

TC.
KOCAELİ UNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİZ CERRAHİSİ GEÇİRMİŞ KİŞİLERDE TEDAVİ SONRASI
DENGE FONKSİYONLARI İLE KAS KUVVETİ
DEĞİŞİKLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Gazmend RAHOVA

Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Anatomi Anabilim Dalı Programı için Öngördüğü
BİLİM UZMANLIĞI / DOKTORA
Olarak Hazırlanmıştır

Danışmanlar: Prof. Dr. Aydın ÖZBEK, Doç.Dr.Serap ÇOLAK

KOCAELİ

2015

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(Tez Onay Sayfası)

Tez adı: Diz Cerrahisi Gerçekleştirilen Hastalarda Tedavi Sonrası Değerlendirilmeleri ile
Kas Kuvveti Değişikliklerinin Araştırılması

Tez yazarı: Gazneli Rahvan

Tez savunma tarihi: 28.12.2015

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Aydin ÖZBEK, Doç. Dr. Serap GÖLAK

İş bu çalışma Jürimiz tarafından Anabilim Dalı tezi olarak kabul edilmiştir.

Anabilim Dalı tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Sınavı jüri üyeleri Ünvanı Adı Soyadı		İmzası
Üye	Prof. Dr. Aydin ÖZBEK	
Üye	Prof. Dr. Gopalan BALU	
Üye	Prof. Dr. Tunçay GÖLAK	

ONAY

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

...../...../20

Prof. Dr. Mustafa Yıldız
Enstitü Müdürü

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Tez Adı: Diz cerrahisi geçirmiş kişilerde tedavi sonrası denge fonksiyonları ile kas kuvveti değişikliklerinin araştırılması

Tez yazarı: Gazmend RAHOVA

Tez savunma tarihi: 28.12.2015

Tez danışmanları: Prof.Dr. Aydın ÖZBEK, Doç.Dr.Serap ÇOLAK

Bu çalışma, sınav kurulumuz tarafından Anatomi Anabilim Dalında BİLİM UZMANLIĞI / DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

SINAV KURULU ÜYELERİ		İMZA
ÜNVANI	ADI SOYADI	
BAŞKAN		
ÜYE(DANIŞMAN)		
ÜYE		
ÜYE		
ÜYE		

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

...../...../ 2015

Prof.Dr. Mustafa YILDIZ KOÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Amaç: Doğada, canlıların en önemli özelliği hareket edebilme kabiliyetleridir. İnsanlar günlük yaşam aktivitelerinde veya spor aktivitelerinde ekstremitelerini yapılan aktivitenin şiddetine göre yoğun bir şekilde kullanırlar. Yapılan sporun türü, yüklenmenin şiddeti bazı anatomik bölgelerin ve bu bölgelerde yer alan anatomik yapıların (kemik, eklem, kas, sinir vb.) daha çok kullanılmasına neden olacaktır. Bu aşırı kullanma da ileri dönemde sakatlıklara zemin hazırlayabilecektir. Çalışmadaki amacımız cerrahi ve rehabilitasyon dönemi sonrası özellikle denge kabiliyetinin ve buna bağlı kas kuvveti, eklem hareketliliği ve antropometrik ölçümlerin ne kadar geri kazanıldığını araştırmak ve cerrahili alt ekstremitte ile diğer ekstremitte arasında özellikle denge kabiliyeti açısından bir fark olup olmadığını araştırmaktır.

Yöntem: Çalışmaya diz cerrahisi geçirmiş 20 erkek hasta yaş ortalamaları ($25,40 \pm 5,325$) olan ile herhangi bir alt ekstremitte diz cerrahisi geçirmemiş yaş ortalamaları ($26,00 \pm 4,218$) olan sedanter 20 erkek alınmıştır. Her iki gruba antropometrik ölçümler (yaş, boy, kilo, BMI, çevre ölçümleri, alt ekstremitte uzunluk ölçümleri, normal eklem hareket ölçümleri), manuel el dinamometre ile alt ekstremitte kas kuvvetleri (kalça fleksiyonu, kalça ekstansiyonu, kalça abduksiyonu, kalça adduksiyonu, diz ekstansiyonu, diz fleksiyonu, ayak bileği dorsi fleksiyonu, ayak bileği plantar fleksiyonu) ve easytech denge cihazı ile alt ekstremitte denge ölçümleri (tek bacak, çift bacak) yapılmıştır.

Bulgular: Cerrahili grup ile sedanter grup arasında antropometrik ölçümlerde hiçbir anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Kas kuvveti ölçümleri açısından sadece sağ kalça fleksiyon kas kuvvetinde iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Denge ölçümlerinde çift bacak denge ve sağ tek bacak denge ölçümlerinde cerrahili grupta azalma yönünde anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$). Denek grubunun cerrahili ekstremitesi ile normal ekstremitenin arasında denge kabiliyeti açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Sonuçlar: Bu bulgular doğrultusunda diz cerrahisi geçirmiş kişilerde fiziksel olarak antropometrik ölçümler ve kas kuvvetleri tamamen geri kazanılmış olsa bile kişilerin spor başarılarında çok anlamlı bir parametre olan denge kabiliyetlerinin tam olarak geri kazanılmadığı düşünülmektedir. Bu yüzden cerrahi sonrası kas kuvveti,

eklem hareketliliği ve diğer fonksiyonel mekanizmaları geliştirmek için uygulanan egzersiz programıyla beraber denge kabiliyetlerini geliştirmek için daha yoğun egzersiz yaptırılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Rehabilitasyon, denge, kuvvet

ABSTRACT

Objective: The most important feature of the living things in the nature is the ability to move. The people intensely use it by the severity of the activity performed of their extremities during their daily life activities or sporting activities. The type of sport performed and the severity of the loading shall cause some anatomical regions and the anatomical structures in these regions (bones, joints, muscles, nerves, etc.) to be used more. This excessive usage shall be able lead up to disabilities in the advanced period. Our objective in study is to investigate gained how many of especially the balance ability and correspondingly, muscle strength and joint mobility and anthropometric measurements in the after surgical and rehabilitation period and of course to find out differences in balance ability between operated lower leg and other leg.

Method: In the Study, 20 males patients of $25,40 \pm 5,325$ averages of age who underwent knee surgery and 20 healthy males control group of $26,00 \pm 4,218$ averages of age who did not undergo any lower extremity knee surgery. To both of the groups; anthropometric measurements (age, height, weight, Body Mass Index, circumference measurements, lower extremity length measurements, normal range of joint motions), lower extremity muscle strength measurements (hip flexion, hip extension, hip abduction, hip addiction, knee extension, knee flexion, ankle dorsiflexion, ankle plantar flexion) by manual hand dynamometer and lower extremity balance measurements (single leg, double leg) with easy-tech balance device have been implemented.

Results: In the anthropometric measurements between group who underwent surgical and the control groups, significant difference was not found ($p > 0,05$). With regard to the muscle strength measurements, a significant difference was found between the two groups only in the hip flexion strength ($p < 0,05$). And in the balance measurements; in the double leg balance and the right single leg balance measurements, a significantly difference ($p < 0,05$) was found in the direction of decrease in who underwent the surgical group. In balance measurements, in operated group, no significant difference was found between operated leg and normal leg ($p > 0.05$).

Conclusions: In the direction of these findings; even though the physically anthropometric measurements and the muscle strengths were regained fully in the patients

who underwent knee surgery, it is thought that the balance abilities which is a very meaningful parameter in the sport successes of individuals has not been regained fully. For this reason, together with the exercise program which is implemented to improve the after surgery muscle strength, joint mobility and other functional mechanisms should be performed more intensive exercises to improve balance ability.

Keywords: Rehabilitation, balance, strength

TEŞEKKÜR

Çalışmam boyunca tez danışmanlığımı üstlenerek, bana herkonuda yardımcı olan, tez seçiminde, yürütmesinde, planlamasında ve bitirmesinde bana verdikleri bütün emeklerinden dolayı tez danışmanlarım sayın Prof.Dr. Aydın ÖZBEK ve sayın Doç.Dr. Serap ÇOLAK hocalarımıza sonsuz teşekkür ederim.

Kocaeli Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı Başkanı görevini yürütmekte olan sayın Prof. Dr. Tuncay ÇOLAK hocamada verdiği öneriler ve her zaman yanımda olduğu için en içten dileklerle teşekkür ederim.

Çalışmam için gerekli olan manuel dinamometrecihazı bulmamda yardımcı olan Atasoy Ekinci'ye ve NESA ORTOPEDİ'ye sonsuz teşekkür ederim. Yine hastaların hazırlanmasında, kayıt ve dosyalamada desteğini hiç esirgemeyen değerli arkadaşım Mete Baydemir'e teşekkür ederim ve çalışma arkadaşım Pelin Ergün'e de her zaman verdiği öneriler için ayrıca teşekkür ederim

Her zaman yanımda olan ve çalışma boyunca bana sürekli destek veren ve tezin yazılımlarında ve düzeltilmesinde yardımcı olan eşim Büşra Rahova'ya sevgi dolu teşekkürlerimi sunarım.

TEZİN AŞIRMA OLMADIĞI BİLDİRİSİ

Tezimde başka kaynaklardan yararlanılarak kullanılan yazı, bilgi, çizim, çizelge ve diğer malzemeler kaynakları gösterilerek verilmiştir. Tezimin herhangi bir yayından kısmen ya da tamamen aşırma olmadığını ve bir İntihal Programı kullanılarak test edildiğini beyan ederim.

..../..../2015

Gazmend RAHOVA

İmza

İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY	iii
ÖZET	iv
İNGİLİZCE ÖZET	vi
TEŞEKKÜR	viii
TEZİN AŞIRMA OLMADIĞI BİLGİSİ	ix
İÇİNDEKİLER	x
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
ÇİZİMLER DİZİNİ	xiv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvi
1. GİRİŞ	1
1.1.1.Embriyoloji	2
1.1.1. İskelet Sistemin Embriyoloji	2
1.1.2. Çizgili İskelet Kası Embriyolojisi	2
1.2. Anatomi	2
1.2.1 Alt Ekstremitte Kemikleri	2
1.2.1.1. Os Coxae	2
1.2.1.2. Femur	4
1.2.1.3. Patella	6
1.2.1.4. Tibia	6
1.2.1.5. Fibula	6
1.2.1.6. Ayak Kemikleri	7
1.2.2. Articulaciones Membri Inferiores	9
1.2.2.1. Articulaciones Cinguli Pelvici	9
1.2.2.2. Articulationes Membri Inferiores Liberi	10
1.2.3. Musculi Membri Inferiores	16
1.2.3.1. Pelvis Kasları	16
1.2.3.2. Uyluğun Ön Yüz Kasları	19
1.2.3.3. Uyluğun İç Yan Kasları	21
1.2.3.4. Uyluğun Arka Yüz Kasları	22
1.2.3.5. Bacağın Ön Yüz Kasları	23
1.2.3.6. Bacağın Dış Yan Kaslar	25
1.2.3.7. Bacağın Arka Yüz Kasları	26

1.2.3.8. Ayak Sırtı Kasları	27
1.2.3.9. Ayak Tabanında Bulunan kaslar	28
1.3. Alt Ekstermite Biomekaniği	30
1.3.1. Kalça Biyomekaniği	30
1.3.2. Dizin Biyomekaniği	31
1.3.3. Ayak biyomekaniği	33
2. AMAÇ	35
3. YÖNTEM	36
3.1. Antropometrik Ölçümler	37
3.1.1. Alt Ekstremitte Çevre Ölçümleri	37
3.1.2. Alt Ekstremitte Uzunluk Ölçümleri	38
3.1.3. Uyluk Uzunluk Ölçümleri	39
3.1.4. Bacak Uzunluk Ölçümleri	40
3.2. Gonyometrik Ölçümler	40
3.2.1. Kalça Fleksiyonu	41
3.2.2 Kalça Ekstansiyonu	41
3.2.3. Kalça Abduksiyonu ve Adduksiyonu	42
3.2.4. Dizin Fleksiyonu ve Ekstansiyonu	43
3.2.5. Ayak Plantar Fleksiyonu ve Dorsi Fleksiyonu	44
3.3. Alt Ekstremitte Kas Kuvveti Ölçümleri	45
3.3.1. Kalça Fleksiyonu	46
3.3.2 Kalça Ekstansiyonu	46
3.3.3. Kalça Abduksiyonu	47
3.3.4. Kalça Adduksiyonu	47
3.3.5. Dizin Fleksiyonu	48
3.3.6. Dizin Ekstansiyonu	48
3.3.7. Ayak Dorsi Fleksiyonu	49
3.3.8 Ayak Plantar Fleksiyonu	49
3.4. Denge Ölçümleri	50
4. BULGULAR	53
5. TARTIŞMA	69
5.1. Sınırlıklar	72
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	73

KAYNAKLAR	76
ÖZGEÇMİŞ	79
EKLER	80

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

A: Arteria

ACL: Anterior cruciate ligament

Ark: Arkadaşları

Art: Articulatio

BMI: Body Mass Index

Cm: Santimetre

Kg: Kilogram

Lat : Laterale

Lig: Ligamentum

M: Muskulus

Med: Mediale

MTF: Metatarsofalangeal

N: Newton

N: Nervus

Rr: Ramus

ROM: Range of Motion

ÖÇB: Ön çapraz bağ

Tub: Tuberculum

TA: Temas Alanı

TV: Topuk vuruşu

SİAS: Spina iliaca anterior superior

vb: Ve benzeri

°: Derece

>: Büyüktür

<: Küçüktür

ÇİZİMLER DİZİNİ

Çizim1.1.	Os Coxae (Netter 2010).....	4
Çizim 1.2.	Os Femuris (Netter 2010).....	5
Çizim1.3.	Os Patella (Grays Anatomy 2009).....	6
Çizim 1.4.	Os Tibia, Os Fibulla (Netter 2010).....	7
Çizim 1.5.	Ayak kemikleri (Netter 2010).....	8
Çizim 1.6.	Articulatio cinguli pelvic (Sobotta).....	10
Çizim 1.7.	Articulatio coxae (Netter 2010).....	11
Çizim 1.8.	Menisküsler (Grays Anatomy 2009).....	12
Çizim 1.9.	Articulatio genus (Grays anatomy 2009).....	13
Çizim 1.10.	Articulatio pedis (Netter 2009).....	16
Çizim 1.11.	M. iliopsoas (Netter 2009).....	17
Çizim 1.12.	Uyluk kasların yapışma yerleri (Grays anatomy 2009).....	19
Çizim 1.13.	Uyluğun ön yüz kasları (Netter 2009).....	20
Çizim 1.14.	Uyluğun Ön Yüz ve İç Yan Kasları (Sobotta).....	22
Çizim 1.15.	Uyluğun arka kasları (Netter 2009).....	23
Çizim 1.16.	Bacağın ön yüz kasları (Netter 2009).....	25
Çizim 1.17.	Bacağın arka yüz kasları (Sobotta).....	26
Çizim 1.18.	Ayak sırtı kasları (Netter 2009).....	28
Çizim 1.19.	Kalça mekaniği (Putz R.et al. 2001).....	30
Çizim 1.20.	Kalça mekaniği (Putz R.et al., 2001).....	31
Çizim 1.21.	Diz mekaniği (Putz R. et al., 2001).....	32
Çizim 1.22.	Ayak biyomekaniği (Putz R. et al., 2001).....	33
Çizim 1.23.	Parmak kalkışında ayak mekaniği (Putz R. et al., 2001).....	34
Çizim 3.1.	Diz çevre ölçümü.....	38
Çizim 3.2	Alt ekstremitte uzunluk ölçümleri.....	39
Çizim3.3	Alt ekstremitte uzunluk ölçümleri (Umbilicus-SİAS).....	39
Çizim 3.4.	Uyluk uzunluk ölçümleri.....	40
Çizim 3.5.	Bacak uzunluk ölçümleri.....	40
Çizim 3.6.	Gonyometre cihazı.....	41
Çizim 3.7.	Kalça eklemin gonyometrik ölçümü.....	41
Çizim 3.8.	Kalça eklemin gonyometrik ölçümü.....	42
Çizim 3.9.	Kalça eklemin gonyometrik ölçümü.....	43

Çizim 3.10. Diz eklemin gonyometrik ölçümü.....	44
Çizim 3.11. Ayak bileğin gonyometrik ölçümü.....	45
Çizim 3.12. Manuel kas ölçüm dinamometresi.....	45
Çizim 3.13. Kalça fleksiyonu kas kuvveti ölçümü.....	46
Çizim 3.14. Kalça ekstansiyonu kas kuvveti ölçümü.....	46
Çizim 3.15. Kalça abduksiyonu kas kuvveti ölçümü.....	47
Çizim 3.16. Kalça adduksiyonu kas kuvveti ölçümü.....	47
Çizim 3.17. Diz fleksiyonu kas kuvveti ölçümü.....	48
Çizim 3.18. Diz ekstansiyonu kas kuvveti ölçümü.....	48
Çizim 3.19. Ayak bileği dorsi fleksiyonu kas kuvveti ölçümü.....	49
Çizim 3.20. Ayak bileği plantar fleksiyonu kas kuvveti ölçümü.....	49
Çizim 3.21. Easytech denge tahtası cihazı.....	50
Çizim 3.22. Denge tahtası'nın monitörde görünüş şekli.....	51
Çizim 3.23. Denge testi.....	52

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1.	Yaş ortalaması ve p değeri.....	53
Çizelge 4.2.	Boy ortalaması ve p değeri.....	53
Çizelge 4.3.	Kilo ortalaması ve p değeri.....	53
Çizelge4.4.	BMİ ortalaması ve p değeri.....	53
Çizelge 4.5.	Çevre ölçümü (sağ diz) ortalaması ve p değeri.....	53
Çizelge 4.6.	Çevre ölçümü (sol diz) ortalaması ve p değeri.....	54
Çizelge 4.7.	Çevre ölçümü (sağ diz 10cm üstü) ortalaması ve p değeri.....	54
Çizelge 4.8.	Çevre ölçümü (sol diz 10cm üstü) ortalaması ve p değeri.....	54
Çizelge 4.9.	Çevre ölçümü (sağ diz 20 cm üstü) ortalaması ve p değeri.....	54
Çizelge 4.10.	Çevre ölçümü (sol diz 20 cm üstü) ortalaması ve p değeri.....	54
Çizelge 4.11.	Çevre ölçümü (sağ diz 10 cm altı) ortalaması ve p değeri.....	55
Çizelge 4.12.	Çevre ölçümü (sol diz 10 cm altı) ortalaması ve p değeri.....	55
Çizelge 4.13.	Uzunluk ölçümü (sağ SİAS – med.malleoll) ortalaması ve p değeri.....	55
Çizelge 4.14.	Uzunluk ölçümü (sol SİAS – med.malleoll) ortalaması ve p değeri.....	55
Çizelge 4.15.	Uzunluk ölçümü (sağ SİAS – patella) ortalaması ve p değeri.....	55
Çizelge 4.16.	Uzunluk ölçümü (sol SİAS – patella) ortalaması ve p değeri.....	56
Çizelge 4.17.	Uzunluk ölçümü (sağ patella – med.malleoll) ortalaması ve p değeri.....	56
Çizelge 4.18.	Uzunluk ölçümü (sol patella – med.malleoll) ortalaması ve p değeri.....	56
Çizelge 4.19.	Uzunluk ölçümü (umbilicus – sağ SİAS) ortalaması ve p değeri.....	56
Çizelge 4.20.	Uzunluk ölçümü (umbilicus – sol SİAS) ortalaması ve p değeri.....	56
Çizelge 4.21.	Kuvvet ölçümü (sağ kalça fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	57
Çizelge 4.22.	Kuvvet ölçümü (sol kalça fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	57
Çizelge 4.23.	Kuvvet ölçümü (sağ kalça ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri.....	57
Çizelge 4.24.	Kuvvet ölçümü (sol kalçaek tansiyonu) ortalaması ve p değeri.....	57
Çizelge 4.25.	Kuvvet ölçümü (sağ kalça abduksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	57
Çizelge 4.26.	Kuvvet ölçümü (sol kalça abduksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	58
Çizelge 4.27.	Kuvvet ölçümü (sağ kalça adduksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	58
Çizelge 4.28.	Kuvvet ölçümü (sol kalça adduksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	58
Çizelge 4.29.	Kuvvet ölçümü (sağ diz fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	58
Çizelge 4.30.	Kuvvet ölçümü (sol diz fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	58
Çizelge 4.31.	Kuvvet ölçümü (sağ diz ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri.....	59

Çizelge 4.32.	Kuvvet ölçümü (sol diz ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri.....	59
Çizelge 4.33.	Kuvvet ölçümü (sağ ayak bileği dorsi fleksiyon) ortalaması ve p değeri.....	59
Çizelge 4.34.	Kuvvet ölçümü (sol ayak bileği dorsi fleksiyon) ortalaması ve p değeri.....	59
Çizelge 4.35.	Kuvvet ölçümü (sağ ayak bileği plantar fleksiyon) ortalaması ve p değeri.....	59
Çizelge 4.36.	Kuvvet ölçümü (sol ayak bileği plantar fleksiyon) ortalaması ve p değeri.....	60
Çizelge 4.37.	Gonyometrik ölçümü (sağ kalça fleksiyon) ortalaması ve p değeri.....	60
Çizelge 4.38.	Gonyometrik ölçümü (sol kalça fleksiyon) ortalaması ve p değeri.....	60
Çizelge 4.39.	Gonyometrik ölçümü (sağ kalça ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri.....	60
Çizelge 4.40.	Gonyometrik ölçümü (sol kalça ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri.....	60
Çizelge 4.41.	Gonyometrik ölçümü (sağ kalça abduksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	61
Çizelge 4.42.	Gonyometrik ölçümü (sol kalça abduksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	61
Çizelge 4.43.	Gonyometrik ölçümü (sağ kalça adduksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	61
Çizelge 4.44.	Gonyometrik ölçümü (sol kalça adduksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	61
Çizelge 4.45.	Gonyometrik ölçümü (sağ diz fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	61
Çizelge 4.46.	Gonyometrik ölçümü (sol diz fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	62
Çizelge 4.47.	Gonyometrik ölçümü (sağ diz ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri.....	62
Çizelge 4.48.	Gonyometrik ölçümü (sol diz ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri.....	62
Çizelge 4.49.	Gonyometrik ölçümü (sağ ayak bileği dorsi flexiyon) ortalaması ve p değeri.....	62
Çizelge 4.50.	Gonyometrik ölçümü (sol ayak bileği dorsi flexiyon) ortalaması ve p değeri....	62
Çizelge 4.51.	Gonyometrik ölçümü (sağ ayak bileği plantar flexiyon) ortalaması ve p değeri	63
Çizelge 4.52.	Gonyometrik ölçümü (sol ayak bileği plantarflexiyon) ortalaması ve p değeri	63
Çizelge 4.53.	Denge ölçümü (sağ bacak) ortalaması ve p değeri.....	63
Çizelge 4.54.	Denge ölçümü (sol bacak) ortalaması ve p değeri.....	63
Çizelge 4.55.	Denge ölçümü (çift bacak) ortalaması ve p değeri.....	63
Çizelge 4.56.	Çevre ölçümü ortalaması ve p değeri.....	64
Çizelge 4.57.	Çevre ölçümü ortalaması ve p değeri.....	64
Çizelge 4.58.	Çevre ölçümü ortalaması ve p değeri.....	64
Çizelge 4.59.	Çevre ölçümü ortalaması ve p değeri.....	64
Çizelge 4.60.	Kuvvet ölçümü (kalça fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	64
Çizelge 4.61.	Kuvvet ölçümü (kalça fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	64
Çizelge 4.62.	Kuvvet ölçümü (kalça fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	65
Çizelge 4.63.	Kuvvet ölçümü (kalça fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	65
Çizelge 4.64.	Kuvvet ölçümü (diz feleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	65

Çizelge 4.65.	Kuvvet ölçümü (diz fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	65
Çizelge 4.66.	Kuvvet ölçümü (ayak bileği dorsi fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	66
Çizelge 4.67.	Kuvvet ölçümü (ayak bileği dorsi fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	66
Çizelge 4.68.	Gonyometrik ölçümü (kalça fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	66
Çizelge 4.69.	Gonyometrik ölçümü (kalça fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	66
Çizelge 4.70.	Gonyometrik ölçümü (kalça fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	66
Çizelge 4.71.	Gonyometrik ölçümü (kalça fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	67
Çizelge 4.72.	Gonyometrik ölçümü (diz fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	67
Çizelge 4.73.	Gonyometrik ölçümü (diz fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	67
Çizelge 4.74.	Gonyometrik ölçümü (ayak bileği dorsi fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	67
Çizelge 4.75.	Gonyometrik ölçümü (ayak bileği dorsi fleksiyonu) ortalaması ve p değeri.....	67
Çizelge 4.76.	Denge ölçümü (tek bacak) ortalaması ve p değeri.....	68

1.GİRİŞ

Ülkelerin uluslararası müsabakalarda elde ettikleri başarılar hem prestij hem de gelişmişlik düzeylerinin bir ölçütü olarak görülmektedir (Dinçer Ö. 2008). Bu bağlamda bireylerin yaptıkları sporlar hem insanoğlundaki rekabet, gösteriş ve estetik dürtülerini tetiklemekte hem de başarı yönünden tatmini sağlamakta büyük rol oynamaktadır.

Bu kadar insanın ilgisini çeken spor dalları hem belli kuruluşların açılmasına öncülük etmiş hem de çok yüksek maddi harcamaların oluşmasına olanak sağlamıştır. Bu kadar çok insanın ilgisini çeken ve maddi yönünden devasa harcamalarının yapıldığı spor dallarında faaliyet gösteren sporcular çok önem kazanmıştır (Dinçer Ö. 2008). Günümüzde sporcular yetenek, yaratıcılık ve çalışmayla birlikte sakatlık terimi ile anılmaya başlamıştır (Dinçer Ö. 2008)

Yapılan sporlar incelendiğinde aynı spor branşıyla ilgilenen kişilerde bu spor branşının zorluğuna göre anatomik yapılarında sürekli kullanılmaya bağlı olarak bazen pozitif yönde gelişim olurken bazen de çok kullanmaya bağlı olarak negatif yönde de sakatlıklar oluşabilmektedir.

Aynı sporla uğraşan kişilerde çok kullanıma (overuse) bağlı olarak kemik, kas, ligament(lig.) ve hatta sinirde de dejeneratif hasarlar oluşabilmektedir (Özbek A. 2004, Çolak T. 2004, Çolak T. 2005, Dinçer Ö.2008) .

İnsanların anatomik yapıları incelendiğinde binen yükün eklemlere dağılımında en fazla yük sahibi olan eklemlerden biri diz eklemidir. Spor yaparken gerek hız gerek ivmelenmede dize aşırı yük binmektedir. Bu sebepten dolayı da diz eklemının yapıtaşları olan meniskus mediale ve laterale, lig. cruciatum anterior ve posterior ve lig. collaterale mediale ve laterale'nin hasarlanma ihtimali çok yüksektir.

Bu yapılardaki hasarlardan sonra sporcular bir cerrahi işlem sonrası da yoğun bir rehabilitasyon dönemi geçirmektedir. Rehabilitasyon sonrası gerek cerrahili grubun kendi içinde cerrahili ekstremitesi ile normal ekstremitesi, gerekse cerrahili grup ile sedanter grup arasında denge ve diğer parametreler açısından bir farklılık olup olmayacağı araştırılmalıdır.

1.1. Embriyoloji

1.1.1 İskelet Sistemi Embriyolojisi

Embriyolojik gelişmenin 4.haftasının sonlarında, ekstremiteleri oluşturacak yapılar, vücut duvarını ventrolateralinde gelişmeye başlar. Bu yapılar başlangıçta, ekstremitelerin kemiklerini ve bağ dokusunu oluşturacak olan lateral plak mezoderminin somatik tabakasından kaynaklanan bir mezensimal iskelet ve bunun üzerini kaplayan kuboidal bir ektoderm tabakasından oluşur (Sadler T.W., 1995, Ergün 2010) .

Üst ve alt ekstremitelerin gelişim süreçleri birbirine benzer şekilde gelişir. Ancak alt ekstremiteler yaklaşık 1-2 günlük bir gecikme ile izlerler. Bu farklılığın yanı sıra, gestasyonun 7.haftasında üst ve alt ekstremiteler birbirlerine göre ters yönlerde rotasyon yaparlar. Üst ekstremitede 90° bir lateralrotasyonla, ekstansör kasların lateral ve posterior yüzde, başparmak ise lateralde konumlanır. Alt ekstremitede 90° bir medial rotasyonu sonucu ekstansör kaslar ön yüze ayak başparmağı ise mediale yerleşir (Sadler T.W. 1995,Ergün 2010).

1.1.2.Çizgili İskelet Kası Embriyolojisi

İskelet kası, oksipitalden sakral bölgelere kadar olan somitleri ve kafadaki somitomerleri oluşturan paraksiyal mezodermden köken alır. Vücut duvarındaki ve ekstremitede bölgelerindeki myotom hücreleri kalıcı lokalizasyonlarına doğru hareket ederler ve uzayarak iğ liflerini oluştururlar. Sonra miofibriller sitoplazmada görülmeye başlar. Üçüncü ayın sonunda çapraz çizgilenmeler ortaya çıkar (Sadler T.W. 1995,Ergün 2010).

Ekstremitede kasları gelişimin 7. haftasında mezenşim ekstremitede tomurcuklarında toplanır. Ekstremitede tomurcuklarını'nın uzamasıyla, kas dokusu, fleksör ve ekstansör komponentlerine ayrılır. Alt ekstremitede tomurcukları da dört lomber ve üst sakral segmentin karşısında yer alır (Sadler T.W.1995,Ergün, 2010).

1.2. Anatomi

1.2.1.Alt EkstremitedeKemikleri

1.2.1.1. Os coxae

Os ilium, os ischium ve os pubis adı verilen üç ayrı kemiğin birleşmesinden meydana gelir. Bu birleşme puberte'den hemen önce oluşur. Pelvisin her iki yanında yer

alır ve pelvis kuşağını oluşturmak üzere sakrum ile eklem (art.sacroiliaca) yapar. Dış yüzünde yer alan derin çukura acetabulum denir (Ersoy, Gümüşburun 2010).

Os ilium

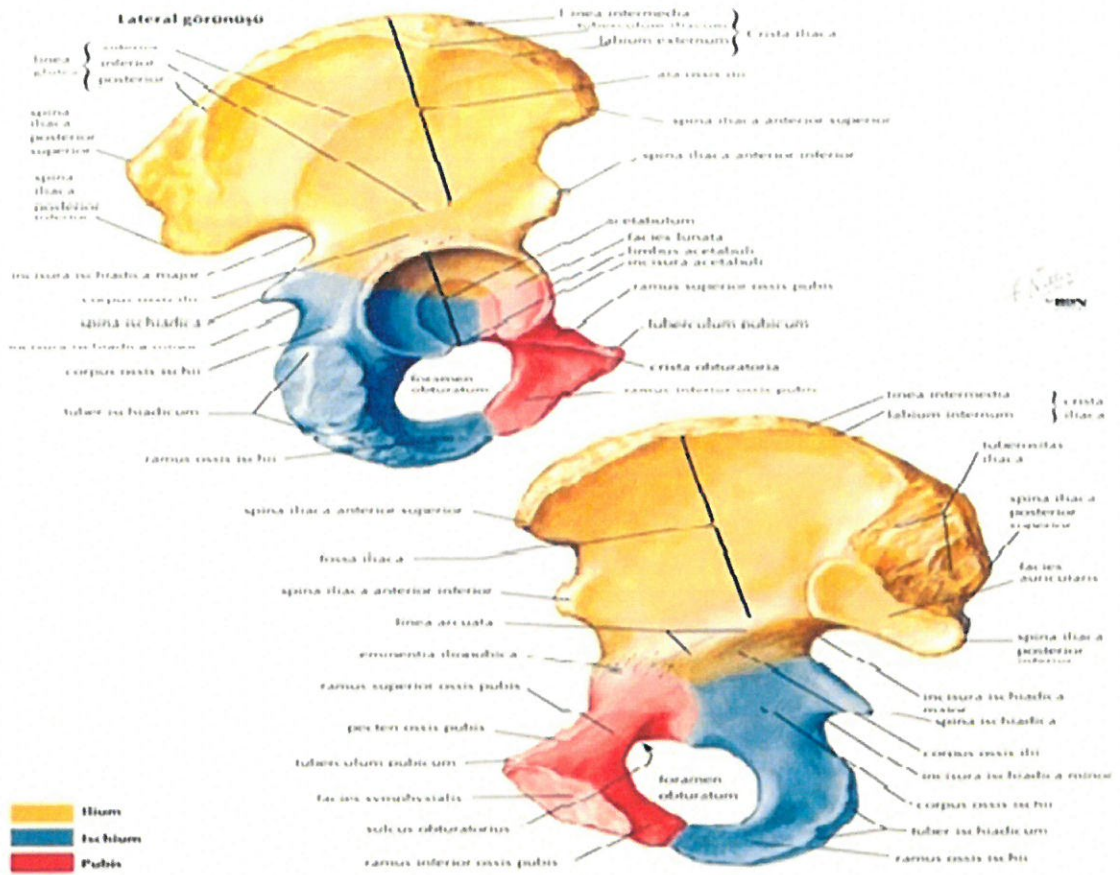
Os coxae'nin üst kısmını oluşturur. Serbest üst kenarına crista iliaca denir. Crista iliaca önde spina iliaca anterior superior ve spina iliaca anterior inferior adı verilen iki çıkıntı ile sonlanır. Fossa iliaca m.iliiacus'un başlangıç yerini oluşturur (Ersoy, Gümüşburun2010).

Os pubis

Corpus ossis pubis , ramus superior ossis pubis , ramus inferior ossis pubis adı verilen kısımları vardır. İki pubis kemiği orta hatta symphysis publica'da birbiri ile eklenir. Korpusun üst kenarında crista publica bulunur ve bu yapı dışta tuberculum pubicum olarak sonlanır (Ersoy, Gümüşburun 2010).

Os ischium

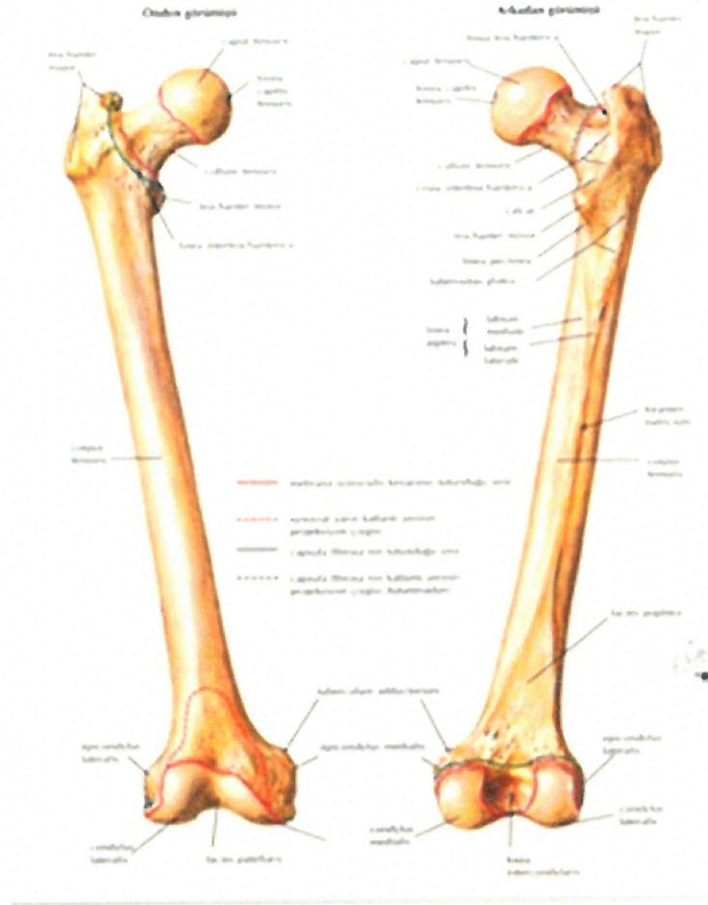
Os coxae'nin alt arka kısmını oluşturur. Corpus ossis ischii ve ramus ossis ischii olmak üzere iki kısımdan oluşur. Corpusun en çıkıntılı kısmına tuber ischiadicum denir. Ischium'un arka tarafındaki spina ischiadica'nin üzerinde ve altında sırasıyla incisura ischiadica major et minor adı verilen iki çentik bulunur (Ersoy, Gümüşburun 2010).



Çizim 1.1.Os coxae (Netter 2011)

1.2.1.2. Femur

Femur, uyluk iskeletini yapan en uzun, en kalın ve en sağlam kemiğidir. Bu güçlü kemik, vücudun desteklenmesi yanında diz ve kalça eklemi yolu ile mobilitesinde de rol oynar. Normal yürüme, koşma ve atlama sonucu kendisine ulaşan güçten daha fazla olmak üzere 3500 kg\sq cm basınca dayanabilir (Yıldırım 2012). Üst uçta femur başı denilen caput femoris yer alır.



Çizim 1.2.Os femuris (Netter 2011)

Femur başı os coxae'nin acetabulumu ile eklem yapmaktadır. Caput'un ortasında görülen çukura fovea capitis femoris denir. Caput'un femurun gövdesine bağlanan yapısına collum femoris adı verilmektedir. Collum ve caput'un birleşme yerinin dış tarafında trochanter major adı verilen çıkıntı bulunmaktadır. Corpus femoris'in posteromedial tarafındaki çıkıntıya da trochanter minor adı denir. Önde bu iki çıkıntıyı birleştiren çizgiye ise linea intertrochanterica denir (Putz R. et al, 2001, Turgut B.ve ark. 1998, Ergün 2010).

Femur'un cismi olan corpus femoris'in arka tarafında linea aspera adı verilen kabarık çizgi bulunmaktadır. Femur'un alt kısmında iki kondil bulunmaktadır. Dış taraftakine condylus lateralis, iç taraftakine condylus medialis denmektedir. Bu kondillerin eklem yüzleri kemiğin anterior tarafında birleşerek facies patellaris'i oluşturur. Alt ucun ortasında fossa intercondylaris adı verilen çukur bulunmaktadır (Putz R.et al, 2001, Turgut B. ve ark. 1998, Ergün 2010).

1.2.1.3. Patella

Vücudumuzdaki sesamoid kemiklerin en büyüğü olup, diz eklemının ön bölümünde, m.quadriceps femoris'in kirişi içinde bulunur. Yassı ve triangular şekilde olup, iki yüzü, bir tabanı, bir tepesi vardır (Yıldırım 2012).



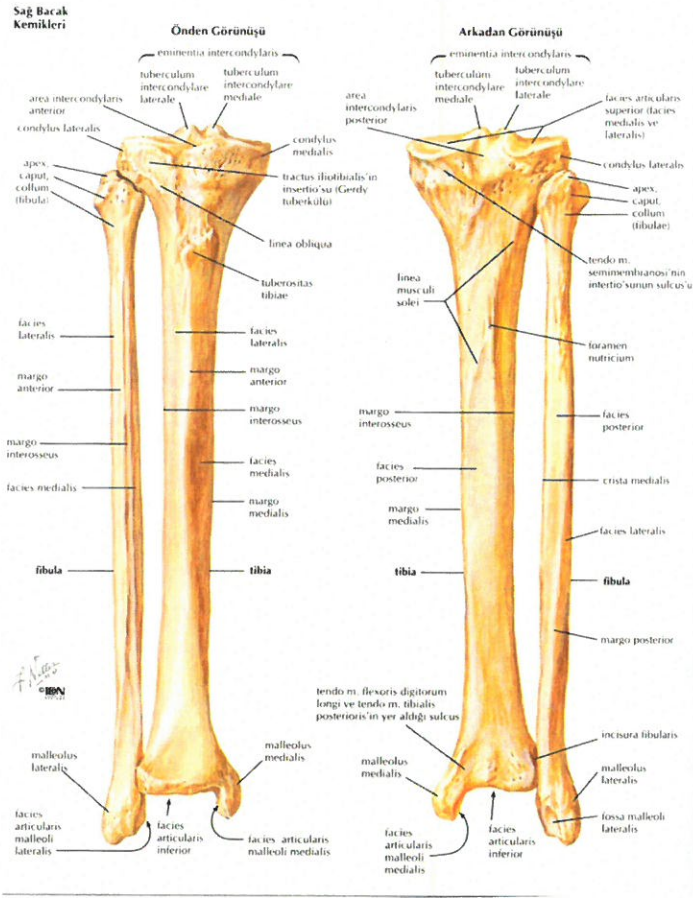
Çizim 1.3.Os patella (Grays Anatomy2009)

1.2.1.4. Tibia

Bacağın ağırlık taşıyıcı medial kemiğidir. Üst ucunda femurun kondilleri ile eklem yapan condylus medialis ve lateralis bulunur. Condylus lateralis'in arka alt kısmındaki facies articularis fibularis, caput fibulae ile eklem yapar. Üst ucun önünde ise tuberositas tibia yer alır. Corpus tibia'nın arka yüzünde yukarıdan aşağı ve dıştan içe doğru seyreden çizgiye linea musculi solei denir. Alt uçta malleolus medialis adı verilen çıkıntı bulunur. Tibia'nın alt ucu talus ile eklem yapar. Distal ucunda malleollus medialis adı verilen çıkıntı bulunur (Yıldırım 2012).

1.2.1.5. Fibula

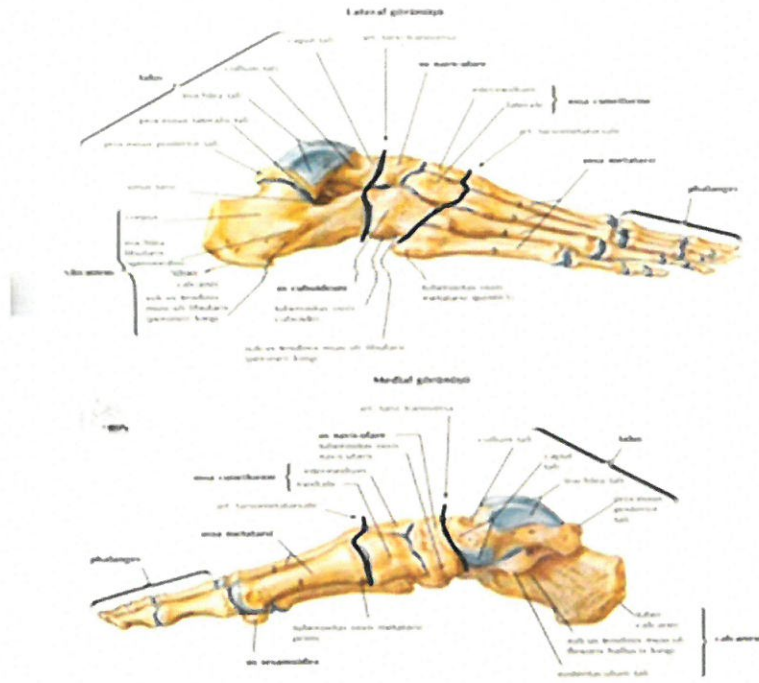
Bacağın lateralinde yer alır. Vücut ağırlığının taşınmasında bir katkısı yoktur.Üst ucunda caput fibulae bulunur. Corpus fibulae adı verilen ince uzun bir gövdesi vardır. Alt ucunda caput fibulae bulunur. Alt ucundaki çıkıntıya ise malleollus lateralis adı verilir. Fibula diz eklemine katılmaz. Diz eklemindeki lig. collaterale fibula, fibula başına tutunur (Yıldırım2012).



Çizim 1.4. Os tibia, Os fibulla (Netter 2011)

1.2.1.6. Ayak Kemikleri

Ayak , ayak bileği eklemine distalinde kalan alt ekstremitte bölgesidir (Drake R.L.et al.2007, Ergün2010). Ayak kemiklerinin şekli ve durumu, gövde ağırlığını taşımasına göre dizilmişlerdir. Ayak kemiklerinin vücuda göre yatay durumda olması, yükü daha fazla yüzeye dağıtır. Uca doğru ayak kemiklerinin sayısı artar ve dayanma yüzeyini genişler (Dere F., 1999, Ergün 2010). Ayak kısmında , yedi tane tarsal kemik, metatarsin kemikleri (ayak tarak kemikleri) ossa metatarsi, ayak parmaklarının kemikleri olan falankslar vardır (Drake R.L 2007, Ergün 2010).



Çizim 1.5. Ayak kemikleri (Netter 2011)

Ossa tarsi

Ayak kemikleri proksimal ve distal olmak üzere iki sırada dizilmiştir. Birinci sırada talus ve calcaneus, ikinci sırada üç os cuneiforme, bir os cuboideum olmak üzere dört kemik vardır. Ayrıca birinci ve ikinci sıra arasında ise os naviculare adında bir kemik yer almaktadır (Dere F.,1999, Ergün 2010).

Os cuneiforme mediale, os cuneiforme intermedium, os cuneiforme laterale ve os cuboideum, os metatarsale 1.2.3.4 ve 5'in basışı ile ayak kubbesinin arcus transversus isimli enine kemerlerini yaparlar (Putz R.et al, 2001,Turgut B.ve ark.,1998, Ergün 2010).

Hiçbir kas tutunmasına sahip olmayan talus, ayak iskeletinin bacağa bağlandığı art.talocruralis'e katılır. Calcaneus, ayak iskeletinin en büyük kemiği olup topuk çıkıntısını oluşturur. Talus ve calcaneus'un birbirlerine bakan yüzlerindeki sulcus tali-calcanei, beraberce sinus tarsi'yi oluşturur. Ossa cuneiformia ve os naviculare ön sıranın iç yanında, os cuboideum ise dış yanında yer alır (Ersoy, Gümuşburun 2010).

Ossa metatarsi

Metatars kemikler 5 tane olup tibial tarafından başlanarak dış yana doğru sıralanırlar. Eldeki metacarpal kemiklere benzer şekilde birer minyatür uzun kemik yapısında olup, basis, corpus ve caput olarak üç bölümü vardır. Caputları ayak parmak kemikleri, bazı işleri ayak bilek kemiklerinin ön sırası ile eklem yapar (Ersoy, Gümüşburun 2010).

Ossa digitorum

Halux hariç her parmakta üç phalanx vardır. Ayak başparmakta iki tanedir. Phalanx'lar sırasıyla phalanx proximalis, media ve distalis adını alırlar. Phalanx'ın proximal ucu basis phalangis, cismine corpus ve başına ise caput phalangis denmektedir (Putz R, et al ,2001, Turgut B, ve ark.,1998, Ergün 2010).

1.2.2. Articulaciones membri inferiores

1.2.2.1. Articulaciones cinguli pelvici

Symphysis pubica

Symphysis türü eklemdir ve os pubis'lerin facies symphysialis'leri arasında bulunur. Arasında discus interpubicus isimli disk vardır. Bu eklem bağıları lig.pubicum superius ve lig.arcuratum pubis'tir (Putz R, et al,2001,Turgut B,ve ark., 1998, Ergün 2010).

Bu eklemden hareket yok denilecek kadar azdır. Hamilelikte son aylarda hormonların etkisiyle eklem yüzlerindeki dokular gevşer (Putz R, et al ,2001, Turgut B, ve ark., 1998, Ergün 2010).

Articulatio sacroiliaca

Sacrum ile os ilium arasında bulunmaktadır .Vücut ağırlığını alt ekstremitelere aktarır. Plana türü eklemdir . Eklem üç tane ligamenti vardır. Bunlar , lig,sacroiliaca interossea , lig. sacroiliaca posterior ve lig. sacroiliaca anterior'dur (Putz R, et al ,2001, Turgut B, ve ark., 1998, Ergün 2010).

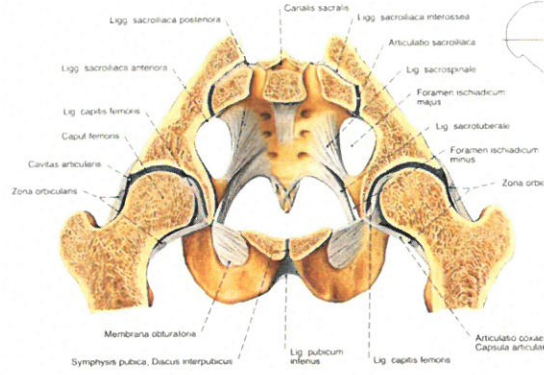
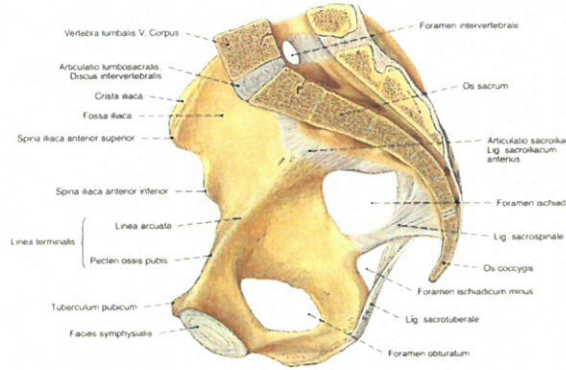


Fig. 1178 Joints of the pelvis, juncturae cinguli pelvici, in the female; frontal section through the centre of the acetabulum; ventral view (30%)

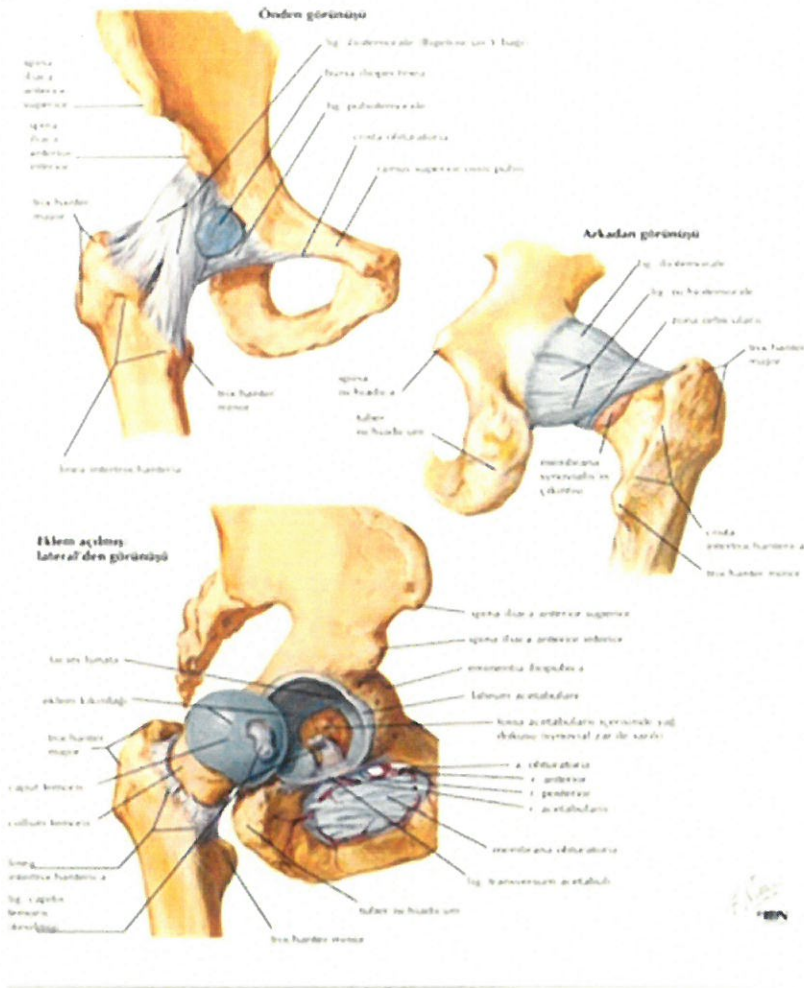


Çizim 1.6. Articulatio cinguli pelvici (Sobotta 2011)

1.2.2.2. Articulationes membri inferiores liberi

Articulatio coxae (iliofemoralis)

Caput femoris ile acetabulum arasındadır. Labrum acetabulare adı verilen fibrokartilajinoz bir halka acetabulum'un kenarlarına tutunarak eklem yüzünü genişletir. Kalça eklemi sferoid tipi bir eklemdir (Ersoy, Gümüşburun 2010).



Çizim 1.7.Articulatio coxae (Netter 2010)

Ligamentum iliofemorale, ligamentum ischiofemorale, ligamentum pubofemorale, ligamentum capitis femoralis ve lig.transversum acetabuli kalça ekleminin ligamentleridir. Ligamentum iliofemorale ters dönmüş y ligament de denir.Eklemin en güçlü ligamentidir. Özellikle eklemin aşırı ekstansiyonunu bunun yanında adduksiyon ve dış rotasyonu engeller (Ersoy, Gümüşburun 2010)

Lig. ischiofemorale kapsüllü arkadan kuvvetlendirir. Uyluğun aşırı rotasyonuna iç ve ekstansiyonuna engel olur (Ersoy, Gümüşburun 2010)

Lig. pubofemorale kapsüllü önden kuvvetlendirir. Uyluğu aşırı abduksiyonunu ve ekstansiyonu engeller (Ersoy, Gümüşburun 2010)

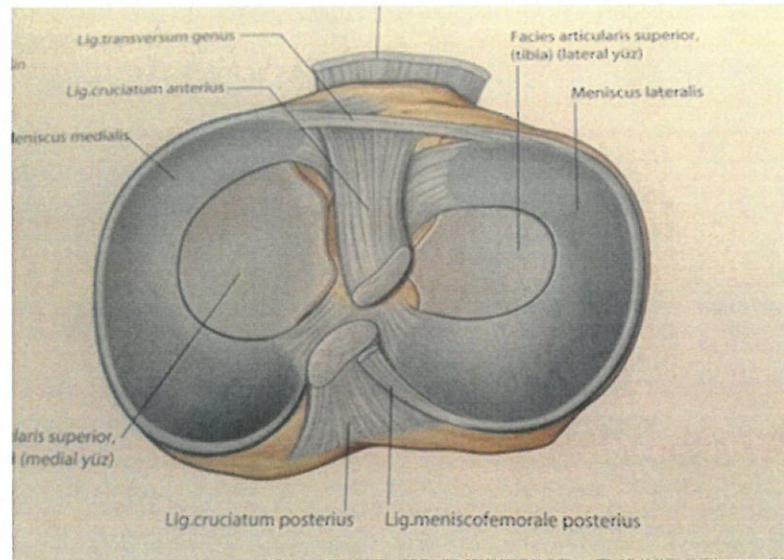
Lig. capitis femoris'in tepesi fovea capitis femorise tabanı ise iki bant halinde incisura acetabuli'nin iki ucuna tutunur. İçerisinden a.obturatoria'dan ayrılan bir dal geçer. Bu dal özellikle çocuklarda femur başını besleyen tek kaynaktır. Çocuklarda bağın kopması femur başının aseptik nekrozu ile sonuçlanır (Ersoy, Gümüşburun 2010)

Lig.transversum acetabuli incisura acetabuli'yi kapattır (Ersoy,Gümüşburun 2010).

Articulatio genus

Femur ve tibia kondilleri arasında bulunan bikondiler eklem çeşididir.Diz ekleminde kıkırdak yapıdan oluşan ve yarım ay şeklinde olan menisküsler bulunmaktadır (Putz R, et al ,2001, Turgut B, ve ark., 1998 , Ergün 2010).

Menisküsler femur ve tibia kondiller arasında fibrokartilaj yapılarıdır (Joseph A.et al.,2000, Ergün 2010).Diz ekleminin menisküsleri tibial platodaki eklem yüzlerini derinleştirerek femur kondillerine daha iyi uyum sağlanmasıiçin uzanan tibianin yumuşak dokulardır. Menisküslerin proksimal yüzleri konkav ve femur kondillerine bağlıdır. Distal yüzleri düz ve tibianin üst yüzüne uzanır (Joseph A. et al.,2000, Ergün 2010). Dış menisküs C harfi şeklinde olup daha küçüktür. İç menisküs ise yarım ay şeklinde ve daha büyüktür. İç menisküsün periferik kısmı eklem kapsülü yanında lig, collaterale tibiale'ye de sıkıca tutunmuştur . Bundan dolayı iç menisküs dışa göre daha az hareketli vedaha sık yaralanır (Ersoy , Gümüşburun 2010).

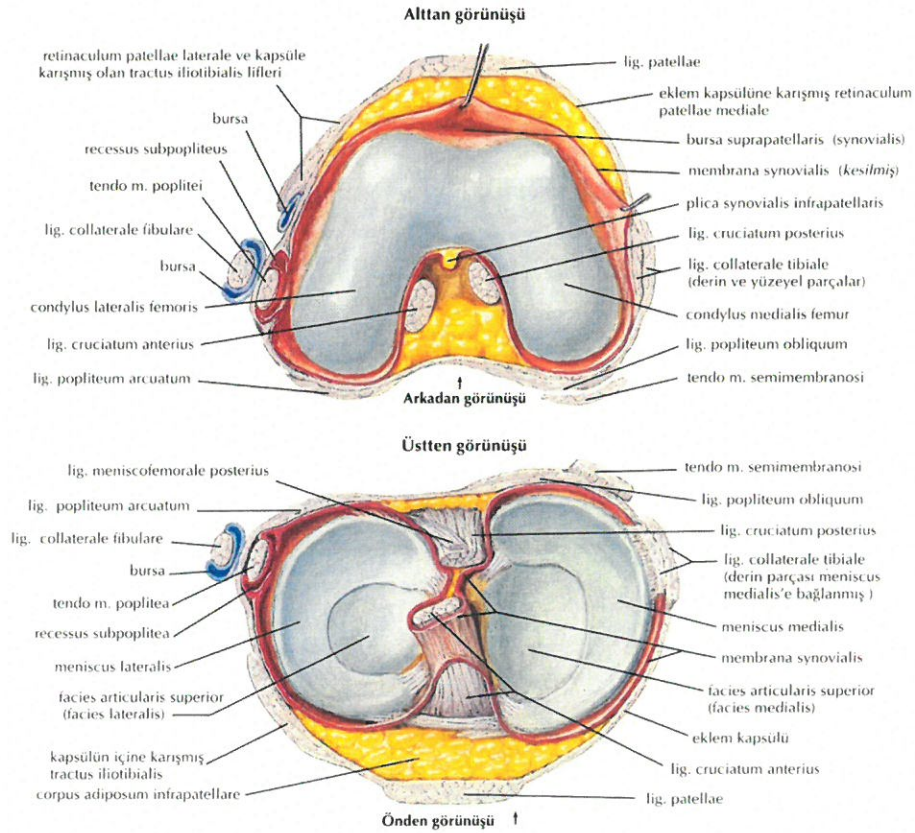


Çizim 1.8.Menisküsler (Grays Anatomy2009)

Bu eklemdede transvers eksen etrafında fleksiyon – ekstansiyon, vertikal eksen etrafında ise eklem fleksiyonda iken rotasyon hareketi oluşur (Putz R ,et al.2001, Turgut B. ve ark., 1998, Ergun 2010).

Eklemde iç bağları, lig.meniscofemorale anterius, lig.meniscofemorale posterius, lig. cruciatum anterius, lig. cruciatum posterius ve lig. transversum genus' tur. Eklemde dış bağları lig.collaterale fibulare, lig. collaterale tibiale, lig.popliteum obliquum, lig. popliteum arcuatum ve lig. patelladır (Putz R ,etal. 2001, Turgut B. ve ark., 1998, Ergün 2010).

Diz eklemine kapsülü incedir güçlü fibröz kapsül üstte femur kondilleri'nin eklem kenarlarının hemen proksimaline ve arkadan fossa intercondylare'ye yapışır. Fibröz kapsül lateral kondil üstünde zayıftır. Aşağıda tibia'nın eklem kenarına yapışır (Moore K.L et al., 2007).



Çizim 1.9. Articulatio genus (Grays anatomy 2009)

Articulatio tibiofibularis

Fibula başı ile tibia lateral kondili'nin lateral yüzü arasında bulunan eklemdir. Plana tipi eklem çeşidindedir. Bu eklemin bağları lig. capitis fibulae anterior ve lig. capitis fibulae posterior (Putz R ,et al. 2001, Turgut B. ve ark., 1998, Ergun 2010).

Articulatio tibiofibularis inferior

Tibia ile fibula'nin distal uçları arasındadır ve syndesmosis tiptedir. Hafif kayma hareketi oluşur. Bağları lig. tibiofibularis anterior ve lig. tibiofibularis posterior'tur (Putz R ,etal. 2001, Turgut B. ve ark., 1998, Ergün 2010).

Articulatio talocruralis

Tibia ve fibula kemiklerinin distal ucu ile ayak kemiklerinden talus'un trochlea tali arasında oluşan eklemdir. Ginglymus eklem çeşidindedir. Eklemdede ekstansiyon ve fleksiyon hareketleri oluşur (Putz R ,etal. 2001, Turgut B. ve ark., 1998, Ergün 2010).

Eklemin bağları lig. mediale (pars tibiotalaris ant., pars tibiotalaris post., pars tibionavicularis, pars tibiocalcanea) ve lig. laterale (lig. talofibulare ant., lig. talofibulare post., lig. calcaneofibulare) dir. Bu bağ inversiyonuna karşı direnir (Ersoy, Gümüşburun 2010).

Articulatio pedis

Articulatio subtalaris

Talus ile calcaneusun arka bölümleri arasında oluşur.

Articulatio talocalcaneonavicularis

Talus ve calcaneus'un ön yarısı ile os naviculare arasında oluşur.

Articulatio calcaneocuboidea

Calcaneus ile os cuboideum arasında oluşur.

Articulation tarsi transversa

Amputasyon hatlarından biridir.

Articulation cuneonavicularis

Plana tipidir.

Articulatio cuboidonavicularis

Plana tipidir.

Articulatio intercuneiforme

Plana tipidir.

Articulatio tarsometatarsalis

Üç kuneiform ve kuboid kemiğin ön taraflarındaki beş metarsal kemikle yaptıkları plana grubu eklemdir.

Articularis intermetatarsales

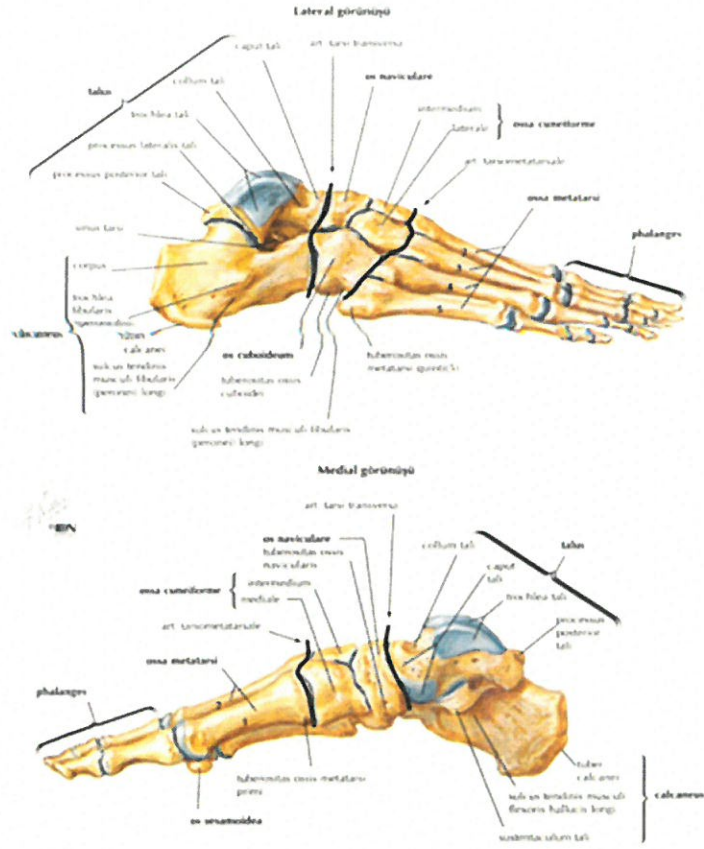
Plana tipidir.

Articulatio metatarsophalangeales

Ellipsoid tipidir.

Articulatio interphalangeales

Ginglymus tipidir (Ersoy, Gümüşburun 2010),



Çizim 1.10. Articulatio pedis (Netter 2009)

1.2.3. Musculi membri inferiores

1.2.3.1. Pelvis Kasları

M. iliacus

Os coxae'daki fossa iliaca'dan başlar. Bu kasın tendonu ile m.psoas major'un tendon birleşir ve femur'un trochanter minor'e yapışır. Bu kas n.femoralis ile innerve olur. M.psoas major ile beraber femura flexion ve az miktarda eksternal rotasyon yaptırır (Putz R ,et al. 2001, Turgut B. ve ark., 1998, Ergün 2010).

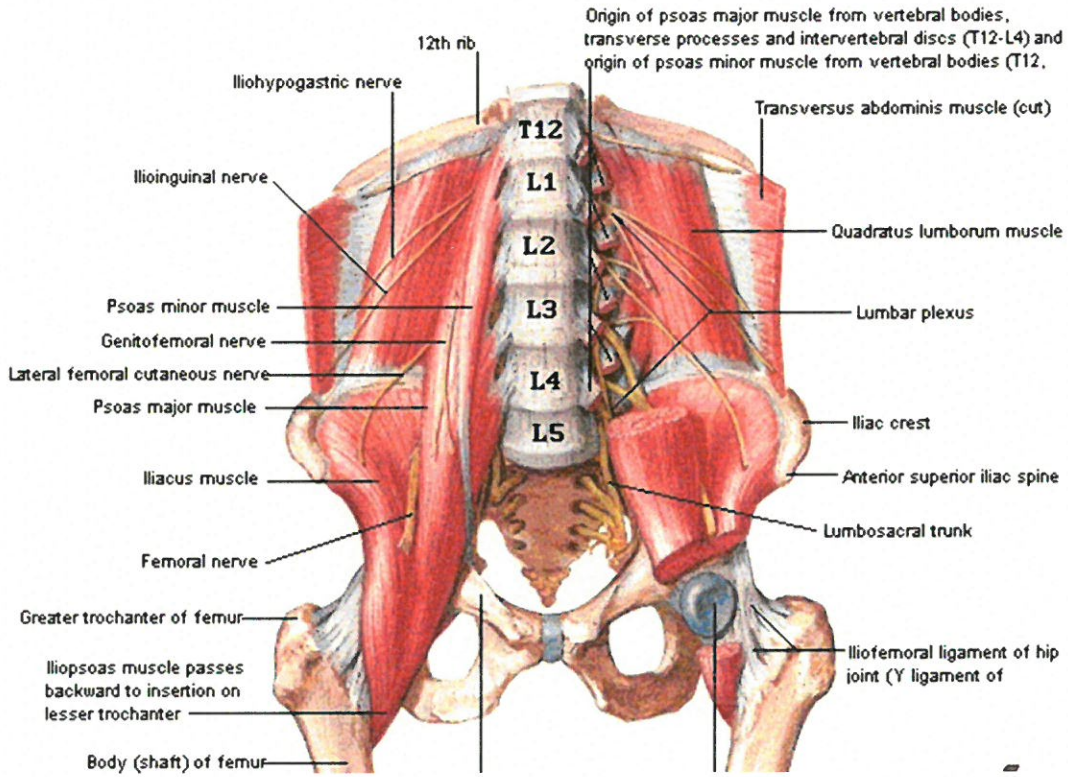
M.psoas major

12.torakal ve tüm lumbal vertebra corpusları'nın yan yüzlerinden, transvers processusların'dan ve discuslar'dan başlar. M.iliacus'un tendonu ile birlikte femurun trochanter minor'e yapışır. Bu kas plexus lumbalis'den dallar ile innerve olur. M.iliacus

ile beraber çalıştığında femur'u pelvis'e doğru yaklaştırır. Uyluk sabit olduğunda gövdeye fleksiyon, tek taraflı kasılırsa gövdeye lateral fleksiyon yaptırır (Moore KL., et al., 2007, Ergün 2010).

M. psoas minor

12.torakal ve 1.lumbal vertebra'ların corpusların'dan başlar ve eminentia iliopubica'ya tutunarak sonlanır. Plexus lumbalis'in rr.musculares dallarından innerve olurlar. M.iliacus ve psoas major ile aynı görevi görür (Putz R ,et al. 2001,Turgut B. ve ark., 1998, Ergün 2010).



Çizim 1.11. M. iliopsoas (Netter 2009)

M. gluteus maximus

Uyluğun en kuvvetli ekstansör kasıdır. Yürüme, merdiven çıkma, tırmanma, otururken kalkma gibi hareketlerinde önemli rol oynar (Ersoy, Gümüşburun 2010). Os iliumun dış yüzünde yer alan linea glutea posterior'un arkasındaki alan, fascia thoracolumbalis, os sacrum'un dorsal yüzü ve ligamentum sacrotuberale'den başlar.

Tuberositas glutea ve tractus iliotibialis fascia lata'da sonlanır. Bu kasın siniri n.gluteus inferior'dur (Putz R ,et al. 2001, Turgut B. ve ark., 1998, Ergün 2010).

M. gluteus medius

Uyluğun en kuvvetli abduktörüdür. Yürüyüş esnasında femur sabit iken pelvisi kendi tarafına doğru çeker ve pelvisin desteksiz kalan tarafa doğru eğilmesine engel olur (Ersoy, Gümüşburun 2010). Kasın başlama yeri ala ossis ilii'nin dış yüzü, sonlanma ise trochanter major'un dış yüzü ve tuberositas glutea. Nervus gluteus inferior tarafından innerve olur (Yıldırım 2012).

M. gluteus minimus

Gluteus medius ile aynı özellikleri taşıyordur (Yıldırım2012).

M. tensor fasciae latae

Kasın başlangıç yeri crista iliaca, spina iliaca anterior superior bitiş noktasıise femur'un trochanter major'un altında kasın lifleri tendolaşarak tractus iliotibialis fascia latae ile birliktedir. N. gluteus superior tarafından innerve edilir (Yıldırım 2012).

M.piriformis

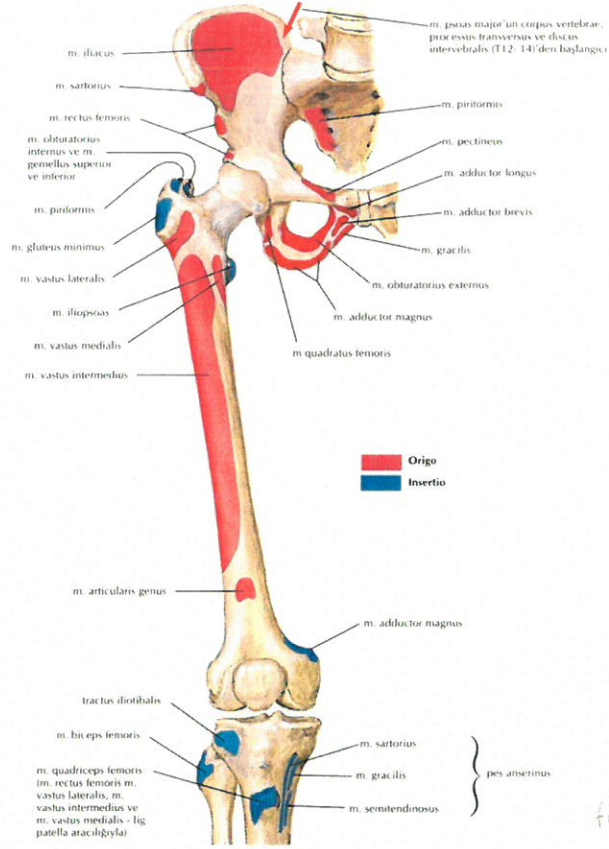
Kasın başlangıç yeri facies pelvina ossis sacri, sonlanma yeri trochanter major. Nervus musculi piriformis tarafından innerve edilir ve uyluğa abduksiyon ve lateral rotasyon yaptırır (Yıldırım 2012).

M. obturatorius internus

Kasın başlangıç yeri membrana obturatoria'nin iç yüzü ve foramen obturatorium , sonlanma yeri ise trochanter major. Nervus musculi obturatorii interni tarafından innerve edilir ve uyluğa lateral rotasyon yaptırır (Yıldırım 2012).

M.quadratus femoris

Kasın başlangıç yeri tuber ischiadicum, sonlanma yeri crista intertrochanterica. Nervus musculi quadrati femoris tarafından innerve edilir (Yıldırım 2012)



Çizim 1.12.Uyluk kasların yapışma yerleri (Netter 2011)

1.2.3.2. Uyluğun Ön Yüz Kasları

M. sartorius

Spina iliaca anterior superior'dan başlar, tuberositas tibianin iç kenarında sonlanır. N.femoralis tarafından innerve edilir. Femurun fleksiyon, abduksiyon ve external rotasyon yapmasına yardımcıdır (Moore K.L., et al. 2007)

M.quadratus femoris

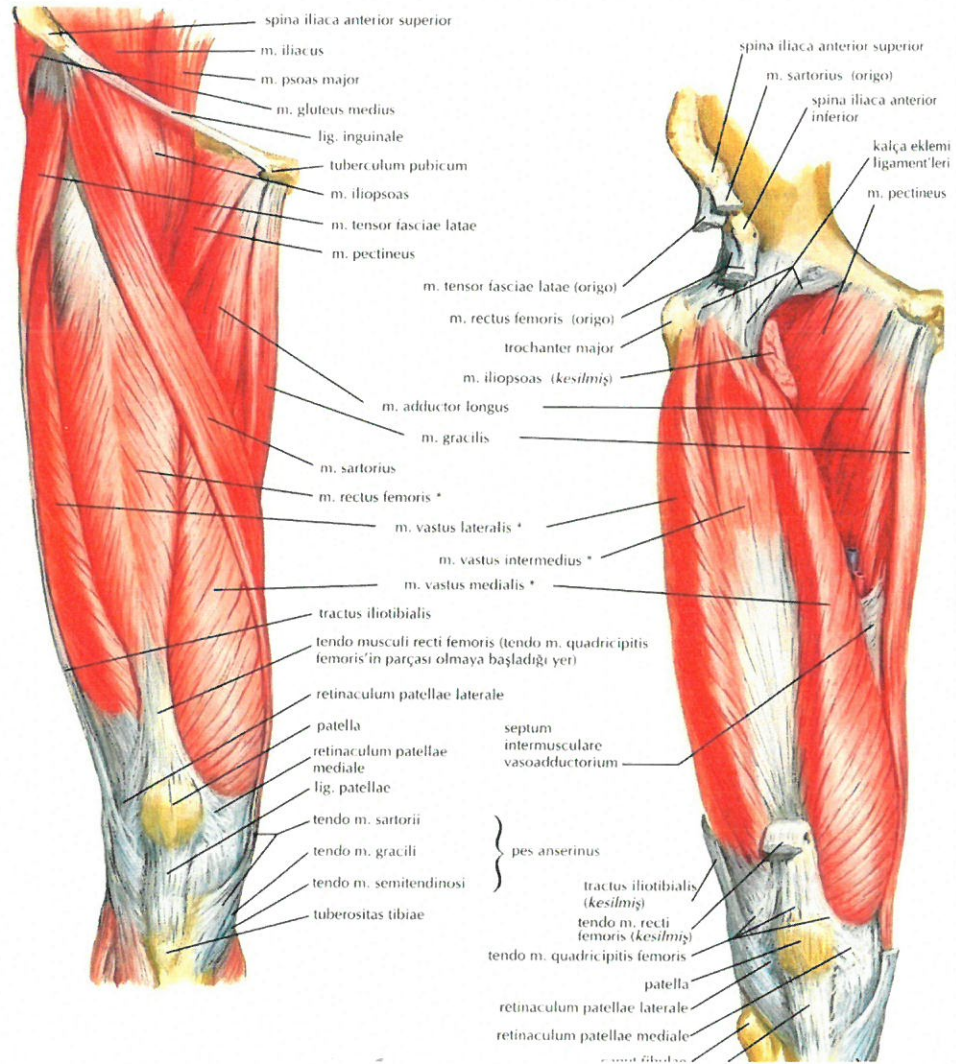
Dört başlı bir kastır:

M. rectus femoris ; spina iliaca anterior inferior'dan başlar.

M. vastus lateralis; trochanter major ve linea aspera'dan başlar.

M.vastusintermedius; os femoris'in ön yüzünden başlar .

M. vastus medialis; linea aspera ve crista supracondylaris medialis'ten başlar. Bütün parçalar patella'ya yaklaştıkça birleşir ve ortak bir tendon meydana gelir (Yıldırım 2012). İşlevi ise, diz eklemine etki ederek bacağı extansiyon hareketini yaptırmaktır. Bacağın tek ekstansörü'dür. M.rectus femoris parçası femurun fleksiyon'una yardımcıdır (Putz R ,et al. 2001, Turgut B. ve ark., 1998, Ergün 2010).



Çizim 1.13. Uyluğun ön yüz kasları (Netter 2009)

1.2.3.3. Uyluğun İç Yan Kasları

M.pectineus

Başlama yeri pecten ossis pubistir. Sonlanma yeri ise linea pectineadır. Nervus femoralis bazen nervus obturatorius tarafından innerve edilir. Fonksiyonu femur adduksiyon yaptırır (Putz R .et al, 2001, Ergün 2010).

M.adductor longus

Başlama yeri corpus ossis pubis, sonlanma yeri ise linea asperanın 1/3u. Fonksiyonu uyluğa adduksiyon yaptırır ayrıca fleksiyon ve iç rotasyonda da görevlidir (Yıldırım2012).

M.adductor brevis

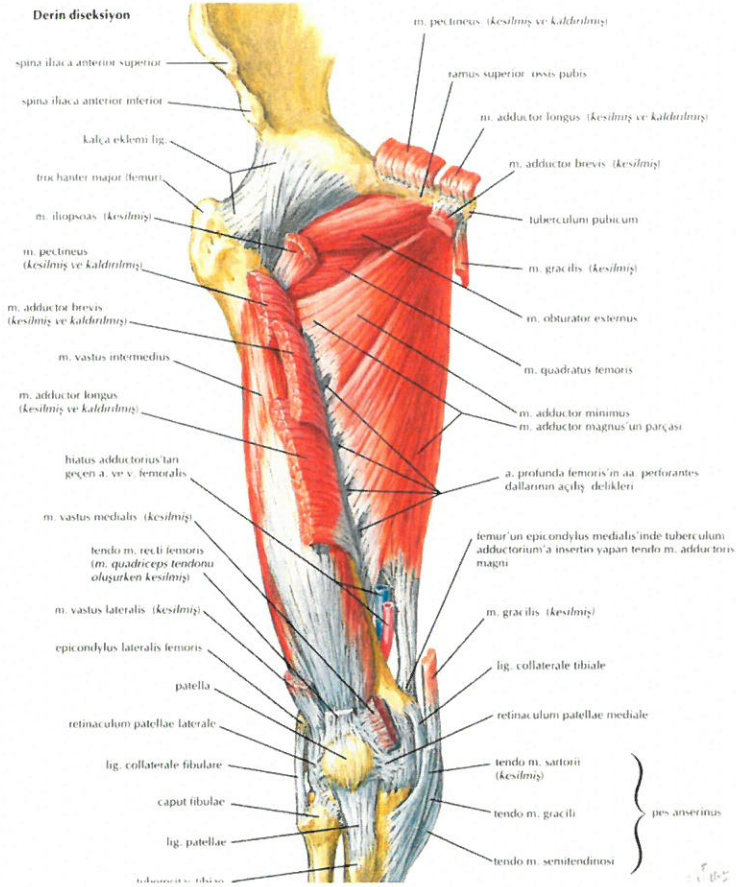
Başlama yeri corpus et ramus inferior ossis pubis, sonlanma yerilinea asperanın proksimalbölümüdür. Fonksiyonu uyluğa adduksiyon ve fleksiyona katkıyapar (Yıldırım2012).

M.adduktor magnus

Başlama yeri ramus ossis ischii ve tuber ischiadicum, sonlanma yeri ise linea aspera'nin distal bölümü ve tub. adductorium.Fonksiyonu uyluğun en güçlü adduktorü'dür (Yıldırım 2012).

M.gracilis

Başlama yeri ramus ossis ischi ve tuberculum ischiadicum, sonlanma yeri ise linea aspera'nin distal bölümü ve tuber.adductorium. Fonksiyonu uyluğa adduksiyon, bacağa fleksiyon ve medial rotasyon(Yıldırım 2012).



Çizim 1.14. Uyluğun ön yüz ve iç yan kasları (Sobotta 2011)

1.2.3.4. Uyluğun Arka Yüz Kasları

M. biceps femoris

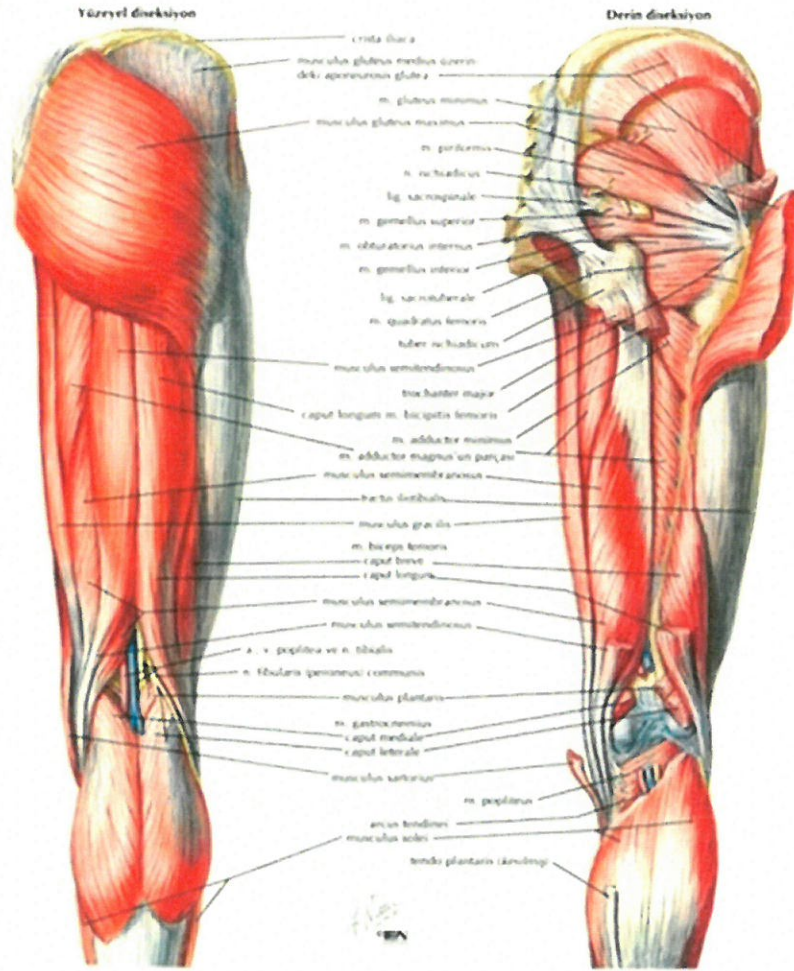
Caput longum ve caput breve iki başı vardır. Caput longum başlama yeri tuber ischiadicum caput breve'nin ise femur (linea aspera). Bu iki baş caput fibula'da sonlanır ve fascia cruris'e dağılır. Fonksiyonu kalça eklemine ekstansiyon, adduksiyon ve eksternal rotasyondur. Diz ekleminde ise fleksiyon ve eksternal rotasyon yaptırır (Ersoy, Gümüşburun 2010).

M. semitendinosus

Kasın başlangıç yeri tuber ischiadicum sonlanma ise tibia'nin proksimal bölümünün iç yan yüzüdür. Fonksiyonu uyluğa ekstansiyon, bacağına fleksiyon ve medial rotasyon. Nervus ischiadicus tarafından inerve edilir (Ersoy, Gümüşburun 2010).

M.semimembranosus

Kasın başlangıcı yeri tuber ischiadicum sonlanma ise tibia'nın condylus medialis'tir. Fonksiyonu bacağı fleksiyon, uyluğa da ekstansiyon yaptırır. Nervus ischiadus tarafından inerve edilir (Ersoy, Gümüşburun 2010).



Çizim 1.15.Uyluğun arka kasları (Netter 2009)

1.2.3.5. Bacağın Ön Yüz Kasları

M. tibialis anterior

Tibianın lateral yüzünün proksimal bölümü, condylus lateralis, membrane interossea ve fascia cruris'ten başlar. Ayak kemiklerinden os cuneiforme mediale ve os profundum.

Kasın yapışma yerleri göz önünde bulundurduğumuzda ayağa dorsi fleksiyon ve inversiyon yaptırır. Yürüyüşte ayak ucunu yukarı kaldırır (Moore K.L. et al, 2007, Putz R. et al., 2001, Turgut B. ve ark., 1998, Ergün 2010).

M. Extensor digitorum longus

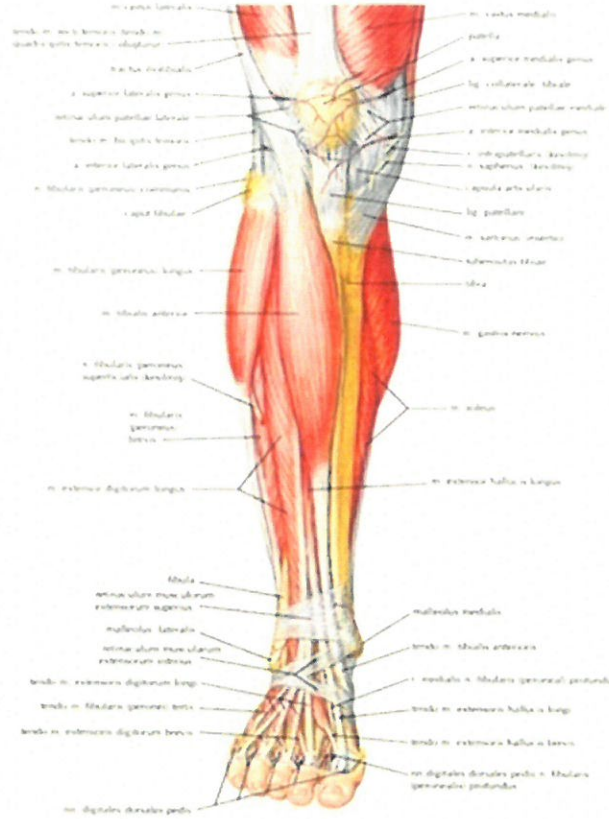
Başlama yeri tibia'nın condylus lateralis, fibula ve medial yüzü'nün proksimal bölümü, membrana interossea ve fascia cruris'tir. Sonlanma yeri ise lateral dört ayak parmaklarının ikinci ve üçüncü phalanxları'nın dorsal aponevrozlarıdır. Nervus peroneus profundus ile innerve edilir. Fonksiyonu ayak parmaklarına ekstansiyon ve ayağa dorsi fleksiyon yaptırmaktır (Moore K.L. et al., 2007, Putz R. et al, 2001, Turgut B. ve ark, 1998, Ergün 2010).

M. peroneus tertius

Her zaman bulunmayabilir. Ayrı bir kas olmayıp m.extensor digitorum longus'un bir parçasıdır. Orjini fibula'nın medial yüzü'nün distal kısmından ve membrana interosseadır. Yapışma yeri ise os metatarsi V'in basisidir. Siniri n. ischiadicus'un n. profundustur. Ayağa dorsi fleksiyon yaptırır. Ayağın lateral yüzünün kaldırılmasında yardım eder (Moore K.L. et al, 2007, Putz R. et al., 2001, Turgut B. ve ark, 1998, Ergün 2010).

M. Extensor hallucis longus

Bacağın ön ve dış tarafında bulunur. Tibia'nın dış kondilinden, fibula'nın ön yüzünün üst $\frac{3}{4}$ 'ünden, membrana interossea cruris'den ve fascia cruris ile septum intermusculare cruris anterius'dan başlar. II-V.parmakların orta ve distal falanklarında sonlanır. Fonksiyonu: Ayak başparmağı hariç diğer dört parmağa ekstansiyon yaptırır. Daha sonra da ayağa ekstansiyon (dorsifleksiyon) ve biraz da pronasyon ve abduksiyon yaptırır. Siniri: N. fibularis (peroneus) proundus (Arıncı ve Elhan 2006, Yıldırım 2013, Akarsu 2015).



Cizim 1.16.Bacağın ön yüz kasları (Netter 2009)

1.2.3.6. Bacağın Dış Yan Kaslar

M. peroneus longus

Kasın başlama yeri caput fibulae ve fibula'nin dış yan yüzü, sonlanma yeri ise os cuneiforme medial ve 1.metatarsin tabanıdır. Fonksiyonu ise ayağa plantar fleksiyon ve eversiyon yaptırır (Yıldırım 2012).

M. peroneus brevis

Kasın başlama yeri fibula'nin dış yüzü ve septum intermusculare cruris sonlanma yeri ise tuberositas ossis metatarsalis 5.dir. Fonksiyonu ise ayağa plantar fleksiyon ve eversiyon yaptırır (Yıldırım 2012).

1.2.3.7. Bacanın Arka Yüz Kasları

M. triceps surae

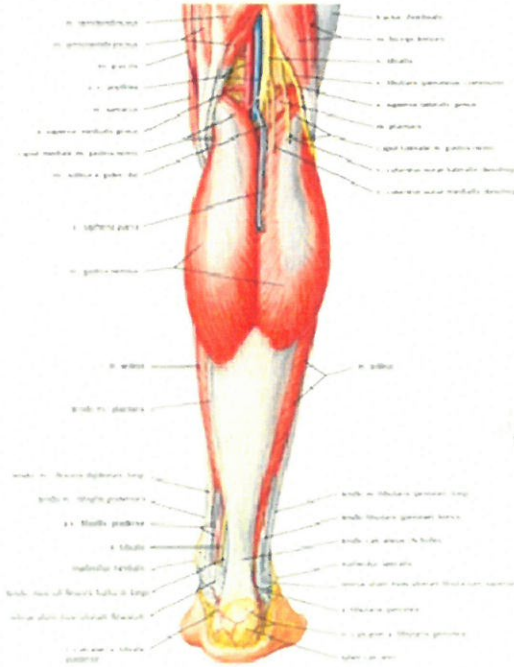
M.gastrocnemius ve soleus kasların birleşmesiyle meydana gelir. Üç başlıdır.

M. gastrocnemius

Caput mediale ve caput laterale olmak üzere iki başı vardır. Caput mediale'nin orjini femur'un fascia popliteus'u ve femur'un condylus medialis'in proksimali'dir. Caput laterale'nin orjini ise femur'un facies poplitea'si ve femur'un condylus lateralis'idir. M. gastrosoleus kası ile birlikte tendo calcaneus aracılığı ile tuber calcanei'de sonlanır. Siniri N.tibialis'dir. Fonksiyonu üst ayak bileği eklemine plantar fleksiyon ve alt ayak bileği eklemine inversiyon yaptırır (Putz R. et al .2001, Ergün 2010).

M. soleus

Kasın başlama yeri caput fibulae, tibia'nin iç yan kenarı ve arka yüzdeki linea muscoli solei'den başlar sonlanma yeri ise tuber calcanei'dir.Fonksiyonu bacağına fleksiyon, ayağa plantar fleksiyon yaptırır (Yıldırım 2012).



Çizim 1.17.Bacanın arka yüz kasları (Sobotta 2011)

M. plantaris

Kasın başlama yeri condylus lateralis femoris, linea supracondylaris lateralis, sonlanma yeri ise tubercalcanei'dir. Fonksiyonu ise m.triceps surae ile aynıdır (Yıldırım 2012)

M.popliteus

Kasın başlama yeri condylus lateralis femoris, sonlanma yeri ise tibia'nin arka yüzüdür. Fonksiyonu ise bacağı zayıf fleksiyonudur (Yıldırım 2012).

M.tibialis posterior

Membrana interossea'dan, tibia ve fibula'nin facies posteriorun'dan başlar tuberositas ossis navicularis'te, ossa cuneiforme 1-3'un plantar yüzüne ve ossa metatarsi 2-4'un basisinde sonlanır. Siniri n.tibialistir. Üst ayak bileği eklemine plantar fleksiyon ve alt ayak bileği eklemine inversiyon yaptırır (Putz R et al, 2001, Ergün 2010).

M. flexor hallucis longus

Kasın başlangıç yeri fibula arka yüzü,membranainterossea, sonlanma yeri ise başparmağın son falanksıdır. Fonksiyonu başparmağa fleksiyon yaptırır. N.Tibialis tarafından innerve edilir (Ersoy, Gümüşburun 2010).

M. flexor digitorum longus

Kasın başlangıç yeri tibia'nin arka yüzü, sonlanma yeri ise 2-5distal falankslardır. Fonksiyonu 2-5parmaklara fleksiyon yaptırır. N.tibialis tarafından innerve edilir (Ersoy, Gümüşburun 2010).

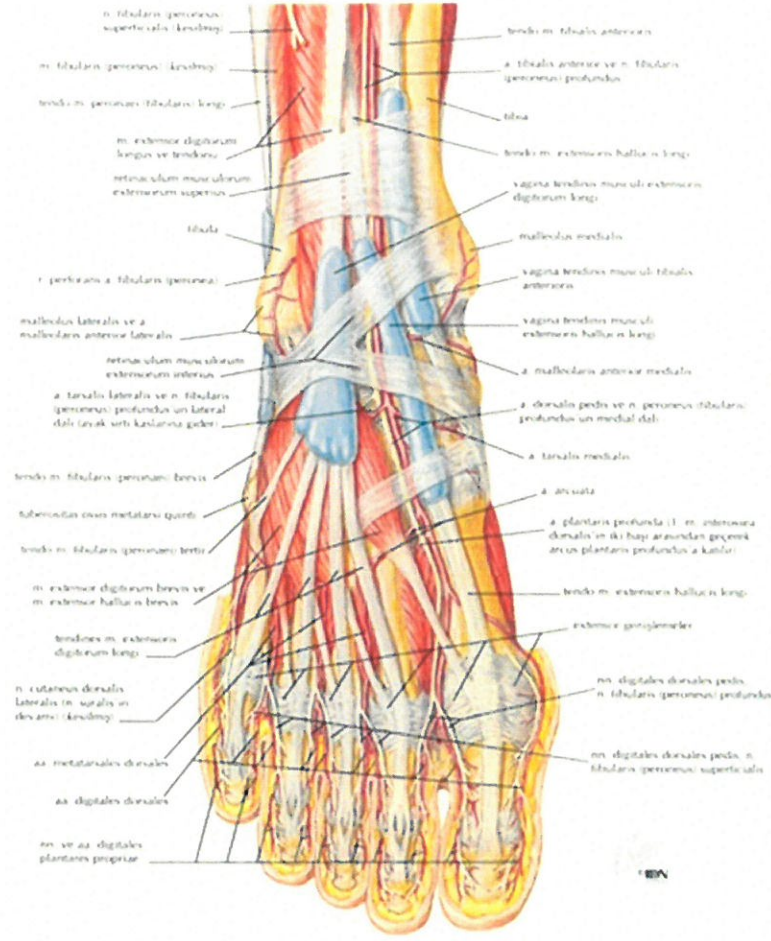
1.2.3.8. Ayak Sırtı Kasları

M.extensor hallucis brevis

Kasın başlama yeri calcaneus'un üst yüzü, sonlanma yeri ise başparmağın proksimal falanksıdır. Fonksiyonu başparmağa ekstansiyon yaptırır (Yıldırım 2012).

M. ekstansor digitorum brevis

Başlama yeri calcaneus'un üst yüzü, sonlanma yeri ise 2-4 parmakların proksimal falanklarıdır . Fonksiyonu 2-4parmaklara ekstansiyon yaptırır (Yıldırım 2012).



Çizim 1.18. Ayak sırtı kasları (Netter 2011)

1.2.3.9. Ayak Tabanında Bulunan Kaslar

Orta grup kasları

M. flexor digitorum brevis

Başlama yeri tuber calcanei, sonlanma yeri ise 2-3-4-5 parmakların orta falanklarıdır. Fonksiyonu ilgili parmaklara fleksiyon yaptırır (Yıldırım 2012).

Mm. lumbricales 1-2-3-4

Başlama yeri tendo m.flexor digitorum longi, sonlanma ise lateral 4.parmagin dorsal digital ekspansiyonudur. Fonksiyonu interfalangeal eklemlerde ekstansiyon, metatarso-falangeal eklemlerde fleksiyon (Yıldırım 2012).

M.quadratus plantae

Başlama yeri calcaneus, sonlanma yeri ise m.flexor digitorum longumtendonudur .Fonksiyonu parmaklara fleksiyon yaptırır (Yıldırım 2012).

M. adductor hallucis

Kasın başlangıç yeri 2-3-4 metatars bazisleri,sonlanma yeri ise proksimal falanksın bazisidir. Fonksiyonu başparmağa adduksiyon yaptırır (Yıldırım 2012).

Mm. interossei plantares

3-4-5 metatarsların iç yan taraflarından başlar ve ilgili parmakların proksimal falankslarında sonlanır.Fonksiyonu parmaklara adduksiyon,metatarso-falangeal eklemlerde fleksiyon yaptırır (Yıldırım 2012).

Hipotenar grup kasları

M.abductor digiti minimi

Kasın başlama yeri calcaneus, sonlanma yeri ise 5.parmağın proksimal falanksi'dir .Fonksiyonu 5. parmağa abduksiyon yaptırır (Yıldırım 2012).

M. flexor digiti minimi brevis

5.metatarsın bazisinden başlar, 5.parmağın proksimal falanksinde sonlanır. Fonksiyonu ise 5.parmağa metatarso-falangeal eklemlerde fleksiyon yaptırır (Yıldırım 2012).

Tenar grup kasları

M. abduktor hallucis

Kasın başlama yeri tuber calcanei, sonlanma yeri ise başparmak proksimal falanksıdır. Fonksiyonu başparmağa abduksiyon yaptırır (Yıldırım 2012).

M. flexor hallucis brevis

Kasın başlama yeri os cuboideum ve os cuneiforme laterale, sonlanma yeri ise başparmağın proksimal falanksidir. Fonksiyonu metatarso-falangeal eklemden fleksiyon yaptırır (Yıldırım2012).

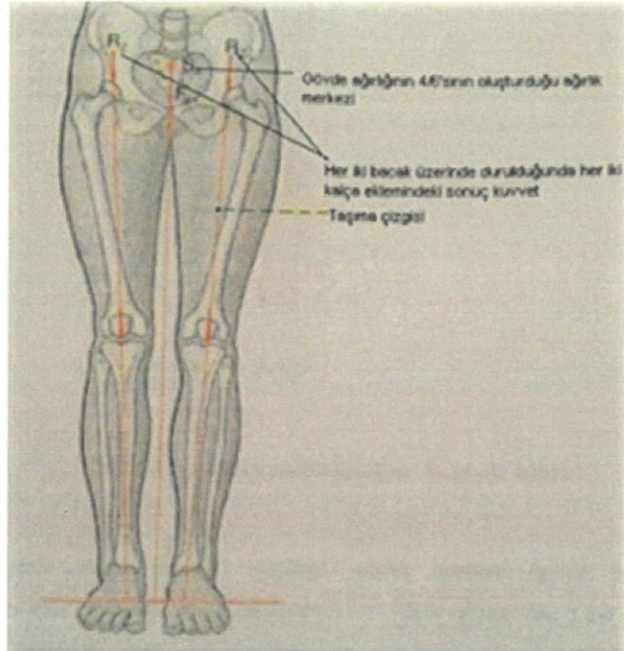
1.3. Alt ekstremite biyomekaniği

1.3.1. Kalça Biyomekaniği

Kalça biyomekaniği araştırılırken, kalça eklemi bir bütün olarak incelenir. Kıkırdak, spongioz ve kortikal kemik, bağ ve kapsül gibi elemanlar bu bütünlüğü oluşturur. Bu elemanlar ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekir. Çünkü bu dokuların tek tek biyomekanik özellikleri ile femurun proximal ucu ya da acetabulum gibi bir united birlikte bulunmaları halinde gösterdikleri biyomekanik özellikleri birbirinden farklıdır (Yılmaz .C,2005).

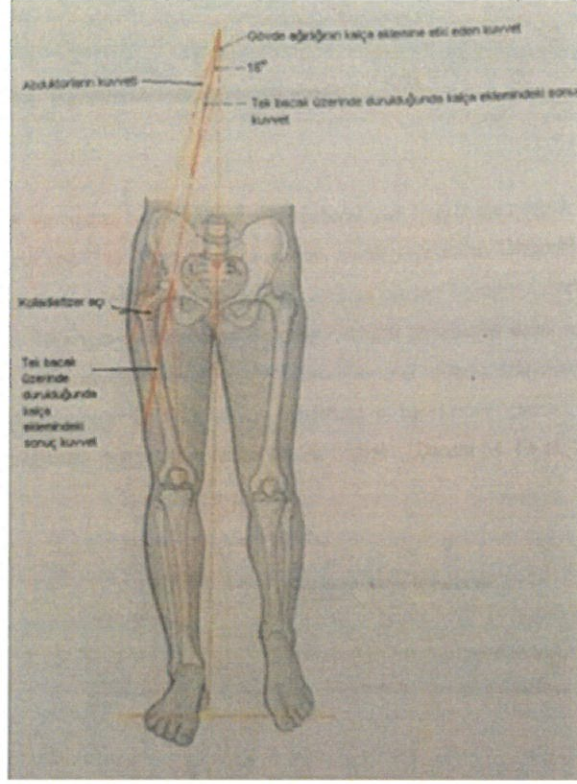
Kalça biyomekaniği 2 fazdan incelenir:

- 1) Her iki ayak yere basarken, ayakta durma pozisyonunda (statik faz)
- 2) Tek ayak üzerinde duruş pozisyonunda yürüyüşün stance fazında, yere temas pozisyonunda (dinamik faz) (Yılmaz C, 2005)



Çizim 1.19. Kalça mekaniği (Putz R.et al. 2001)

Ayakta dururken her iki kalça'ya eşit yük gelir. Birine düşen yük vücut ağırlığının yarısı kadardır veya 1/3'ten azdır. Stance fazında femur proksimal ucundaki fizyolojik yüklenmeyi femur başına etki eden kuvvetlerin bileşkesi belirler. Bu kuvvetler kısmi vücut ağırlığı ve abduktör kas gücüdür. Bu iki kuvvetin bileşkesifemur başını etkileyen bileşke kuvvettir ve düşey ile 16 derecelik bir açı yaparak femur başının rotasyon merkezinden geçer (Yılmaz C., 2005).



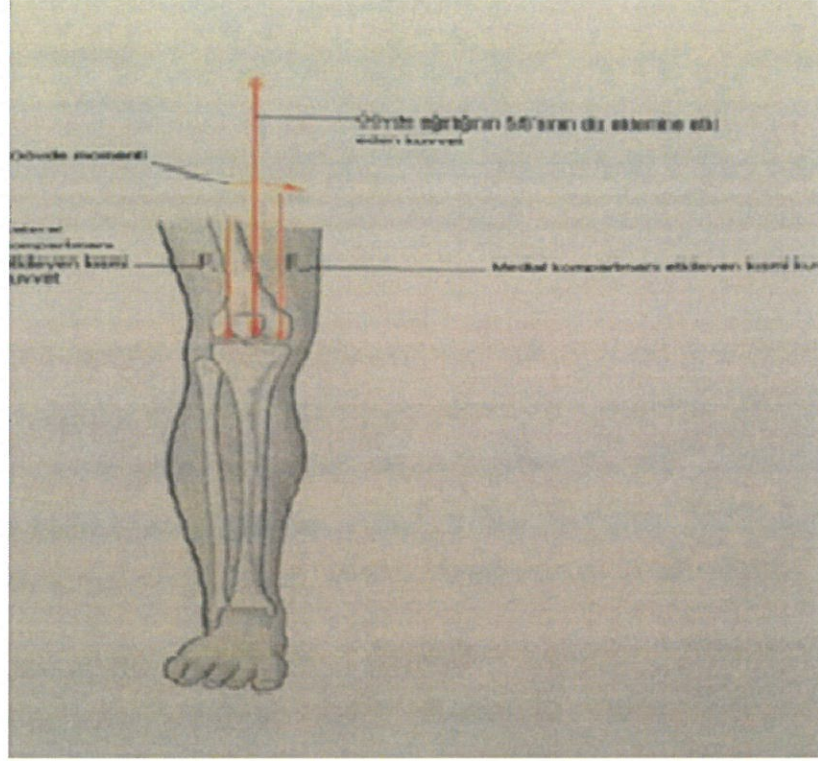
Çizim 1.20. Kalça mekaniği (Putz R.et al., 2001)

Bu nedenle stans fazında vücudun ağırlık taşıyan femur üst ucunda dengelenebilmesi için abduktör kas gücünün, kısmi vücut ağırlığından 3 kat daha büyük olması gerekir (Yılmaz C, 2005). Bu fizyolojik denge esnasında caput femuru etkileyen kuvvet kısmi vücut ağırlığının 4 katıdır. Tırmanma, koşma, atlama gibi hareketlerde, vücut ağırlığının yaklaşık 10 katı kadar yük kalça eklemi üzerine biner (Yılmaz C.,2005).

1.3.2. Dizin Biyomekaniği

Dizin ön ve çapraz bağları, medial ve lateral yan bağlar ile kemik yapı, kapsül ve menisküsler dizin stabilizasyonunda rol oynayan statik yapılarıdır. Dinamik yapılar ise diz çevresi kaslar ve tendonlardır. Diz fleksiyonu sonrası oluşan bacağın internal ve eksternal rotasyonu dizin fleksiyon ekstansiyonu ile oluşur. Diğer hareketler daha az

olarakaksiyel yönde oluşan kompresyon – distraksiyon ve mediolateral yönde translasyonudur. Öne arkaya olan yer değiştirme ile adduksiyon-abduksiyon hareketleri çapraz ve yan bağların sağlamlığına, sağlamsa gerginliğine bağlı olarak değişir (Dienst M. Et al, 2002; Arnoczky S.P., 1983, Ergün 2010).



Çizim 1.21. Diz mekaniği (Putz R. et al., 2001)

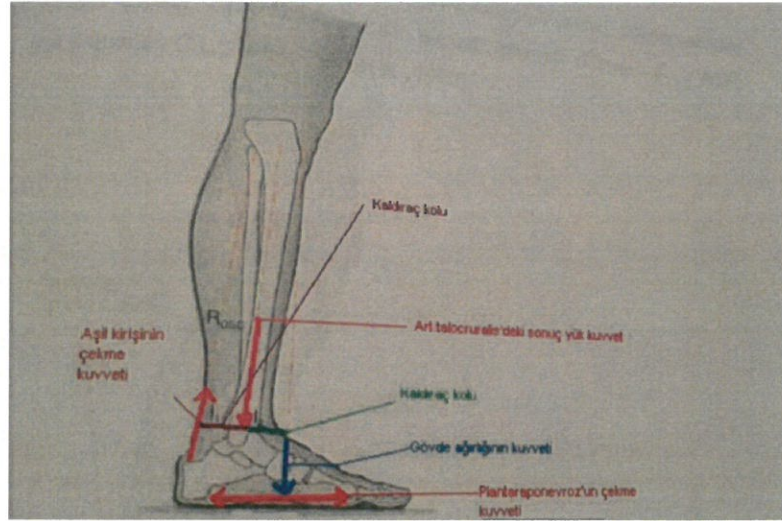
Kemik ve dinamik yapıların özelliği sonucu fleksiyon-ekstansiyon hareketleri sırasında femur ve tibiada kayma-yuvarlanma ve vidalama hareketleri meydana gelir. Kayma-yuvarlanma hareketi bağlaşık dört bar sistem ile açıklanmaktadır (Tandogan N.R,1999, Ergün 2010).

Bu sistemde dört bar, anterior ve posterior cruciat ligamentlerin nötral lifleri ile bağların femoral ve tibial yapışma noktalarının arasındaki uzaklıkların dizin tüm hareket genişliğinde sabit kalması dört bar prensibinde esastır. Böylelikle artan fleksiyon derecelerinde femurda arkaya doğru bir yer değiştirme hareketi oluşur. Femurun arkaya doğru hareketi ile birlikte oluşan yuvarlanma hareketine " femoral roll back" denmektedir. Bu sayede eklemden oluşan hareketin açısı artar (Damgacı K., 2006, Ergün, 2010).

Femurun kondilleri büyüklük ve şekil bakımından değişiklik gösterir. Medial kondil daha büyük ve daha öndedir. Bu değişiklik sayesinde diz ekstansiyonun sonuna doğru femurda internal rotasyon tibia da ise external rotasyon pasif olarak oluşur. Bu harekete vidalama hareketi veya "screw home" adı verilir (Damgacı K., 2006, Ergün, 2010).

1.3.3. Ayak biyomekanigi

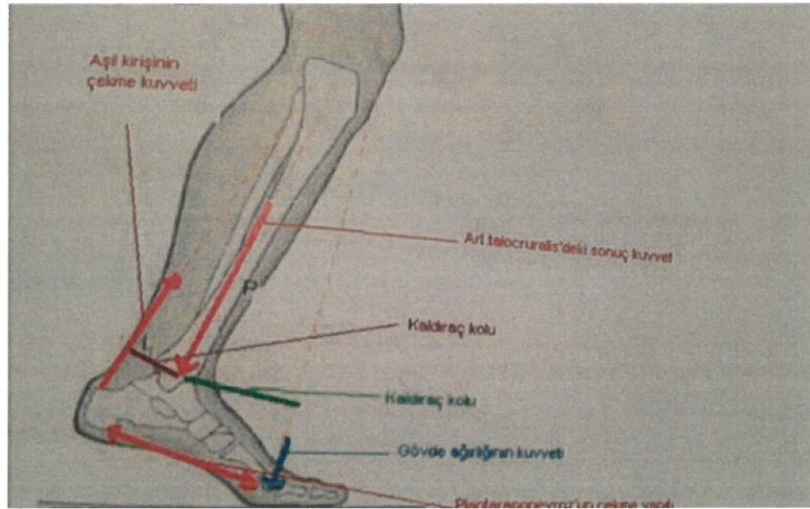
İnsan ayağı çok kemikli yapısı yüzünden yıllarca çok değişik şartlara dayanıklılık gösterebilmektedir. Çeşitli hastalıklardan deformasyon, kırık ve yaşlanmalardan kaynaklanan bozulmalar sonucu vücudu taşıyamayacak hale gelebilir ve çok büyük rahatsızlıklar verebilir. Bunların engellenmesi için, ayak biyomekanigini çok iyi biçimde incelemek ve anlamak gerekir (Balaban H., 2006, Ergün 2010).



Çizim 1.22. Ayak biyomekanigi (Putz R. et al., 2001)

Alt ekstremitenin en önemli organından olan ayak, kişi yere bastığında oluşan şoku absorbe etmek üzere elastik bir yapıdayken ileri doğru adım atılması sırasında eklemi sabitler böylece güçlü bir kuvvet eklemi meydana getirir. Temel olarak ayak bileğinde oluşan fleksiyon (plantar fleksiyon) ve ekstansiyon (dorsal fleksiyon) hareketi eklemden horizontal eksende gerçekleşir. Inversion ve eversion hareketleri ise eklemden doğrudan art. subtalaris, art. talocalcaneonavicularis ve art. calcaneocuboidalislerin katkısıyla art. talocalcanealin aksini üzerinde gerçekleşir (Korkusuz F. ve Tümer T., 2001, Ergün 2010).

1.metatarsophalangeal eklem (MTF) stabilitesi medial ve lateral kollateraller, metatarso suspensuar ligamentler ve kalın plantar plate tarafından yapılır. M.extansor hallucis ve brevis, m. abduktor hallucis ve m. adductor hallucis gibi kasların tendonları başparmağı kuvvetlendirir. 1. MTF (metatarsofalangeal) eklemi 84° dorsifleksiyon, 23° plantar fleksiyon yapar. Çıplak ayakla yürüyüş sırasında dorsi fleksiyon 60°, plantar fleksiyon 30°. Yürüyüşte ayak basma ortasından sonra ayak bileğinde ve başparmakta dorsi fleksiyon oluşur. MTF eklem hareketi kayma ile başlar, hareket merkezi metatars başına doğru kayar. Ayağın itmesinden (push off) sonra başparmak fleksiyona gelir. Flexor kasların tendonları sesamoid kemikleri içerir. Bunlar mekanizmaya katkı sağlar. Bunun için sesamoid kemik 1.metatarsal kemiğin altındaki sulcusta m.flexor hallucis brevisin tendonu içerisine gömülmüşlerdir. Medial sesamoid daha büyüktür. Sesamoidler metatars başını ve m. flexor hallucis tendonlarını korurlar, yükün mediale aktarılmasına yardım ederler, halluks'un fleksor gücüne artırırlar (Uzunca K., 2009, Ergün 2010)



Çizim 1.22. Parmak kalkışında ayak mekaniği (Putz R . et al., 2001)

2.AMAÇ

Sakatlık sonrası sporcu çok meşakkatli bir süreçten geçmek zorundadır. Sporcu ilk önce acılı bir cerrahi süreci yaşar. Daha sonra uzun bir zamana yayılan, yoğun, disiplinli ve yine ilk başlarda acı veren bir iyileştirme süreci geçirecektir. Bütün bu süreçler sporcunun anatomik yapılarının eski haline geri gelmesinin sağlanmasını amaçlar. Bu süreç sonunda, kas kuvveti, eklem hareketliliği, antropometrik yeterlilikler ve denge parametrelerin tamamının geri kazanılması amaçlanır.

Sakatlık sonrası amaç, kişinin spor ve günlük yaşamına geri dönüşte eski halini almasıdır, fakat iyileştirme sadece kas kuvvetine yönelik, eklem hareketine yönelik ve ligament esnekliğine yönelik olmamaktadır. Tedavi sonrası kişilerin eski kas kuvvet kuvvetlerine dönüp dönmediklerine bakarken çok önemli bir parametre olan denge kabiliyeti gözardı edilebilmektedir. Hâlbuki cerrahi işlem sonrası kişinin dengesinde önemli rol oynayan eklemdeki receptorlerin algıladığı proprioseptif duyunun çok önemli rol olduğu bilinmektedir (Riva D. 2015, Palm DG.2010, Arockyaraj 2015, Relph N. 2014, Eguchi A, 2014).

Yukardaki bilgiler doğrultusunda sporla ilgilenen kişilerde aşırı kullanmaya bağlı olarak veya bir travmaya bağlı olarak sakatlık geçirmiş kişilerde denge çok büyük önem arz etmektedir. Çünkü spor faaliyetlerde başarının temel üyelerinden biri, iyi bir dengeye sahip olmaktır. Biz de çalışmamızda bu bağlamda sadece kas kuvveti değil, denge fonksiyonlarının da araştırılması gerektiğini düşünmekteyiz. Literatür ışığı altında çalışmamızda diz yaralanması geçirmiş kişilerde tedavi sonrası hem kas kuvveti değişikliklerinin hem de asıl olarak denge fonksiyonlarının ne kadar etkilendiğini bilmek ve cerrahili alt ekstremitte ile diğer ekstremitte arasında özellikle denge kabiliyeti açısından bir fark olup olmadığını araştırmayı amaçladık.

3. YÖNTEM

Çalışmaya yaş ortalaması $25,40 \pm 5,325$ yıl olan diz cerrahisi geçirmiş 20 erkek hastalar ile yaş ortalaması $26,00 \pm 4,218$ yıl olan diz cerrahisi geçirmemiş sağlıklı 20 erkek alındı. Hasta grubunda boy ortalaması $1,774 \pm 0,595$ m, sedanter grup boy ortalaması ise $1,769 \pm 0,548$ m olarak ölçüldü. Hasta grubunda vücut ağırlığı ortalaması $74,00 \pm 6,966$ kg, sedanter grubun ise $73,70 \pm 7,072$ kg olarak ölçüldü. Hasta grubunun BMI ortalaması $23,47 \pm 1,201$ kg/m², sedanter grubun ise $23,54 \pm 1,486$ kg/m² olarak ölçüldü. Hasta grubu mutlaka cerrahi geçirdikten en az 6 ay geçtikten sonra çalışmaya dahil edildi ve her iki grupta ağrı veya benzer komplikasyonların olmamasına dikkate alınarak çalışmaya dahil edildi.

Cerrahili gruba, cerrahi işleminden sonra 6 aylık bir iyileştirme programı uygulandı ve her hastaya aynı program verilmeye dikkat edildi. 6 aylık iyileştirme programında kuvvetlendirme egzersizleri, germe egzersizleri, izometrik ve izotonik egzersizleri, dirençli egzersizleri, denge ve kooordinasyon egzersizleri, propriosepsiyon egzersizleri, koşu programı, bisiklet, plyometrik egzersizler gibi çalışmalar yapıldı.

Çalışmada yapılan ölçümler, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Kocaeli Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu ve Özel Romatem Fizik Tedavi Rehabilitasyon Merkezinde yapıldı.

Çalışmaya katılan bireylere araştırmayla ilgili detaylı bilgiler verildi ve yazılı onayları alındı. Ayrıca Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onay alınmıştır (16.06.2015, Karar no:11/11, Proje no:KOU KA EK 2015/191). Çalışmaya katılan bireylerin yaş, boy, vücut ağırlığı, beden kitle indexi, bacak uzunluk ölçümleri, çevre ölçümleri, normal eklem hareket ölçümler gibi antropometrik ölçümler yapıldı. Ayrıca bunun dışında kuvvet ölçümleri ile denge ölçümleri de çalışmaya dâhil edildi.

Çalışmamızda elde edilen ölçümler hem cerrahili grup hem de sedanter gruba yapılmış olup tüm verilerin istatistiksel değerlendirilmeleri yapılmıştır. Çalışmamızda yaptığımız ölçümlere ait tanımlayıcı değer ortalama, standart sapma olarak verildi. İlgili sayısal değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığına bakıldı. İstatistiksel verilerin

karşılaştırmalı analizinde $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. İstatistik uygulamaları SPSS 18.0 Windows programında yapılmıştır.

3.1. Antropometrik ölçümler

Antropometri, genel anlamda insan vücudunun nesnel özelliklerini belirli ölçme yöntemleri ve ilkeleri ile boyutlarına ve yapı özelliklerine göre sınıflandırılan bir yöntemdir. Günümüzde de vücut tipi ve boyutları hakkında bilgi veren tek dayanak olarak antropometri benimsenmektedir. Antropometri bir sonuç değil, sonuca gitme yoludur (Otman 2013).

3.1.1. Alt ekstremite çevre ölçümleri

Ölçüm yapılan kişiye, anatomik noktaları belirlemek için şort giydirildi ve cilt üzerinde belirgin noktalar işaret edildi. Ölçümler dört ayrı noktadan yapıldı: patella hizasından, patella'nın 10 cm üstü, patellanın 20 cm üstü ve patella'nın 10 cm altı. Ölçüm kişi yatar pozisyonda yapıldı. Çevre ölçümleri özellikle kas atrofi hakkında bize bilgi verir (Otman 2013).



a) Diz 10 cm üstü çevre ölçümü



b) Diz 20 cm üstü çevre ölçümü



c) Diz 10 cm üstü çevre ölçümü

Çizim 3.1. Diz çevre ölçümü

3.1.2. Alt ekstremitte uzunluk ölçümleri

Alt ekstremitte uzunluğu kişi ayakta kalca ile yer arasındaki mesafe olarak bilinir. Ölçüm kişi yatar pozisyonda spina iliaca anterior ile medial malleoll arasındaki mesafeyi temel alarak ölçüm yapıldı. Ayrıca pelviste herhangi asimetri olup olmadığını bakmak için umbilicus ve her iki spina iliaca anterior mesafeler de ölçüldü (Otman 2013).



Çizim 3.2. Alt ekstremitte uzunluk ölçümleri



Çizim 3.3. Alt ekstremitte uzunluk ölçümleri (Umbilicus-SIAS)

3.1.3. Uyluk uzunluk ölçümleri

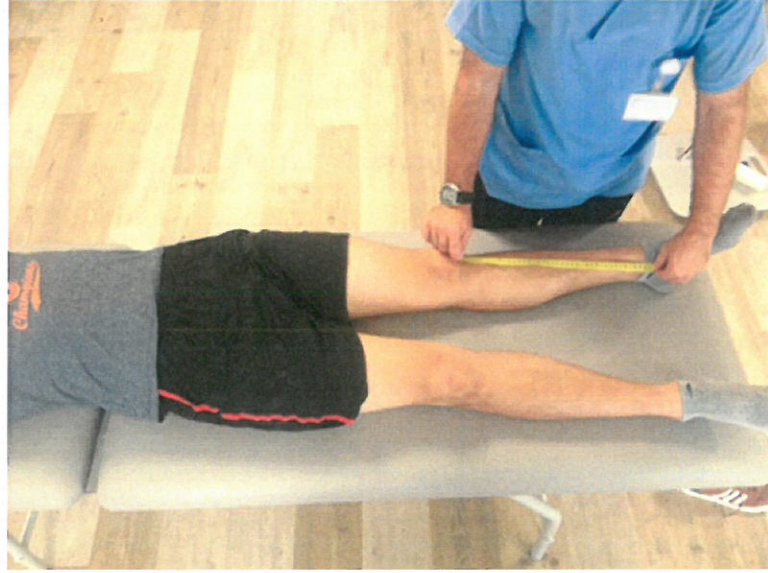
Bireyler sırt üstü pozisyondayken ve spina iliaca anterior ile patella'nın proksimal ucu arasındaki mesafe ölçüldü (Otman 2013).



Çizim 3.4. Uyluk uzunluk ölçümleri

3.1.4. Bacak uzunluk ölçümleri

Hasta yatar pozisyondayken veya dizden aşağısı yataktan sarkık ve bacak bacak üstüne atmış pozisyondaydır. Tuberositas tibia ile malleollus medialis arasındaki mesafe ölçüldü (Otman 2013).

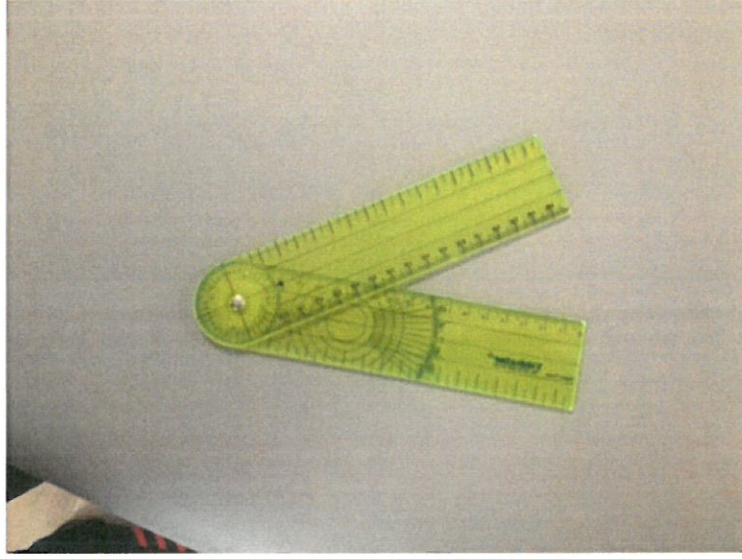


Çizim 3.5. Bacak uzunluk ölçümleri

3.2. Gonyometrik ölçümler

Gonyometrik ölçüm, klinikte normal eklem hareketinin değerlendirilmesinde objektif olarak kullanılan bir yöntemdir. Eklem hareket sınırının değerlendirilmesinde ek olarak fonksiyonel kapasiteyi saptamak, tedavi programına karar vermek ve tedavinin

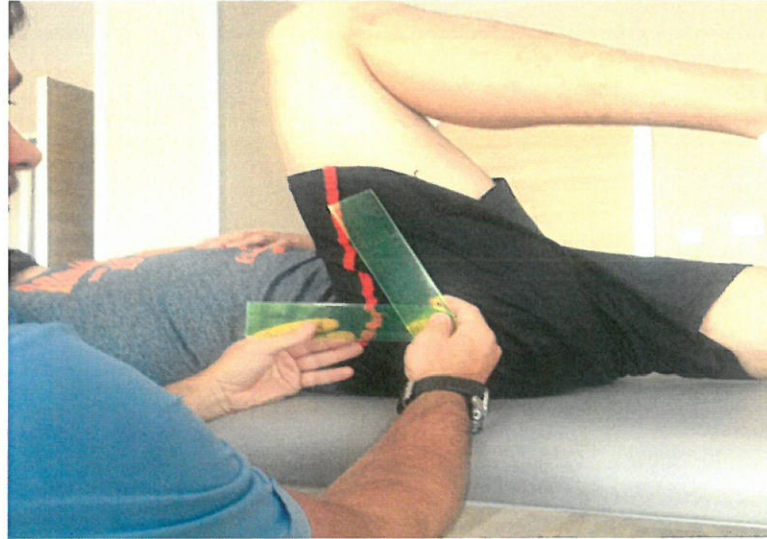
etkinliğini belirlemek için kullanılmaktadır (Otman 2013). Ölçümler universal gonyometre cihazı ile yapıldı ve her ölçüm 3 tekrar yapıldı.



Çizim 3.6. Gonyometre cihazı

3.2.1. Kalça fleksiyonu

Kalça fleksiyon hareketi sırt üstü ve dizi fleksiyona getirerek ölçüldü. Pivot noktası femurun trochanter major'u alındı (Otman 2013).



Çizim 3.7. Kalça eklemin gonyometrik ölçümü

3.2.2. Kalça ekstansiyonu

Yüzükoyun pozisyonda eksen oyuncu noktası trochanter major alınarak kişiden bacağı yukarı doğru kaldırmasını istedikten sonra ölçüm yapıldı (Otman 2013).



Çizim 3.8. Kalça eklemin gonyometrik ölçümü

3.2.3. Kalça abduksiyonu ve adduksiyonu

Kişi sırtüstü yatar. Pivot noktası trochanter majorun, femurun anterior iz düşümüne yerleştirir. Sabit kol spina iliaca anterior superior'lara paralel tutulur hareketli kol ise femurun anterior orta çizgisini takip eder (Otman 2013).



a) Kalça abduksiyonu



b) Kalça adduksiyonu

Çizim 3.9. Kalça eklemin gonyometrik ölçümü

3.2.4. Diz fleksiyonu ve ekstansiyonu

Yüzükoyun pozisyonda kişi dizini büktükten sonra gonyometreyi pivot noktası olan femurun lateral kondili üzerinde yerleştikten sonra diz fleksiyon ölçümü yapıldı. Sabit kol femurun lateral çizgisi hareketli kol fibulayı takip etti. Diz ekstansiyon hareketi için kişi otururarak dizini düz yapmasını istendikten sonra ölçüm yapıldı (Otman 2013).



a) Diz fleksiyonu



a) Diz ekstansiyonu

Çizim 3.10.Diz eklemin gonyometrik ölçümü

3.2.5. Ayak plantar ve dorsi fleksiyonu

Ayak plantar ve dorsi fleksiyon ölçümü için kişi oturur pozisyonudadır. Pivot noktası malleollus lateralis seçildi. Sabit kol fibula lateral orta çizgisine paralel tutuldu hareketli kol ise 5.metatars kemiğin lateral orta çizgisini takip etti (Otman 2013).



a) Ayak bileği dorsi fleksiyonu



a) Ayak bileği plantar fleksiyonu

Çizim 3.11. Ayak bileğin gonyometrik ölçümü

3.3. Alt ekstremite kas kuvvet ölçümleri

Kas kuvvet bizim için olmazsa olmaz önemli bir parametre olup özellikle cerrahi sonrası kasın atrofiye uğraması sonucu kasta belirgin bir zayıflık söz konusu olabiliyor dolayısıyla uzun iyileştirme sonrası kasın tekrar eski kuvvetine ulaşip ulaşmadığını araştırmak için manuel kas dinamometre cihazıyla kas kuvvet ölçümleri yapıldı. Dinamometre cihazı kompresyon prensibine dayanır. Dinamometre'ye dışardan kuvvet uygulandığı zaman, çelik yay komprese olur, ibre hareket eder ve kas kuvveti kg veya pound olarak kaydedilir (Otman 2013). Kas testi yapılırken pozisyonlardan bahsedecek olursak ölçümler her zaman yerçekimine karşı yapıldı. Her ölçüm 3 defa yapıldı .



Çizim 3.12. Manuel kas ölçüm dinamometresi

3.3.1 Kalça fleksiyonu

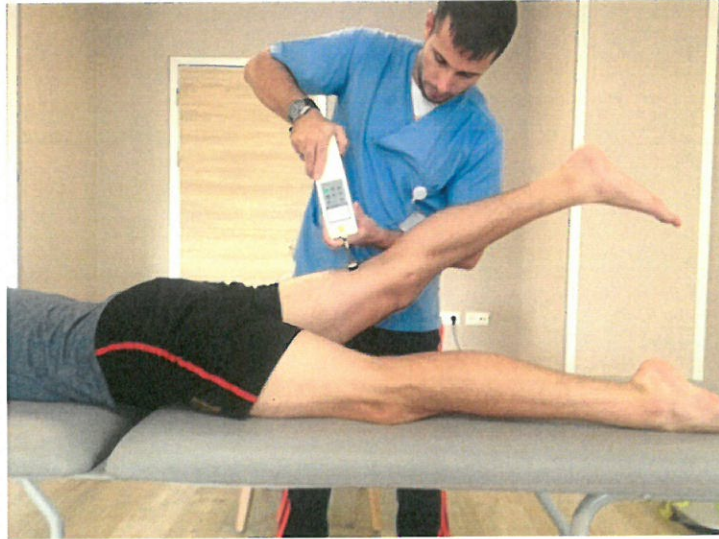
Kişi oturur pozisyonda ayaklar aşağıya sarkıtılmış şekilde kişiden dizini yukarı doğru çekmesi istenildi. Manuel kas dinamometresi ile dizin üzerine koyup aşağıya doğru bir basınç uygulandı. Kişi pozisyonu kaybettiğinde test sonlandırılıp veri kaydedildi.



Çizim 3.13.Kalça fleksiyonu kas kuvveti ölçümü

3.3.2. Kalça ekstansiyonu

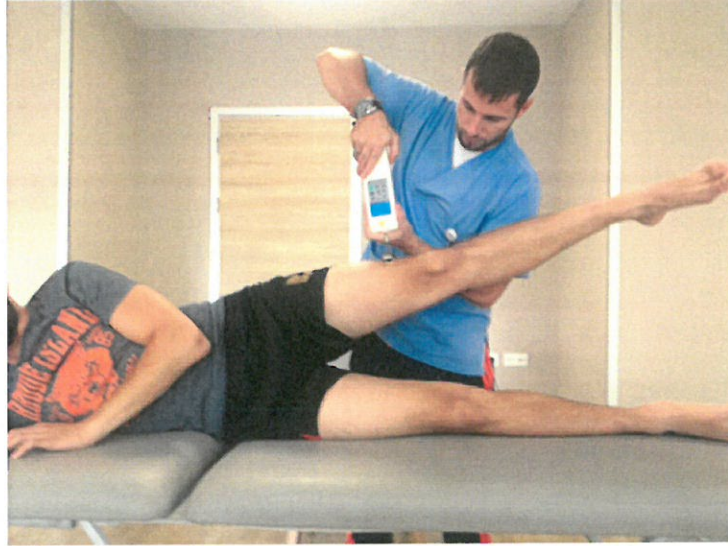
Yüzükoyun pozisyonda kişi kalçadan bacağını düz bir şekilde kaldırması istendi ve dizin hemen üstünde manuel kas dinamometresi ile direnç verildi. Kişi pozisyonu kaybettiğinde test sonlandırılıp veri kaydedildi.



Çizim 3.14. Kalça ekstansiyonu kas kuvveti ölçümü

3.3.3. Kalça abduksiyonu

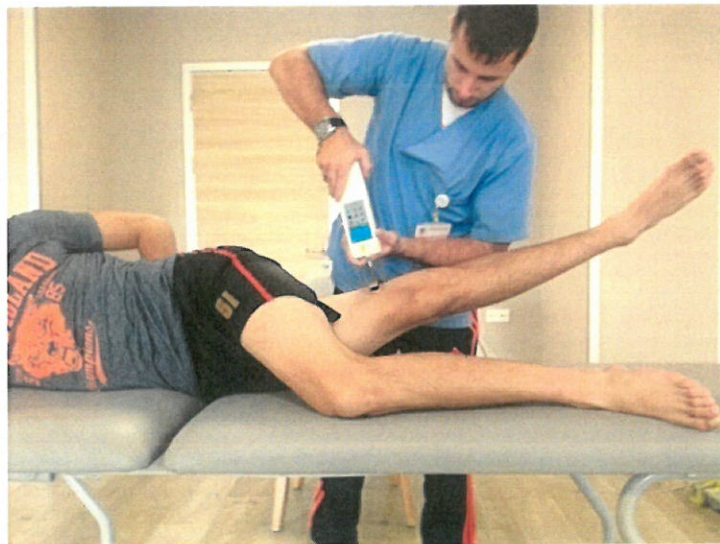
Yan yatış pozisyonunda kişiden bacağı yana kaldırması istendi. Dizin lateral kısmında manuel kas dinamometresi yerleşip basınç uygulandı. Kişi pozisyonu kaybettiğinde test sonlandırılıp veri kaydedildi.



Çizim 3.15. Kalça abduksiyonu kas kuvveti ölçümü

3.3.4. Kalça adduksiyonu

Yan yatış pozisyonunda test edilecek bacak alta kalacak şekilde yerleştirir. Üsteki bacağı öne ve dizden bükük şekilde yatağa konuldu. Alttaki bacağı yukarı doğru kaldırması istendi. Kişi pozisyonu kaybettiğinde test sonlandırılıp veri kaydedildi.



Çizim 3.16. Kalça adduksiyonu kas kuvveti ölçümü

3.3.5. Dizin fleksiyonu

Yüzükoyun pozisyonunda kişiden dizini bükmesi istendi. Manuel kas dinamometresi ile ayak bileğin biraz üstünden direnç verildi ve kişi pozisyonu kaybettiğinde test sonlandırılıp veri kaydedildi.



Çizim 3.17.Diz fleksiyonu kas kuvveti ölçümü

3.3.6. Dizin ekstansiyonu

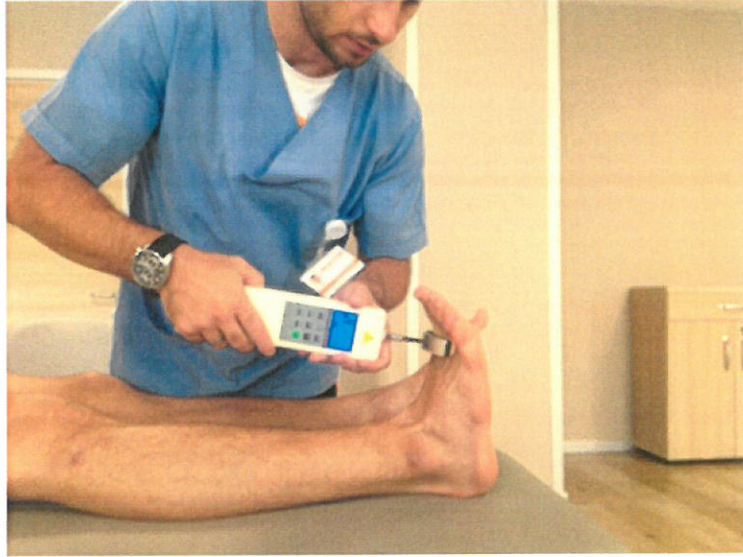
Oturur pozisyonunda ayaklar aşağıya sarkık şekilde test edilecek bacağı yukarı doğru kaldırması istendi. Manuel kas dinamometresi ile ayak bileğin biraz üstünde direnç verildi ve kişi pozisyonu kaybettiğinde test sonlandırılıp veri kaydedildi.



Çizim 3.18. Diz ekstansiyonu kas kuvveti ölçümü

3.3.7. Ayak dorsi fleksiyonu

Oturur pozisyonunda kişiden ayaklarını uzatmış bir şekilde ayak bileğini yukarı doğru çekmesi istendi. Manuel kas dinamometresi ile ayak üstünden direnç verildi ve kişi pozisyonu kaybettiğinde test sonlandırılıp veri kaydedildi .



Çizim 3.19. Ayak bileği dorsi fleksiyonu kas kuvveti ölçümü

3.3.8. Ayak plantar fleksiyonu

Oturur pozisyonunda kişiden ayaklarını uzatmış bir şekilde ayak bileğini aşağıya doğru itmesi istendi. Manuel kas dinamometre ile ayakaltından direnç verildi ve kişi pozisyonu kaybettiğinde test sonlandırılıp veri kaydedildi.



Çizim 3.20. Ayak bileği plantar fleksiyonu kas kuvveti ölçümü

3.4. Denge ölçümleri

Denge ölçümleri easytech denge tahtasıyla ve her ölçüm 3'er kez tekrarlandı, süre 30 saniye tutuldu ve sağ bacak, sol bacak ve çift bacak olarak değerlendirildi. Easytech denge cihazı taşınabilir çok pratik, görsel, akustik feedback içeren denge ve proprioepsiyon duyusunu hem değerlendiren hem de geliştiren bir denge platformudur. Kullanım alanları oldukça geniş olup nörolojik hastalarda oturma dengesi gibi sporcularda ve ortopedik hastalarda üst ekstremitte ve alt ekstremitte proprioepsiyon çalışmalarında bu cihaz ile yapmak mümkündür.

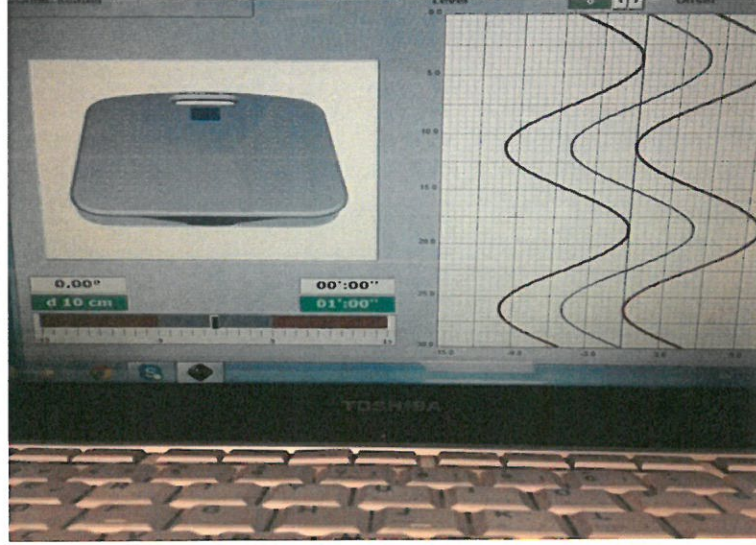


a) önden görünüm



b) arkadan görünüm

Çizim 3.21. Easytech denge tahtası cihazı



Çizim 3.22.Denge tahtası'nın monitörde görünüş şekli

Test başlamadan önce kişiye yapacağımız değerlendirme hakkında bilgi verildikten sonra kişiye denge tahtası üzerine çıkmasını söylendi. İlk önce tek bacak (sağ, sol) sonra da çift bacak 30 saniyelik 3'er defa test yaptırıldı.



a) sol bacak denge testi



b) sağ bacak denge testi



c) çift bacak denge testi

Çizim 3.23. Denge testi

4. BULGULAR

Çizelge 4.1. Yaş ortalaması ve p değeri

Grup	Yaş ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	25,40 ± 5,325	0,659
Sedanter grup	26,00 ± 4,218	

Çizelge4.2. Boy ortalaması ve p değeri

Grup	Boy ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	1,774 ± 0,595	0,738
Sedanter grup	1,769 ± 0,548	

Çizelge 4.3.Kilo ortalaması ve p değeri

Grup	Kilo ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	74,00 ± 6,966	0,968
Sedanter grup	73,70 ± 7,072	

Çizelge 4.4. BMİ ortalaması ve p değeri

Grup	BMİ ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	23,47 ± 1,201	0,820
Sedanter grup	23,54 ± 1,486	

Çizelge 4.5. Çevre ölçümü (sağ diz) ortalaması ve p değeri

Grup	Sağ diz ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	38,80 ± 3,172	0,495
Sedanter grup	38,45 ± 1,701	

Çizelge 4.6. Çevre ölçümü (sol diz) ortalaması ve p değeri

Grup	Sol diz ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	38,65 ± 3,117	0,738
Sedanter grup	38,50 ± 1,539	

Çizelge 4.7. Çevre ölçümü (sağ diz 10cm üstü) ortalaması ve p değeri

Grup	Sağ diz 10cm üstü ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	48,20 ± 2,966	0,265
Sedanter grup	46,95 ± 3,014	

Çizelge 4.8. Çevre ölçümü (sol diz 10cm üstü) ortalaması ve p değeri

Grup	Sol diz 10cm üstü ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	47,75 ± 3,143	0,341
Sedanter grup	46,75 ± 2,511	

Çizelge 4.9. Çevre ölçümü (sağ diz 20 cm üstü) ortalaması ve p değeri

Grup	Sağ diz 20 cm üstü ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	57,05 ± 3,692	0,925
Sedanter grup	56,70 ± 3,585	

Çizelge 4.10. Çevre ölçümü (sol diz 20 cm üstü) ortalaması ve p değeri

Grup	Sol diz 20 cm üstü ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	56,75 ± 3,768	0,841
Sedanter grup	56,35 ± 3,265	

Çizelge 4.11. Çevre ölçümü (sağ diz 10 cm altı) ortalaması ve p değeri

Grup	Sağ diz 10 cm altı ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	37,30 ± 3,011	0,301
Sedanter grup	36,95 ± 1,791	

Çizelge 4.12. Çevre ölçümü (sol diz 10 cm altı) ortalaması ve p değeri

Grup	Sol diz 10 cm altı ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	37,35 ± 3,100	0,383
Sedanter grup	37,05 ± 1,849	

Çizelge 4.13. Uzunluk ölçümü (sağ SİAS – med. malleoll) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ SİAS – med. malleoll ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	91,65 ± 4,648	0,799
Sedanter grup	91,55 ± 4,383	

Çizelge 4.14. Uzunluk ölçümü (sol SİAS – med. malleoll) ortalaması ve p değeri

Grup	sol SİAS -med.malleoll ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	91,55 ± 4,707	0,862
Sedanter grup	91,55 ± 4,383	

Çizelge 4.15. Uzunluk ölçümü (sağ SİAS – patella) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ SİAS- patella ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	48,20 ± 2,821	0,495
Sedanter grup	48,05 ± 2,282	

Çizelge 4.16. Uzunluk ölçümü (sol SİAS – patella) ortalaması ve p değeri

Grup	sol SİAS- patella ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	48,15 ± 2,770	0,529
Sedanter grup	48,00 ± 2,317	

Çizelge 4.17. Uzunluk ölçümü (sağ patella – med.malleoll) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ patella-med. malleoll ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	42,45 ± 2,982	0,253
Sedanter grup	40,85 ± 3,870	

Çizelge 4.18. Uzunluk ölçümü (sol patella – med.malleoll) ortalaması ve p değeri

Grup	sol patella – med. malleoll ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	42,60 ± 2,998	0,162
Sedanter grup	40,80 ± 3,607	

Çizelge 4.19. Uzunluk ölçümü (umbilicus – sağ SİAS) ortalaması ve p değeri

Grup	umbilicus- sağ SİAS ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	15,95 ± 1,605	0,134
Sedanter grup	15,30 ± 1,418	

Çizelge 4.20. Uzunluk ölçümü (umbilicus – sol SİAS) ortalaması ve p değeri

Grup	umbilicus-sol SİAS ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	15,95 ± 1,605	0,165
Sedanter grup	15,35 ± 1,461	

Çizelge 4.21. Kuvvet ölçümü (sağ kalça fleksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ kalça fleksiyonun ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	34,225 ± 5,5326	0,052
Sedanter grup	29,880 ± 8,0607	

Çizelge 4.22. Kuvvet ölçümü (sol kalça fleksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sol kalça fleksiyonun ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	33,985 ± 5,4246	0,127
Sedanter grup	30,770 ± 6,8428	

Çizelge 4.23. Kuvvet ölçümü (sağ kalça ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ kalça ekstansiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	32,075 ± 9,2386	0,947
Sedanter grup	31,640 ± 10,801	

Çizelge 4.24. Kuvvet ölçümü (sol kalça ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	Sol kalça ekstansiyonun ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	31,970 ± 8,7633	0,820
Sedanter grup	30,950 ± 10,2663	

Çizelge 4.25. Kuvvet ölçümü (sağ kalça abduksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ kalça abduksiyonun ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	35,590 ± 8,6436	0,904
Sedanter grup	35,405 ± 12,3984	

Çizelge 4.26. Kuvvet ölçümü (sol kalça abduksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sol kalça abduksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	37,130 ± 9,2770	0,989
Sedanter grup	35,490 ± 12,8116	

Çizelge 4.27. Kuvvet ölçümü (sağ kalça adduksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ kalça adduksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	31,760 ± 7,1019	0,461
Sedanter grup	28,545 ± 11,1383	

Çizelge 4.28. Kuvvet ölçümü (sol kalça adduksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sol kalça adduksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	30,260 ± 73410	0,925
Sedanter grup	28,610 ± 11,0378	

Çizelge 4.29. Kuvvet ölçümü (sağ diz fleksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ diz fleksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	20,345 ± 6,5370	0,946
Sedanter grup	19,365 ± 3,7058	

Çizelge 4.30. Kuvvet ölçümü (sol diz fleksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sol diz fleksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	20,135 ± 6,1362	0,363
Sedanter grup	20,840 ± 4,0776	

Çizelge 4.31. Kuvvet ölçümü (sağ diz ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ diz ekstansiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	32,210 ± 6,3015	0,718
Sedanter grup	32,990 ± 6,0970	

Çizelge 4.32. Kuvvet ölçümü (sol diz ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sol diz ekstansiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	33,250 ± 6,5972	0,852
Sedanter grup	33,440 ± 5,8514	

Çizelge 4.33. Kuvvet ölçümü (sağ ayak bileği dorsi fleksiyon) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ ayak bileği dorsi fleksiyon ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	24,110 ± 3,9961	0,678
Sedanter grup	23,550 ± 5,3538	

Çizelge 4.34. Kuvvet ölçümü (sol ayak bileği dorsi fleksiyon) ortalaması ve p değeri

Grup	sol ayak bileği dorsi fleksiyon ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	23,565 ± 4,8109	0,820
Sedanter grup	23,825 ± 6,3334	

Çizelge 4.35. Kuvvet ölçümü (sağ ayak bileği plantar fleksiyon) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ ayak bileği plantar fleksiyon ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	26,335 ± 7,2488	0,314
Sedanter grup	28,150 ± 3,9347	

Çizelge 4.36. Kuvvet ölçümü (sol ayak bileği plantar fleksiyon) ortalaması ve p değeri

Grup	sol ayak bileği plantar fleksiyon ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	25,945 ± 6,4353	0,461
Sedanter grup	27,360 ± 4,1238	

Çizelge 4.37. Gonyometrik ölçümü (sağ kalça fleksiyon) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ kalça fleksiyon ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	121,85 ± 2,661	0,968
Sedanter grup	121,75 ± 2,173	

Çizelge 4.38. Gonyometrik ölçümü (sol kalça fleksiyon) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ kalça fleksiyon ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	121,35 ± 1,814	0,565
Sedanter grup	121,55 ± 1,701	

Çizelge 4.39. Gonyometrik ölçümü (sağ kalça ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ kalça ekstansiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	31,25 ± 2,552	0,512
Sedanter grup	31,35 ± 1,725	

Çizelge 4.40. Gonyometrik ölçümü (sol kalça ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sol kalça ekstansiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	31,80 ± 2,375	0,265
Sedanter grup	31,05 ± 1,432	

Çizelge 4.41. Gonyometrik ölçümü (sağ kalça abduksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ kalça abduksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	45,05 ± 2,481	0,277
Sedanter grup	44,05 ± 2.012	

Çizelge 4.42. Gonyometrik ölçümü (sol kalça abduksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sol kalça abduksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	45,35 ± 2,033	0,018
Sedanter grup	43,55 ± 1,986	

Çizelge 4.43. Gonyometrik ölçümü (sağ kalça adduksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ kalça adduksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	31,00 ± 1,556	0,529
Sedanter grup	31,05 ± 1,458	

Çizelge 4.44. Gonyometrik ölçümü (sol kalça adduksiyonu) ortalaması ve Pdeğeri

Grup	sol kalça adduksiyonu ortalaması	P değeri
Cerrahili grup	31,20 ± 1,642	0,242
Sedanter grup	29,05 ± 6,909	

Çizelge 4.45. Gonyometrik ölçümü (sağ diz fleksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ diz fleksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	135,10 ± 2,553	0,231
Sedanter grup	137,30 ± 5,302	

Çizelge 4.46. Gonyometrik ölçümü (sol diz fleksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sol diz fleksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	134,65 ± 2,700	0,221
Sedanter grup	136,45 ± 3,927	

Çizelge 4.47. Gonyometrik ölçümü (sağ diz ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ diz ekstansiyon ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	0,35 ± 1,118	0,602
Sedanter grup	0,00 ± 0,000	

Çizelge 4.48. Gonyometrik ölçümü (sol diz ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	sol diz ekstansiyon ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	0,25 ± 1,118	0,799
Sedanter grup	0,00 ± 0,000	

Çizelge 4.49. Gonyometrik ölçümü (sağ ayak bileği dorsi flexiyon) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ ayak bileği dorsi fleksiyon ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	21,75 ± 5,505	0,461
Sedanter grup	20,60 ± 1,273	

Çizelge 4.50. Gonyometrik ölçümü (sol ayak bileği dorsi flexiyon) ortalaması ve p değeri

Grup	Sol ayak bileği dorsi fleksiyon ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	21,75 ± 6,735	0,779
Sedanter grup	20,50 ± 0,089	

Çizelge 4.51. Gonyometrik ölçümü (sağ ayak bileği plantar flexiyon) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ ayak bileği plantar flexiyon ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	48,75 ± 6,265	0,738
Sedanter grup	49,55 ± 2,089	

Çizelge 4.52. Gonyometrik ölçümü (sol ayak bileği plantar flexiyon) ortalaması ve p değeri

Grup	sol ayak bileği plantar flexiyon ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	48,45 ± 6,329	0,904
Sedanter grup	49,75 ± 1,803	

Çizelge 4.53. Denge ölçümü (sağ bacak) ortalaması ve p değeri

Grup	sağ bacak denge ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	4,220 ± 1,3675	0,046
Sedanter grup	5,415 ± 1,9977	

Çizelge 4.54. Denge ölçümü (sol bacak) ortalaması ve p değeri

Grup	sol bacak denge ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	4,285 ± 1,9564	0,201
Sedanter grup	4,635 ± 1,5598	

Çizelge 4.55. Denge ölçümü (çift bacak) ortalaması ve p değeri

Grup	çift bacak denge ortalaması	p değeri
Cerrahili grup	5,255 ± 2,2897	0,023
Sedanter grup	6,510 ± 2,4434	

Çizelge 4.56. Çevre ölçümü ortalaması ve p değeri

Grup	diz ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	37,95±3,663	0,660
Normal ekstremitte	37,80±3,578	

Çizelge 4.57. Çevre ölçümü ortalaması ve p değeri

Grup	10 cm diz üstü ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	47,35±2,889	0,660
Normal ekstremitte	47,85±2,390	

Çizelge 4.58. Çevre ölçümü ortalaması ve p değeri

Grup	20 cm diz üstü ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	56,15±3,528	0,913
Normal ekstremitte	56,45±3,052	

Çizelge 4.59. Çevre ölçümü ortalaması ve p değeri

Grup	10 cm altı diz ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	36,60±3,528	0,761
Normal ekstremitte	36,85±3,660	

Çizelge 4.60. Kuvvet ölçümü (kalça fleksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	Kalça fleksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	33,92±5,755	0,871
Normal ekstremitte	34,18±5,065	

Çizelge 4.61.Kuvvet ölçümü (kalça ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	kalça ekstansiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	33,08±8,408	0,968
Normal ekstremitte	32,84±8,501	

Çizelge 4.62.Kuvvet ölçümü (kalça abduksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	kalça abduksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	37,81±8,440	0,989
Normal ekstremitte	37,31±8,758	

Çizelge 4.63.Kuvvet ölçümü (kalça adduksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	kalça adduksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	31,71±7,499	0,925
Normal ekstremitte	31,67±6,557	

Çizelge 4.64.Kuvvet ölçümü (diz fleksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	diz fleksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	18,45±6,386	0,012
Normal ekstremitte	22,11±5,756	

Çizelge 4.65.Kuvvet ölçümü (diz ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	diz ekstansiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	31,48±6,531	0,285
Normal ekstremitte	32,94±6,513	

Çizelge 4.66.Kuvvet ölçümü (ayak bileği dorsi fleksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	ayak bileği dorsi fleksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	23,83±4,398	0,946
Normal ekstremitte	23,89±4,488	

Çizelge 4.67.Kuvvet ölçümü (ayak bileği plantar fleksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	ayak bileği plantar fleksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	25,19±5,880	0,957
Normal ekstremitte	25,43±6,738	

Çizelge 4.68.Gonyometrik ölçümü (kalça fleksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	kalça fleksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	121,35±1,814	0,930
Normal ekstremitte	121,80±2,583	

Çizelge 4.69. Gonyometrik ölçümü (kalça ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	kalça ekstansiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	31,40±2,542	0,247
Normal ekstremitte	31,70±2,380	

Çizelge 4.70.Gonyometrik ölçümü (kalça abduksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	kalça abduksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	45,00±2,317	0,409
Normal ekstremitte	44,90±1,553	

Çizelge 4.71. Gonyometrik ölçümü (kalça adduksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	kalça adduksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	31,35±1,755	0,194
Normal ekstremitte	30,60±,995	

Çizelge 4.72. Gonyometrik ölçümü (diz fleksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	diz fleksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	134,20±3,002	0,183
Normal ekstremitte	135,10±1,590	

Çizelge 4.73. Gonyometrik ölçümü (diz ekstansiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	diz ekstansiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	,35±1,182	0,574
Normal ekstremitte	,25±1,118	

Çizelge 4.74. Gonyometrik ölçümü (ayak bileği dorsi fleksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	ayak bileği dorsi fleksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	22,05±6,605	0,200
Normal ekstremitte	21,45±5,643	

Çizelge 4.75. Gonyometrik ölçümü (ayak bileği plantar fleksiyonu) ortalaması ve p değeri

Grup	ayak bileği plantar fleksiyonu ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	48,35±6,293	0,438
Normal ekstremitte	48,85±6,285	

Çizelge 4.76.Denge ölçümü (tek bacak) ortalaması ve p değeri

Grup	tek bacak ortalaması	p değeri
Cerrahili ekstremitte	4,370±1,7637	0,735
Normal ekstremitte	4,085±1,554	

5. TARTIŞMA

Tabiatta canlıların en önemli özelliklerden biri aktif hareket kabiliyetlerine sahip olmalarıdır. Aktif hareket yapabilen en basit tek hücreli canlılarda bile hareketlerin meydana gelmesinde çoğunlukla hücrenin bir veya birkaç parçasının rol aldığı göze çarpmaktadır (Odar 1980, Colak 2010).

İnsanların yaptığı sporlara bağlı olarak gerçekleştirdiği hareketlerde vücutta belirli anatomik yapıların diğer bölgelere oranla daha çok kullanılır. “Overuse” dediğimiz aşırı kullanmaya bağlı olarak gerek üst ekstremitelere gerek alt ekstremitelere yapılan faaliyetin özelliğine bağlı anatomik yapılarda (kemik, eklem, kas, sinir vb.) zamanla pozitif yönde kas kuvveti artışı görülebileceği gibi aşırı kullanmaya veya travmaya bağlı olarak dejeneratif değişiklikler hatta sakatlıklar da görülebilecektir.

Alt ekstremitelere sakatlıkları koşu, futbol, basketbol gibi ağır spor branşlarında çok yaygın görülen bir sakatlık türüdür (Colak 2012, Woods 2004, Zakas 1995, O.Chard 2002). Bu gibi ağır spor branşlarında alt ekstremitelere daha çok yük binmesine bağlı olarak bu ekstremitelerde anatomik yapıların etkilenmesi daha fazla olacaktır. Bu bağlamda alt ekstremitelerde herhangi anatomik yapıda (kas zayıflığı, kas kısalığı, eklem ROM (range of motion) bir eksiklik olması sakatlığa zemin hazırlayacaktır. Yapılan araştırmalarda futbol gibi aşırı gayret ve yük bindiren sporcuların yaşadıkları sakatlıklarını %80 alt ekstremitelerde olduğu rapor edilmiştir (Colak 2012, Ekstraud 1983, Morgan 2001) .

Sporcularda performansın artışı veya devamı için iyi bir kas kuvvetine, eklem hareketliliğine ve iyi bir dengeye sahip olmaları gereklidir. İyi bir denge, eklemdeki reseptörlerden algılanan propriosepsiyon duyusunu iletilmesine bağlıdır. Gerek denge gerek propriosepsiyon duyusunun cerrahi geçirmiş kişilerdeki etkileşimini araştıran bir çok çalışma vardır (Palm 2008, Riva 2015, Baltich 2014, Pahnabi 2014, Medvecky 2015, Godinho 2014, Malliou 2012, Sugimoto 2015).

Arockiaraj ve arkadaşları (2013) ligamentum cruciatum anterior yaralanması geçirmiş kişilerde propriosepsiyon duyusunu incelemişlerdir. 25 hasta ve 25 kontrol grubuna yaptıkları duyu eklem pozisyon testi sonucunda pasif hareket algılama testinde yaralanma geçirmiş dizde propriosepsiyon duyusunda anlamlı bir bozukluk olduğunu bildirmişlerdir.

Bizim yaptığımız çalışmada sağ bacak ve çift bacak denge ölçüm değerlerine bakıldığında da cerrahi geçirmiş grup ile kontrol grubu arasında kontrol grubunda pozitif yönde anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$)

Bu farklılıkların temel nedenlerden biri yukardaki araştırmacıların belirtmiş olduğu propriosepsiyon duyusunun iyi algılanıp algılanmaması ile ilgilidir.

Cerrahi sonrası hastalarda gerek kas kuvveti gerekse denge kabiliyeti açısından her iki ekstremitayı karşılaştıran çalışmalar vardır (Aragao 2015, Howells 2013). Aragao ve arkadaşları ligamentum cruciatum anterior cerrahisi sonrası nöromuskuler olarak m. vastus lateralis ve m. biceps femoris'in kas kuvvetlerini değerlendirmiş ve cerrahi öncesi ve sonrası m.vastus lateralis kuvveti açısından herhangi anlamlı bir fark bulmamışken m.biceps femoris'in kuvvetinde cerrahili ekstremitede artış yönünde bir fark bulunmuştur. Bizde cerrahili ekstremit ve normal ekstremit arasında kas kuvveti açısından diz fleksiyonunda cerrahi ekstremitede artış yönünde anlamlı bir fark bulduk. Bunun nedeni olarak da rehabilitasyon döneminde yoğun bir kas geliştirici rehabilitasyon programının uygulanmasıdır.

Howells ve arkadaşları cerrahili ve cerrahisiz ekstremitenin denge kabiliyetlerini karşılaştırmış ve cerrahisiz ekstremitenin rehabilitasyon sonrası cerrahili ekstremiteye göre denge kabiliyeti açısından daha iyi olduğunu söylemişlerdir. Bizim çalışmamızda da cerrahili ekstremit ve normal ekstremit arasında denge kabiliyeti açısından anlamlı bir fark bulunmazken sedanter grupla cerrahili grubun arasında hem tek bacak sağ (cerrahili) hem de çift bacak denge kabiliyetinde azalma yönünde anlamlı bir fark bulunmuştur. Bunun nedeni ise cerrahi sırasında eklem içine yapılan müdahalelerde proprioseptif duyusunun algılanmasını sağlayan reseptörlerde dejenerasyona bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Koşucularda izole ayak bileği kuvvetlendirmesi ve fonksiyonel denge çalışmasının, kuvvet koşu mekanizmasında postural stabilizasyonun etkisini araştıran çalışmalar da vardır (Baltich 2014). Bu çalışmada kalça kuvvetin arttığı denge fonksiyonun arttığı ve buna bağlı olarak ayak bileğinde kas kuvveti artışı olduğu bildirilmiştir.

Bizim çalışmamızda denge ölçümü açısından çift bacak dengede cerrahili grupta azalma sağ bacak dengede yine cerrahili grupta azalma yönünde anlamlı bir fark bulunmuştur, bu da bize cerrahi girişimin sporcuların denge fonksiyonların negatif yönde

etkilendiğini göstermiştir. Buna rağmen bizim çalışmamızdaki cerrahili grubun yoğun bir iyileştirme dönemi sonucunda özellikle kalça fleksiyon kas kuvvetinde artış saptanmıştır ve diğer kas kuvveti ölçümlerinde de cerrahili grupla kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olmamasına rağmen ortalamalara bakıldığında cerrahili gruptaki kas kuvvet ortalamaları daha yüksek bulunmuştur. Bu kas kuvveti artışları bizim cerrahili grubun denge fonksiyonlarını etkilememiştir çünkü bizce kas kuvveti artışı cerrahi girişim sonrası yoğun iyileştirme dönemi sırasında yapılan kas kuvvetlendirme egzersizine bağlıdır. Denge fonksiyonların azalması ise cerrahili grupta kas kuvvetine bağlı olmamakla birlikte eklem yüzlerinde algılanan propriosepsiyon duyusunu azalmasına bağlı olabilir.

Glatthorn ve arkadaşları (2010) parsiyel menisektomi geçiren kişilerin kas kuvvetini incelemiştir. Yaptığı çalışmada m.quadriceps femoris'in izometrik, konsantrik ve m. vastus lateralis'in EMG aktivitelerini kaydetmişlerdir. Cerrahi geçirmiş dizin kas kuvveti sağlam dize göre daha düşük görülmüş fakat kasın kontrol açısından iki bacak arasında önemli bir fark görülmemiştir.

Bir başka çalışmada 1990 yılında Engel ve arkadaşları parsiyel menisektomi sonrası m.quadriceps femoris'in hem kas kuvveti hem de kasın hacim değişikliklerini kaydetmişler. Yaptığı çalışmada 30 hastanın 17'sinde 1 cm quadriceps atrofisi 5'inde ise 2 cm quadriceps atrofisi görülmüş. Kuvvet açısından cerrahi geçirmiş diz ve sağlam diz arasında ortalama kuvvet kaybı 1 cm'lik atrofi olan hastalarda %11, 2cm'lik olan hastalarda %19' du. Opere olan ve atrofisi olmayan hastaların kuvvet kaybı ise %4 'tü ki bunun nedeni de uygun olmayan ve zayıf fizik tedavi programı olduğu düşünülüyor.

Bizim çalışmamızda ise ilk başta m.quadriceps femoris kasında hem kas kuvvet kaybı hem de atrofi görünse de 6 aylık iyileştirme sonrası hem kas kuvvetinde hem de atrofi yönünde anlamlı bir artış görülmüş ve hemen hemen eski durumuna döndüğü tespit edilmiştir.

Ligamentum cruciatum anterior rekonstruksiyonu sonrası denge kabiliyeti ve propriosepsiyonu değerlendiren ve araştıran birçok çalışma vardır (Ma Y., 2014). Ma Y ve arkadaşları 2014 yılında ligamentum cruciatum anterior tek bant , tek geniş bant ve çift bant ameliyat metotları sonrası denge ve propriosepsiyon duyularını karşılaştırmışlardır. Çalışmada ameliyattan 6 ve 12 ay sonra, çift bant ligamentum cruciatum anterior rekonstruksiyonu, tek bant rekonstruksiyonuna göre denge ve propriosepsiyon fonksiyonlarında daha iyi olduğunu görülmüştür. Çift bant ve tek geniş bant

rekonstruksiyon arasında anlamlı fark olmadığı, diz istikrar açısından ise çift bant ve tek geniş bant rekonstruksiyonun tek bant rekonstruksiyonuna göre daha iyi olduğunu görülmüştür.

Yine bir başka çalışmada çift bant ve tek bant ligamentum cruciatum anterior rekonstruksiyonu translasyon ve laksite açısından karşılaştırılmıştır (Mahr HO. 2015). Çalışmada iki grup arasında anteroposterior translasyon ve laksite açısından hiçbir fark görülmemiştir.

Ligamentum cruciatum anterior rekonstruksiyonun, lig.cruciatum anterior yetersizliğe göre proprioepsiyon açısından üstün olduğunu gösteren çalışmalar vardır. Shiraishi (1996) ve arkadaşları yaptığı çalışmada lig.cruciatum anterior rekonstruksiyonu geçirmiş kişilerde sağlıklı gönüllere göre tek bacak durma dengesinin yetersiz olduğunu fakat lig.cruciatum anterior yetersizliği olan hastalara göre çok daha iyi olduğunu göstermişlerdir.

Bizim çalışmamızda diz cerrahisi genel olarak elle alınmış yani menisektomi, ligamentum cruciatum anterior ve posterior ameliyatı geçirmiş hastalar ve yaptığımız değerlendirmeler sonucunda denge ve proprioepsiyon parametreleri olumsuz etkilendiğini tespit edilmiştir.

5.1. Sınırlılıklar

Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçların, izokinetik cihazı ile kas kuvvet ölçümleri yapılması durumunda daha fazla ve daha sağlıklı veri alınacak dolayısıyla çalışma daha değerli olacağı kanısındayız.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. Cerrahili grup ile sedanter grubun arasında yaş ortalaması açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).
2. Cerrahili grup ile sedanter grubun arasında boy ortalaması açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).
3. Cerrahili grup ile sedanter grubun arasında boy ortalaması açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).
4. Cerrahili grup ile sedanter grubun arasında BMI ortalaması açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).
5. Cerrahili grup ile sedanter grubun arasında çevre ölçümü (sağ diz, sol diz, sağ diz 10cm üstü, sol diz 10cm üstü, sağ diz 20cm üstü, sol diz 20cm üstü, sağ diz 10cm altı, sol diz 10cm altı) ortalaması açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).
6. Cerrahili grup ile sedanter grubun arasında uzunluk ölçümü (sağ SİAS–med. malleoll, sol SİAS–med.malleoll, sağ SİAS–patella, sol SİAS–patella , sağ patella –med.malleoll, sol patella- med.malleoll, umbilicus-sağ SİAS, umbilicus-sol SİAS) ortalaması açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).
7. Cerrahili grup ile sedanter grubun arasında kuvvet ölçümü ortalaması açısından cerrahili grubun (sağ kalça fleksiyon) kuvvetinde artış yönünde anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$).
8. Cerrahili grup ile sedanter grubun arasında kuvvet ölçümü (sol kalça fleksiyonu, sağ kalça ekstansiyonu, sol kalça ekstansiyonu, sağ kalça abduksiyonu, sol kalça abduksiyonu, sağ kalça adduksiyonu, sol kalça adduksiyonu, sağ diz fleksiyonu, sol diz fleksiyonu, sağ diz ekstansiyonu, sol diz ekstansiyonu, sağ ayak dorsi fleksiyonu, sol ayak dorsi fleksiyonu, sağ ayak plantar fleksiyonu, sol ayak plantar fleksiyonu) ortalaması açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).
9. Cerrahili grup ile sedanter grubun arasında gonyometrik ölçümü (sağ kalça fleksiyonu, sol kalça fleksiyonu, sağ kalça ekstansiyonu, sol kalça ekstansiyonu, sağ kalça abduksiyonu, sağ kalça adduksiyonu, sol kalça adduksiyonu, sağ diz fleksiyonu, sol diz fleksiyonu, sağ diz ekstansiyonu, sol diz ekstansiyonu, sağ ayak dorsi fleksiyonu, sol ayak dorsi fleksiyonu, sağ ayak plantar fleksiyonu, sol ayak plantar fleksiyonu) ortalaması açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).

10. Cerrahili grup ile sedanter grubun arasında gonyometrik ölçümü ortalaması açısından cerrahili grubun sol kalça abduksiyonunda artış yönünde anlamlı bir fark bulunmuştur (**p < 0,05**).
11. Cerrahili grup ile sedanter grubun arasında denge ölçümü ortalaması açısından cerrahili grubun sağ bacak denge ölçümlerinde azalma yönünde anlamlı bir fark bulunmuştur (**p < 0,05**).
12. Cerrahili grup ile sedanter grubun arasında denge ölçümü (sol bacak) ortalaması açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$)
13. Cerrahili grup ile sedanter grubun arasında denge ölçümü ortalaması açısından cerrahili grubun çift bacak denge ölçümlerinde azalma yönünde anlamlı bir fark bulunmuştur (**p < 0,05**).
14. Denek grubun cerrahili ekstremitesi ile normal ekstremitesi arasında çevre ölçümü (10 cm diz üstü, 20 cm diz üstü, 10 cm diz altı) açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).
15. Denek grubun cerrahili ekstremitesi ile normal ekstremitesi arasında kuvvet ölçümü (kalça fleksiyonu, kalça ekstansiyonu, kalça abduksiyonu, kalça adduksiyonu, ayak bileği dorsifleksiyonu ve plantar fleksiyonu) açısından bir fark bulunmazken ($p > 0,05$), diz fleksiyon kuvvet ölçümünde, cerrahili ekstremitede artış yönünde anlamlı fark bulunmuştur (**p < 0,05**)
16. Denek grubun cerrahili ekstremitesi ile normal ekstremitesi arasında gonyometrik ölçümü (kalça fleksiyonu, kalça ekstansiyonu, kalça abduksiyonu, kalça adduksiyonu, diz flkesiyonu, diz ekstansiyonu, ayak bileği dorsi fleksiyonu, ayak bileği plantar fleksiyonu) açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$)
17. Denek grubun cerrahili ekstremitesi ile normal ekstremitesi arasında denge ölçümü (tek bacak denge) açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,005$).

İnsanların anatomik yapıları incelendiğinde bu yapılara binen yükün eklemlere dağılımına bakıldığında en fazla yük sahibi olan eklemlerden biri diz eklemdir. Spor yaparken gerek hız gerek ivmelenmede dize aşırı yük binmektedir, bu sebepten dolayı da diz ekleminin yapı taşı olan medial ve lateral menisküsler, lig.cruciatum anterior ve posterior ile lig.collaterale mediale ve laterale'nin hasarlanma ihtimali çok yüksektir.

Bu yapılardaki hasarlardan sonra sporcular bir cerrahi işlem sonrası da yoğun bir iyileştirme dönemi geçirmektedir.

Bu bağlamda çalışmamızın sonuçları doğrultusunda diz cerrahisi geçirmiş kişilerde rehabilitasyon sonrası fiziksel olarak antropometrik ölçümler ve kas kuvvetleri tamamen geri kazanılmış olsa bile kişilerin spor başarılarında çok anlamlı bir parametre olan denge kabiliyetlerinin tam olarak geri kazanılmadığı düşünülmektedir. Hatta cerrahili grubumuzun sporcu olmasına rağmen cerrahi sonrası denge kabiliyetlerinin sedanter grubun değerlerine bile ulaşamadığı görülmüştür. Bu yüzden cerrahi sonrası kas kuvveti, eklem hareketliliği ve diğer fonksiyonel mekanizmaları geliştirmek için uygulanan egzersiz programıyla beraber denge kabiliyetlerini geliştirmek için daha yoğun egzersiz yaptırılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Aragão FA, Schäfer GS, de Albuquerque CE ve diğ. Neuromuscular efficiency of the vastus lateralis and biceps femoris muscles in individuals with anterior cruciate ligament injuries. *Rev Bras Ortop.* 2015 Apr 7;50(2):180-5
- Arıncı K, Elhan A. Anatomi 1. Cilt (4. Baskı). Güneş Tıp Kitabevi, Ankara, 2006
- Armoczkzy S.P., Anatomy of the Anterior Cruciate Ligament. *Clin Orthop.* 1993; 172:19-25
- Arockiaraj J, Korula RJ, Oommen AT ve diğ. Proprioceptive changes in the contralateral knee joint following anterior cruciate injury. *Bone Joint J.* 2013 Feb;95-B(2):188-91
- Balaban H., Spor Ayakkabısının Biyomekanik Kuralla Göre Sonlu Elemanlar Yöntemi ile İncelemesi .Yüksek Lisans Tezi. İstanbul, 2006
- Baltich J, Emery CA, Stefanyshyn D ve diğ. The effects of isolated ankle strengthening and functional balance training on strength, running mechanics, postural control and injury prevention in novice runners: design of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014 Dec 4;15:407.
- Colak T. Bamaç B. Özbek A. ve diğ. Colak T. Bamaç B. Özbek A. ve diğ. studies of upper extremities in tennis players. *Br.J.Sports Med,* 2004; 38(632- 635)
- Colak T. Bamaç B. Gönener A. ve diğ. Comparasion of nerve conduction velocities of lower extremities between runners abd controls. *J Sci Med Sport,*2005: 403-410.
- Colak S. Bigisayar kullanıcılarında El Bilek Bölgesi Antropometrik Ölçümler ve Sinir İleti Hizlarının Değerlendirilmesi ve Buna Bağlı Olarak Bir Bilgisayar Programı Oluşturulması. Doktora Tezi. Kocaeli Üniversitesi , 2010
- Colak S. Effects Of Dynamic Stretches On İsokinetic Hamstring and Quadriceps Femoris Muscle Strength İn Elite Female Soccer Players. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation.* 2012;34(2) : 15-25.
- Damgacı K., Ön Çapraz Bağ Yırtıklarına Eşlik Eden Lezyonlar ve Cerrahi Tedavinin Zamanlaması. Uzmanlık Tezi. Aydın, 2006
- Dere F. Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. (5.Baskı). Adana Nobel Kitapevi , Adana, 1999.
- Diñçer Ö. Buz hokeyi oyuncularının alt ekstremite sinir ileti hızlarının incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Kocaeli Üniversitesi, 2008.
- Dienst M., Burks R.T., Gries P.E., Anatomy and biomechanics of the anterior cruciate ligament. *Orthop. Clin North Am.* 2002; 33(4):605-20.
- Drake. R.L, Vogl.A.W., Mitchell. M.W.A., ve diğ. Gray's Atlas Anatomy. Güneş Kitapevleri, Ankara, 2009
- Drake.R.L, Vogl.A.W., Mitchell. M.W.A., Gray's Tıp Fakültesi Öğrencileri için Anatomi. Güneş Kitapevleri, Çev. Mehmet Yıldırım, Ankara, 2007
- Eguchi A, Adachi N, Nakamae A ve diğ. Proprioceptive funcion after isolated single-bundle posterior cruciate ligament reconstruction with remnant preservation for chronic posterior cruciate ligament injuries *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014 May;100(3):303-8.
- Ekstrand J. Gillquist J. The Avoidability Of Soccer İnjuries. *İnternational Journal of Sports Medicine,* 4(2) : 123-128
- Elif A. Futbolcularda alt ekstremite sinir iletim hızlarının kontrol grubu ile karşılaştırılması . Uzmanlık Tezi. Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2015
- Ergün P. Ligamentum Cruciatum Anterior Rekonstruksiyonu Geçirmiş Hastalar ile Kontrol Grubunun Pedobarografik Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi. Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2010
- ErsoyM, Gümüşburun E. Şekillerle Desteklenmiş Anatomi. Pelikan Yayıncılık Ankara,2010

- Engel A, Petschnig R, Baron R ve diğ. The effect of meniscectomy on the strength of the femoral quadriceps muscle after more than 3 years. *Wien Klin Wochenschr.* 1990 Nov 23;102(22):663-6.
- Glatthorn JF, Berendts AM, Bizzini M, Neuromuscular function after arthroscopic partial meniscectomy. *Clin Orthop Relat Res.* 2010 May;468(5):1336-43.
- Godinho P, Nicoliche E, Cossich V ve diğ. Proprioceptive deficit in patients with complete tearing of the anterior cruciate ligament *Rev Bras Ortop.* 2014 Oct 22;49(6):613-8.
- Howells BE¹, Clark RA, Ardern CL ve diğ. The assessment of postural control and the influence of a secondary task in people with anterior cruciate ligament reconstructed knees using a Nintendo Wii Balance Board *Br J Sports Med.* 2013 Sep;47(14):914-9.
- Joseph A., Thomas A., Sheldon R., Orthopaedic Basic Science, Biology and Biomechanics of the Musculoskeletal System, American Academy of Orthopaedic Surgeons , 2000
- Korkusuz F., Tümer T., Ortopedide biyomekanik yaklaşımlar . Ankara Üniversitesi Dikimevi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Yıllığı 2001; Cilt 2 Sayı 1.
- Ma Y, Deie M, Iwaki D ve diğ. Balance ability and proprioception after single-bundle, single-bundle augmentation, and double-bundle ACL reconstruction. *ScientificWorldJournal.* 2014;2014:342012
- Malliou P, Gioftsidou A, Pafis G ve diğ. Proprioception and functional deficits of partial meniscectomized knees. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2012 Jun;48(2):231-6
- Medvecky MJ, Nelson S. Kinesiophobia and Return to Sports After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Conn Med.* 2015 Mar;79(3):155-7.
- Mayr HO, Benecke P, Hoell A ve diğ. Single-Bundle Versus Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Comparative 2-Year Follow-up. *Arthroscopy.* 2015 Aug 27. pii: S0749-8063(15)00540-
- Moor K.L., Dalley A.F., Kliniğe Yönelik Anatomi, çev. Kayıhan Şahinoğlu, 2007
- Morgan B.E , Oberlander M.A, An examination of injuries in major league soccer .The inaugural season .American Journal of Sports Medicine , 2001;29(4) 426-430.
- Netter. F.H, İnsan Anatomisi Atlası (5.Baskı). Nobel Tıp Kitapevi. Çev. Messeret Cumhuriyet, İstanbul , 2011
- Odor I.V. Anatomi Ders Kitabı. İstanbul , 1980
- Orchard J, Seward H. Epidemiology of injuries in the Australian Football League seasons. *British Journal of Sports Medicine.* 1997-2000; 36(1) 36-44
- Otman AS, Demirel H, Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları:16, Ankara, 2003.
- Özbek A. Bamaç B. Budak .F ve diğ. Nerve Conduction study of ulnar nerve in volleyball Players. *Scand J Med Sci Sports.* 2006: 197-200.
- Pahnabi G, Akbari M, Ansari NN ve diğ. Comparison of the postural control between football players following ACL reconstruction and healthy subjects. *Med J Islam Repub Iran.* 2014 Sep 21;28:101.
- Palm HG, Laufer C, von Lübken F ve diğ. Do meniscus injuries affect postural stability? *Orthopade.* 2010 May;39(5):486-94
- Putz R ve Pabst R. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. 2.Cilt. Beta Basım Yayım Dağıtım AŞ. Çev. Kaplan Arıncı, Alaittin Elhan, İstanbul, 2001.
- Relph N, Herrington L, Tyson S. The effects of ACL injury on knee proprioception: a meta-analysis. *Physiotherapy.* 2014 Sep;100(3):187-95.
- Riva D, Bianchi, Rocca F ve diğ. Proprioceptive training and injury prevention in a professional men's basketball team : a six years prospective study. *J Strength Cond Res* 2015 Jul 11

Sadler T.W., Langman's Medikal Embrijoloji . (7.Baskı). Palme Yayıncılık, 1995

Sugimoto D, Alentorn-Geli E, Mendiguchía J ve diğ. Biomechanical and neuromuscular characteristics of male athletes: implications for the development of anterior cruciate ligament injury prevention programs *Sports Med.* 2015 Jun;45(6):809-22.

Shiraishi , Mizuta H, Kubota K ve diğ. Stabilometric assessment in the anterior cruciate ligament-reconstructed knee. *Clin J Sport Med.* 1996 Jan;6(1):32-9

Tandoğan N.R., Alpaslan A.M., Diz Cerrahisi . Haberal Eğitim Vakfı, Ankara, 1999

Turgut B., Hatipoğlu E.S., Doğruyol S.. Hareket Anatomisi. Nobel Kitapevi , 1998

Uzunca K., Ayak Bileği ve Ayak Osteoartitleri. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg.*,2009; 55 özel sayı 1:15-9

Woods C, Hawkins R.D , Maltby S ve diğ . The Football Association Medical Research Programme: An Audit of İnjuries in Professional Football – Analysis of Hamstring İnjuries. *British Journal of Medicine.* 2004 ; 38(1); 36-41

Yıldırım M. İnsan Anatomisi. (7. Baskı). Nobel Tıp Kitap Evleri, İstanbul, 2012

Yılmaz C., Yüksek cerrahi riski bulunan intertrokanterik femur kırıklı hastalarda eksternal fikstatör uygulaması ve sonuçlarımız.. Uzmanlık Tezi. İstanbul, 2005

Zakas A. Mandroukas K. Vamvakoudis E. ve diğ. Peak Torque of Quadriceps and Hamstring Muscle in Basketball and Soccer Players Of Differtent Divisions *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.* 1995 ; 35.199-205

ÖZGEÇMİŞ

1. Adı Soyadı: Gazmend RAHOVA

2. Doğum Yeri ve Tarihi: Kosova/14.03.1982

3. Uyuşu: Kosovalı

4. Medeni Durumu: Evli

5. Çalıştığı Kurum: Özel Romatem Hastanesi

6. İletişim Adresi: Yahya Kaptan Mah., Hanedan sok. No.4 Romatem Hastanesi, İzmit Kocaeli

7. Telefon: 0532 724 09 82

8. Mail: g_rahova@hotmail.com

9. Eğitimi

Lisans: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu (2003-2008)

Yüksek Lisans: Kocaeli Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı (2013-)

Yabancı Dil: İngilizce, arnavutça, sırpça

10. Mesleki Deneyim

Ünvanı	Görev Yeri	Görev Yılı
Fizyoterapist	Martılar Özel eğitim Rehabilitasyon Merkezi, Muğla	2008-2009
Fizyoterapist	Özel Romatem Hastanesi	2009-
Fizyoterapist	Türkiye Buz hokeyi Milli Takımı	2013-

11. Bilimsel Yayınlar

1. Taşdemir R, Colak S, Sivri İ, Yener DM, Güzelordu D, Colak T, Bamaç B, **Rahova G.** ‘ ‘ The Comparasion of Self-Efficacy Beliefs of Anatomy en the First and the Second Class Students in Medical School’’INTE 2015, International Conference On New Horizons In Education. Barcelona, Spain, 10-12, June, 2015.

EKLER

2. EK-1 Etik Kurul Onay Raporu



KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMA ETİK KURUL DEĞERLENDİRME FORMU

ETİK KURULUN ADI	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Birimi Umuttepe Yerleşkesi /KOCAELİ
TELEFON	0262 303 71 64 – 74 50
FAKS	0262 303 74 63
E-POSTA	etikkurul@kocaeli.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Menisküs yaralanması geçirmiş kişilerde tedavi sonrası denge fonksiyonları ile kas kuvveti değişikliklerinin araştırılması		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜNÜN KODU	KOÜ KAEK 2015/191		
	EUDRACT NUMARASI			
	KOORDİNATÖRÜN ÜNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Aydın Özbek		
	KOORDİNATÖRÜN UZMANLIK ALANI	Anatomi		
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Fzt. Gazmend Rahova		
	SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Anatomi		
	ARAŞTIRMA MERKEZİ	Kocaeli Romatem Hastanesi		
	DESTEKLEYİCİ	-		
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-		
	ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ	-		
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	İLAÇ DIŞI ARAŞTIRMA (YÜKSEK LİSANS TEZİ)		
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI	15/06/2015		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	15/06/2015		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer	
OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer	

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	<input type="checkbox"/>
SİGORTA	<input type="checkbox"/>	
ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>	
BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>	
HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ	<input type="checkbox"/>	
İLAN	<input type="checkbox"/>	
YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>	
SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>	
GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>	
DİĞER	<input type="checkbox"/>	

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 11/11	Proje No: KOU KAİK 2015/191	Tarih: 18.06/2015
	Prof. Dr. Aydın Özbek sorumluluğunda yapılan ve yukarıda bilgileri verilen Klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.		

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI	Hasta Hakları Yönetmeliği (01.08.1998/23420), Hasta Hakları Yönetmeliği Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (8 Mayıs 2014/ 28994), Helsinki Bildirgesi (2008), İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu (Nisan 2013),ICH/GCP-Guideline for Good Clinical Practice (10 Haziran 1996)İnsan Denekleri İçeren Biyomedikal Araştırmaların Uluslar arası Rehber Kuralları (CIOMS, 2002), Biyotıp Araştırmalarına İlişkin İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesine Ek Protokolün Onaylanmasına Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (10 Mart 2011/6212), Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi: İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesi (4 Nisan 1997), Ek Madde-10 (6 Nisan 2011, 6225)) Resmî Gazetede 13.04.2013 tarih ve 28617 sayılı ile yayımlanan Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik (25 Haziran 2014/29041)
---------------	---

ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI: PROF. DR. NERMIN ERSOY
ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişkisi		Katılım *		İmza
			E	K	E	H	E	H	
Prof. Dr. Nermin ERSOY Başkan	Tıp Tarihi ve Etik	*KOU Tıp Fak. Tıp Tarihi ve Etik AD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N. Ersoy
Prof. Dr. Dilek URAL Başkan Yrd.	Kardiyoloji	KOU Tıp Fak. Kardiyoloji AD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	W. Ural
Prof. Dr. B. Faruk ERDEN Üye	Farmakoloji	KOU Tıp Fak. Farmakoloji AD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F. Erden
Prof. Dr. Gülecan TÜRKER Üye	Pediyatri	KOU Tıp Fak. Çocuk Sağ. ve Hst.AD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G. Türker
Prof. Dr. Yavuz GÜRKAN Üye	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	KOU TF Anesteziyoloji ve Reanimasyon	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Y. Gürkan
Prof. Dr. Hale M. KIR Üye	Biokimya	KOU Tıp Fak. Biokimya AD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H. Kir
Doç. Dr. Ayşe KARSON Raportör	Fizyoloji	KOU Tıp Fak. Fizyoloji AD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A. Karson
Uzm. Dr. Murat GÜVEN Üye	Genel Cerrahi	Kocaeli Derince Eğt. ve Arş. Hastanesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M. Güven
Uzm. Dr. Berna A. ŞERİFİ Üye	Halk Sağlığı	İzmit 1 Nolu AÇSAP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B. Şerifi
Ersayın IŞIK Üye	Avukat	Kocaeli Barosu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E. Işık
Yasemin ÜLSOY Üye	Hasta Hakları Temsilcisi	Ev Hanımı	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Y. Ülsöy
Yrd. Doç. Dr. Önjen TAK	Danışman Diş Hekimi	KOU Diş Hekimliği Fak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	O. Tak

* :Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Değerlendirme Formu
28 Nisan 2009 Versiyon No:1

2

EK-2 Onam Formu



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ONAM FORMU

1. Araştırmanın Adı: Menisküs Yaralanması Geçirmiş Kişilerde Tedavi Sonrası Denge Fonksiyonları ile Kas Kuvveti Değişikliklerinin Araştırılması

	Evet	Hayır
Hasta Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı? Lütfen ismini yazınız....		

İmza:

Adı / Soyadı:

Tarih:

Form D - Katılımcı Bilgilendirme (D¹) Ve Onam Formu (D²)