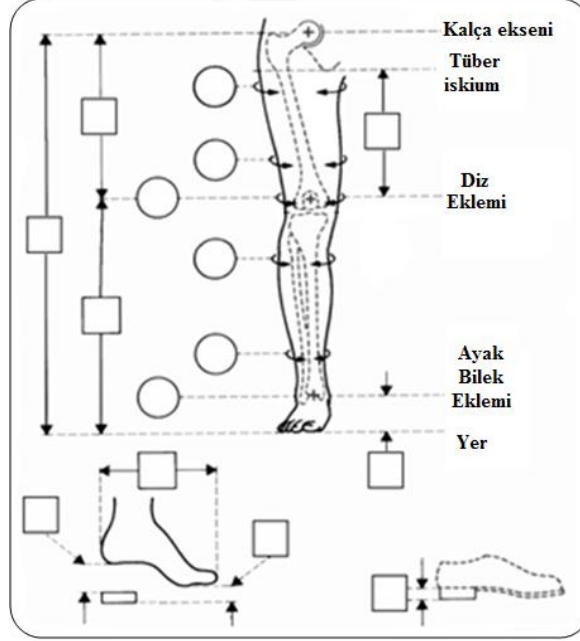
Bu ölçüler:

- I. Ayak uzunluğu,
- II. Ayakbileği maf salı yüksekliği,
- III. Diz maf salı yüksekliği,
- IV. Tuberin yerden yüksekliği,
- V. Ökçe yüksekliği,
1. Ayak çevresi,
2. Topuk üzerinden ayak sırtı çevresi,
3. Ayakbileği çevresi,
4. Baldır çıkıntısı çevresi,
5. Baldır çevresi,
6. Dizaltı çevresi,
7. Diz çevresi,
8. Dizin üst çevresi,
9. Dizin üst ortası,
10. Tuber altı çevresidir.



Çizim 1.10: Ölçü alınacak yerler

- Hasta ölçü formu doldurulur (Çizim 1.11.)



Çizim 1.11: Ölçü formu

- Reçetede yazılı olan ortezinin tasarımı yapılır ve hastaya ön bilgi verilir.
- Diz eklem yerinin tespiti yapılır (Resim 1.8).



Resim 1.8: Diz eklem yerinin tespiti

- Anatomik diz fleksiyonun elde edilmesi için diz altına yükselti yerleştirilir (Resim 1.9).



Resim 1.9: Diz altına yükselti yerleştirilmesi

- Proksimal uyluk ölçüsünü mezuro ile alınır (Resim 1.10).



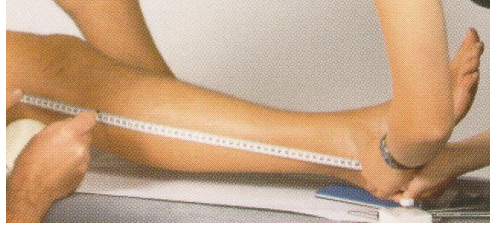
**Resim 1.10: Proksimal uyluk ölçüsü**

- Proksimal baldır ölçüsü mezuro ile alınır (Resim 1.11).



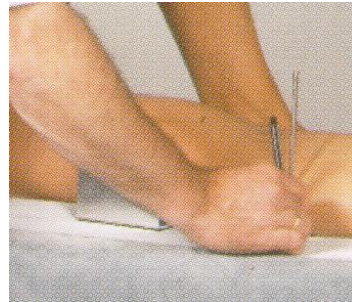
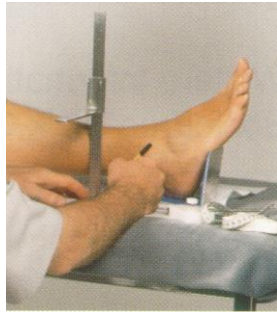
**Resim 1.11: Proksimal baldır ölçüsü**

- Ölçü alınan yerlerin yerden yükseklikleri tespit edilir (Resim 1.12).



**Resim 1.12: Yerden yükseklik ölçüsü**


- Ayak bilek ekleminin ortetik mafsali yerini işaretlenir (Resim 1.13).
- Alınan ölçüler hasta altına konulan kağıt üzerine yazılıp işaretlenir (Resim 1.13).


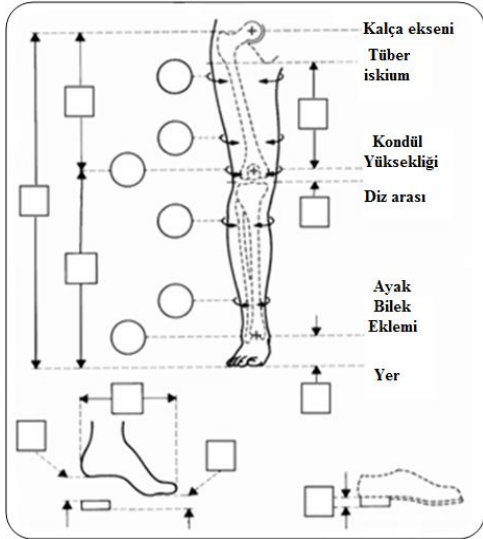


**Resim 1.13: Ayak bilek ortetik mafsali yerini ve kağıt üzerine işaretlenmesi**



## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Diz eklem kemiklerini resimde göstererek Türkçe ve Latince adlarını yazınız.</p> 	<p>➤ Diz eklem maketi, şema, afiş, resim kullanınız.</p> <p>➤ Resim 1.1'e bakınız.</p> <p>➤ Dizdeki kemiklerin yerlerini iskelet ve kendi üzerinizde göstererek sayınız.</p>
<p>➤ Dizin eklemi alt kısmında bulunan medial kemiğin adını yazınız.</p>	<p>➤ Diz eklem maketi, şema, afiş, resim kullanınız.</p> <p>➤ Resim 1.1'e bakınız.</p> <p>➤ Medialda ki bu kemiğin yerini iskelet ve kendi üzerinizde gösteriniz.</p>
<p>➤ Dizin eklemi alt kısmında bulunan lateral kemiğin adını yazınız.</p>	<p>➤ Diz eklem maketi, şema, afiş, resim kullanınız.</p> <p>➤ Resim 1.1 ye bakınız.</p> <p>➤ Lateralda ki bu kemiğin yerini iskelet ve kendi üzerinde gösteriniz.</p>
<p>➤ Dizin eklemi üst kısmında bulunan kemiğin adını yazınız.</p>	<p>➤ Diz eklem maketi, şema, afiş, resim kullanınız.</p> <p>➤ Resim 1.1 ye bakınız.</p> <p>➤ Bu kemiğin yerini iskelet ve kendi üzerinde gösteriniz.</p>
<p>➤ Dizin eklemi alt ve üst kısmında bulunan kemikler arasında bağlantı kuran kemiğin adını yazınız.</p>	<p>➤ Diz eklem maketi, şema, afiş, resim kullanınız.</p> <p>➤ Resim 1.1 ye bakınız.</p> <p>➤ Bu kemiğin yerini iskelet ve kendi üzerinde gösteriniz.</p>

<b>Mezuro ölçüsü alma</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hasta kayıt formu doldurunuz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hasta anamnezi yapınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reçetede yazılı olan ortezinin tasarımını yapınız ve hastaya ön bilgi veriniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reçeteyi inceleyerek hastayı değerlendiriniz.</li> <li>➤ Ortezin tasarımını yaparak hastaya, ortezle ilgili bilgi veriniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hasta üzerinden metrik ölçü alınız.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mezuroyu ne fazla nede gevşek tutunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hasta ölçü formu doldurunuz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mezuro ölçülerini ölçü formuna yazınız.</li> <li>➤ Kumpas ölçülerini ölçü formuna yazınız.</li> </ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet** ve **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kesme işlemine başlamadan önce materyalin kesilecek yerlerini çizibildiniz mi?		
2. Materyal soğuduktan sonra çizilen yerlerden keserek çıkartabildiniz mi?		
3. AFO'yu istenilen ölçü ve şekilde Frezede işleyip temizleyebildiniz mi?		
4. Hasta üzerinde prova yapabildiniz mi?		
5. Bandaj işlemleri tamamlayabildiniz mi?		
6. AFO öncesi ayak ve bilek pozisyonu nu kontrol edebildiniz mi?		
7. Anterior taraftan AFO nun kontrolünü yapabildiniz mi?		
8. Sagital taraftan AFO nun kontrolü yapabildiniz mi?		
9. Ortezin kullanımı ve bakımı ile ilgili olarak hasta bilgilendirebildiniz mi?		
10. Hastaya ortezin periyodik kontrolü ve bakımı için yeni randevu tarihi verilerek, ortez hastaya teslim edebildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Diz eklemi kaç kemikten oluşur?  
A) 1  
B) 2  
C) 3  
D) 4  
E) 5
2. Aşağıdakilerden hangisi, diz eklemine oluşturan kemiklerdir?  
A) Tibia, Fibula, Patella, Femur  
B) Tibia, Patella, Femur, iskiüm  
C) Tibia, Fibula, Patella, Trochanter majör  
D) Tibia, Fibula, Femur  
E) Tibia, Patella, Femur
3. Tuber ischiüm, aşağıdaki kemiklerin hangisinin üzerinde bulunur?  
A) Femur  
B) Patella  
C) Tibia  
D) Fibula  
E) Pelvis
4. Trochantör majör, aşağıdaki kemiklerin hangisinin üzerinde bulunur?  
A) Femur  
B) Patella  
C) Tiba  
D) Fibula  
E) Pelvis
5. Aşağıdakilerden hangisi, diz ligamentlerinden değildir?  
A) ACL  
B) DCL  
C) PCL  
D) MCL  
E) LCL

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Diz, ayak ve ayak bileği ortezlerinin yapımında kullanılan malzemeleri tanıyacak, ayak ortezi imal etme becerisini kazanacaksınız.

## ARAŞTIRMA

- Diz bölgesi kaslarını diz maketi üzerinde inceleyerek araştırınız; arkadaşlarınızla tartışınız.
- Diz, ayak ve ayak bileği ortezi ölçü alımında kullanılan malzemeleri araştırınız.
- Diz, ayak ve ayak bileği ortezi ölçü alma çeşitlerini araştırarak arkadaşlarınız ile tartışınız.

## 2. DİZ, AYAK VE AYAK BİLEĞİ ORTEZ (KAFO) ÖLÇÜSÜ

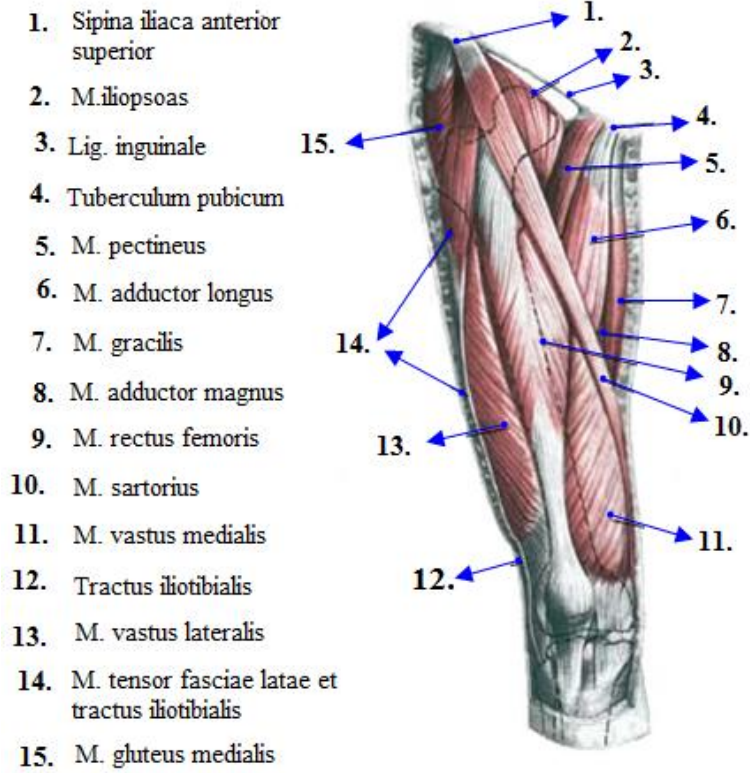
### 2.1. Diz Bölgesi Kasları

Ön, iç yan ve arka uyluk kasları şeklinde ayrılır.

#### 2.1.1. Ön Uyluk Bölgesi Kasları

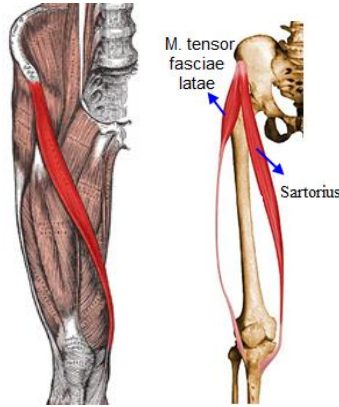
Dizi yöneten iki ana grup kas vardır. Uyluğun önünde, quadriceps kası bulunur. Leğen kemiğinden uyluğun ön yüzü boyunca uzanır; diz kapağı üzerinden tendonlaşarak devam eder ve tibianın üst-ön tarafına yapışır. Dizin doğrultulması-düzleştirilmesi hareketini yaptırır. Aynı zamanda diz kapağı kemiğinin üst, iç ve dışına yapışan ayrı başları ile diz kapağının dengesini sağlar.

Uyluğun arkasında ikisi tibianın dış, ikisi de iç tarafına yapışan hamsring adaleleri vardır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1: Ön uyluk bölgesi kasları

### 2.1.1.1. M. Sartorius



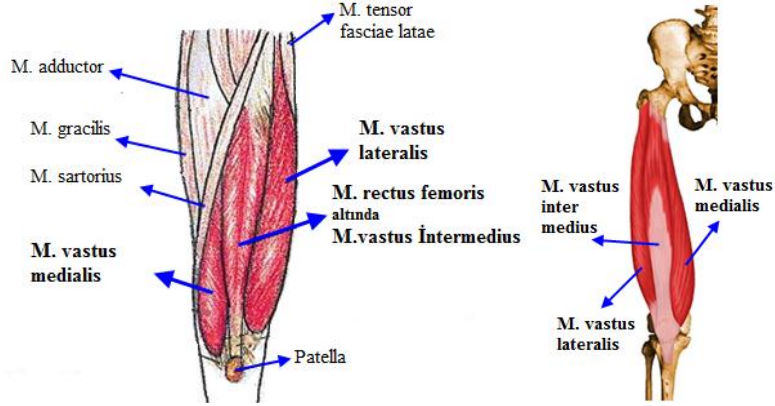
Şekil 2.2: M. sartorius

Vücudun en uzun kasıdır. Spina iliaca anterior superiorun hemen altından başlar. Uyluğun ön yüzünü yukarıdan aşağıya ve dıştan içe doğru çaprazlayarak uzanır. Dizin iç yanında aşağıya doğru inişe devam eder. Burada ince yassı bir kirişe dönüşür. Tuberositas tibiaenin arkasından geçerek tibiaanın iç kondiline yapışır. Bu kasın tendonu pes anserinusa karışır (Şekil 2.2).

Fonksiyonu: İki eklemin eksenlerini de çaprazlaması nedeniyle hem kalça, hem de diz ekleminde hareket yaptırır. Uyluğa fleksiyon abduksiyon ve dış rotasyon, bacağı ise fleksiyon ve fleksiyon pozisyonunda ise iç rotasyon yaptırır.

Siniri: N. femoralisten gelen iki daldan innerve olur.

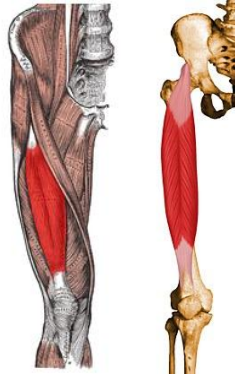
### 2.1.1.2. M. Quadriceps Femoris



Şekil 2.3: M. quadriceps femoris

Bacağı en büyük kasıdır. Femurun ön ve yan taraflarını örter. Dört parçadan oluşmuştur (m. rectus femoris, m. vastus lateralis, m. vastus medialis, m. vastus intermedius) (Şekil 2.3).

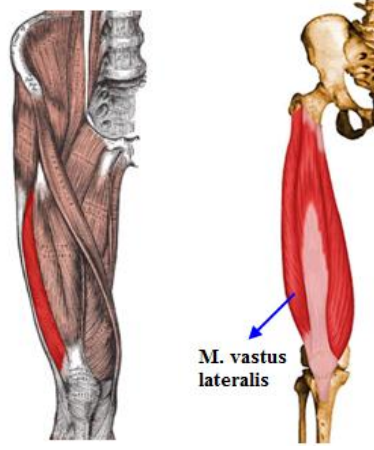
#### ➤ M. rectus femoris



Şekil 2.4: M. rectus femoris

Uyluğun ön tarafında bulunan iğ şeklinde bir kasıdır. İki başlıdır. Caput rectus spina iliaca anterior inferiordan, caput reflexum acetabulumun üstünde os iliumdan başlar. İki başın lifleri hemen dar açı ile birleşerek geniş bir aponöroz oluşturur. Kasın lifleri yüzeyinde bulunan bu aponörozdan başlar ve m. quadriceps femorisin kirişine katılarak patellanın bazisinde sona erer (Şekil 2.4).

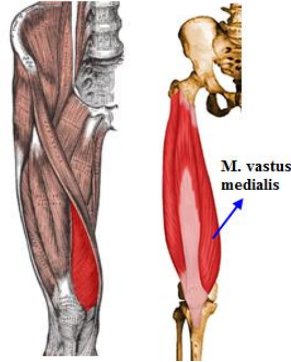
➤ M. vastus lateralis



Şekil 2.5: M. vastus lateralis

Femur cisminin dış yanındadır. Yukarıdan aşağıya; linea intertrochanterica, trochanter major, linea aspera dış dudağından, bazı lifleri septum irtermusculare lateraleden gelir. Yassı kiriş, basis patellae ve patellanın yanına yapışarak m. quadriceps femoris kirişine katılır (Şekil 2.5).

➤ M. vastus medialis

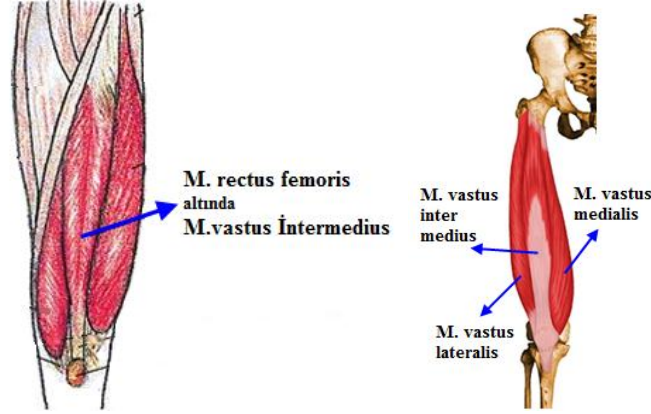


Şekil 2.6: M. vastus medialis

Femur cisminin iç yanındadır. Linea intertrochantericanın iç ucu ve linea asperanın iç dudağından başlar. Aponöroz patellanın ve m. quadriceps femoris kirişinin iç yan kenarında sona erer (Şekil 2.6).



➤ M. vastus intermedius



Şekil 2.7: M. vastus intermedius

Femurun önünde, m. rectus femorisin arkasında bulunur. Femur cisminin üst üçte ikisinin ön ve dış yan yüzlerinden başlar. Aponörozunu alt yüzde m. quadriceps femoris kirişiyle birleştirir. Bazı lifleri, patellanın dış yan kenarında sona erer.

M. quadriceps femorisin dört parçasından gelen kirişler uyluğun alt bölümünde birleşerek basis patellae'ye yapışan kalın tek bir kiriş oluşturur. Kirişin bazı lifleri patella üzerinden geçerek lig. patellae'ye karışır. Lig. patellae, apex patellae'den tuberositas tibiae'ye uzanır.

M. quadriceps, femoris kirişinin devamıdır. Lig. patellae ile kemik oluşumlar arasında sinovial kesecikler (bursa'lar) vardır.

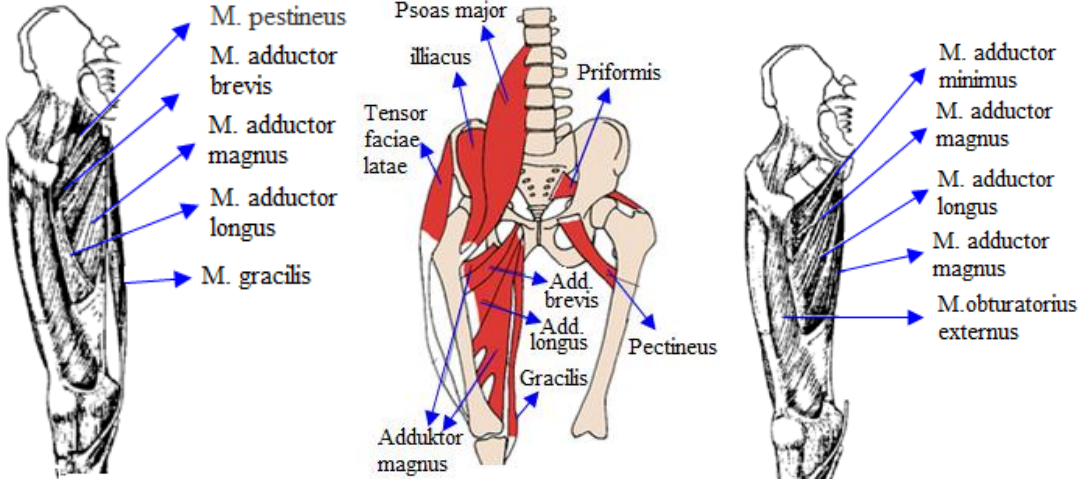
- Fonksiyonu: Bacağın en kuvvetli ekstansör kası olup, postural kaslardır. Kasın tümü diz ekleminde bacağı ekstansiyon yaptırır. Patellaya tutunan vastus medialisin alt lifleri de patellanın laterale kaymasına engel olur. Kalça eklemini sadece m. rectus femoris art. coxae'yi bükerek, art. genu'yu gerer. M. vastus medialisin alt lifleri patellayı tespit eder ve patellanın dış yana kaymasını önler (Şekil 2.7).
- Siniri: N. femoralis

### 2.1.1.3. M. Articularis Genus

M. vastus intermediustan ayrılan küçük bir kistir. Bazen bu kas ile birleşmiştir. Femur cisminin alt parçasının ön yüzünden başlar. Art. genu'da membrana synovialisin üst parçasına yapışır.

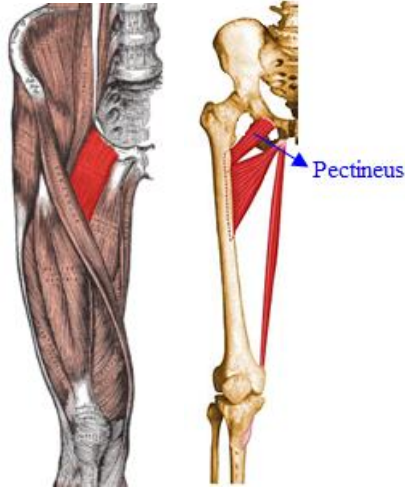
- Fonksiyonu: Bacağın ekstansiyonunda membrana synovialis'i geri çeker. Böylece patella ile femur arasında sinovial kıvrımların gereğinden fazla sıkışmasını önler.
- Siniri: N. femoralis

## 2.1.2. İç Yan Uyluk Bölgesi Kasları



Şekil 2.8: İç yan uyluk bölgesi kasları

### 2.1.2.1. M. Pectineus

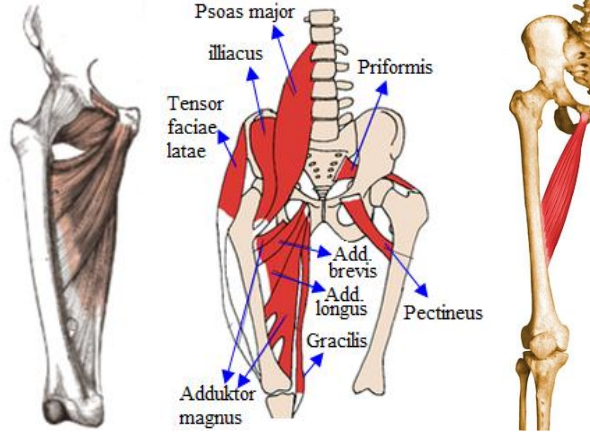


Şekil 2.9: M. pectineus

Uyluğun üst iç tarafında bulunan yassı bir kاستر. Pecten ossis pubisten başlar. Lifleri aşağıya arkaya ve dış yana doğru uzanır. Trochanter minordan linea asperaya kadar uzanan çizgiye (linea pectineaya) yapışarak sona erer (Şekil 2.9).

- Fonksiyonu: Uyluğa adduksiyon yaptırır. Fleksiyonuna yardım eder.
- Siniri: N. femoralis'tir.

### 2.1.2.2. M. Adductor Longus

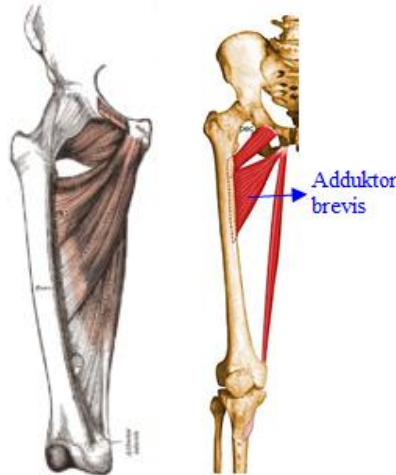


Şekil 2.10: M. adductor longus

Uç adduktor kas arasında en önde yer alanıdır. Tuberculum pubicumun iç yanından ve altından; os pubis cisminin ön yüzünden başlar. Aşağıya, arkaya ve dış yana doğru yayılarak femurun orta üçte birinde linea asperanın iç yan dudacağına bir aponöroz ile yapışır (Şekil 2.10).

- Fonksiyonu: Üst bacağın abdüksiyonu. Kalçanın bükülmesine yardım eder.
- Siniri: N. obturatoriusun ramus anteriorudur.

### 2.1.2.3. M. Adductor Brevis



Şekil 2.11: M. adductor brevis

M. pectineusun ve m. adductor longusun arkasında bulunur. Ramus inferior ossis pubisin dış yüzünden başlar. Lifleri arkaya, dış yana ve aşağıya doğru uzanır. Linea asperanın iç yan dudığında sona erer (Şekil 2.11).

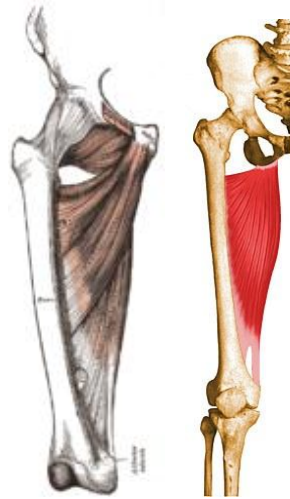
- Fonksiyonu: Üst bacağın addüksiyonu. Kalça gerilimine ve dış rotasyona yardım eder.
- Siniri: N. obturatorius.

#### 2.1.2.4. M. Adductor Magnus

Ramus inferior; ossis pubisin dış yüzünden, ramus ossis ischii ve tuber ischiadicumdan başlar. Ramus inferior ossis pubisten başlayan lifler kısadır, tuberositas gluteanın iç yanına yapışır. Ramus ossis ischiiden başlayan lifler, aşağıya ve dış yana doğru yelpaze biçiminde yayılır. Geniş bir aponöroz ile linea supracondylaris medialis üst bölümüne yapışır. Kasın tuber ischiadicumdan başlayan iç yan parçası; dikey bir seyirle aşağıya doğru iner ve uyluğun alt üçte birinde tuberculum adductoriuma yapışır.

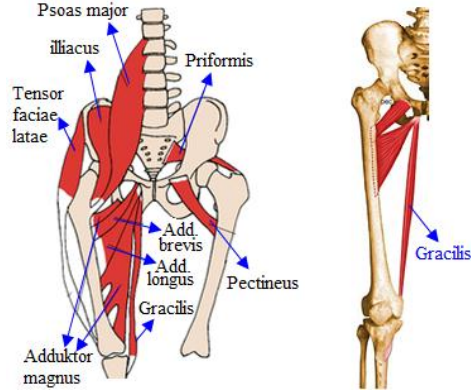
Tüm kasın uzun yapışma çizgisi, bazı osseo-aponörotik delikler ile delinmiştir. Kemiğe yapışan arcus tendineuslar aracılığı ile bu delikler oluşmuştur. Üst dört delik küçüktür. İçlerinden rami perforantes (a. profunda femoris) geçer. En aittaki geniştir ve hiatus tentineus (adductorius) adını alır. İçinden a. v. femoralis geçerek fossa popliteaya gelir (Şekil 2.12).

- Fonksiyonları: M. adductor longus ve m. adductor brevis uyluğa addüksiyon ile birlikte dış rotasyon, m. adductor magnus'un bir bölümü uyluğa addüksiyon, iç-yan (iskiyokondilar) parçası art. coxae'ye ekstansiyon yaptırır. M. adductor longus art. coxae'nin fleksiyonuna yardım eder.
- Siniri: N. obturatorius, n. tibialistir.



Şekil 2.12: M. adductor magnus

### 2.1.2.5. M. Gracilis

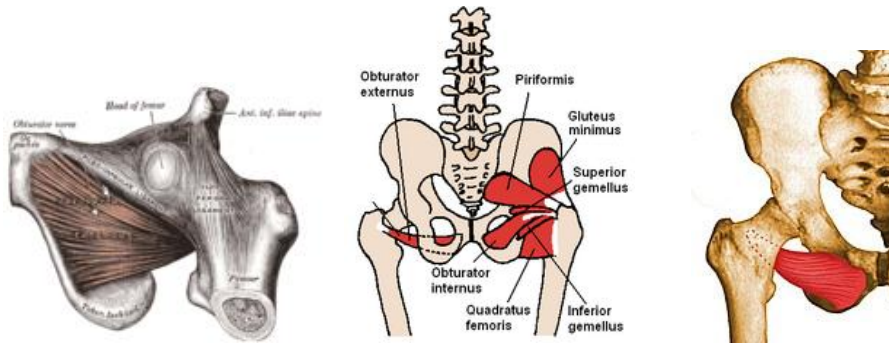


Şekil 2.13: M. Gracilis

Uyluğun medial tarafındaki adductor kasların, en yüzeysel olanıdır. Ramus inferior ossis pubisin dış yüzünden ve ramus ossis ischiiden başlar. Yukarıda daha geniş olan bu kas, aşağıya indikçe inceler. İnce bir aponevroz ile iskion-pubis kolunun üst, symphysis pubicanın da alt yarısında başlar. Vertikal olarak aşağıya iner ve yuvarlak bir kiriş halinde iç epikondilin arka tarafından geçer. Tibia iç yüzünün üst kısmına yapışır. Kirişinin alt ucu, gerçekte m. sartorius, m. semitendinosus kirişleri ile birleşerek ortak bir kiriş (pes anserinus kazayağı) oluşturduktan sonra sona erer (Şekil 2.13).

- Fonksiyonu: Uyluğa adduksiyon; bacağı fleksiyon içe rotasyon yaptırır.
- Siniri: N. obturatorius.

### 2.1.2.6. M. obturatorius externus

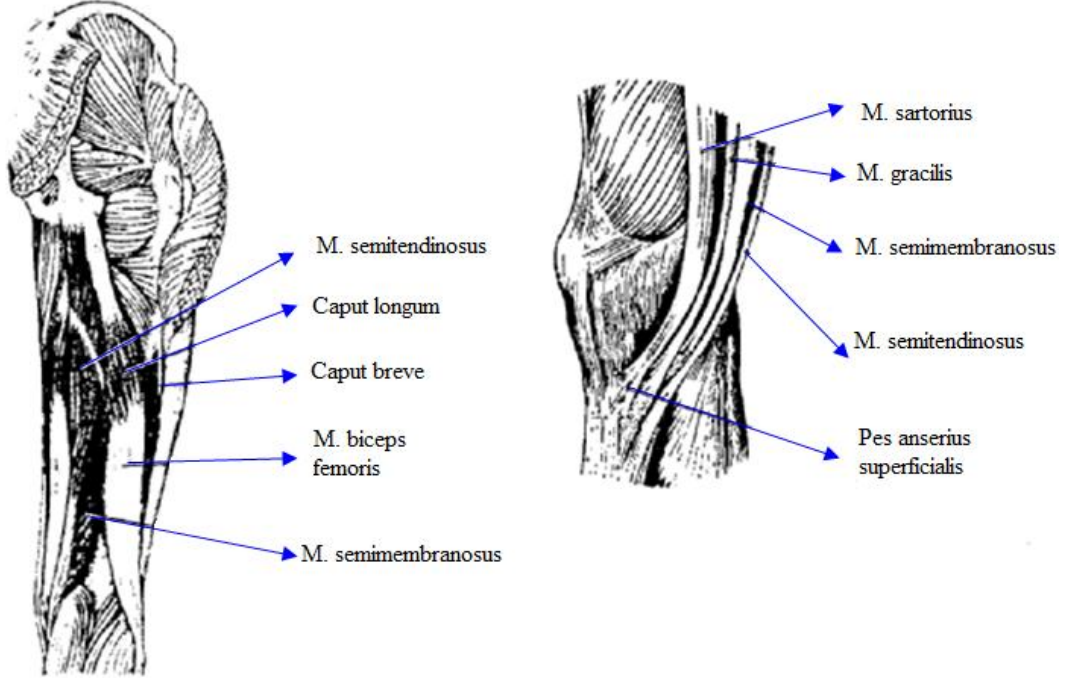


Şekil 2.14: M. obturatorius externus

Membrana obturatoriana, for. obturatumun iç yan kenarından başlar. Lifleri bir araya geldikten sonra geriye, dış yana ve yukarıya doğru uzanır. Art. coxae'nin arkasından geçer. Kirişi fossa trochantericaya yapışır (Şekil 2.14).

- Fonksiyonu: Uyluğu dışa döndürür.
- Siniri: N. obturatorius'un ramus posterior'u.

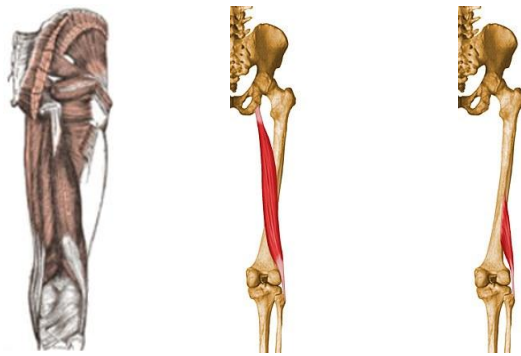
### 2.1.3. Arka Uyluk Bölgesi Kasları



Şekil 2.15: Arka uyluk bölgesi kasları

M. biceps femoris, m. semitendinosus ve m. semimembranosus olmak üzere arka uyluk bölgesinde üç kas bulunur. Bunlara dış hamstring kaslar da denilir (Şekil 2.15).

#### 2.1.3.1. M. Biceps Femoris



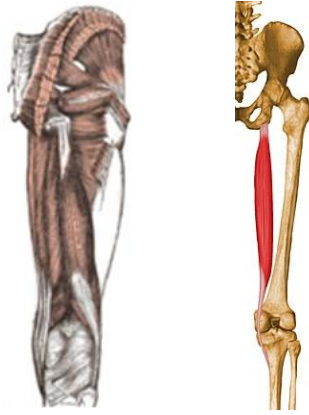
Şekil 2.16: M. biceps femoris

Uyluğun arka ve dış tarafında bulunur. Caput longum ve caput breve olmak üzere iki başı vardır. Caput longum, tuber ischiadicumda m. semitendinosus ile ortak bir kirişten başlar.

Caput breve linea asperanın dış dudağından başlar. Caput longum lifleri caput brevenin arkasında aşağıya, dışa doğru iner. Uyluğun alt üçte birinde iki başı birleşir. Kasın kirişi lig. collaterale fibularenin dışından geçerek fibula başında sona erer. M. biceps femoris kirişi ile lig. collaterale fibulare arasında bursa subtendinea m. bicipitis femoris inferior bulunur (Şekil 2.16).

- Fonksiyonu: Her iki başı diz ekleminde bacağı fleksiyon ve fleksiyon pozisyonunda da bir miktar dış rotasyon yaptırır. Ayrıca, uzun başı, kalça ekleminde uyluğa ekstansiyon ve biraz da dış rotasyon yaptırır.
- Sinir: Caput longum, liflerini nervus tibialisten; caput breve ise nervus fibularisten alır.

### 2.1.3.2. M. Semitendinosus



Şekil 2.17: M. Semitendinosus

Tuber ischiadicumun üst bölümünden m. biceps femorisin caput longumu ile birlikte başlar.

Uyluğun alt bölümünde kirişleşir. Tibia ile femurun iç kondilinde lig. collaterale tibialenin yüzeyinden geçerek pes anserinusun yapısına katılır (Şekil 2.17).

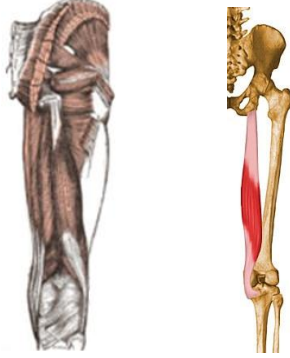
Pes anserinus ile kemik arasında bursa anserina bulunur.

- Fonksiyonu: Uyluğa ekstansiyon, bacağı fleksiyon ve fleksiyon pozisyonunda ise kısıtlı da olsa iç rotasyon yaptırır.
- Siniri: N. tibialisten innerve olur.

### 2.1.3.3. Pes Anserius

M. gracilis, m. semitendinosus ve m. sartoriusun tibiaya tutunma yerlerinde müştereken yaptıkları kazayağına benzer geniş aponevroza verilen isimdir.

#### 2.1.3.4. M. Semimembranosus



Şekil 2.18: M. semimembranosus

Tuber ischiaducumdan başlar. M. semitendinosusun altından aşağıya doğru uzanır. Kirişi femurda epicondylus medialisin altından geçtikten sonra, tibiada condylus medialiste sona erer (Şekil 2.18).

- Fonksiyonu: Uyluğa ekstansiyon, bacağı fleksiyon yaptırır ve fleksiyon pozisyonunda ise kısıtlı da olsa iç rotasyon yaptırır.
- Siniri: N. tibialisden innerve olur.

## 2.2. Alt Bacak Kasları

Alt bacak kasları hakkında (FO) Ayak ortezi, (AFO) Ayak, Ayak Bileği Ortezi Modulerinde daha detaylı bilgi verildiğinden bu modulde sadece bu kasların isimleri verilmiştir. Daha detaylı bilgi almak için (FO) Ayak ortezi, (AFO) Ayak, Ayak Bileği Ortezi Modulerine bakınız.

- Alt Ekstremitte Ön Yüz Kasları
  - M.tibialis anterior,
  - M.extensor digitorum longus,
  - M.peroneus tertius,
  - M.extensor hallucis longus.
- Alt Ekstremitte Dış Yan Kasları
  - M. peroneus longus,
  - M. peroneus brevis.
- Alt Ekstremitte Arka Yüz Kasları
  - M. triceps surae,
  - M. tibialis posterior,

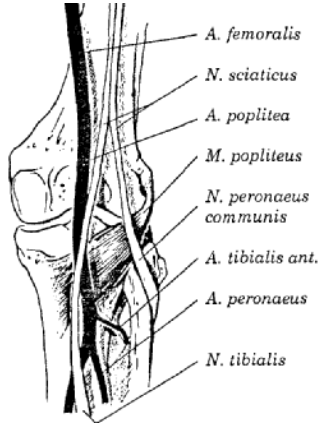




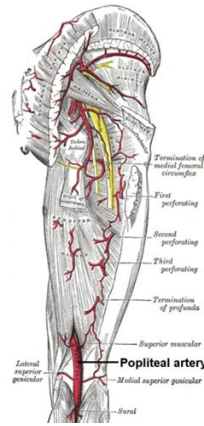
➤ Fossa poplitea

Art. genusun arkasında eşkenar dörtgen biçiminde bir bölgedir. Dış yanda yukarıda m. biceps femoris, m. plantaris, aşağıda m. gastrocnemiusun caput lateralis, iç yanda yukarıda m. semitendinosus, m. semimembranosus, aşağıda m. gastrocnemiusun caput mediales ile sınırlanmıştır. Önde femurun facies poplitea örten facies bulunur. Bu oluşumlar aynı zamanda fossa poplitea tabanını yapar.

Çukur, arkada fascia poplitea ile örtülüdür. İçinde a. v. poplitea, n. tibialis, n. peroneus communis, v. saphena parvanın son bölümü, n. cutaneus femoris posteriorun alt bölümü, lenf düğümleri ve yağ dokusu bulunur. A. v. poplitea derinde çukurluğun tabanıdır. V. poplitea; artere göre yüzyededir (Şekil 2.21).



Şekil 2.21: Fossa poplitea



Şekil 2.22: A. poplitea

➤ A. poplitea

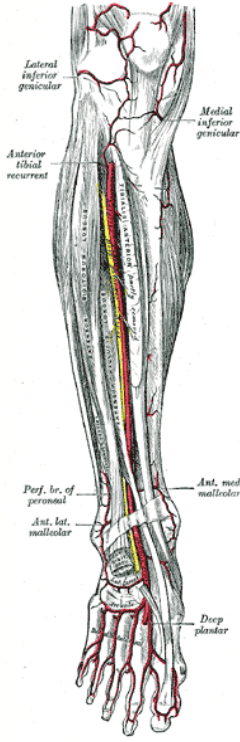
A femoralisin devamıdır. Hiatus adductoriusta başlar. Aşağıya dışa femur üzerinde fossa intercondylaris doğru uzanır (Şekil 2.22).

M. popliteusun alt kenarında a. tibialis anterior ve a. tibialis posteriora ayrılır.

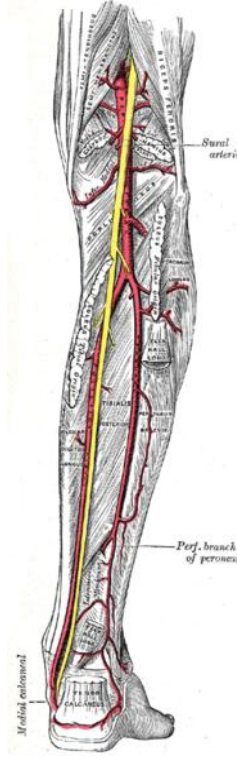
- Dalları: A. genu superior lateralis, a. genu superior medialis, a. genu media, a. Surales, a. genu inferior lateralis, a. genu inferior medialis.

➤ A. tibialis anterior

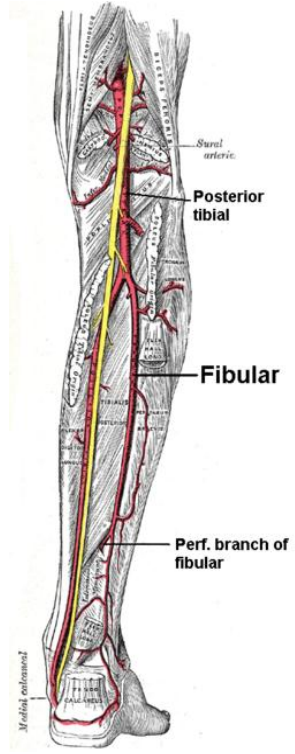
A. popliteanın bu uç dalı, m. popliteusun alt kenarı hizasında başlar. M. tibialis anteriorun iki başı arasında öne doğru ilerler. Membrana interossea üzerinde aşağıya doğru iner. Bacağın alt bölümünde tibia üzerinde yer alır. Art. talocruralis önünden geçerek ayak sırtında a. dorsalis pedis olarak devam eder. Art. talocruraliste m. extensor hallucis longus kirişi arteri üstte dıştan içe doğru çaprazlar. Sonra bu kasın kirişi ile m. extensor digitorum longusun birinci kirişi arasında uzanır. Vv. comitantes arterin iki yanında yer alır. N. peroneus profundus alt ekstremitte ortasında arterin önünde, aşağıda dış yanındadır. Arterin pulzasyonu ayak bileğinde m. extensor hallucis longus tendosunun dış yanında alınabilir (Şekil 2.23).



Şekil 2.23: A. tibialis anterior



Şekil 2.24: A. tibialis posterior



Şekil 2.25: A. fibularis (peronea)

➤ A. tibialis posterior

M. popliteusun alt kenarında, tibia ile fibula arasında başlar. Aşağıya içe, bacağın arka tarafına doğru geçer.

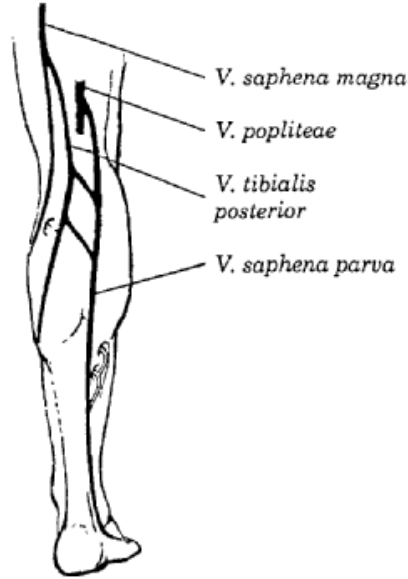
M. abductor hallucis başlangıcında, a. plantaris lateralis ve medialise ayrılır. A. tibialis posterior; m. tibialis posterior ve m. flexor digitorum longusun arkasında yer alır (Şekil 2.24).

➤ A. fibularis (peronea)

M. popliteusun alt kenarının 2,5 cm kadar altında a. tibialis posteriordan çıkar. M. tibialis posterior ile m. flexor hallucis longus arasında aşağıya doğru iner. Syndesmosis tibiofibularisin arkasında uç dallanna ayrılır. Dallarındanramus perforans malleolus medialisin üstünde membrana interosseayı delerek bacağın önünde a. malleolaris anterior lateralis ile anastomoz yapar. Tarsus kemiklerinde dağılır. Ramus communicans a. fibularisi tibiyanın alt ucunun 5 cm kadar üstünde a. tibialis posteriora bağlar. A. nutricia fibulada dağılır, a. malleolaris anterior lateralis ve a. tibialis posterior, rami calcanei ile ağızlaşır. Bu arterler calcaneus arkasında bir arter ağını, rete calcaneumu oluşturur (Şekil 2.25).

### 2.3.2. Venler

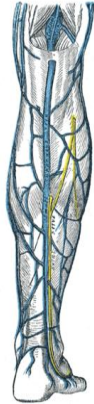
V. saphena parva ve v. poplitea olarak ikiye ayrılır.



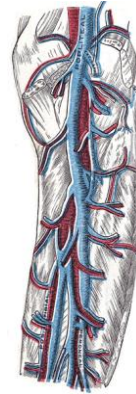
Şekil 2.26: Alt ekstremite bölgesi venleri

➤ V. saphena parva

Malleolus lateralis arkasında, v. marginalis lateralisin devamı olarak başlar. Bacağın arka yüzünde ortada, yukarıya doğru uzanır. M. gastrocnemiusun iki başı arasından geçer. Diz ekleminin üstünde v. popliteaya dökülür. Dorsum pediste derin venlerle birleşir. Alt ekstremite arkasında dallara ayrılır. V. saphena magna ile birleşmek üzere yukarıya ve içe doğru dallar gönderir. Alt ekstremitede, n. suralis ile uzanır (Şekil 2.27).



Şekil 2.27: V. saphena parva



Şekil 2.28: V. Poplitea

➤ V. poplitea

Fossa popliteada, hiatus adductoriuse kadar yükselir ve v. femoralis olur. M. gastrocnemiusun iki başı arasında artere göre yüzeyseldir (Şekil 2.28).

## 2.4. Diz Eklemi Hareketleri

Diz ekleminde fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon hareketleri yapılabilir. Bu ekleminde yapılan fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri, gerçek ginglymus grubu eklemlerde (örneğin ayak bileği eklemi) yapılan fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinden farklılık gösterir. Bu farklar:

- Femur condyllerinin özel şekilleri nedeniyle transvers eksen, gerçek ginglymus eklemlerde olduğu gibi sabit olmayıp ekstansiyon esnasında öne ve yukarı, fleksiyon esnasında ise aşağı ve arkaya doğru yer değiştirir.
- Ekstansiyon hareketinin son 30 derecesinde; eğer ayak yere sabit durumda ise uyluk bir miktar iç rotasyon yapar, fleksiyonun başlangıcından ise aksine dış rotasyon yapar. Uyluk sabit, bacak hareketleri ise ekstansiyonun sonunda bacak dış rotasyon, fleksiyonun başlangıcından iç rotasyon yapar.

Diz, iki fonksiyonel eklemden meydana gelir. Bunlar; patella ile femurun eklemleşmesiyle oluşan patellafemoral eklem ve femur ile tibia'nın eklemleşmesiyle oluşan tibiofemoral eklemdir. Mekanik olarak diz; ekstansiyonda stabiliteye, fleksiyonda mobiliteye sahiptir.

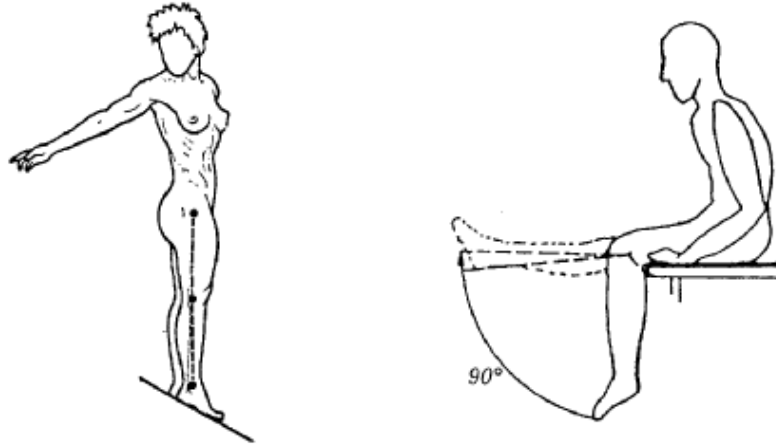
Stabilite durma ve yürüme, mobilite yürüme, koşma ve düzensiz zeminlere ayağın uyumu için gereklidir.

Patellanın başlıca üç önemli fonksiyonu vardır:

- Dizin ön kısmını korumak,
- Ekstansiyon mekanizmasına destek sağlamak. (Patella olmasaydı, eşit güç elde etmek için quadriceps kas gücünü % 30 artırmak gerekirdi).
- Diz fleksiyonda iken ekstansör mekanizmanın femur üzerinde kolayca kaymasına yardımcı olmak.

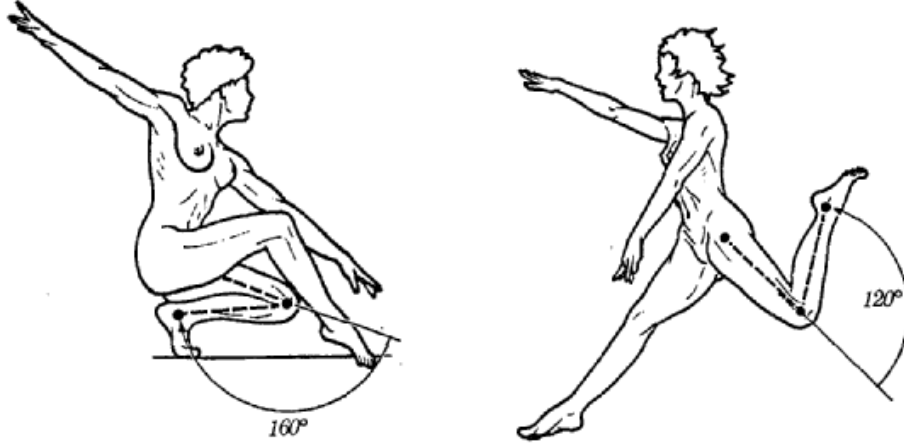
Uyluğun arka yüzünden bacağın arka yüzünün uzaklaşması hareketine, ekstansiyon denir. Ekstansiyon yapan dizde tibia ve meniscuslar, femur condylleri üzerinde öne doğru kayar. Femur condyllerinin ön taraflarının arkalarına oranla daha düz olması nedeniyle, her iki kemiğin temas yüzleri ön tarafa kaydıka genişler ve temas yüzeyinin genişlemesi neticesinde ise meniscusların uçları birbirinden uzaklaşarak bir miktar açılır.

Ekstansiyon hareketi 0-10° arasındadır. Fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin yapıldığı transvers eksenler kemiklerin uzun eksenine dik değildir. Tam fleksiyonda, femur ve tibia aynı düzlemedir; fakat tam ekstansiyonda iki kemik arasında dış tarafa bakan geniş bir açı oluşur. Tam ekstansiyon pozisyonunda ve m. quadriceps femorisin gevşek olduğu pozisyonda patella, facies patellarisin ön tarafında sıkı bir temas olmaksızın durur.



**Şekil 2.29: Diz eklemi ekstansiyon hareketleri**

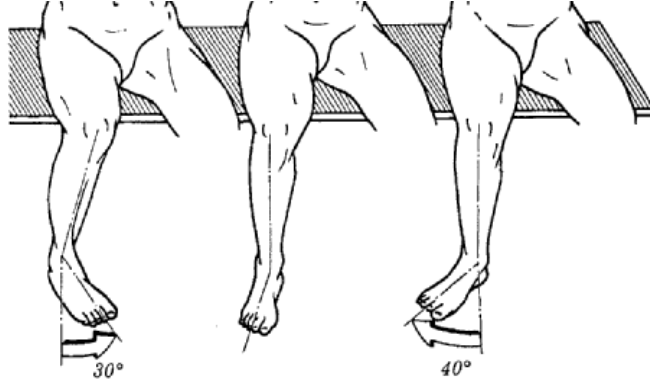
Fleksiyon hareketi, bacağın uyluğun arka yüzüne doğru yaptığı harekettir. Diz ekleminde kas kuvvetiyle 1200 lük fleksiyon yapabiliriz; ancak diz eklemi 160° kadar fleksiyon yapabilir. Tam fleksiyon durumunda femur condyllerinin küre şeklindeki arka kısımları tibia ile temas halindedir.



**Şekil 2.30: Diz eklemi fleksiyon hareketleri**

Diz ekleminde rotasyon hareketi, fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerine oranla, bağların engel olması nedeniyle çok sınırlı yapılabilir. Rotasyonda meniscuslar femur condyleri ile birlikte hareket ederler. Dolayısıyla rotasyon, genellikle tibia ile meniscuslar arasında oluşur. Diz ekleminde rotasyon hareketi iki şekilde yapılabilir. Birincisi ekstansiyonun sonunda veya fleksiyonun başlangıcında yapılan zorunlu rotasyon hareketidir. Rotasyon ekstansiyonun son safhasında, bacak sabit ise femur tibia üzerinde iç rotasyon yapar. İç ve dış bağların hemen gerginleşmesi neticesinde diz eklemi bu pozisyonda tespit edilmiş olur. Bu duruma diz ekleminin kilitlenmesi veya vidalanması denilir. Fleksiyonun başlangıcında ise bu olay tersine oluşacak dış rotasyon yapar.

İkinci çeşit rotasyon hareketinde genellikle en az 30° lik fleksiyon yapmış diz ekleminde yapılabilen rotasyon hareketidir. Bu, 90° fleksiyon yapmış diz ekleminde en geniş olarak yapılabilir. Diz eklemi en az 30° fleksiyon yaptığıında, iç ve dış bağlar gevşer. Aynı zamanda femurun küreye benzeyen arka kısmı, tibia üzerine gelerek spheroidea eklem özelliğini kazanır. Bu pozisyonda diz ekleminde iç condyillerden geçen vertikal bir eksen etrafında dış condylin öne arkaya doğru hareketiyle rotasyon yapılır. Uyluk sabit ise bacak, özellikle iç bağların hemen gerginleşmesi neticesinde 300° lik bir iç rotasyon yapabilir. Diz eklemi, 40-50° lik dış rotasyon yapabilir.



Şekil 2.31: Diz eklemi rotasyon hareketleri

## 2.5. Hastayı Alçı Ölçüye Hazırlama

Alçı ölçü almadan önce hastaya ön bilgi verilir.

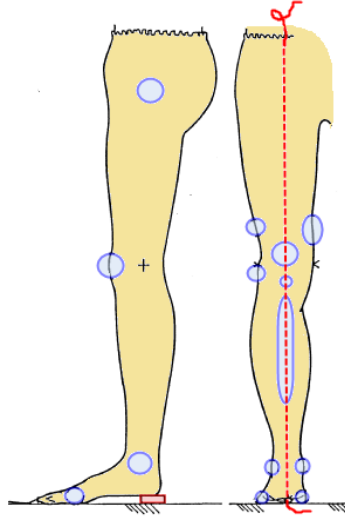
### 2.5.1. Alçı Malzemeleri

- Alçı sargıları ihtiyaca göre (12,15,20 mm),
- Terzi mezurası,
- Alçı bıçağı,
- Klavuz ip (Kurdele, kumaş bağcık, deri bağcık veya tel),
- Alçı çanağı,
- Kumpas,
- Kopya kalemi,
- Streç film / triko hortumu (ihtiyaca göre 12 veya 15cm).

### 2.5.2. Bacağın Alçılama Hazırlanması

- Bacağa, hafif nemli bir perlon triko geçirin ve triko hortumunun altına bir bağcık koyun. Triko gergin oturmalı ve kaymamalıdır. Böylece hafif bir basınç elde edilir.
- Kopya kalemi ile aşağıdakileri işaretleyin.
  - Küçükparmak tarafı
  - Başparmak tarafı

- Ayakbileği
  - Bacak baldır kemiği başı
  - Kaval kemiği kenarı
  - Patella (Diz kapağı)
  - Diz mafsals aralığı
  - Belli noktalar
  - Problemliler bölgeler
- Bacanın ön tarafında, bağcık düz aşağıya doğru geçmelidir (Çizim 2.1).



Çizim 2.1: Ölçü alınırken işaretlenecek yerler

### 2.5.3. Alçı Negatifinin Alınması

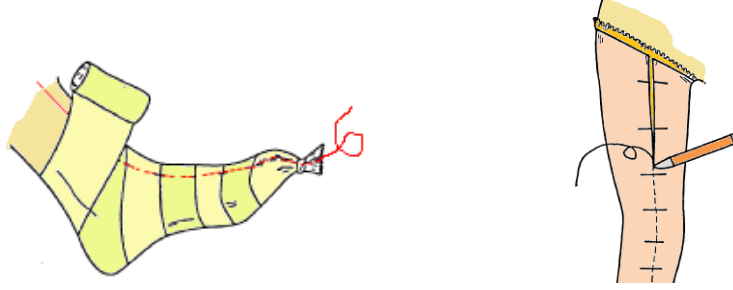
- Alçı kovaasına ılık su doldurun. Soğuk su ya da sıcak su bir hasta için rahatsız edicidir. Alçının soğuk suda sertleşmesi için çok daha uzun zamana ihtiyacı vardır. Sıcak suda sertleşme süresi çok daha kısadır.

NOT: Alçı bandajını su ile çanağın içine koyun. Hava kabarcığı su yüzüne çıkmayacak şekilde bandaj yeterli su eminceye kadar bekleyin. Bandajı sudan çıkarın ve hafifçe sıkın.

- Hastayı oturtun ve işe ayaktan başlayın. İlk olarak ayak parmak bölgesini (distal) sarın. Alçı bandajlarını, 2/3 oranında üst üste bindirin.
- Bilek üstünde çok fazla alçı katlarının üst üste yığılmamasına ve topuğun kapanmamasına dikkat edin. Sonra hastayı dik tutun.
- Alçı sargısını, mümkün olduğu kadar yüksek sarın. Lateral, mümkünse kendi eksenini etrafından sarın.
- Tuberi tutmak gerekmez. Alçı sargısını tüberin 1 cm altından sarın.
- Hastanın ayaklarını normal pozisyona getirin. Ağırlık her iki bacak üstünde eşit dağılsın.



- Alçı sertleşinceye kadar hasta ayakta kalmalıdır (Çizim 2.2).



Çizim 2.2: Alçı sargı ile negatif ölçü alma ve modelin kesilmesi

#### 2.5.4. Negatif Alçı Modelin Kesilmesi

- Alçının üst tarafına enine çizgiler çizin. (Alçı negatifini tekrar doğru birleştirmek için, kesimden sonra bu çizgiler önemlidir).
- Alt sonunda bir bağ tutturun ve onu yukarıya doğru dikkatlice gergin çekin.
- Bıçakla bağ boyunca alçıyı kesin.
- Her iki alçı kenarını birbirinden hafifçe ayırın ve alçıyı aşağıya doğru çekin.
- Alçı kalıbını fonksiyon ve kullanım değerine uygun dökmeyi kontrol edin. Çok belli olan sapmalarda yeni bir alçı yapın (Çizim 2.2).

#### 2.6. Hastadan Alçı Ölçü Alma

Hastadan alçı ölçü; hastayı yormadan ve ölçü almanızı engellemeden en rahat konumda, alçı ölçü alınır (ayakta veya hasta oturtulur).

- Alçı ölçü alınacak ekstremité üzerindeki kemik çıkıntıları işaretlenir (Resim 2.1).



Resim 2.1: Kopya kalemi ile işaretleme

- Ölçüye başlamadan önce su geçirmez eldiven giyilir.
- Alçı ölçü almaya başlanır.

- Alçı ölçü alınacak bacak, alçı ile temas etmemesi için izole edilir (Resim 2.2).



**Resim 2.2: Ölçü alınacak kısmın izole edilmesi**

- Negatif alçı ölçüyü kesebilmek için klavuz kesme ipi koyulur (Resim 2.3).



**Resim 2.3: Klavuz ip**

- Bacak, alçı sargılı bez ile sirküler olarak sarmaya başlanır (Resim 2.4).



**Resim 2.4: Alçı bez sarma**

- Ayaktan proksimale doğru alçı sargıyı sarmaya devam edilir (Resim 2.5).



**Resim 2.5: Alçı bez sarma**

- Sargıya diz altına kadar devam edilir (Resim 2.6).



**Resim 2.6: Alçı bez sarma**

- Ayak bileğine şekil verilir (Resim 2.7).



**Resim 2.7: Şekil verme**

- Proximale doğru alçı sarmaya devam edilir (Resim 2.8).



**Resim 2.8: Alçı bez sarma**

- Alçı sargının sıvısına dikkat edilir (Resim 2.9).



**Resim 2.9: Alçının yeterli su almaması**

- İstenilen yüksekliğe kadar, alçı sarmaya devam edilir (Resim 2.10).



**Resim 2.10: Ölçü uzunluk seviyesi**

- Alçının kuruması beklenir (Resim 2.11).



**Resim 2.11: Alçısın kuruma pozisyonu**

- Patella şeklinin alması sağlanır (Resim 2.12).



**Resim 2.12: Şekil verme**

- Sagitalden pozisyon kontrolü yapılır (Resim 2.13).



**Resim 2.13: Sagital pozisyon kontrolü**

- Anteriordan pozisyon kontrolü yapılır (Resim 2.14).



**Resim 2.14: Anterior pozisyon kontrolü**

- Ayak bileğinin pozisyonu kontrol edilir (Resim 2.15).



**Resim 2.15: Ayak bilek pozisyon kontrolü**

- Alçı ölçünün üzeri tekrar birleştirirken faydalanmak üzere çizilir (Resim 2.16).



**Resim 2.16: Alçı ölçü üzerinde çizim**

- Alçının kurduğundan emin olunur (Resim 2.17).



**Resim 2.17: Kuruma kontrolü**

- Kesici alet yönüne dikkat edilir (Resim 2.18).



**Resim 2.18: Kesici aletin yanlış tutulması**

- Alçı kesmeye başlanır (Resim 2.19).



**Resim 2.19: Alçı kesimi**

- Klavuz kesme ipinin kaçmamasına dikkat edilir (Resim 2.20).



**Resim 2.20: Klavuz ipinin uç kısmı**

- Ayak ucuna kadar kesmeye devam edilir (Resim 2.21).



**Resim 2.21: Alçı kesimi**

- Kesme işlemini tamamlayıp klavuz kesme ipi çıkarılır (Resim 2.22).



**Resim 2.22: Kesme işleminin bitmesi ve Kalavuz ipinin çıkarılması**



- Negatif alçı ölçü çıkarmaya başlanır (Resim 2.23).



**Resim 2.23: Negatif alçı ölçünün çıkarılması**

- Alçı çıkarılır (Resim 2.24).



**Resim 2.24: Negatif alçı ölçünün çıkarılması**

- Referans çizgileri tekrar uç uca getirilir (Resim 2.25).



**Resim 2.25: Referans çizgilerine göre birleştirme**

- Negatif alçı iç formunun düzgünlüğüne dikkat edilir (Resim 2.26).



**Resim 2.26: Negatif alçı ölçünün üstten görünüşü**

- Çizgilere göre negatif alçı birleştirilir (Resim 2.27).



**Resim 2.27: Referans çizgilerine göre tamamının birleştirilmesi**

- Negatif alçı oda sıcaklığında kurumaya bırakılır (Resim 2.28).



**Resim 2.28: Negatif alçı ölçünün kurutulması**

- Negatif alçı kurutma fırınında kurutmaya bırakılır (Resim 2.29).



**Resim 2.29: Kurutma fırını**

## 2.7. Hatalı Alçı Negatifinin Düzeltilmesi

Hatalı negatif ölçülerin, pozitif modele geçmeden mutlaka düzeltilmesi gerekmektedir. Aksi halde başlangıçtaki basit hatalar, ileriki safhalarda daha büyük problemlere sebep olur.

- Ayak bileği hataları

Ayak bilek pozisyonunun plantar fleksiyonda ölçüsünün alınması durumunda, normal olarak 18 mm topuk kullanılması gerektiğinden ölçü altına 18 mm topuk konulduğunda, ayak bileğindeki plantar pozisyonundan dolayı diz geriye doğru kaymakta ve genu recurvatum pozisyonu oluşmaktadır (Resim 2.30); ancak dizi normal pozisyona getirmek için topuk yüksekliğinin artırılması gerekmektedir. Bu arzu edilen bir durum değildir. Bu nedenle ayak bileğini normal pozisyona getirmek için hastadan yeni bir ölçü alınamayacağına göre negatif alçı üzerinde değişiklikler yapmak gerekir (Resim 2.31).



**Resim 2.30: Hatalı ayak bilek pozisyonu ve bunun yüksek topuk ile düzeltme**

Bu değişikliği yapmak her zaman ayak bileğinin hatalı olduğu durumlarda değil, bazı durumlarda ayak bileği yada dizi istenilen pozisyona getirmek için de bu yöntemle başvurulabilir.

Ayak bileğini istenilen pozisyona getirebilmek için öncelikle referans çizgileri çizilerek ön kısımdan parça alınması gerekmektedir. Alınan bu parça ile gerek ayak bileği gerekse diz eklemleri ya da istenilen bölge için istenilen pozisyonu elde etmek gerekir (Resim 2.31).



**Resim 2.31: Kesip parça çıkararak pozisyon düzeltme ve Pozisyonu sabitleme**

İstenilen pozisyon elde edildikten sonra zemin ölçüsünde değişiklik olabileceğinden ölçüler tekrar kontrol edilerek işlem yapılan bu bölgenin yeni bir pozisyon hatası oluşturmaması için tekrar alçı sargı bandaj ile sarılarak pozisyonu sabitlemek ve sertleştirmek gerekmektedir (Resim 2.32).

- Alçı bandaj sarım hataları
  - İnce sarılan bölgeler

Pozitif model elde etme esnasında pozisyon hatası oluşturmaması için ince düşen bölgeler alçı sargı bandaj ile tekrardan sabitlemek ve sertleştirmek gerekmektedir (Resim 2.32).



**Resim 2.32: İnce sarılmış hatalı sargı**

- İnce sarılan topuk bölgesi

Zayıf düşen topuk bölgesinde ileride pozisyon hatası oluşturmaması için ince düşen topuk bölgesi alçı sargı bandaj ile tekrardan sabitlemek ve sertleştirmek gerekmektedir (Resim 2.33).



**Resim 2.33: İnce sarılmış hatalı topuk bölge sargısı**

Alçı ölçü alınırken ayak bileğinin nötral pozisyonda ölçü alınması esastır. Ne var ki bazı durumlarda ne kadar dikkat edilirse edilsin istenilen pozisyon elde edilememektedir. Arzu edilen bir durum olmasa da bazı durumlarda ayak bilek pozisyonunu ayarlamak mümkündür.

- Hatalı plantar fleksiyon pozisyonu: Plantar fleksiyonda alınmış bir ayak ölçüsü üzerinde referans çizgiler çizilir Çizgilere göre negatif alçı ölçü kesilerek istenilen pozisyon verilir (Resim 2.34).



**Resim 2.34: Negatif alçı üzerine referans çizgi ve Çizgilere göre kesilerek pozisyon verme**



- Hatalı valgus - varus pozisyonu: Valgus - varus pozisyonunda alınmış bir ayak ölçüsü üzerinde yine referans çizgiler çizilir ve çizgilere göre negatif alçı ölçü kesilerek istenilen pozisyon verilir (Resim 2.35).



**Resim 2.35: Negatif alçı üzerine referans çizgi ve çizgilere göre kesilerek pozisyon verme**





## UYGULAMA FAALİYETİ






(KAFO) Diz, ayak ve ayak bileği ortezi alçı ölçüsünü alınız.





İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Alçı ölçü alınacak ekstremitte üzerindeki kemik çıkıntılarını işaretleyiniz.</p> 	<p>➤ İşaretleme için kopya kalemi kullanabilirsiniz.</p>
<p>➤ Ölçüye başlamadan önce su geçirmez eldiven giyiniz.</p>	<p>➤ Bacağı, eldivenin el beden ölçüsüne uygun büyüklükte olmasına dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Alçı ölçü almaya başlayınız.</p>	<p>➤ Yapılacak ortezin özelliğine ve tekniğine uygun şekilde hastadan ölçü alınız.</p>
<b>Negatif Alçı Model</b>	
<p>➤ Alçı ölçü alınacak bacağı, alçı ile temas etmemesi için izole ediniz.</p> 	<p>➤ Bacağı izole etmek için;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Streç film,</li><li>• Triko çorap,</li><li>• İzolasyon kremi kullanabilirsiniz.</li></ul>
<p>➤ Negatif alçı ölçüyü kesebilmek için klavuz kesme ipi koyunuz.</p> 	<p>➤ Klavuz kesme ipi olarak;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Naylon Çamaşır ipi,</li><li>• İçerisinde çelik halat bulunan çamaşır ipi,</li><li>• Sert hortum, gibi kesmeye dayanıklı malzemeler kullanabilirsiniz.</li></ul> <p>➤ Klavuz kesme ipinin alçı içerisinde sıyrılıp gelememesi için ucunu düğümleyiniz.</p>





<p>➤ Bacağı, alçı sargılı bez ile sarmaya başlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alçı sargının, su içerisinde yeterli miktarda su almasını bekleyiniz</li> <li>➤ Sarma işlemini yaparken ipin orta noktadan kaymamasına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Bacağın ölçüsüne uygun büyüklükte (10, 15, 20 cm) alçı sargılı bezi seçiniz.</li> </ul>
<p>➤ Ayaktan proksimale doğru alçı sargıyı sarmaya devam ediniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alçı sargının en az 3 kat üst üste gelmesine ve sirkular sarmaya dikkat ediniz.</li> <li>➤ Bir sonraki alçıyı sarmaya başlarken ilk sargının orta üzerinden sarmaya başlayınız.</li> </ul>
<p>➤ Eşit kuvvet uygulayınız</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Unutmayınız ki aşırı miktarda sıkılan kısımlar, pozitif alçı üzerinde çukur olarak karşımıza çıkacaktır. Bu nedenle Alçı sargıyı sararken tüm yüzeye eşit kuvvet uygulayınız.</li> </ul>
<p>➤ Sargıya diz altına kadar devam ediniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alçı sargının tüm bacağa eşit kalınlıkta dağılmasına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Topuk bölgesi anterior (dorsal) dar posteriorda daha geniş olması nedeniyle dorsal kısımda alçı sargılar üçden fazla 5-6 kaç üst üste geleceğinden daha sert olacaktır.</li> </ul>
<p>➤ Ayak bileğine şeklini veriniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alçı sargılı bez üzerinde masaj yaparak alçının ayak bileğine uygun şekil almasını sağlayınız.</li> <li>➤ Ayak bilek altına topuk koymayı unutmayınız.</li> <li>➤ Ayak bilek pozisyonuna dikkat ederek alçının kurumasını bekleyebileceğiniz gibi, forma dikkat ederek alçı sarmaya devam ediniz</li> </ul>








<p>➤ Proximale doğru alçı sarmaya devam ediniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hastanız ayakta durabilecek durumdaysa ayağa kaldırarak ölçü almaya devam ediniz.</li> <li>➤ Ayağa kalkamayacak durumda ise yattığı yerden alçı sarmaya devam ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Alçı sargının sıvısına dikkat ediniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alçı suya bırakınca yeterince su emmesini ve çıkan hava kabarcıklarının bitmesini, sudan çıkardıktan sonra sargıyı burkarak suyun homojen bir şekilde yayılmasını sağlayınız.</li> <li>➤ Üretici firma talimatlarına uyunuz.</li> <li>➤ Alçı sargının su almadığı yerler, negatif alçının hatalı olmasına sebep olacaktır. Bu nedenle bu kısımlara iyice masaj yaparak alçı sıvısının yüzeye dağılmasını sağlayınız.</li> </ul>
<p>➤ Alçı sargıyı proximale doğru sarmaya devam ediniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Klavuz kesme ipinin kaymamasına dikkat ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Alçının kurumasını bekleyiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alçı sarma işi bittikten sonra istenilen şekilde form verilerek alçının kuruması beklenir.</li> </ul>

<p>➤ Patella şeklinin almasını sağlayınız.</p> 	<p>➤ Alçının kuruma sırasında patella etrafı el ile masaj yapılarak patella şeklinin alması sağlanır.</p> <p>➤ Patella formu ne kadar güzel elde edilirse ortetik eklem yerinin tespitide o kadar güzel olacaktır.</p>
<p>➤ Sagitalden Pozisyon kontrolü yapınız.</p> 	<p>➤ Şakul kullanınız.</p> <p>➤ Şakul çizgisinin ortetik diz ve ayak bilek ekseninden geçmesine dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Anteriordan Pozisyon kontrolü yapınız.</p> 	<p>➤ Şakul kullanınız.</p> <p>➤ Şakul çizgisinin geçtiği yerlere dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Ayak bileğinin pozisyonunu kontrol ediniz.</p> 	<p>➤ Şakulün 1. metatars başı ve bilek ekseninden geçtiği yerlere dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Alçı üzerini çiziniz.</p> 	<p>➤ Alçıyı kesmeden önce, ipin üzerine gelen yerleri kopya kalemi ile çiziniz.</p> <p>➤ Çizgilerin, yere ve bir birlerine paralel olmasına dikkat ediniz.</p>

<p>➤ Alçının kurduğundan emin olunuz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alçının kurduğunu anlamak için üzerine tırnağınız ile vurunuz.</li> <li>➤ Sert bir yüzey sesi geldiğinde alçıyı kesmeye başlayınız.</li> </ul>
<p>➤ Kesici alet yönüne dikkat ediniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kullanılan kesici aletin hareket yönünün hasta cildine doğru değil, bir sonraki şekildeki gibi dışarı yönde olmasına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Kesim aleti olarak: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Falçata,</li> <li>➤ Maket bıçağı,</li> <li>➤ Alçı motoru kullanınız.</li> </ul> </li> </ul>
<p>➤ Alçıyı kesmeye başlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alçının yeterince kuruyup kesmek için uygun kıvama geldiğine dikkat ediniz.</li> <li>➤ Kesmeye yardımcı koyduğunuz ipi kesmemeye dikkat ediniz.</li> <li>➤ Hastayı kesmeyiniz.</li> <li>➤ Kesici aletlerin paslı olmamasına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Kesici aletin uçunun keskin olmasına dikkat ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Klavuz kesme ipinin kaçmamasına dikkat ediniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Klavuz kesme ipinin kaçmaması için ucuna; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Düğüm atınız,</li> <li>• Alçı içinden çıkan plastik çubuğa ya da benzer bir parçaya bağlayınız.</li> </ul> </li> </ul>

<p>➤ Ayakucuna kadar kesmeye devam ediniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kesme işlemini yaparken klavuz kesme ipini kendinize doğru çekerek alçı ile alt ekstremitte arasında boşluk oluşturunuz.</li> <li>➤ Oluşan boşluktan bıçak ucunu dışarı doğru çekerek alçıyı kesiniz.</li> <li>➤ Klavuz kesme ipini çekerken hastanın dengesini bozup düşmemesine dikkat ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Kesme işlemini tamamlayıp klavuz kesme ipini çıkarınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alçıyı kesip klavuz kesme ipini çıkarınız,</li> <li>➤ Alçıyı alt ekstremitte üzerinde bir müddet daha tutarak alçının kuruyup sertleşmesini bekleyiniz.</li> </ul>
<p>➤ Alçıyı çıkarmaya başlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alçıyı kırıp formunu bozmayacak şekilde alt ekstremiteden ayırınız.</li> <li>➤ Öncelikle diz kısmının ayrılmasını sağlayınız.</li> </ul>
<p>➤ Alçıyı çıkarınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Negatif alçı formunun bozulmaması için bir başkasından yardım alınız.</li> </ul>

<p>➤ Referans çizgileri, tekrar uç uca getiriniz.</p> 	<p>➤ Kopya kalemi ile çizilen çizgilerin tamamının uç uca gelmesini sağlayınız.</p>
<p>➤ Negatif alçı iç formunun düzgünlüğüne dikkat ediniz.</p> 	<p>➤ Negatif alçıyı çıkarma esnasında bozulan kısımları düzeltiniz.</p>
<p>➤ Çizgilere göre negatif alçıyı birleştiriniz.</p> 	<p>➤ Birleştirdiğiniz alçı sargıyı, alçı longet ile kapatınız.</p>
<p>➤ Negatif alçıyı oda sıcaklığında kurutmaya bırakınız.</p> 	<p>➤ Negatif alçıyı kurutmak için</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Güneşli ortam veya oda sıcaklığı olmasına dikkat ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Negatif alçıyı fırında kurutmaya bırakınız.</p> 	<p>➤ 40°C'lik kurutma fırını kullanabilirsiniz.</p>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet** ve **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kemik çıkıntılarını işaretlediniz mi?		
2. Alçı ölçü alınacak bacağı izole ettiniz mi?		
3. Klavuz kesme ipi koydunuz mu?		
4. Alçı sargıyı, tüm yüzeye eşit bir şekilde sirkuler sarabildiniz mi?		
5. Alçı sararken kuru kalan yer oldu mu?		
6. Patella ve diz bölgesinin şekil almasını sağladınız mı?		
7. Şakül çizgilerini kontrol ettiniz mi?		
8. Alçıyı keserken hastaya zarar verdiniz mi?		
9. Referans çizgileri kestikten sonrada karşılıklı denk geldi mi?		
10. Negatif alçı üzerinde zayıf düşen bir yer var mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi, diz bölgesi kaslarından?  
A) M. Tibialis anterior  
B) M.Sartorius  
C) M.Peroneus longus  
D) M.triceps suare  
E) M.plantaris
2. Aşağıdakilerden hangisi, iç yan uyluk bölgesi kaslarından?  
A) M.adductor brevis  
B) M.articularis genus  
C) M.vastus meialis  
D) M.vastus intermedius  
E) M.vastus lateralis
3. Aşağıdakilerden hangisi, ön uyluk bölgesi kaslarından?  
A) M.pectineus  
B) M.adductor longus  
C) M.adductor brevis  
D) M.Sartorius  
E) M.adductor magnus
4. Aşağıdakilerden hangisi, tipik alçı hazırlama sıralamasında değildir?  
A) Kaba su konur.  
B) Alçı ilave edilir.  
C) Karıştırılır.  
D) Hava kabarcıklarının olmamasına dikkat edilir.  
E) Topakların kaybolması sağlanır.
5. Aşağıdakilerden hangisi, sargı ve kuruma süresini etkileyen faktörlerden değildir?  
A) Su miktarı  
B) Suyun sıcaklığı  
C) Havanın nemi  
D) Havanın sıcaklığı  
E) Işık

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen cümlelerdeki boşlukları doğru şekilde doldurunuz.

1. Diz eklemi, ..... kemikten oluşur.
2. Diz altının medial kısmında bulunan kemiğin adı, ..... kemiğidir.
3. Diz altının lateral kısmında bulunan kemiğin adı, ..... kemiğidir.
4. Diz alt ve üstünün birleşim yerinde bulunan kemiğin adı ..... kemiğidir.

Aşağıda cümlelerde verilen bilgiler doğru ise (D) yanlış ise (Y) yazınız.

5. ( ) Diz eklemi 4 kemikten oluşur.
6. ( ) Tibia kemiği lateraldedir.
7. ( ) Fibula kemiği lateraldedir.
8. ( ) Diz eklem merkezi trochanter majörden geçmez.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

9. Aşağıdakilerden hangisi, diz kemiklerinden değildir?  
A) Calcaneus  
B) Femur  
C) Tibia  
D) Fibula  
E) Patella
10. Aşağıdakilerden hangisi, ölçü formunda yazılmalıdır?  
A) Ad  
B) Soyad  
C) Telefon  
D) Hangi taraf olduğu  
E) Hepsi

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.



# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	E
4	A
5	B

## ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	D
4	C
5	E

## MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	3
2	Tibia
3	Fibula
4	Patella
5	Yanlış
6	Yanlış
7	Doğru
8	Doğru
9	A
10	E

# KAYNAKÇA

- BERNBECK R, Pramschiefer J, STOLLE, H.D., **Technische Kinderorthopädie**, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1982.
- COTTA H., **Orthopädie, Ein Kurzgefaßtes Lehrbuch**, 4. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1984.
- ÇAKMAK M, **Ortopedik muayene**, Nobel Tıp Yayınları, İstanbul, 1989.
- ÇİMEN A, **Anatomi**, 3. Baskı, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları No. 55, Bursa, 1992.
- DERE F, **Anatomi, İkinci Baskı, Cilt 1 ve 2**, Okullar Pazarı Kitabevi, Adana, 1990.
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Ortopedi Teknisyen Okulu Bahçelievler/\_İSTANBUL, **Mesleki Pratik Alıştırmalar**, Ecsborn, 2.Mart, 1995.
- **Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit: Diaserie 0. T. 102/1 Untere-Extremitäten-Ganganalyse.**
- **Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit: Manual, 1. Jahr, Ausbildung zum "Orthopaedic Technologist"**, Dortmund, 1988.
- **Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit: Manual, 3. Jahr, Ausbildung zum "Orthopaedic Technologist"**, Dortmund, 1988.
- FALLER A, **Der Körper des Menschen, Einführung in Bau und Funktion**, 10. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1984.
- FENEİS H., **Resimli Anatomi Sözlüğü (Dilgi bilim Adlığı)**, Çev. Süreyya Ulker, İkinci Baskı, İnkılap ve Aka Kitabevleri, İstanbul, 1983.
- GARDNER E, Gray D.J., O'Rahilly R., **Anatomy, A Regional Study of Human Structure, Fifth Edition**, İgaku-Shoin Saunders International Edition, Japan, 1986.
- HOHMANN D, Uhlig R, **Orthopädische Technik**, 7. Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1982.
- KAPANDJİ İ.A., **Bücherei des Orthopäden (Band 47)**, Funktionelle Anatomie der Gelenke, Band 2: Untere Extremität, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1985.

- KAPANDJİ I.A, **Bücherei des Orthopäden (Band 40)**, Funktionelle Anatomie der Gelenke, Band 1: Obere Extremität, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1984.
- KAYHAN O, **Yumuşak Doku Ağrıları ve Fonksiyon Kaybı**, Nobel Tıp Yayınları, İstanbul, 1992.
- KOTTKE F.J, Stillewell, G.K.; Lehmann, J.F.: Krusenin **Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı**, 3. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 1988.
- Milliyet, **Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi**, Cilt 7, Sayfa 3636- 3637, Milliyet Gazetecilik, İstanbul, 1993.
- PLATZER W, **Taschenatlas der Anatomie**, Band 1: Bewegungsapparat, 5. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1986.
- PLATZER W., **Taschenatlas der Anatomie**, Band 1: Bewegungsapparat, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1986.
- T.C. Sağlık Bakanlığı, Sağlık Eğitim Genel Müdürlüğü, Türk-Alman Teknik İşbirliği, **Ortopedi Teknisyen Okulu Ders Kitapları**, İstanbul, 1994.
- Türk Dil Kurumu, **İmla Kılavuzu**, Gözden Geçirilmiş Yeni Baskı, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları No. 525, Türk Tarih Kurumu Basım Evi, Ankara, 1993.
- Türk Dil Kurumu, **Türkçe Sözlük**, Cilt 1 ve 2, Yeni Baskı, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu, Milliyet Tesisleri, İstanbul, 1992.
- ZİNK C, **Pschyrem bel Klinisches Wörterbuch**, 255. Auflage, Walter de Gruyter. Berlin, 1986.