

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KALÇA ADDUKTÖR KAS YARALANMASI OLAN ve
OLMAYAN SPORCULARDA KALÇA ÇEVRESİ KAS KUVVETİ,
DİNAMİK VALGUS AÇISI ve FONKSİYONEL SEVİYENİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Fzt. Ezgi ÜNÜVAR

**Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA
2019**

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KALÇA ADDUKTÖR KAS YARALANMASI OLAN ve
OLMAYAN SPORCULARDA KALÇA ÇEVRESİ KAS KUVVETİ,
DİNAMİK VALGUS AÇISI ve FONKSİYONEL SEVİYENİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Fzt. Ezgi ÜNÜVAR

**Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Hande GÜNEY DENİZ**

**ANKARA
2019**

ONAY SAYFASI

**Kalça Adduktör Kas Yaralanması Olan ve Olmayan Sporcularda Kalça Çevresi Kas
Kuvveti, Dinamik Valgus Açısı ve Fonksiyonel Seviyenin Karşılaştırılması**

Öğrenci: Ezgi Ünüvar

Danışman: Doç. Dr. Hande Güney Deniz

Bu tez çalışması 18/07/2019 tarihinde jürimiz tarafından "Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Filiz Can (Hacettepe Üniversitesi)	(imza) 
Tez Danışmanı:	Doç. Dr. Hande Güney Deniz (Hacettepe Üniversitesi)	(imza) 
Üye:	Prof. Dr. Gül Yazıcıoğlu (Hacettepe Üniversitesi)	(imza) 
Üye:	Prof. Dr. Fatih Erbahçeci (Hacettepe Üniversitesi)	(imza) 
Üye:	Doç. Dr. Zeliha Özlem Yürük (Başkent Üniversitesi)	(imza) 

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

07 Ağustos 2019


Prof. Dr. Diclehan Orhan
Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

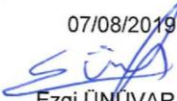
Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

07/08/2019


Ezgi ÜNÜVAR

¹"*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*"

(1) *Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.*

(2) *Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ay aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.*

(3) *Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.*

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

** Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.*

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, tez danışmanım Doç. Dr. Hande GÜNEY DENİZ, danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığımı beyan ederim.



Fizyoterapist Ezgi ÜNÜVAR

TEŞEKKÜR

Tez ve yüksek lisans sürecim boyunca akademik bilgisi, yol göstericiliği, sabrı ve hoş görüsüyle her zaman kendime örnek aldığım ve birlikte çalışmaktan çok onur duyduğum, benim için bir danışmandan çok daha fazla şey ifade eden, her adımında beni destekleyen ve dik durmayı öğreten değerli danışmanım Sayın Doç. Dr. Hande Güney Deniz'e,

Tezimin başlangıcında sunduğu engin fikirler ve eleştirilerinden dolayı Sayın Prof. Dr. Filiz Can'a.

Akademik ve mesleki alanda gelişmemde büyük katkısı olan, beni sürekli motive eden Dr. Fzt. Bihter Akınoğlu'na,

Tez hastalarımın alınması ve tezim için uygun laboratuvar koşullarının oluşturulmasında büyük katkıları olan ve ekip halinde çalışıyor olmaktan mutluluk duyduğum Sayın Uzm. Dr. Tuğba Kocahan' a ve Sayın Opr. Dr. Adnan Hasanoğlu'na,

Tezim boyunca bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, her türlü sorunumda rahatça fikir alabildiğim sevgili arkadaşlarım Uzm. Fzt. Nazlı Büşra Sarı, Fzt. Fırat Tan, Fzt. Sümeyya Yalkı ve Fzt. Polen Hazımoğlu'na

Hayatım boyunca aldığım her kararda hiç sorgulamadan beni maddi ve manevi destekleyen, sorunlarımla başa çıkamayacağımı düşündüğümde bana ne kadar güçlü olduğumu hatırlatan canım aileme en derinden saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Ünüvar E., Kalça Adduktör Kas Yaralanması Olan ve Olmayan Sporcularda Kalça Çevresi Kas Kuvveti, Dinamik Valgus Açısı ve Fonksiyonel Seviyenin Karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2019. Bu çalışmanın amacı kalça adduktör kas yaralanmasına (AKY) sahip sporcuların tek bacak çömelme sırasında diz valgus açısı, kalça çevresi kas kuvveti ve fonksiyonel düzeylerini sağlıklı sporcular ile karşılaştırmaktır. Çalışmaya 26 AKY’li adölesan sporcu ve aynı yaş, boy, vücut ağırlığı ve spor branşına sahip 26 sağlıklı sporcu dahil edildi. Tek ayak üzerinde çömelme aktivitesi sırasında frontal ve sagittal planda yerleştirilmiş kameralar ile Frontal Düzlem İzdüşüm Açıları (FDİA) kaydedildi. Kinovea yazılımı ile diz FDİA (diz valgus açısı), kalça FDİA ve gövde açısı analiz edildi. Kalça çevresi kas kuvvetleri el-dinamometresi ile değerlendirilerek, rölatif kuvvet değerleri (N.m/kg) karşılaştırıldı. Adduktör sıkıştırma kuvveti stabilizer ile değerlendirildi. Fonksiyonel seviye Kalça Değerlendirme Skoru (KDS) ile ve ağrı şiddeti Görsel Analog Skala ile belirlendi. Her iki grubun demografik özellikleri birbirine benzerdi ($p>0,05$). AKY grubu adduktör sıkıştırma kuvveti, kontrol grubuna göre düşük bulundu ($p<0,05$). AKY grubu kalça adduktör, abdükör, eksternal ve internal rotatör ve ekstansör izometrik kas kuvvetleri ve adduktör/abdükör kuvvet oranı kontrol grubuna göre düşük iken ($p<0,05$), fleksör kas kuvveti benzer bulundu. AKY’li sporcularda, kontrol grubuna kıyasla tek ayak üzerinde çömelme sırasında diz FDİA açısı daha yüksek, kalça FDİA açısı ise daha düşük idi. Bu farklılıklar, AKY’li sporcuların proksimal stabilizasyonu sağlamada yetersiz olduğu şeklinde yorumlandı. AKY grubunda KDS günlük yaşam aktiviteleri puanı, spor puanı ve toplam KDS puanları daha düşüktü ($p<0,001$). AKY’li sporcularda bozulmuş hareket paternlerini düzeltmeye odaklanan egzersizlerin yapılması ileride gelişebilecek yaralanmaların önlenmesi açısından etkili olabilir. AKY olan sporcularda kalça çevresi kas kuvveti ve iki boyutlu kinematik ölçümlerin fizyoterapistler tarafından spora dönüş fazında yapılması önerilir.

Anahtar Kelimeler: Adduktör kas yaralanmaları, diz valgusu, iki boyutlu hareket analizi

ABSTRACT

Ünüvar E., Comparison of Hip Muscle Strength, Dynamic Valgus and Functional Level in Athletes with and without Hip Adductor Strain, Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Master Thesis of Orthopedic Physiotherapy and Rehabilitation Program, Ankara, 2019. The aim of study was to compare the knee valgus during single leg squat (SLS), the hip muscle strength and functional levels between athletes with Adductor Strain (AS) and healthy controls. Twenty-six adolescent athletes with AS and 26 healthy athletes at the same age, height, body weight and sports branch were included in the study. Frontal plane projection angle (FPPA) was calculated during SLS task with two cameras placed on frontal and sagittal plane. Knee FPPA (knee valgus), hip FPPA and trunk lateral flexion were analyzed using Kinovea Software. Isometric hip strength was measured with hand held dynamometer and relative strength values (N.m/ kg) were used for group comparisons. Stabilizer was used to evaluate the adductor squeeze strength. Hip Outcome Score (HOS) was used to determine functional levels and Visual Analog Scale for pain level. Demographic characteristics were similar between groups ($p > 0.05$). Adductor squeeze test results were lower in AS group when compared to controls. While hip adductor, abductor, internal and external rotator and extensor isometric muscle strengths and adductor/abductor strength ratio were lower in the AS group ($p < 0.05$), the flexor strength was similar between groups. Athletes with AS had higher knee FPPA angle and lower hip FPPA angle during SLS when compared to controls. These differences interpreted as the AS group had insufficient proximal stabilization. The activity of daily living and sports subscales of HOS and total HOS score in AS group was lower ($p < 0.001$). Performing corrective exercises focusing on impaired movement patterns in athletes with AS could be effective in preventing future injuries. Evaluation of hip muscle strength and two-dimensional kinematic methods in athletes with AS by physiotherapists during return to sport phase is recommended.

Keywords: Adductor muscle strain, knee valgus, two-dimensional movement analysis

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xii
TABLolar	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1 Adduktör Kas Anatomisi	4
2.1.1 Adduktör Kasların Proksimal Yapışma Bölgesi Anatomisi	6
2.1.2 Adduktör Kasların Diğer Kaslar ile İlişkisi	7
2.2 Kalça Adduktörlerinin Kinezyoloji ve Biyomekanisi	8
2.2.1 Adduktör Kasların Frontal Düzlemdeki Fonksiyonu	8
2.2.2 Adduktör Kasların Sagital Düzlemdeki Fonksiyonu	9
2.3 Adduktör Kas Morfolojisi	10
2.4 Adduktör Kas Yaralanmaları	11
2.4.1 Adduktör Kas Yaralanmalarında Sınıflandırma	14
2.4.2 Adduktör Kas Yaralanma Mekanizmaları ve Yaralanma Sıklığı	16
2.4.3 Adduktör Kas Yaralanmalarına Hazırlayıcı Risk Faktörleri	17
2.4.4 Adduktör Kas Yaralanmalarında Değerlendirme	19
2.4.5 Adduktör Kas Yaralanmalarında Tedavi	21
2.5 İki Boyutlu Hareket Analizi Yöntemleri	24
3. BİREYLER ve YÖNTEM	27
3.1 Bireyler	27
3.2 Yöntem	30
3.2.1 Demografik Bilgiler	30
3.2.2 Ağrı Düzeyinin Değerlendirilmesi	30

3.2.3	Adduktör Sıkıştırma Testi	31
3.2.4	Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi	32
3.2.5	Kinematik Ölçümler	36
3.2.6	Fonksiyonel Düzeyin Değerlendirilmesi	39
3.3	İstatiksel Analiz	39
4.	BULGULAR	41
4.1	Tanımlayıcı Bulgular	41
4.2	Adduktör Kas Yaralanması Olan Grup Ağrı Düzeyleri ve Yaralanma Mekanizmaları ile İlgili Bulgular	43
4.3	Adduktör Sıkıştırma Testi Bulguları	43
4.4	Kas Kuvveti Bulguları	44
4.5	Kinematik Ölçümler ile İlgili Bulgular	45
4.6	Fonksiyonel Seviye ile İlgili Bulgular	47
5.	TARTIŞMA	48
5.1	Tanımlayıcı Özellikler	48
5.2	Ağrı Seviyesi	50
5.3	Adduktör Sıkıştırma Testi	51
5.4	Kas Kuvveti ve Kuvvet Oranı	53
5.5	Kinematik Ölçümler	56
5.6	Fonksiyonel Seviye	59
5.7	Limitasyonlar	60
6.	SONUÇ ve ÖNERİLER	62
7.	KAYNAKLAR	65
8.	EKLER	
	EK-1. Etik Kurul Onayı	
	EK-2. Tezden Üretilmiş Bilimsel Sunular	
	EK-3. Değerlendirme Formu	
	EK-4. Kalça Değerlendirme Skoru (KDS)	
	EK-5. İçerik Kullanım İzinleri	
	EK-6. Orjinallik Ekran Çıktısı	
	EK-7. Dijital Makbuz	
9.	ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER ve KISALTMALAR

%	: Yüzde
<	: Küçüktür
>	: Büyüktür
°	: Derece
2D	: <i>Two-Dimensional</i> (İki Boyutlu)
AKY	: Adduktör Kas Yaralanmaları
cm	: Santimetre
EHA	: Eklem Hareket Açıklığı
FAS	: Femuroasetabular Sıkışma
FDİA	: Frontal Düzlem İzdüşüm Açısı
GAS	: Görsel Analog Skala
GYA	: Günlük Yaşam Aktiviteleri
HAGOS	: <i>Hip and Groin Outcome Score</i>
ICC	: <i>Intraclass Correlation Coefficient</i> (sınıf içi korelasyon katsayısı)
IQR	: <i>Interquartile Range</i> (Çeyrekler Arası Aralık)
KDS	: Kalça Değerlendirme Skoru
kg	: Kilogram
m	: Metre
mmHg	: Milimetre Cıva
N	: Newton
N.m/kg	: Ortalama Kas Kuvveti / Vücut Ağırlığı
Ort ± SS	: Ortalama ± Standart Sapma
ÖÇB	: Ön Çapraz Bağ
p	: İstatiksel Yanılma Olasılığı
PFA	: Patello Femoral Ağrı
RICE	: <i>Rest, Ice, Compresion, Elevation</i> (Dinlenme, Buz, Kompresyon, Elevasyon)
SİAS	: Spina İliaca Anterior Superior
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
Δ	: Ortalama

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Adduktör Magnus Kasının Bölümleri	5
2.2. Pubis Üzerindeki Kuvvet Çiftleri	8
2.3. Adduktör Kasların Frontal Düzlemdeki Fonksiyonu	9
2.4. Adduktör Kasların Sagital Düzlemdeki Fonksiyonu	10
2.5. Yumuşak Dokulardan Kaynaklanan Kasık Ağrısı ile İlişkili Durumlar	13
2.6. Adduktör Longus Kasının En Sık Yaralanan Bölgeleri	15
2.7. Adduktör Kas Yaralanması Provakasyon Testleri	20
2.8. Adduktör Kas Yaralanması Ayırıcı Tanı Testleri	20
3.1 Birey Akış Şeması	29
3.2 Adduktör sıkıştırma testi	31
3.3. Eksternal Rotatör Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi	32
3.4. İnternal Rotatör Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi	33
3.5. Abdüktör Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi	33
3.6. Adduktör Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi	34
3.7. Ekstansör Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi	34
3.8. Fleksör Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi	35
3.9 Frontal ve Sagital Düzlemde Kinematik Ölçümler	38
4.1. Adduktör Kas Yaralanması Olan Sporcuların Yaralanma Mekanizmaları	42
4.2. Adduktör Kas Yaralanması Grubunun Ağrı Seviyeleri	43

TABLolar

Tablo	Sayfa
2.1. Kalça Adduktör Kasları, İnervasyonu ve Genel Fonksiyonları	4
2.2. Adduktör Kas Yaralanmaları Tedavi Programı	23
2.3. Adduktör Kas Yaralanmaları İçin Koruyucu Rehabilitasyon Programı	24
4.1. Çalışmaya Dahil Edilen Sporcuların Tanımlayıcı Özellikleri	41
4.2. Adduktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması	42
4.3. Adduktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Adduktör Sıkıştırma Testi Bulgularının Karşılaştırılması	43
4.4. Adduktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Kalça Çevresi İzometrik Kas Kuvvetinin Karşılaştırılması	44
4.5. Adduktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Kalça Çevresi Rölatif Kas Kuvvetinin Karşılaştırılması	45
4.6. Maksimum Diz Valgusunun Oluştığı Pozisyonda Adduktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Kinematik Analiz Bulguları	46
4.7. Diz 60° Fleksiyonda Adduktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Kinematik Analiz Bulguları	46
4.8. Diz 45° Fleksiyonda Adduktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Kinematik Analiz Bulguları	47
4.9. Adduktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Fonksiyonel Seviyelerinin Karşılaştırılması	47

1. GİRİŞ

Sporcularda en sık alt ekstremitte yaralanmaları görülmekte ve yaralanma oranı yaklaşık % 50 olarak tanımlanmaktadır (1). Birçok spor branşında atletik başarı koşma, sıçrama ve ani yön değiştirme gibi dinamik aktivitelerle ilişkilidir. Bu aktiviteler sırasında alt ekstremitte aşırı strese maruz kalır ve yaralanmalara açık bir hale gelir. Alt ekstremitte yaralanmaları arasında, kasık bölgesindeki yaralanmalar % 2-13 oranında değişmektedir (2). Kasık bölgesi yaralanmaları sıklıkla tekrarlı dönme, tekmeleme ve ani yön değiştirme aktivitelerini barındıran spor branşlarında görülmektedir (3).

Kasık yaralanmaları arasında sıralanan herniasyonlar, pubik kemikte ödem veya avülsiyon kırıkları, adduktör kas yaralanmaları, abdominal kas yaralanmaları, stres kırıkları gibi problemler kasık bölgesinde benzer semptomlar açığa çıkarmaktadır (4). Bu yaralanmalar arasında adduktör kas yaralanmaları (AKY), kasık bölgesinde sıklıkla ağrıya sebep olan durumlar arasındadır (5, 6).

AKY, adduktör tendonlar üzerinde veya tendonların pubik kemiğe yapışma bölgesinin palpasyonu ile ağrı ile seyreden bir kas-tendon bileşke yaralanması olarak belirtilmektedir. (7). AKY üç farklı seviyede tanımlanmıştır: Birinci derece AKY’de kas bütünlüğü korunmuştur. Minimal kuvvet ve eklem hareket açıklığı kaybı görülür. İkinci derece AKY’ de kas-tendon bileşkesinde hasar vardır. Kas kuvvetinde ve eklem hareket açıklığında kayıp vardır ancak tam bir fonksiyon kaybından söz edilemez. Üçüncü derece AKY’ de kas-tendon bileşkesinde tam kat bir yırtık vardır. Kas fonksiyonlarında tam bir kayıp görülür (8). Birinci ve ikinci derece AKY tedavisinde fizyoterapi ve rehabilitasyon birinci tercih iken, üçüncü derece yaralanmalar cerrahi gerektirmektedir (9). Adduktör kas yaralanmaları özellikle yana doğru yön değiştirme aktivitelerini içeren tenis, futbol, buz hokeyi gibi spor dallarında sıkça görülmekte ve sporcuların uzun süre müsabakadan uzak kalmalarına yol açmaktadır (2, 10).

Daha önce yapılmış çalışmalarda kasık yaralanmaları ile ilişkili birçok risk faktörü olduğu belirtilmektedir. Bunlar; ileri yaş, müsabaka düzeyi, spor deneyimi, kalça abdüksiyon ve rotasyon hareket açıklığı (11), izometrik ve eksentrik kalça adduktör kas zayıflığı, azalmış kalça adduktör/abdüktör kuvvet oranı (12), zayıf

vertikal atlama performansı ve daha önce geçirilmiş adduktör yaralanma hikayesi (10) şeklinde tanımlanmaktadır.

Kalça çevresinde azalmış adduktör kas kuvvetine sahip sporcuların yaralanma açısından daha fazla risk taşıdığı ve özellikle kalça adduktör-abdüktör kas kuvvet oranı düşük olan sporcularda bu riskin 17 kat arttığı belirtilmektedir (11). Bu açıdan, AKY riski taşıyan sporcuların belirlenmesinde, kalça adduktör kas kuvveti değerlerinin oldukça önemli bir yeri bulunmaktadır. Risk altındaki sporcuların belirlenmesinde dinamometreler yardımıyla yapılan kuvvet testlerinin yanında, adduktör sıkıştırma testi de kullanılmaktadır. Farklı spor ve yaş gruplarında adduktör sıkıştırma kuvvetinin değerlendirilmesi düşük kuvvete sahip sporcuların belirlenmesi açısından oldukça önemlidir (13-15).

Alt ekstremitte yaralanmalarının dinamik doğası gereği değerlendirmelerin dinamik aktiviteler sırasında yapılması önemlidir. Literatürde dinamik aktivitelerin kalitesini değerlendirmek için iki boyutlu hareket analiz yöntemleri sıklıkla tercih edilmektedir. Alt ekstremitte azalmış nöromusküler kontrol sonucu ortaya çıkan dinamik diz valgusu bir diğer deyişle 'Frontal Düzlem İzdüşüm Açısı (FDİA)' alt ekstremitte yaralanmalarına yol açan bir mekanizma olarak tanımlanmaktadır (16). Bu açı, kalça çevresi kas kuvvet çiftlerindeki kayıplar (özellikle kalça abdükör ve eksternal rotatör kaslarındaki kuvvet kayıplarını) ile diz çevresi kas kuvvet kayıpları (Kuadriseps femoris kas kuvvetinde azalma) ve ayak postüründeki değişiklikler hakkında bilgi vermektedir. Klinikte FDİA'yı değerlendirmek için, sıklıkla dinamik bir test olan tek ayak üzerinde çömelme testi kullanılmaktadır. Bu test sırasında, frontal düzlemde meydana gelen diz FDİA (diz valgusu) ve kalça FDİA açıları sporcunun diz, kalça ve pelvis stabilizasyonu hakkında bilgi vermektedir. Aynı zamanda, gövde pozisyonu ile gövde stabilizasyonu hakkında bilgi edinilebilir. Tek ayak üzerinde çömelme sırasında sporcunun, zayıf kalça eksternal rotatör ve abdükör kas kuvvetine sahip olması, daha fazla diz FDİA açısının oluşmasına ve kalça FDİA açısının azalmasına (dizde valgus artışı) neden olmaktadır (17). Bunun yanında gövdede meydana gelen salınımlar ve lateral fleksiyon yönündeki değişimler gövde stabilizasyonu hakkında bilgi vermektedir (18, 19).

Literatürde adduktör kas yaralanmasına sahip sporcularda yapılan çalışmalarda genellikle kalça çevresi kas kuvveti ve esnekliği incelenmiş, bu

sporcuların fonksiyonel seviyelerini ve dinamik aktiviteler sırasında frontal düzlemde diz ve kalça kontrolünü inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sporculara yapılacak olan kalça çevresi kas kuvveti ve iki boyutlu hareket analizi değerlendirmeleri sporcuların ileride geçirebileceği daha ciddi yaralanmalar açısından fikir verecektir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara bağlı olarak, yaralanma riski taşıyan olimpiyat hazırlık sporcularının belirlenmesi planlanmaktadır. Ayrıca elde edilen sonuçların, yaralanma riski olan sporculara yönelik uygun koruyucu rehabilitasyon programlarının oluşturulmasına yol göstermesi öngörülmektedir.

Bu nedenle bu çalışmanın birincil amacı, adduktör kas yaralanmasına sahip sporcuların tek bacak çömelme sırasında frontal düzlem diz ve kalça stabilizasyonunu incelemektir. Aynı zamanda, kalça çevresi kas kuvvetini, ağrı ve fonksiyonel düzeylerini değerlendirerek ve elde edilen sonuçları aynı yaş ve cinsiyetteki sağlıklı sporcular ile karşılaştırmaktır.

Çalışmamızın hipotezleri;

Hipotez 1: Adduktör kas yaralanması olan ve olmayan sporcuların kalça çevresi kas kuvvetleri birbirinden farklıdır.

Hipotez 2: Adduktör kas yaralanması olan ve olmayan sporcuların frontal düzlem diz projeksiyon açıları birbirinden farklıdır.

Hipotez 3: Adduktör kas yaralanması olan ve olmayan sporcuların Kalça Değerlendirme Skorları birbirinden farklıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Adduktör Kas Anatomisi

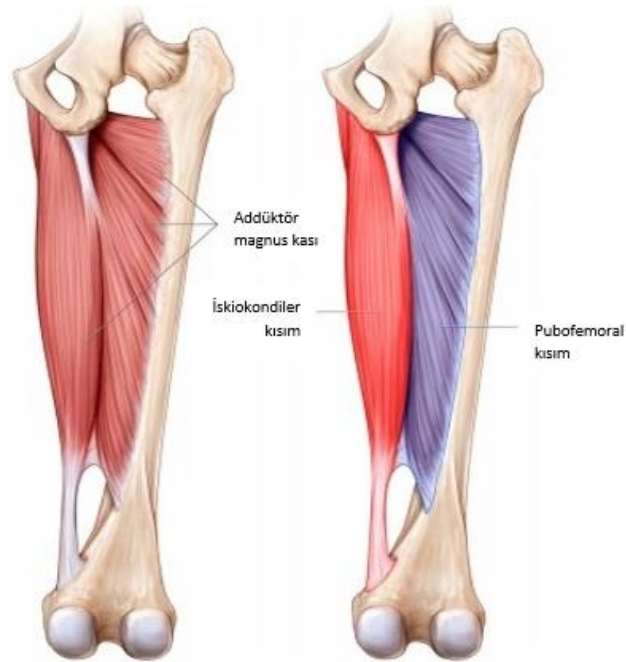
Kalça eklemi adduktör grup kasları, Adduktör Longus kası, Adduktör Magnus kası, Adduktör Brevis kası, Gracilis kası ve Pektineus kası olmak üzere beş temel kastan oluşmaktadır. Biceps Femoris uzun başı, Gluteus Maksimus'un posterior lifleri, Quadratus Femoris ve Obturator Eksternus kasları ikincil olarak kalça adduksiyon hareketine yardımcı olan sinerjist kaslardır (Tablo 2.1.). Pektineus kası Femoral sinir tarafından inerve edilirken diğer tüm kasların inervasyonu Obturator sinir tarafından sağlanır. Adduktör kas grubunun temel fonksiyonu açık kinetik zincir aktiviteler sırasında kalçaya adduksiyon yaptırmak; kapalı kinetik zincir aktiviteler sırasında ise alt ekstremitte ve pelvisin stabilizasyonunu sağlamaktır. Ayrıca her bir kas kalça fleksiyon ve rotasyon hareketlerinde sinerjistik olarak görev yapar (20, 21).

Tablo 2.1. Kalça Adduktör Kasları, İnervasyonu ve Genel Fonksiyonları.

	Birincil Kaslar	İkincil Kaslar
Kaslar	Pektineus Gracilis Adduktör Magnus Adduktör Longus Adduktör Brevis	Biceps femoris (uzun başı) Gluteus Maksimus (posterior lifleri) Quadratus Femoris Obturator Externus
İnervasyon	Femoral sinir tarafından inerve edilen Pektineus kası ve Tibial sinir tarafından inerve edilen Adduktör Magnus kasının posterior kısmı dışında tüm kaslar Obturator sinir ve dalları tarafından inerve edilmektedir.	
Genel Fonksiyon	Kalça eklemine adduksiyon	

Topografik olarak addüktör kaslar üç katman (yüzeysel, orta, derin) halinde organize olmuştur. Pektineus, Addüktör Longus ve Gracilis kasları yüzeysel tabakayı oluşturur. Proksimalde bu kaslar süperior ve inferior pubik ramus ve pubisin yan gövdesinden başlamaktadır. Distalde, Pektineus ve Addüktör Longus kasları femurun posterior yüzeyine (linea asperanın farklılaşma bölgesi boyunca) insersiyoyu yapar. Gracilis kası ise proksimal tibia'nın medial kısmının distalinde yer almaktadır (22). Gracilis kası, symphysis pubis ve pubik ark'tan başlayarak aşağı doğru seyrederek pes anserinus'a katılarak tibia'nın medial kondiline insersiyoyu yapar (23).

Addüktör kasların orta katmanını üçgen şekilli Addüktör Brevis kası oluşturur. İnférieur pubik ramus ve linea asperanın proksimal üçte birlik kısmı boyunca femura insersiyoyu yapar (24).



Şekil 2.1. Addüktör Magnus Kasının İskiokondiler (Posterior) ve Pubofemoral (Anterior) Bölümleri (25).

Addüktör bölgesinin, derin kısmını addüktör kasların en büyüğü olan üçgen şeklindeki Addüktör Magnus kası oluşturur. Bu kas, iskiyal ramus ve iskiyal tuberkülden orijin almaktadır. Proksimal yapışma bölgesinden itibaren anterior (pubofemoral) ve posterior (iskiokondiler) olarak iki kısma ayrılır (Şekil 2.1.). Addüktör Magnus kasının anterior başının lifleri horizontal ve oblik olarak iki farklı

yönde ilerlemektedir. Göreceli olarak, daha küçük olan horizontal lifler sıklıkla Adduktör Minimus kası olarak adlandırılır ve inferior pubik ramustan linea asperanın en proksimal kısmına doğru yönelerek çapraz yapar. Daha büyük olan oblik lifler, iskiyal ramustan başlar ve medial suprakondilar bölgenin distaline kadar linea asperanın tamamına insersiyoyu yapmaktadır. Anterior başın her iki kısmı obturator sinir tarafından inerve edilir. Adduktör Magnus kasının posterior başı, pelvis bölgesinden başlar ve iskiyal tuberkül komşuluğunda seyrederek distal femurun medilalinde bulunan adduktör tüberküle insersiyoyu yapar. Adduktör Magnus kasının posterior başı Hamstring kaslarını inerve eden siyatik sinirin tibial dalı tarafından inerve edilir. Yerleşimi, inervasyonu ve fonksiyonu Hamstring kaslarına benzer olduğu için Adduktör Magnus kasının ekstansör başı olarak tanımlanmaktadır (24, 25).

2.1.1 Adduktör Kasların Proksimal Yapışma Bölgesi Anatomisi

Birinci ve ikinci seviye AKY sıklıkla proksimal bölgede kasların tendonlarla birleşme yeri olan kas-tendon bileşkesinde gerçekleşir. Proksimal bölge, adduktör kasların en sık yaralanan bölgesi olmasına rağmen, bu bölgenin anatomisini inceleyen çok az çalışma vardır (25-29). Adduktör kaslar içerisinde Adduktör Longus, Adduktör Brevis ve Gracilis kasları ortak bir tendon yapısına dönüşerek pubik kemiğe tutunurken; Pectineus, Adduktör Magnus ve Adduktör Minimus kaslarında tam bir tendon yapıdan bahsedilemez (30).

Proksimal adduktör tendon anatomisinin incelendiği bir çalışmada, Gracilis kasının tüm bireylerde proksimal tendon bölgesinde Adduktör Brevis kasıyla beraber ilerlediği görülmüştür. Cinsiyetlere göre anatomik farklılıklar olabileceği belirtilmektedir (10). Erkeklerde, Adduktör Longus kası ile Gracilis kası proksimal yapışma bölgesinde bir araya gelerek tek bir tendon şeklinde; kadınlarda ise ayrı tendonlar olarak ilerleyip inferior pubik ramusa tutunduğu gösterilmiştir (29).

Sartorius kasından farklı olarak adduktör kaslar Obturatorius İnternus kası komşuluğunda seyrederek ve pubik kemerin proksimaline origo yaparlar. Adduktör Longus kasının % 40'lık bölümü pubik tuberkül ve simfizis pubis anterior bölgesine ince bir tendon yapıyla, % 60'lık bölümü posterior bölgeye kas lifleri aracılığıyla

tutunur (27). Adduktör Brevis ve Adduktör Magnus kasları Adduktör Longus kasının derininde yer alırlar ve proksimal yapışma yerini daha çok kas lifler oluşturmaktadır (30). Grasilis kası adduktör kasların en medialinde yer alan kastır. Grasilis, Adduktör Longus ve Adduktör Brevis kaslarından daha aşağıya symphysis pubisin anterior köşesi ve inferior pubik ramusun medial üçte birlik kısmına origo yapar. Pektineus kası ise daha proksimale pubik kristanın superior-lateralinden orijin almaktadır (30).

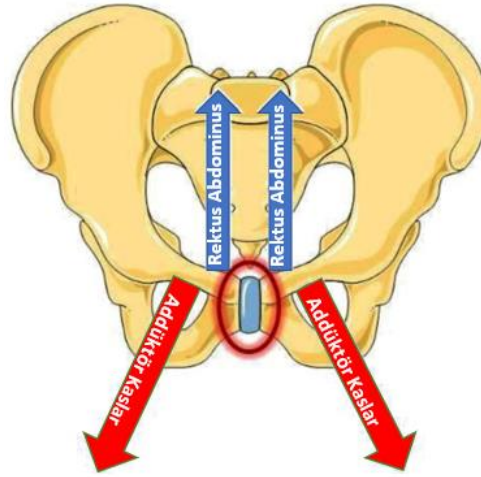
2.1.2 Adduktör Kasların Diğer Kaslar ile İlişkisi

Kasık bölgesi, abdominal bölge ile alt ekstremité arasında yer alan bir geçiş bölgesidir. Bu bölgede pubis veya symphysis pubise insersiyö yapan birçok ligament, kas, tendon ve fasya bulunmaktadır. Adduktör kasların origosu diğer birçok kas ve kas grubu ile ortak anatomik sonlanmalara sahiptir ve bazıları ile benzer doğrultuda seyretmektedir. Bu özelliği ile adduktör kaslar, anatomik komşuluğu olan kaslarla benzer fonksiyonlar göstermektedir. Aynı zamanda bu anatomik bağlantılar komşu kaslardan kaynaklanan problemlerin adduktör kasları etkilenmesine sebep olmaktadır (31).

Adduktör kas tendonları (özellikle Adduktör Longus kasının tendonu) pubik kemiğe tutunma bölgesinde Rektus Abdominus kasları ile ortak origoya sahiptir. Adduktör kaslar ile Rektus Abdominus kaslarının oluşturduğu bu yapı Rektus Abdominis-Adduktör Longus aponerozu olarak adlandırılır. Adduktör Longus kası birincil olarak bu yapıya katılır. Aynı zamanda Grasilis tendonu, proksimalde Adduktör Longus kasının tendonu içerisinde yer alan lifleri ile bu yapıya katılmaktadır (32).

Abdominal kaslar sinerjistik kasılarak pubisin stabilizasyonunu sağlarken adduktör kaslar antagonistik karaktere sahiptir ve tek taraflı kasıldıklarında karşı taraf simfizis pubiste traksiyon ve rotasyon açığa çıkarırlar. Simfizis pubis hiyalin ve fibröz kartilaja sahip *amphiarthrodial* bir eklemdir. Bu nedenle hareketi oldukça kısıtlıdır. Torsiyon ve traksiyonların sebep olduğu tekrarlı yüklenmeler ve abdominal kaslar ile adduktör kaslar arasında meydana gelen kuvvet çifti dengesizlikleri kasların insersiyö bölgesinde tendinitlere ve eklem problemlerine sebep olmaktadır (33, 34). Adduktör kaslar ile Rektus Abdominus kasının pelvis üzerindeki kuvvet çiftleri Şekil 2.2.'de gösterilmiştir.

Adduktör Magnus kasının posterior başı (iskiokondiler kısım) tuberositas iskiümde Hamstring kaslarıyla ortak origoya, inervasyona ve fonksiyona sahiptir. Bu nedenle bazı araştırmacılar Adduktör Magnus kasının posterior başını Hamstring kas grubunun bir parçası ve “küçük Hamstring” olarak kabul ederler (35). Sahip olduğu ortak özellikleri nedeniyle proksimal Hamstring tendon yaralanmalarında sıklıkla Adduktör Magnus kası etkilenmektedir (25).



Şekil 2.2. Pubis Üzerindeki Kuvvet Çiftleri (31).

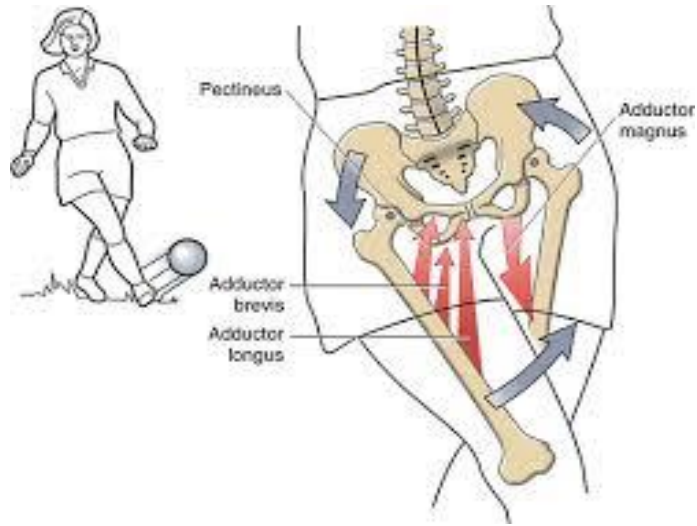
2.2 Kalça Adduktörlerinin Kinezyoloji ve Biyomekanisi

Adduktör kaslar, kalça eklemi hareket ekseninde çok yönlü kuvvet koluna sahiptirler (Şekil 2.3.). Bu yüzden, adduktörler fonksiyonel olarak kalça ekleminde tüm düzlemlerde kuvvet üretebilmektedir. Adduktör kasların primer görevi frontal ve sagittal düzlem üzerindeki fonksiyonlarıdır; ikincil olarak kalça internal rotasyonuna katkı sağlar (24). Gracilis kasının, bu düzlemlerdeki hareketlerden bağımsız olarak, iki eklem kat etmesi nedeniyle sahip olduğu çok eksenli fonksiyonları mevcuttur. Kalçaya adduksiyon, dize fleksiyon ve tibia internal rotasyon yaptırır (23).

2.2.1 Adduktör Kasların Frontal Düzlemdeki Fonksiyonu

Adduktör kasların frontal düzlemdeki en belirgin fonksiyonu kalçada adduktör moment üretmektir. Her iki alt ekstremitiyi ilgilendiren hızlı ve karmaşık aktiviteler sırasında adduktörler tarafından üretilen kuvvet ile femurun pelvis ve

pelvisin femur üzerindeki kontrolü sağlanmaktadır. Şekil 2.3.'te topa vurma sırasında adduktör kasların bilateral olarak kontraksiyonuna örnek verilmiştir. Sağ ekstremite ile adduktörler kalçada fleksiyon, adduksiyon ve internal rotasyon yaparak topu yükseltmektedir. Zeminde, sabit olan ekstremite üzerinde, pelvis aktif olarak adduksiyon ve internal rotasyona yaparken, kapalı kinetik pozisyondaki sol kalça stabilizasyonu sağlamaktadır. Aynı zamanda sol Gluteus Medius'un eksentrik aktivasyonu ile femurun pelvis üzerindeki hareketi yavaşlatılarak, adduktör kasların sol kalçadaki stabilize edici fonksiyonu desteklenmektedir. Şekil 2.3.'te sadece Adduktör Magnus kası detaylı olarak gösterilmektedir; fakat diğer adduktör kaslar bu harekete destek sağlamaktadır (24).



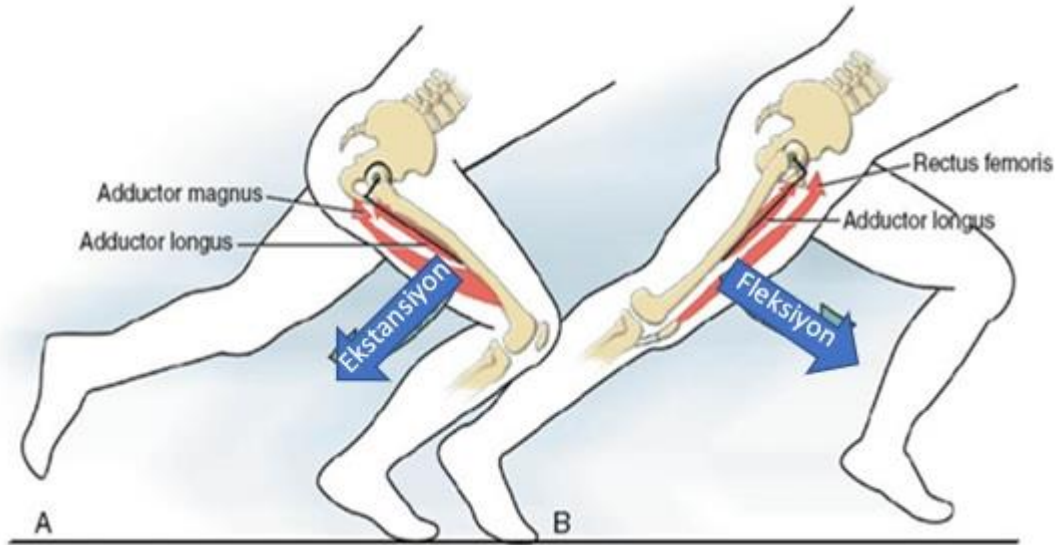
Şekil 2.3. Adduktör Kasların Frontal Düzlemdeki Fonksiyonu (24).

2.2.2 Adduktör Kasların Sagital Düzlemdeki Fonksiyonu

Kalça pozisyonundan bağımsız olarak, Adduktör Magnus kasının posterior lifleri Hamstring kasları gibi kalçaya ekstansiyon yaptırmaktadır (35). Kalçanın değişen pozisyonuna bağlı olarak, sagital düzlemde adduktörler, kalça fleksörleri veya ekstansörleri ile beraber çalışmaktadır. Örneğin hızlı bir koşu sırasında Adduktör Longus kası adduktör kas olarak görev alır. Yaklaşık 50°-60° kalça fleksiyonuna kadar Adduktör Longus kasının kuvvet kolu mediolateral eklem hareket ekseninin posteriorundadır. Bu pozisyonda Adduktör Magnus kası ekstansör momentine sahiptir ve ekstansör tork üretmektedir. Kalça fleksiyonu 60°'den az bir

pozisyonda iken Adduktör Longus kasının kuvvet kolu mediolateral eklem hareket ekseninin anteriorundan geçer. Bu pozisyonda Adduktör Longus kası fleksiyon momentine sahiptir ve Rectus Femoris kasına benzer şekilde kalçada fleksör tork açığa çıkartmaktadır (Şekil 2.4.) (24, 28, 35).

Adduktörler, kalça ekleminin fleksör ve ekstansör torku için önemli bir kuvvet kaynağıdır. İki yönlü tork üretme özellikleri ile, koşu, bisiklet binme, yokuş yukarı koşu, çömelme sonrası kalkma gibi yüksek güç gerektiren aktiviteler sırasında alt ekstremiteye mekanik destek sağlamaktadır. Kalça tam fleksiyondayken, adduktörler, ekstansör kasları desteklemek için mekanik olarak hazırlanmaktadır. Tam tersi yönde kalça yaklaşık tam ekstansiyondayken, fleksörleri desteklemek için hazır durumdadırlar. Biyomekanik olarak, geniş açılı kalça hareketleri sırasında adduktör kas aktivitesine duyulan ihtiyaç bu kasların yaralanmaya maruz kalmasına neden olmaktadır (22, 24).



Şekil 2.4. Adduktör Kasların Sagital Düzlemdeki Fonksiyonu. Kalça Ekstansörü Olarak Adduktör Kaslar (A), Kalça Fleksörü Olarak Adduktör Kaslar (B) (24).

2.3 Adduktör Kas Morfolojisi

Adduktör kaslarla ilgili kasık yaralanmalarını daha iyi inceleyebilmek için proksimal adduktör kas ve tendonların morfolojisini iyi anlamak gerekmektedir.

Adduktör kas tendonlarının pubik kemiğe yapışma bölgesini ifade eden entezis bölgesi fibrokartilajenöz yapıdadır. Fibrokartilajenöz yapı, tendonları kompresif güçlerden ve kemik yapıları ise parçalayıcı kuvvetlerden korumaktadır. Ayrıca bu yapının olduğu bölgelerin damarsal beslenmesi fibroz yapılara göre daha yoğundur (36). Adduktör Longus ve Adduktör Brevis kaslarının entezis bölgesi ve çevresi vasküler açıdan az beslenmektedir. Bu nedenle entezis bölgesinde meydana gelen yaralanmalarda tendon tamir kapasitesi düşüktür. Adduktör Longus ve Adduktör Brevis kaslarının aksine Gracilis kasının entezis bölgesindeki vaskülarizasyonu daha fazladır. Ayrıca bu kas tendonunun orta bölgesi adduktör kas tendonlarının vasküler olarak en yoğun beslenen kısmıdır. Geçmiş yıllarda, zayıf entezis vaskülarizasyonun AKY'ye sebep olacağı düşünülmekteydi (37); fakat yapılan son çalışmalarda vaskülarizasyonun entezopati ile arttığı gösterildi (38).

Adduktör Longus ve Adduktör Brevis kasları içerisinde bir intramuskuler tendon bulunmaktadır. İntramuskuler tendon kas-tendon bileşkesinde yüksek mekanik stresler oluşan Adduktör Longus kasına fonksiyonel olarak kontraksiyon sırasında ek kuvvet ve stabilizasyon sağlar (27, 29).

Adduktör Longus tendon uzunluğu yaklaşık 7,7 cm'dir. Tendon 11,1 cm daha intramuskuler olarak devam etmektedir. Kas-tendon bileşke uzunluğu ortalama 9,7 cm'dir. Adduktör Brevis kasının tendon uzunluğu, intramuskuler uzunluk ve kas-tendon bileşke uzunluğu ise sırasıyla 3,6 cm, 5,4 cm ve 4,1 cm'dir. Gracilis kası intramuskuler olarak uzanan tendon yapıya sahip değildir. Tendon uzunluğu 5,5 cm ve kas-tendon bileşke uzunluğu ise 4,8 cm'dir (29).

Anatomi çalışmaları, Adduktör Minimus kasının birçok bireyde bulunmadığını göstermektedir. Çoğu araştırmacı, bu kası, Adduktör Magnus kasının süperior liflerinden ayrılan bir kas olduğu için adduktör kas grubuna dahil etmektedir (22, 24, 29, 39).

2.4 Adduktör Kas Yaralanmaları

Kasık yaralanmaları tüm spor yaralanmalarının % 2- 13'ünü kapsamaktadır (2, 40). Kasık bölgesi yaralanmaları sıklıkla tekrarlı dönme, tekmeleme ve ani yön değiştirme aktivitelerini barındıran spor branşlarında görülmektedir (3). Bu bölgede meydana gelen yaralanmaların tanısı bölgesel anatomisinin karmaşıklığı nedeniyle

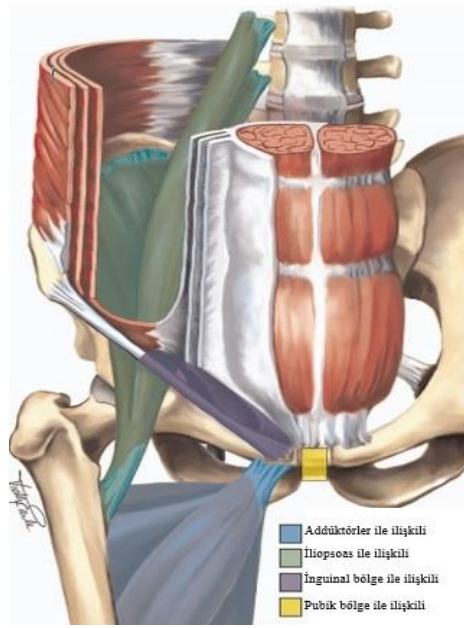
oldukça zordur. Bu yaralanmalar ciddi bir semptom göstermedikçe, sporcular tarafından sıklıkla göz ardı edilmektedir. Kasık ağrısı hisseden birçok sporcu herhangi bir kliniğe başvurmayıp dinlenme ve buz uygulaması gibi tedavi yöntemlerini kullanarak ağrıyı azaltmaya çalışmaktadır. Kasık bölgesi problemlerinin büyük bir kısmı kas iskelet sistemi ile ilişkilidir; ancak kasık ve pelvis bölgesini ilgilendiren daha ciddi ve hayatı tehdit edebilecek diğer durumlar göz ardı edilmemelidir. Pelvis bölgesi kemik yapılarında görülen stres kırıkları, sinir kompresyonları, avülsiyon kırıkları, osteositis pubis, sporcu hernisi ve AKY kasık bölgesinde görülen kas iskelet sistemi yaralanmaları olarak nitelendirilmektedir (7).

Adduktör kas yaralanmalarının değerlendirme ve tedavisi, kasların bulunduğu bölgenin karmaşıklığı ve kasık bölgesini ilgilendiren birçok patolojiyle benzer semptomlara sahip olması nedeniyle zordur. Kasık problemleri akut-kronik olma durumuna veya etkilenen anatomik bölgeye göre sınıflandırılabilir. Literatürdeki bu kasık bölgesini ilgilendiren patolojilerde ortak bir sınıflandırma yöntemi oluşturmak amacıyla, kasık bölgesi ile ilgili çalışmalar yürüten araştırmacılar, 2014 yılında Doha'da bir araya gelerek bir ortak görüş yayınlamıştır. Yapılan bu sınıflandırmaya göre kasık bölgesini ilgilendiren problemler üç ana başlık altında toplanmıştır.

Birincisi; yumuşak dokulardan kaynaklanan kasık ağrısı ile ilişkili durumlardır. Bu kısımda adduktörler ile, iliopsoas ile, inguinal bölge ile ilişkili ve pubik bölge ile ilişkili olmak üzere dört farklı kasık ağrısı nedeni yer almaktadır (Şekil 2.5).

İkincisi; kalça eklemi ile ilişkili kasık ağrısını kapsayan durumlardır.

Üçüncüsü ise diğer kasık ağrısı yapan faktörler şeklinde sınıflandırılmıştır (41).



Şekil 2.5. Yumuşak Dokulardan Kaynaklanan Kasık Ağrısı ile İlişkili Durumlar (41).

Akut kasık ağrısı adduktör tendinit, kas yaralanmaları ve yırtıkları, inguinal herniyi kapsamaktadır. Proksimal adduktör tendonlarda akut rüptür veya avülsiyon çok nadir görülmekle birlikte yine akut kasık ağrısı içerisinde sınıflanmaktadır. Osteositis pubis, tendinopati, entezopati, kalça eklemi patolojileri ve sporcu hernisi kasıkta ağrıya sebep olan kronik durumlardır (42, 43).

Adduktör kas yaralanmaları adduktör tendonların palpasyonu ile veya dirençli addüksiyon sırasında kasların pubik kemiğe yapışma bölgesinde ağrı oluşması ile seyreden, bir kas-tendon bileşke yaralanması olarak tanımlanmaktadır (7). Sporcularda sık karşılaşılan ve kasık ağrısına sebep olur. Tüm spor yaralanmalarının yaklaşık % 11-% 18'i kasık bölgesinde görülmektedir (40, 44, 45). Futbolcularda, adduktör kas yaralanmaları tüm yaralanmaların yaklaşık % 10'unu oluşturmakta ve en sık görülen kasık yaralanmaları olarak tanımlanmaktadır (46).

Adduktör kas yaralanmalarının sebep olduğu kasık ağrısında tanı genellikle klinik bulgulara göre konulmaktadır (47). Sporcu kasık bölgesinde ani bir ağrı hikayesiyle başvurur. Bu yaralanmalar, genellikle birçok kas yaralanmasında olduğu gibi kuvvetli eksentrik kontraksiyonlar sırasında ortaya çıkmaktadır. Sporcu kasık bölgesinde ağrı ve hassasiyet hisseder, ekimoz ve ödem klinik tabloya eşlik edebilir.

Yaralanma en yaygın olarak kas-tendon bileşkesinde ve komşuluğunda gerçekleşmektedir (48). Fibrokartilajenöz yapıdaki tendon kemik birleşme bölgesi olan entezis bölgesi ve çevresi, proksimal tendon yapılar yaralanmanın en yaygın görüldüğü bölgelerdir. Pubik yapışma bölgesinde avülsiyon yaralanmaları nadir olarak görülmektedir (49). Adduktör kaslar bir grup olarak nitelendirilir, ancak birçok kaynakta klinik bulgular göz önüne alındığında Adduktör Longus kasının daha fazla etkilendiği vurgulanmaktadır (27, 49-51). Adduktör Brevis ve Gracilis kasları sırasıyla daha az sıklıkta etkilenen ikinci ve üçüncü kaslardır (52).

2.4.1 Adduktör Kas Yaralanmalarında Sınıflandırma

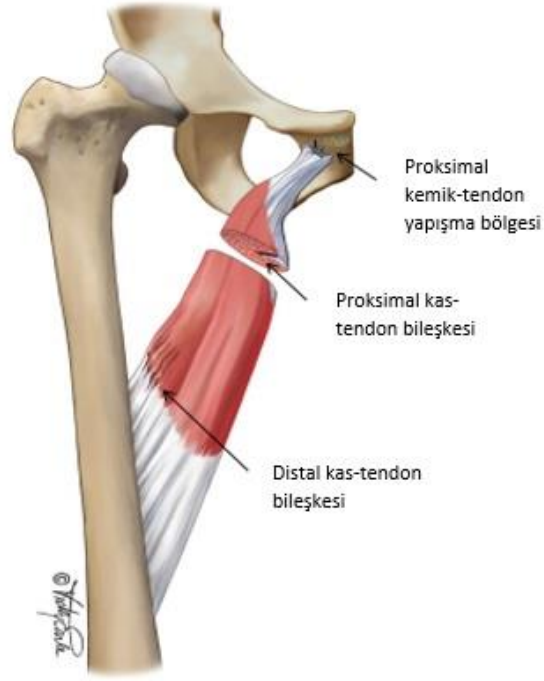
Akut kas yaralanmaları sınıflandırması Serner ve ark. tarafından yapılmıştır (49). Diğer kas yaralanmalarına benzer olarak AKY yaralanma şiddeti ve anatomik lokalizasyonuna göre sınıflandırılmaktadır.

Adduktör kas yaralanmaları yaralanma şiddetine göre üç seviyede sınıflandırılmaktadır:

- Birinci derece AKY'de; kas bütünlüğü korunmuştur. Minimal kuvvet ve eklem hareket açıklığı (EHA) kaybı görülür.
- İkinci derece AKY'de; kas-tendon bileşkesinde hasar vardır. Kas kuvvet kaybı ve EHA kaybı vardır ancak tam bir fonksiyon kaybından söz edilemez.
- Üçüncü derece AKY'de; muskületendinoz üniteye tam kat bir yırtık vardır. Kas fonksiyonlarında tam bir kayıp görülür.

Akut yaralanmalar anatomik lokasyona göre proksimal ve distal tendon yaralanmaları olarak incelenmektedir. Tendondaki bölgeye göre insersiyonel veya kas-tendon bileşke yaralanmaları olarak bir alt sınıflama daha yapılmaktadır. Kas-tendon bileşkesi kastan gelen kontraktıl kuvvetlerin tendona aktarıldığı bir geçiş bölgesi olması nedeniyle indirekt yaralanmalarının en sık görüldüğü bölgedir (48). Adduktör Longus ve Adduktör Brevis kasları intramusküler tendona sahip olduğundan, proksimal kas-tendon bileşke yaralanmaları yüzeysel ve intramusküler tendon yaralanmaları olarak ikiye ayrılmıştır. Adduktör Longus kası adduktör kaslar arasında en sık yaralanan kas olması sebebiyle sınıflandırmalar daha çok bu kas

üzerinden yapılmaktadır (49). Adduktör Longus kasının en sık yaralanan bölgeleri Şekil 2.6.'de gösterilmiştir.



Şekil 2.6. Adduktör Longus Kasının En Sık Yaralanan Bölgeleri (49).

Proksimal tendon, kemik tendon yapışma bölgesi yaralanmaları avülsiyon şeklinde görülmektedir. AKY olan 62 sporcunun incelendiği bir çalışmada toplam yaralanmaların % 17'sinin proksimal yapışma bölgesinde olduğu ve bunların % 75'inin avülsiyon şeklinde olduğu belirtilmektedir (32). Yaralanma sonrası Adduktör Longus kası 1-3 cm arasında retrakte olabilir. Üçüncü derece, Adduktör Longus kası yaralanmalarının distal tendon veya intramusküler bölgede meydana geldiğini bildiren çalışmalar mevcuttur; ancak bu bölgedeki yaralanmalar oldukça nadirdir. Adduktör avülsiyonlar aynı zamanda pubik bölgedeki anatomik ilişkileri nedeniyle Rektus Abdominus avülsiyonları ile birlikte görülebilmektedir (49).

Proksimal tendon, kas-tendon bileşke yaralanmaları indirekt travmalara bağlı oluşmaktadır. Bu yaralanmalar, Adduktör Longus kasının proksimal kas-tendon bileşkesinde meydana gelmektedir (Şekil 2.6). Adduktör Longus tendonu yüzeysel veya intramusküler olarak ikiye ayrılmaktadır. Ancak bu yaralanmaları görüntüleme yöntemleri ile birbirinden ayırt etmek oldukça güçtür (49).

Distal tendon, kas-tendon bileşke yaralanmaları kısmi Adduktör kas yaralanmalarının yaklaşık yarısına denk gelmektedir. Distal Adduktör Longus kas-tendon bileşke yaralanmaları tüm adduktör yaralanmalarının % 37'sini oluşturmaktadır (Şekil 2.7) (49).

Adduktör Longus kası dışındaki diğer AKY az sıklıkta görülmektedir. Literatürde bu yaralanmalar az görülmesi sebebiyle genellikle olgu raporu veya olgu serileri şeklinde sunulmuştur. Diğer yaralanmalar çoğunlukla proksimal bölgede görülmektedir. Pektineus kasının distal kas-tendon bileşke yaralanmaları, Adduktör Brevis kas intramusküler tendon yaralanmaları, Gracilis ve Adduktör Magnus kas yaralanmaları bu grup içerisinde sıralanabilir. Gracilis kası yaralanmaları genellikle geniş bir Adduktör Longus kas yaralanmasıyla birlikte görülmektedir. İzole Gracilis kası yaralanmaları tam diz ekstansiyonu ile birlikte kalça internal rotasyon ve maksimum fleksiyon pozisyonunda eksentrik kas kontraksiyonu ile oluşmaktadır. Yaralanmalar genellikle distal kas-tendon bileşkesinin en proksimalinde oluşur. Adduktör Magnus kas yaralanmaları ise iskiokondiler kısımda ileri seviye Hamstring yaralanmalarıyla beraber görülmektedir (49).

2.4.2 Adduktör Kas Yaralanma Mekanizmaları ve Yaralanma Sıklığı

Spor yaralanmalarını önlemek için yaralanma mekanizmalarını iyi anlamak oldukça önemlidir. Adduktör yaralanmalar yana yön değiştirme, ani durma, tekmeleme ve dönme hareketlerini içeren spor branşlarında görülmektedir. Bu branşların başında futbol, buz hokeyi, rugby, eskrim, tenis, basketbol ve dövüş sporları (karate, tekvando, judo) gelmektedir. Futbol yüksek fiziksel efor gerektiren bir takım sporu olması nedeniyle yaralanmaların çok görüldüğü bir spordur. Futbolda spordan uzak kalmaya sebep olan yaralanmaların % 14-18'lik bölümünü kasık yaralanmaları oluşturur (53). Adduktör yaralanmalar ise tüm bu yaralanmaların üçte ikisinden sorumludur (54). Futbolcuların sahada en sık kullandığı hareketler ile yapılan video analiz çalışmalarında yön değiştirme, topa vurma ve topa uzanma hareketleri adduktör yaralanmalar için yüksek risk taşıyan hareketler olarak belirlenmiştir (50). Ani yön değiştirme hareketlerinde Adduktör Longus kas aktivasyonu yüksektir (55). Diğer tarafa doğru yön değiştirme sırasında kalça ekstansiyonu ve abduksiyonuyla birlikte kalça eksternal rotasyonu ortaya çıkar ve bu

sırada Adduktör Longus kası uzamış pozisyonda kuvvet üretmeye çalışır. Bu pozisyonda Tip II liflerden zengin olan Adduktör Longus kası oluşan eksentrik yüklenmeye karşı koyacak kadar kuvvetli değilse yaralanma meydana gelmektedir (50). Bir diğer adduktör yaralanma şekli ise eksentrik kasılmadan, konsantrik kasılmaya geçiş aşamasında oluşmaktadır. Örneğin topa güçlü vuruş sırasında kalça hızlı bir şekilde ekstansiyondan fleksiyona gelir. Adduktör Longus kası bir yandan kalça ekstansiyonu eksentrik olarak kontrol etmeye çalışırken bir yandan da konsantrik olarak fleksiyonu başlatmaya çalışmaktadır (56). Bu pozisyonda Adduktör Longus kası, yaralanmaya açık haldedir.

Adduktör kas yaralanmaları buz pateni sporcularında, adduktör kasların maksimum olarak aktif olduğu patenle yana yön değiştirme aktivitesi itme fazı sırasında oluşmaktadır (57). Retrospektif epidemiyolojik çalışmalarda ulusal Amerikan buz hokeyi liginde (*National Hockey League*) kasık bölgesiyle ilgili 617 yaralanma tespit edilmiş, bunların çoğunluğunu AKY'nin oluşturduğu belirtilmiştir (58).

Kadın sporcularda erkek sporculara göre daha az adduktör yaralanma meydana gelmektedir. Bu farkı yaratan birincil sebep futbol ve buz hokeyi gibi adduktör yaralanmaların sık görüldüğü branşlarda daha az kadın sporcu bulunmasıdır (6).

Yukarıda anlatılan akut yaralanmalar dışında adduktör yaralanmalar aşırı kullanım nedeni ile de oluşabilmektedir.

Adduktör tendonların pubik kemikte küçük bir alanda insersiyon yapması ve bu bölgenin vasküler açıdan az beslenmesi, kalça eklemine birçok fonksiyon üstlenen adduktör kasları yaralanmaya daha yatkın hale getirmektedir (7).

2.4.3 Adduktör Kas Yaralanmalarına Hazırlayıcı Risk Faktörleri

Risk faktörleri bireye göre intrinsik veya ekstrinsik olarak ikiye ayrılmaktadır. Bir diğer sınıflama yöntemi ise modifiye edilebilen ve edilemeyen risk faktörleri şeklindedir. Modifiye edilebilen risk faktörleri; koruyucu rehabilitasyon yöntemleri ile değiştirilebilmektedir. En belirgin modifiye edilebilir risk faktörleri vücut ağırlığı ve adduktör kas kuvvetidir (59-61).

Adduktör kas kuvvet kaybı olan futbolcuların, kuvvet kaybı olmayanlara göre dört kat daha fazla risk altında olduğu belirtilmektedir (61). Ek olarak, adduktör kas yaralanması geçirmiş olan sporcuların geçirmemiş olanlara göre daha düşük adduktör tepe torka sahip olduğu vurgulanmaktadır (60). Buz hokeyi sporcularında azalmış adduktör kas kuvvetinin kas yaralanmaları için bir risk faktörü olduğu belirtilmektedir (11, 62). Abdüksiyon ve eksternal rotasyon hareketlerini içeren yana doğru yön değiştirme aktiviteleri sırasında adduktörler güçlü bir şekilde gerilirler. Bu durum, adduktör kasların ani şekilde kuvveti eksentrik kuvvet ortaya çıkarmasına sebep olur ve bireyi kasık yaralanmalarına yatkın hale getirir (11).

Adduktör yaralanmalar ile vücut ağırlığı arasındaki ilişki net olarak ortaya konulmasa da, vücut ağırlığının hem artması hem de azalması AKY'yi tetikleyen sebepler arasında yer almaktadır (60, 63). Vücut ağırlığı düşük olan sporcuların takım arkadaşlarına göre daha yüksek yaralanma riski taşıdığı belirtilmektedir (63). Ayrıca, artmış vücut ağırlığı ile beraber dominant taraf femur çevresi çapının azalması ile kas kuvvetinde azalma olduğu ve yaralanma riskinin arttığı bildirilmektedir (60). Bir risk faktörü olarak, vücut ağırlığı seviyesinin spor için uygun olmayan ölçülerde olması (fazla veya az olması) yaralanmalara yol açabilmektedir.

Kalça eklemi abdüksiyon ve total rotasyon hareket açıklığı kasık yaralanmaları riskinin belirlenmesinde önemli olan diğer faktörlerdir (60, 63). Azalmış kalça abdüksiyon hareket açıklığı, adduktör kaslarda oluşan gerimi artırarak kasıkta yaralanma riskini artırmaktadır (3, 64). Azalmış kalça eklemi total rotasyon hareket açıklığının (internal ve eksternal rotasyonun toplamı) Avustralya futbolu sporcularının kasık yaralanmasını artırdığı ve sezon öncesinde azalmış kalça total rotasyon açıklığına sahip sporcuların, sezon içerisinde kronik kasık yaralanmasına daha yatkın hale geldiği belirtilmektedir (63).

Bir diğer önemli modifiye edilebilir risk faktörü ise kalça adduktör/abdüktör kas kuvvet oranındaki azalmadır. Adduktör kas kuvvetinin abdüktörlere göre daha zayıf olması, bir başka deyişle kalça adduktör-abdüktör kas kuvvet oranındaki azalma sporcularda yaralanma riskini artırmaktadır. Bu oranın, % 80'in altında olmasının buz hokeyi sporcularında kasık yaralanma riskini 17 kat artırabileceği belirtilmektedir (11). Özellikle adduktör izometrik kuvveti ve kalça

adduktör/abdüktör kuvvet oranı düşük olan sporcuların, risk altında olduğu vurgulanmaktadır (10).

Modifiye edilemeyen risk faktörleri, bir başka deyişle değiştirilemeyen faktörler, yaralanma oranlarını azaltmada etkili değildir. En önemli modifiye edilemeyen risk faktörü sporcunun daha önce geçirilmiş bir kasık yaralanmasına sahip olmasıdır (3, 61, 64-66). Kasık yaralanma hikayesine sahip bireyler, yaralanma geçirmemiş olanlara kıyasla, bir sonraki yaralanmaya yedi kat daha yatkındır (3). Avustralya futbolu sporcuların % 32'sinde ve buz hokeyi sporcularının % 43'ünde adduktör yaralanmalar tekrar etmektedir (11, 67). İkinci en yaygın modifiye edilemeyen risk faktörü ise ileri yaştır (3, 60). Sporcu yaşlandıkça doğal olarak vücut kollajen dokularının esnekliği ve kuvvetleri absorbe edebilme yeteneği azalmaktadır. Dokular ani kuvvet değişikliklerine daha az adapte olmakta ve yaralanmalara daha yatkın hale gelmektedir (68).

2.4.4 Adduktör Kas Yaralanmalarında Değerlendirme

Adduktör kas yaralanmalarının değerlendirme ve tedavisi anatomik bölgenin karmaşıklığı ve bu bölgeyi ilgilendiren farklı patolojilerin benzer semptomlar göstermesi nedeniyle oldukça zordur. Değerlendirmede demografik bilgilerin yanında, önceden geçirilmiş yaralanmaların sorgulanması çok önemlidir. Geçirilmiş yaralanma öyküsü varsa yaralanma mekanizması, semptomların yoğunlaştığı bölge, semptomların süresi sorgulanmalı ve hastalığa özgü anketler uygulanmalıdır. Adduktör kas yaralanması olan bireylerde sıklıkla Kalça Değerlendirme Skoru (KDS, *Hip Outcome Score*), *Copenhagen Hip and Groin Outcome Score* (HAGOS) anketleri kullanılmaktadır (69).

Problemin hangi bölgeyi ilgilendirdiğini daha net anlayabilmek için adduktör kaslara özel provakasyon testleri uygulanabilir. Adduktör sıkıştırma testi klinikte en sık kullanılan testtir. Adduktör tendonların palpasyonu ile ağrı, hassasiyet ve dirençli adduksiyon sırasında ağrı oluşması AKY için ayırıcı provakasyon testleridir (Şekil 2.7.) (47, 69). Test sırasında adduktör bölgede ağrı olup olmadığı kaydedilmelidir. Kasık bölgesini ilgilendiren diğer problemlerin ayırıcı tanısı için bu bölgelere özgü klinik muayenin yapılması önerilmektedir (Şekil 2.8.).



Şekil 2.7. Adduktör Kas Yaralanması Provakasyon Testleri. Adduktör Sıkıştırma Testi (a), Dirençli Adduksiyon Testi (b), Adduktör Kaslar İnsersiyon Bölgesinin Palpasyonu (c) (47).



Şekil 2.8. Adduktör Kas Yaralanması Ayırıcı Tanı Testleri. Symphysis Pubisin Palpasyonu (a), Rektus Abdominus Kasının Palpasyonu (b), İliopsoas Kasının Palpasyonu (c), Fonksiyonel İliopsoas Kası Testi (d), Fonksiyonel Rektus Abdominus Kası Testi (e), Modifiye Thomas Testi (f) (47).

Adduktör kas yaralanmalarında kas kuvveti değerlendirmesi gelişebilecek yaralanmaların önlenmesi açısından önemlidir. Özellikle adduktör kas kuvveti ile adduktör/abdüktör kuvvet oranının belirlenmesi ve adduktör kuvvetin yaralanmamış ekstremite ile karşılaştırılması gerekmektedir. Adduktör kuvvet değerlendirmesinde el dinamometreleri ve adduktör sıkıştırma testi geçerli ve güvenilir yöntemlerdir (70, 71).

Kalça eklem hareket açıklığının belirlenmesi önemli olan bir diğer değerlendirmedir. Sporcuların, kalça abdüksiyon ve internal-eksternal rotasyon eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi gerekmektedir (11, 63). Kesin tanı ve etkilenen adduktör kasın belirlenmesi için manyetik rezonans ve ultrason görüntüleri kullanılabilir.

2.4.5 Adduktör Kas Yaralanmalarında Tedavi

Adduktör kas yaralanmalarının tedavisi konservatif veya cerrahi yöntemlerle yapılabilir. Konservatif tedaviler üç fazdan oluşmaktadır (Tablo 2.2.). Birinci faz ilk 48 saati kapsayan akut yaralanma fazıdır. Bu fazda yaralanmadan sonra dinlenme, buz, kompresyon ve elevasyon yöntemi uygulanmaktadır. Ödem ve ağrının azaltılması için elektroterapi modaliteleri kullanılabilir. Yaralanmadan sonraki ilk günde ağrı sınırında pasif eklem hareket açıklığı ve submaksimal izometrik egzersizlere başlanabilir. Üst ekstremite ve etkilenmemiş alt ekstremitede rutin kuvvetlendirme egzersizlerine devam edilir. Denge tahtasında bilateral denge eğitimi yapılabilir. Bu fazı bitirmek için gereken yeterlilik, yaralanma şiddetine bağlı olarak değişmekle birlikte, yer çekimine karşı ağırsız konsantrik adduksiyon yapabiliyor olmaktır (8, 72).

Rehabilitasyonun ikinci fazı olan subakut faza yaralanma şiddetine bağlı olarak üçüncü gün veya ikinci hafta sonuna kadar geçilebilir. Bu fazda aktif konsantrik kuvvetlendirme eğitimi, esneklik ve fonksiyonel egzersizler uygulanır. Subakut fazı bitirmek için gereken yeterlilik yaralanmamış ekstremite ile eşit pasif EHA'ya ulaşmış olmak ve aynı taraf abdüktörlerin yaklaşık % 75'i kadar kuvvete sahip olmaktır. Bu fazın sonunda sporcu hafif antrenmanlara başlamak için yeterli fonksiyonel seviyeye ulaşmaktadır (8, 72).

Rehabilitasyonun üçüncü fazı spora dönüş fazıdır. Bu fazda subakut faz egzersizlerinin yoğunluğu ve şiddeti artırılır. Ek olarak eksentrik egzersizler yapılmaya başlanmalıdır. Spora dönüş fazını tamamlamak için sporcunun; aynı taraf abdükör kas kuvvetinin yaklaşık % 90-100'ü kadar adduktör kuvvete ve karşı taraf ekstremite ile eşit adduktör kuvvete sahip olması gerekmektedir. Toplam rehabilitasyon süreci ortalama olarak, birinci derece yaralanmalar için dört hafta, ikinci derece yaralanmalarda altı hafta ve üçüncü derece yaralanmalarda ise on hafta olarak belirtilmektedir. Rehabilitasyon süresince çeşitli bantlama yöntemleri ve kompresyon sağlayan eksternal desteklerden faydalanılabilir (55). AKY sonrası uygulanan örnek rehabilitasyon programı Tablo 2.2.'de gösterilmektedir (8, 72).

Altı ay boyunca konservatif tedaviye yanıt vermeyen kronik olgularda cerrahi tedavi yöntemleri tercih edilmektedir. Adduktör tenotomi girişimleri bu olgularda en sık tercih edilen cerrahi tekniktir. Akut proksimal avülsiyon veya tam kat yırtıklar cerrahi uygulanan diğer yaralanmalardır. Oldukça az görülen bu yaralanmalarda açık veya kapalı tamir yöntemleri kullanılmaktadır (72). Adduktör kas yaralanma riski taşıyan bireyler önceden belirlenerek koruyucu rehabilitasyon programlarına dahil edilmelidir. Tablo 2.3.'te adduktör kas kuvvetini artırmaya yönelik koruyucu rehabilitasyon ve fonksiyonel egzersiz programı gösterilmektedir.

Koruyucu rehabilitasyon programlarının özellikle kalça adduktör kuvvetlendirmeyi içermesi önemlidir. Adduktör yaralanma mekanizması doğası incelendiğinde koruyucu rehabilitasyon egzersizlerinin adduktör kaslarda hem eksentrik hem de konsantrik aktivasyon açığa çıkarması gerektiği öngörülmüş ve *Copenhagen* Adduksiyon Egzersizleri geliştirilmiştir. Çoğunlukla adduktör kasların eksentrik kuvvetlendirilmesine yönelik egzersizleri içeren bu program birçok sporcunun antrenman programlarında, koruyucu egzersizler olarak kullanılmaktadır. Futbolcularda antrenman programına eklenen bu egzersizlerin kasık yaralanması riskini % 41 oranında azalttığı belirtilmektedir (73).

Tablo 2.2. Adduktör Kas Yaralanmaları Tedavi Programı (8).

Faz 1: Akut faz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Yaralanmadan sonra ilk 48 saat: RICE (dinlenme, buz, kompresyon, elevasyon) ▪ Nonsteroid antiinflatuar ilaçlar ▪ Masaj ▪ Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu ▪ Ultrason ▪ Dizler fleksiyonda submaksimal izometrik adduksiyon → dizler düz maksimal izometrik adduksiyona ilerlenir, ağrısız sınırdadır ▪ Antigravite pozisyonunda ağırlık aktarmadan ilerleyici dirençli agzersiler (addüksiyon hariç her yönde) ağrı sınırında, düşük şiddetli, çok tekrarlı ▪ Üst ekstremitte ve gövde kuvvetlendirme ▪ Karşı taraf alt ekstremitte kuvvetlendirme ▪ Etkilenmemiş kaslar için esneklik ▪ Bilateral denge tahtası eğitimi
İlerleme Kriteri	Yer çekimine karşı ağrısız konsantrik adduksiyon yapabiliyor olmak.
Faz 2: Subakut faz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bisiklet/yüzme ▪ Sumo çömelme ▪ Tek ayak üzerinde ayakta durma ▪ Yerçekimine karşı ağırlıkla konsantrik adduksiyon ▪ Frontal düzlemde hareket eden kayma tahtası üzerinde etkilenmiş taraf ile ayakta durma ▪ Ayakta durmada elastik dirence karşı adduksiyon ▪ Frontal düzlemde hareket eden kayma tahtası üzerinde bilateral adduksiyon ▪ Resiprokal kol hareketleri ile birlikte tek taraflı hamle ▪ Denge tahtasında squat ▪ Genel esneklik
İlerleme Kriteri	Yaralanmamış ekstremitte ile eşit pasif EHA'ya ulaşmış olmak ve aynı taraf addüktörlerin yaklaşık % 75'i kadar kuvvete sahip olmak.
Faz 3: Spora özgü eğitim fazı	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bu fazda subakut faz egzersizlerinin yoğunluğu, şiddeti ve hızı artırılır ▪ Kayak hareketine benzer şekilde ayakta dirence karşı adım alma ▪ Kayma tahtası eğitimi ▪ Adduktör <i>pull</i> ▪ Tüm düzlemlerde hamle
İlerleme Kriteri	Aynı taraf addüktör kas kuvvetinin yaklaşık % 90-100'ü kadar addüktör kuvvete ve karşı taraf ekstremitte ile eşit addüktör kuvvete sahip olmak.

RICE: (*Rest, Ice, Compression, Elevation*) Dinlenme, Buz, Kompresyon, Elevasyon,

EHA: Eklem Hareket Açıklığı

Tablo 2.3. Adduktör Kas Yaralanmaları İçin Koruyucu Rehabilitasyon Programı (7).

Isınma	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bisiklet ▪ Adduktör germe ▪ Sumo çömelme ▪ Yana hamle ▪ Diz çökmede pelvik tilt
Kuvvetlendirme programı	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Top sıkıştırma (bacaklar fleksiyondan → ekstansiyona) ▪ Yerçekimine karşı ağırlıkla konsantrik adduksiyon ▪ Ayakta durmada elastik dirence karşı adduksiyon ▪ Etkilenmiş tarafla kaydırma tahtasında sagittal düzlem hareketleri ▪ Kaydırma tahtası üzerinde bilateral frontal düzlem hareketleri ▪ Resiprokal kol hareketleri ile unilateral hamle
Spora özgü eğitim	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kayak hareketine benzer şekilde ayakta dirence karşı adım alma ▪ Adduktör <i>pull</i> ▪ Buzda kayma ▪ Elastik dirence karşı vücudu çaprazlama
Klinik hedef	Adduksiyon kuvvetinin, abdüksiyon kuvvetinin en az % 80'ine ulaşması

2.5 İki Boyutlu Hareket Analizi Yöntemleri

Yavaşlama, yön değiştirme, çömelme, dönme ve sıçrama sonrası yere inme gibi aktiviteler sırasında ortaya çıkan hatalı hareket paternleri alt ekstremitelerde yaralanma riskinde artışla ilişkilidir. Özellikle diz ve kalça eklemine etkileyen bu hareketler yaralanma mekanizmalarının altında yatan temel faktör olarak belirtilmektedir. Ortaya çıkan bu hatalı hareket paternlerini inceleyebilmek için literatürde birçok yöntem kullanılmıştır. Fonksiyonel hareket tarama testi (74), yıldız denge testi (75), sıçrama sonrası yere inmeyi puanlama sistemi (*Landing Error Scoring System*) (76) gibi hareket kalitesini değerlendirilen subjektif yöntemlerin yanı sıra daha objektif veriler sunan üç boyutlu hareket analiz sistemleri de bireylerde belirli aktiviteler sırasındaki hareket paternlerini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Fonksiyonel değerlendirmeler kinematik ölçüm verisi sunmaması, değerlendirme yapabilmek için eğitim gerektiriyor olması ve değerlendirmeni zaman alıyor olması gibi farklı klinik limitasyonlara sahiptir (77). Bazı gözlemsel

değerlendirme yöntemlerinin geçerli ve güvenilir (76) olduğu gösterilmiş olsa da birçok düşük güvenilirliğe sahiptir (78). Literatürde daha önce yapılmış çalışmalarda değerlendiricinin deneyimi (79), algısı ve görsel takip yeteneğinin (80) gözlemsel değerlendirme yöntemlerinin standardizasyonunda önemli bir yer tuttuğu bildirilmiştir.

Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen üç boyutlu hareket takip sistemleri biyomekanik olarak hareket analizinin yapılmasında ve risk faktörlerinin saptanmasında altın standart olarak gösterilmektedir (81). Bu sistemlerin birçok fonksiyonel aktivite sırasında kullanılmasının güvenilirdir. Analizlerde, eklemde geçen rotasyonel kuvvetler dahil çok düzlemlili ve çok boyutlu hareket kinematiklerini doğru bir şekilde tanımlanmaktadır. Ancak üç boyutlu sistemlerin maliyetinin yüksek olması, kurulumunun çok uzun sürmesi, birçok elektromanyetik sensör yerleşimine ihtiyaç duyulması nedeniyle klinikte kullanımı limitlidir.

İki boyutlu (2D) hareket analizine izin veren video görüntüleme yöntemleri, gözlemsel yöntemler ve üç boyutlu hareket analiz yöntemlerinin mevcut limitasyonlarına karşılık olarak kullanılabilir potansiyel bir değerlendirme yöntemidir. İki boyutlu hareket analizi daha az masraflı olması, uygulanmasının kolaylığı ve değerlendirmenin kısa sürmesi yönüyle klinikte yaygın olarak kullanılmaktadır. Frontal ve sagittal düzlemde yerleştirilen kameralar yardımıyla elde edilen görüntüler telefona, tablete veya bilgisayara indirilen uygulamalar ile analiz edilmekte ve iki boyutlu kinematik veriler elde edilebilmektedir (77). Üç boyutlu analiz yöntemleriyle elde edilen verilerin büyük bir kısmı iki boyutlu yöntemlerle de sağlanabilmektedir. Frontal ve sagittal düzlemde meydana gelen hareketlerin hepsini değerlendirme imkanı sunmaktadır. Scholtes ve ark 2D ve 3D yöntemler arasında yüksek düzeyde ilişki ($r= 0,825$, $p= 0,0001$) olduğunu belirtmiştir (83). Tek bacak çömelme aktivitesi sırasında oluşan diz FDİA için değerlendirici içi ve değerlendiriciler arası güvenilirlik sırasıyla (ICC: 0,99, 95%CI 0.97-1.00), (ICC: 0.97, 95%CI 0.92-1.00) olarak hesaplanmıştır (83).

Tek ayak üzerinde çömelme aktivitesi alt ekstremitelerde yaralanma riskinin belirlenmesinde nitelikli bir değerlendirme yöntemi olarak 2D hareket analizinde sıklıkla kullanılmaktadır (82). Bu aktivite sırasında ortaya çıkan kalça adduksiyon ve medial rotasyon ile birlikte oluşan tibial abdüksiyon ve lateral rotasyon

hareketlerinin tamamı diz valgusu olarak tanımlanmaktadır (83). Farklı çalışmalarda tek ayak üzerinde çömelme sırasında artmış diz valgusuna sahip bireylerde alt ekstremitte yaralanma riskinin 2,7 kat daha fazla olduğu bilinmektedir (84). İki boyutlu hareket analizi yöntemlerinde kalça ve dizde frontal düzlemde meydana gelen hareketler ‘Frontal Düzlem İzdüşüm Açısı (FDİA)’ yöntemiyle belirlenmektedir. Bu açı diz veya kalça ekleminde abduksiyon veya adduksiyona gidişi tanımlamaktadır. 2D hareket analizi yöntemleri dizde oluşan üç boyutlu hareketten yalnızca frontal düzlem hareketlerini değerlendirmeye olanak sağlamaktadır. Buna ek olarak kalça ve gövdede meydana gelen hatalı hareketler de 2D yöntemlerle belirlenebilmektedir. Pelviste oluşan depresyon kalça ekleminin adduksiyona gidişini artırmakta ve direkt olarak dizin frontal düzlem yer değiştirmesine ve böylelikle diz valgusunun artmasına sebep olmaktadır. Benzer şekilde frontal düzlemde gövde hareketleri direkt olarak dizin frontal düzlem hareketlerini etkilemektedir (83, 85). Alt ekstremitte yaralanmalarının oluşmasında temel risk faktörü olarak bilinen diz, gövde ve kalçada oluşan bu hatalı hareketler genellikle kalça çevresi kaslarının kokontraksiyon seviyelerinde azalma veya gecikmiş aktivasyon nedeniyle oluşmaktadır (17, 86).

Alt ekstremitede gerçekleşen herhangi bir yaralanma fonksiyonel aktiviteler sırasında ekstremitte kinematikliğini etkilemekte ve ileride gelişebilecek daha ciddi yaralanmalara ortam hazırlamaktadır (16). Artmış diz valgusu, azalmış kalça FDİA açısı ve artmış gövde lateral fleksiyon açısı bu kinematik bozukluklar arasında yer almakta ve büyük oranda alt ekstremitte stabilizasyonu ve kalça çevresi kas kuvvetinden etkilenmektedir (17). Kalça çevresi kas kuvveti adduktör kas yaralanmalarının değerlendirme, rehabilitasyon ve önlenmesinde anahtar bir role sahiptir. Ayrıca yaralanma sonrası spora dönüşü belirleyen kriterlerin en başında yer almaktadır. AKY’li bireylerde alt ekstremitte kinematikleri ve kalça çevresi kas kuvvetinin incelenmesi yukarıda belirtilen sebeplerden dolayı oldukça önemlidir.

3. BİREYLER ve YÖNTEM

Kalça adduktör kas yaralanmasına sahip sporcuların tek bacak çömelme sırasında diz valgus açısını; kalça çevresi kas kuvvetini; ağrı ve fonksiyonel düzeylerini aynı yaş ve cinsiyetteki sağlıklı sporcular ile karşılaştırmak amacıyla planlanan bu çalışma; T.C. Gençlik ve Spor Bakanlığı Spor Genel Müdürlüğü Sağlık İşleri Dairesi'nde gerçekleştirildi.

Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan gerekli izin ve onay alındı (GO 18/782).

Bu çalışma 'Eşleştirilmiş Olgu Kontrol Çalışması' (*Matched Case Controlled Study*) olarak planlandı.

3.1 Bireyler

Çalışmaya toplamda 52 sporcu (26 sporcu AKY grubu, 26 sporcu sağlıklı kontrol grubu) dahil edildi. AKY grubunun ortalama yaşları 16 yıl, boyları 1,72 m, vücut ağırlıkları 60,5 kg, vücut kitle indeksleri 21,13 kg/m² ve spor yılları 6 yıl idi. Sağlıklı sporcuların ise ortalama yaşları 16,5 yıl, boyları 1,70 m, vücut ağırlıkları 58,5 kg, vücut kitle indeksleri 21,24 kg/m² ve spor yılları 6 yıl idi.

Olgu sayısının belirlenmesinde, Moreno-Perez ve ark. adduktör kas yaralanması olan tenis oyuncularında yaptığı çalışma temel alınarak G*Power (Versiyon 3.1.9.2, Franz Faul, Universitat Kiel, Germany) programı ile güç analizi yapıldı. Bu çalışmadaki adduktör kas yaralanması olan grupta kalça abdüksiyon kuvvet ortalaması 2,07 ve standart sapması 0,46; adduktör kas yaralanmasına sahip olmayan grupta kalça abdüksiyon kuvvet ortalaması 2,03 ve standart sapması 0,35 sayıları kullanılarak $p < 0.05$ ve $\beta = 0,20$ dikkate alındığında her bir grup için gerekli olan olgu sayısı 26 sporcu olarak hesaplandı. Çalışmaya ait birey akış şeması Şekil 3.1.'de gösterildi. Sağlıklı kontrol grubuna yaralanma grubundaki sporcular ile aynı yaş, cinsiyet, branşta ve benzer boy ve kilodaki sporcular dahil edildi. Sporculara uygulanacak testler hakkında gerekli bilgiler verildikten sonra gönüllü sporculara çalışma öncesi aydınlatılmış onam formu imzalatıldı ve sporcular kişisel verilerin korunması kanunu hakkında bilgilendirildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden sporculara ve velilerine, çalışma detaylı bir şekilde anlatıldı ve Hacettepe

Üniversitesi Etik Kurulu'na öngörülen aydınlatılmış onam formu ile sporcuların ve velilerin imzalı onayları alındı.

Adduktör kas yaralanması grubu için çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 12-18 yaş aralığında olmak,
- Aşağıdaki üç testten ikisinin pozitif olması
 - Adduktör sıkıştırma testinde ağrı
 - Adduktör tendonların palpasyonu ağrı
 - Dirençli adduksiyon ile ağrı
- En az üç yıldır profesyonel olarak spor yapıyor olmak,
- Birinci ve ikinci derece adduktör kas yaralanması geçirmiş olmak,
- Son bir yıl içerisinde geçirilmiş adduktör kas yaralanmasına sahip olmak
- Yaralanmayla ilişkili herhangi bir tedavi almamış olmak,

Adduktör kas yaralanması grubu için dahil edilmeme kriterleri:

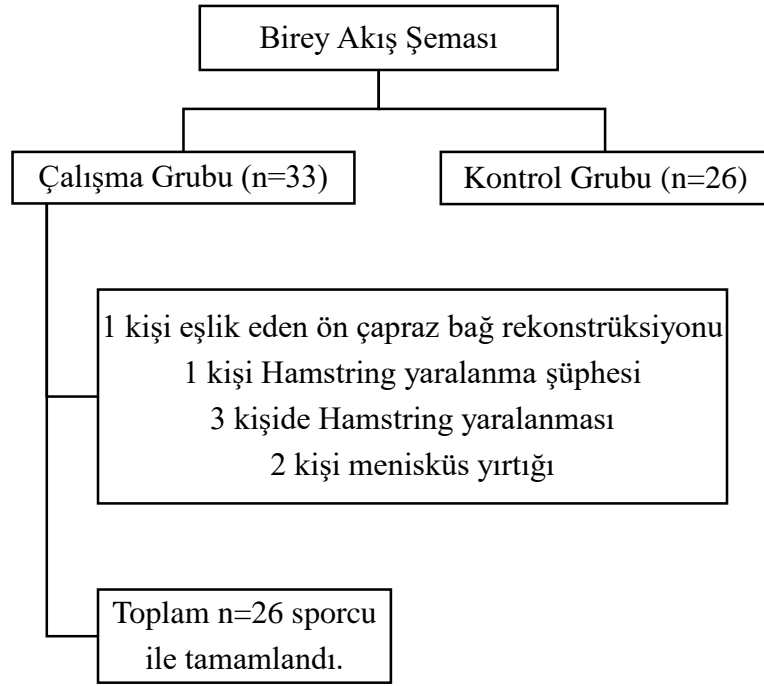
- Alt ekstremiteyi ilgilendiren son üç hafta içerisinde geçirilmiş akut ortopedik yaralanmalar,
- Kasık bölgesini ilgilendiren başka herhangi bir patolojiye sahip olmak,
- Yaralanma ile ilişkili herhangi bir ilaç kullanıyor olmak,
- Yaralanmanın üzerinden dört haftadan az süre geçmiş olması,

Sağlıklı kontrol grubu için dahil edilme kriterleri:

- 12-18 yaş aralığında olmak,
- En az üç yıldır profesyonel olarak spor yapıyor olmak,

Sağlıklı kontrol grubu için dahil edilmeme kriterleri:

- Herhangi bir ortopedik veya nörolojik yaralanmaya sahip olmak,
- Kasık bölgesini ilgilendiren herhangi bir patolojiye sahip olmak şeklindedir.



Şekil 3.1 Birey Akış Şeması.

3.2 Yöntem

Spor hekimi tarafından uygulanan üç klinik testten (adduktör sıkıştırma testinde ağrı, adduktör tendonların palpasyonu ile ağrı, dirençli adduksiyon ile ağrı) en az ikisinde ağrıya sahip olan sporcular AKY tanısı aldı. Çalışmaya dahil edilen tüm sporcuların yazılı onamları alındıktan sonra demografik bilgileri kaydedildi. Sporculardan Kalça Değerlendirme Skorunu doldurması ve GAS üzerinde ağrı şiddetlerini göstermeleri istendi. Daha sonra 2D kinematik ölçümler yapıldı. Ölçümden sonra bir saat ara verildi ve adduktör sıkıştırma testi yapıldı. Sporcunun 15 dakika dinlenmesi sağlandı ve hafif tempoda 10 dakika koşarak ısınması istendi. Isınmanın hemen ardından kalça çevresi kas kuvveti değerlendirildi. Her test arasında beş dakika mola verildi.

3.2.1 Demografik Bilgiler

Çalışmaya dahil edilen tüm sporcuların değerlendirme öncesi yaş, boy, kilo, vücut kitle indeksi (VKİ), spor yılı, spor branşı, yarış düzeyi, dominant tarafı ve daha önce geçirilmiş yaralanma hikayesi kaydedildi. Adduktör yaralanma grubu için: yaralanma tarihi, yaralanmamanın tekrarlama durumu, yaralanma mekanizması (aşırı kullanım, temasla yaralanma, temassız yaralanma) ve yaralanmış taraf kaydedildi.

Sporculardan bir topa arka arkaya üç kere vurması istendi. En az iki defa kullandığı taraf dominant ekstremité olarak kaydedildi (87).

3.2.2 Ağrı Düzeyinin Değerlendirilmesi

Görsel Analog Skalası (GAS): Yaralanma grubunda ağrı düzeyinin subjektif değerlendirilmesi için orijinal adı *Visual Analog Scale* olan Görsel Analog Skalası (GAS) kullanıldı. GAS 10 cm'lik yatay bir çizgiden oluşmaktadır. Sporculara çizginin başlangıç noktasının hiç ağrı olmaması, çizginin son noktasının ise hayatı boyunca deneyimlemiş olduğu en dayanılmaz ağrıyı temsil ettiği ve başlangıç noktasından son noktaya doğru gittikçe ağrı şiddetinin arttığı anlatıldı. Sporcular bilgilendirildikten sonra yatay 10 cm'lik çizgi üzerinde hissettikleri ağrıyı işaretlemeleri istenip, ardından işaretlenen mesafe cetvelle sol uçtan ölçülerek kaydedildi. Adduktör kas yaralanmasına sahip olan sporcuların ağrı düzeyi günlük

yaşam aktivitelerinde (GYA), antrenman sırasında ve adduktör sıkıştırma testi sırasında hissedilen ağrı olmak üzere üç farklı şekilde sorgulandı (92).

3.2.3 Adduktör Sıkıştırma Testi

Adduktör sıkıştırma testi kasık bölgesinin ağrılı durumlarında ve adduktör kas kuvvetinin test edilmesinde kullanılan doğru ve güvenilir bir provakasyon testidir (70, 88). Bu test 0°, 45° ve 90° kalça fleksiyon açılarında yapılabilmektedir. Delahunt ve ark. 45° kalça fleksiyon açısında adduktör kasların maksimum aktivasyon ve maksimum sıkıştırma basıncı gösterdiğini bildirmişlerdir (89). Bu nedenle çalışmamızda değerlendirme için kalça 45° fleksiyonda sırtüstü yatış pozisyonunu tercih edildi. Sporculardan eller göğüste birleştirilerek ve kalça 45° fleksiyonda olacak şekilde sırtüstü yatması istendi. Kalça fleksiyonu gonyometre ile belirlendi. Sporcuların dizleri arasında daha önceden 10 mmHg basıncında ayarlanmış stabilizer (Chattanooga Stabilizer Group Inc., Hixson, TN, USA) yerleştirildi ve kişiden stabilizeri dizleri arasında tüm gücüyle sıkıştırması istendi (Şekil 3.2.). Değerlendirme sırasında kasık ön ve/veya medial kısmında ağrı olması testin pozitif olması yönünde yorumlandı. Her iki grubun ölçüm sonucunda elde edilen değer mmHg cinsinden kaydedildi.



Şekil 3.2 Adduktör Sıkıştırma Testi.

3.2.4 Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Kalça kas kuvveti el dinamometresi (Nicholas Manual Muscle Tester, Lafayette Indiana Instruments) ile Thorborg ve ark. belirttiği şekilde izometrik olarak değerlendirildi (71). Sporcu istenen hareketi tüm gücüyle yaparken; değerlendiren fizyoterapist bireyin uyguladığı kuvvetle orantılı olarak hareketin tam tersi yönünde sporcunun gücünü yenene kadar bastırdı. Her testten önce bir deneme yapıldı ve ardından yapılan üç kuvvet değerlendirmesinin ortalaması *Newton* (N) cinsinden kaydedildi. Testler arasında birer dakika dinlenme arası verildi.

- **Kalça eksternal rotatör kas kuvvetinin değerlendirilmesi:** Kalça eksternal rotatör kas kuvveti oturma pozisyonunda değerlendirildi. Kollar göğsü çaprazlayacak şekilde, kalça ve dizler 90° fleksiyonda test yapıldı. Dinamometre medial malleolün 5 cm proksimaline yerleştirildi. Sporcudan bütün gücüyle ayağını içe doğru çevirmesi istendi (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Eksternal Rotatör Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi.

- **Kalça internal rotatör kas kuvvetinin değerlendirilmesi:** Kalça internal rotatör kas kuvveti oturma pozisyonunda değerlendirildi. Kollar göğsü çaprazlayacak şekilde, kalça ve dizler 90° fleksiyonda test yapıldı.

Dinamometre lateral malleolün 5 cm proksimaline yerleştirildi. Sporcudan bütün gücüyle ayağını dışa doğru çevirmesi istendi (şekil 3.4.).



şekil 3.4. İnternal Rotatör Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi.

- **Kalça abdüksör kas kuvvetinin değerlendirilmesi:** Değerlendirilecek taraf bacak üstte kalacak şekilde yan yatış pozisyonunda kalça abdüksör kas kuvveti değerlendirildi. Dinamometre lateral malleolün 5 cm proksimaline yerleştirildi ve sporcudan gövdesini sağa veya sola döndürmeden bütün gücüyle bacağına yukarı doğru kaldırması istendi (şekil 3.5.).



şekil 3.5. Abdüksör Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi.

- **Kalça adduktör kas kuvvetinin değerlendirilmesi:** Değerlendirilecek taraf bacak altta kalacak şekilde yan yatış pozisyonunda kalça adduktör kas kuvveti değerlendirildi. Üstte kalan bacak kalça ve diz fleksiyona alınarak ayak tabanı yatağa temas edecek şekilde vücudun ön tarafına yerleştirildi. Dinamometre medial malleolün 5 cm proksimaline yerleştirildi ve sporcudan altta kalan bacağına bütün gücüyle yukarı doğru kaldırması istendi (Şekil 3.6.).



Şekil 3.6. Adduktör Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi.

- **Kalça ekstansör kas kuvvetinin değerlendirilmesi:** Kalça ekstansör izometrik kas kuvveti yüzüstü yatış pozisyonunda değerlendirildi. Dinamometre medial malleolün 5 cm proksimaline yerleştirildi ve sporcudan bütün gücüyle bacağına yukarı doğru kaldırması istendi (Şekil 3.7.).



Şekil 3.7. Ekstansör Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi.

- **Kalça fleksör kas kuvvetinin değerlendirilmesi:** Kalça fleksör kas kuvveti oturma pozisyonunda değerlendirildi. Kollar göğsü çaprazlayacak şekilde, kalça ve dizler 90° fleksiyonda test yapıldı. Dinamometre patellanın 5 cm proksimaline yerleştirildi. Sporcudan dizini tüm gücüyle karnına doğru çekmesi istendi (Şekil 3.8.).



Şekil 3.8. Fleksör Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi.

Kas kuvvet sonucu elde edilen ölçümler ortalama N olarak sunuldu. Rölatif kas kuvveti değişkeni ise ortalama kas kuvvetinin sporcunun vücut ağırlığına bölünmesi ile elde edildi. Kas kuvveti en objektif olarak kas kuvvetinin vücut ağırlığına bölünerek elde edilen rölatif kuvvet (N.m/kg) ile açıklandığından sonuçların yorumlanmasında rölatif kuvvet değerleri esas alındı.

Addüktör/Abdüktör (%) oranı $\left(\frac{\Delta\text{Addüktör kas kuvveti}}{\Delta\text{Abdüktör kas kuvveti}} \times 100\right)$ formülü ile elde edildi.

Kas kuvveti karşılaştırmalarının yapılması için AKY grubunun etkilenen taraf ile sağlıklı kontrol grubunun dominant taraf sonuçları kullanıldı.

3.2.5 Kinematik Ölçümler

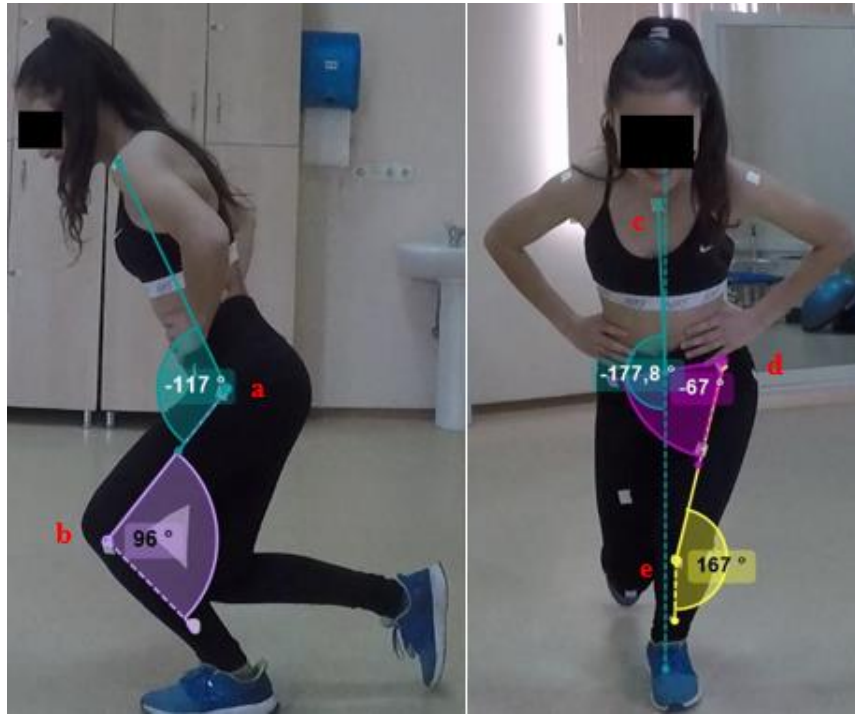
Adduktör kasların alt ekstremitte stabilizasyonunu sağlama görevi en iyi kapalı kinetik zincir (KKZ) aktiviteleri sırasında izlenebilmektedir (8). Çalışmamızda, kinematik analiz için KKZ pozisyonundaki tek ayak üzerinde çömelme aktivitesi tercih edildi. Kinematik ölçümler bu aktivite sırasında frontal ve sagittal düzleme yerleştirilen kameralar ile iki boyutlu olarak yapıldı. Test için, sporcudan vücuduna yapışan kısa bir şort, dar bir atlet ve ayağına antrenman sırasında tercih ettiği ayakkabıyı giymesi istendi. Sporcunun üzerine küçük kareler halinde kesilmiş 17 adet renkli bant anatomik belirleyici (marker) olarak yapııştırıldı. Değerlendirmeler bilateral olarak yapıldı. Sporculara testler hakkında ön bilgilendirme verildi. Test yapılan alana önden ve yandan iki metre uzaklıkta ve yerden 100 cm yükseklikte iki adet kamera (GoPro Hero5 Black camera GoPro, Inc., San Mateo, CA) yerleştirildi ve kamera yüksekliğinde sporcunun boyuna göre değişiklikler yapıldı. Kameralar, telefona indirilen uygulamaları ile aynı anda senkronize olarak başlatılarak her bir test için frontal ve sagittal düzlemden birer ölçüm kaydedildi. Sporcudan önce, eller belde ve her iki ayak yerde iken dik bir şekilde durması istendi. Ardından test edilecek ayak üzerinde durarak diğer bacağına geriye doğru kaldırması söylendi. Denge sağladıktan sonra, üzerinde durduğu bacağıyla beş saniye içerisinde kontrollü bir şekilde çömelebildiği kadar derine inmesi ve eski pozisyonuna geri dönmesi istendi. Beş saniyelik süre üç periyoda ayrıldı. Birinci saniyede harekete başlaması, üçüncü saniyede en derin çömelme pozisyonuna gelmesi ve beşinci saniyede başlangıç pozisyonuna geri dönmüş olması istendi. Kinematik analiz 45° ve 60° diz fleksiyon açıları ve maksimum diz valgusunun görüldüğü diz fleksiyon açısı belirlenerek yapıldı. Hareket hızı metronom ile takip edildi. Testten önce sporcuya beş tekrarı geçmeyecek şekilde deneme hakkı verildi. Hedeflenen diz fleksiyon açıları, bu denemeler sırasında gonyometre ile ölçülerek sporcuya bilgilendirildi. Deneme sonrasında yapılan üç başarılı değerlendirmenin kaydı alındı (81). Eklem dizilimini değerlendirmek için her bir çömelme aktivitesinden elde edilen frontal ve sagittal düzleme ait kamera kayıtları Kinovea (version 0.8.15, Kinovea Open Source Project) yazılımına yüklendi. Karşılaştırmaların yapılması için AKY grubunun etkilenen taraf ile sağlıklı kontrol grubunun baskın taraf kinematik analiz sonuçları kullanıldı.

- **Marker yerleşimi:** İki boyutlu kinematik analizlerin yapılabilmesi için vücuda 17 adet marker yerleştirildi. Sternumun jugular çentiğine bir adet, skapulanın akromionuna birer adet, spina iliaca anterior superiora (SİAS) birer adet, femur torakanter majoruna birer adet, femur ön orta noktasına birer adet, patella orta noktalarına birer adet, lateral diz eklem hattına birer adet, tibia ön orta noktasına birer adet ve fibula lateral malleollaerine birer adet marker yerleştirildi.
- **Diz Frontal Plan Projeksiyon Açısının Değerlendirmesi:** Frontal Düzlem İzdüşüm Açısı (FDİA) teriminin tam bir Türkçe karşılığı olmasa da alt ekstremitte kapalı kinetik zincir aktiviteleri (sıçrama, çömelme, sıçrama sonrası yere inme) sırasında diz eklemının ‘valgus veya varus’ yönündeki hareket paterni şeklinde tanımlanmaktadır. Analizler sırasında, diz eklemının valgusa gidişini belirlemek için spina iliaca anterior superior – patella orta noktası (pivot nokta) – tibia ön yüzünün orta hattı işaretlendi ve referans noktaları arasında kalan açı kaydedildi. Bu açının 180° olması nötral kabul edildi ve dizin mediale doğru yer değiştirdiği durumlar dizde valgus olarak yorumlandı. Kamera kayıtları baştan sona izlenerek sporcunun maksimum diz valgusunun ortaya çıktığı an, 45° ve 60° diz fleksiyon pozisyonlarında kayıt durdurulup valgus açısı ölçüldü (Şekil 3.9.). Fibula lateral malleolü – lateral diz eklem merkezi – femurun torakanter majoru arasında kalan açı diz fleksiyon açısı olarak değerlendirildi. Tam diz ekstansiyon pozisyonu diz fleksiyonu için başlangıç pozisyonu olarak belirlendi. Lateral diz eklem merkezi – femur torakanter majoru – akromion arasında kalan açı ise kalça fleksiyon açısı olarak değerlendirildi ve tam ekstansiyon başlangıç pozisyonu olarak kabul edildi.
- **Kalça Frontal Düzlem İzdüşüm Açısının Değerlendirilmesi**
Anterior uyluk bölgesi orta noktası – SİAS – kontralateral SİAS arasında kalan açı kalça FDİA olarak kaydedildi. Bu açının 90° olması nötral olarak kabul edildi. Kalça FDİA maksimum diz valgusunun ortaya çıktığı an, 45° ve 60° diz fleksiyon pozisyonlarında değerlendirildi (Şekil 3.9). Kalça Frontal Düzlem İzdüşüm Açısı kalçanın adduksiyona gidişini tanımlamaktadır.

Oluşan kalça adduksiyonu diz valgusunun artışına sebep olur. Karşı taraf pelviste oluşan depresyon hareketi, kalça adduksiyonunu artırarak daha fazla diz valgusu oluşumunu tetikler. 2D analizlerde proksimal ve distal kinematiklerin birlikte değerlendirilmesi özellikle diz FDİA açısına göre alt ekstremitte ve gövdeyle ilgili daha kapsamlı bilgi elde edilmesini sağlamaktadır (83).

- **Gövde Lateral Fleksiyon Açısının Değerlendirilmesi**

Gövde lateral fleksiyona gidişini değerlendirmek için her iki SİAS orta noktasından ile sternum jugular çentiğine çizilen doğrunun vertikal düzlem ile yaptığı açı ölçüldü. Bu açının 0° olduğu durum başlangıç noktası olarak kaydedildi. Gövde lateral fleksiyon açısı da maksimum diz valgusunun ortaya çıktığı an, 45° ve 60° diz fleksiyon pozisyonlarında değerlendirildi (83) (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 Frontal ve Sagittal Düzlemde Kinematik Ölçümler. Kalça Fleksiyonu (a), Diz Fleksiyonu (b), Gövde Lateral Fleksiyonu (c), Kalça FDİA (d), Diz FDİA (e).

3.2.6 Fonksiyonel Düzeyin Değerlendirilmesi

Sporcuların fonksiyonel düzeyi Kalça Değerlendirme Skoru (KDS) ile değerlendirildi. Kalça Değerlendirme Skoru orijinal adı ile *Hip Outcome Score* (HOS) kalça patolojisine sahip sporcuların fonksiyonel düzeylerini değerlendiren bir ankettir. GYA ölçeği ve spor ölçeğinden oluşan iki ayrı bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde sporcunun günlük yaşam aktivite düzeyleri 19 sorudan oluşan bir skora ile toplamda 68 puan üzerinden değerlendirilirken; ikinci bölümde spor aktiviteleri dokuz sorudan oluşan bir skora ile 36 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Sporcunun aldığı toplam puan 100 ile çarpılarak bir yüzde cinsinden belirlenmektedir. Türkçe geçerlik güvenirlik çalışması Polat ve ark. tarafından yapılmış ve kasık yaralanmasına sahip bireylerde kullanımının uygun olduğu belirtilmiştir (90). Puanlamanın yapılmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır:

KDS GYA alt ölçeği ($\frac{\Delta GYA \text{ puanı}}{68} \times 100$), spor alt ölçeği ($\frac{\Delta Spor \text{ puanı}}{36} \times 100$) ve toplam KDS puanı ise ($\frac{GYA \text{ puanı} + Spor \text{ puanı}}{104} \times 100$) formülü ile hesaplandı. Yüksek puan daha iyi fonksiyonel seviyeyi ifade etmektedir.

3.3 İstatiksel Analiz

Çalışma sonucunda elde verilerin analizi IBM SPSS 25 (SPSS Inc., Chicago, ABD) programı ile yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram) ve analitik (Kolmogorov-Smirnov testi) yöntemlerle incelendi. Normal dağılım gösteren değişkenler ortalama \pm standart sapma ($ort \pm SS$), normal dağılım göstermeyen değişkenler ise ortanca ve çeyrekler arası aralık (*Interquartile Range*, IQR) ile tablo içerisinde belirtildi. Sporcuların boy uzunluğu, addüktör sıkıştırma testi bulguları, kalça; addüktör, eksternal rotatör ve ekstansör kas kuvveti ve rölatif kas kuvveti, addüktör/abdüktör kuvvet oranı, kinematik ölçüm parametrelerinden 45° ve 60° fleksiyon pozisyonunda; diz FDİA, kalça FDİA, gövde lateral fleksiyon açısı ve kalça fleksiyon açısı, maksimum valgusun olduğu açıda ise; diz FDİA, kalça FDİA, gövde lateral fleksiyon ve kalça fleksiyon açıları, fonksiyonel seviye parametrelerinde; GYA etkilenme oranı, spora katılımı etkileme oranı ve toplam KDS puanı değişkenlerinin normal dağılım gösterdiği belirlendi. Yaş, vücut ağırlığı, VKİ, spor yılı, ağrı şiddeti (GYA, antrenman ve test sırasında), kalça abdüktör

internal rotatör, ve fleksör kas kuvveti ve rölatif kas kuvveti, kinematik ölçüm parametrelerinden; maksimum valgusun olduğu açıda diz fleksiyonu, fonksiyonel seviyede ise GYA ölçeği ve spor ölçeği ise normal dağılıma uygun değildi. Normal dağılım gösteren değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmasında Bağımsız Gruplar T testi, normal dağılım koşullarına uymayan değişkenlerin karşılaştırmasında Mann Whitney-U testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık değeri $p<0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1 Tanımlayıcı Bulgular

Kalça adduktör kas yaralanmasına sahip sporcuların dinamik aktiviteler sırasında diz valgusunu incelemek ve kalça çevresi kas kuvvetini, ağrı ve fonksiyonel düzeylerini aynı yaş ve cinsiyetteki sağlıklı kontroller ile karşılaştırmak amacıyla yürüttüğümüz çalışmamıza AKY sahip 26 sporcu ve bu sporcularla benzer yaş, boy vücut ağırlığı ve spor branşına sahip 26 sağlıklı sporcu dahil edildi. Grupların tanımlayıcı özellikleri Tablo 4.1.' de verildi.

Tablo 4.1. Çalışmaya Dahil Edilen Sporcuların Tanımlayıcı Özellikleri.

Özellikler	AKY Grubu (n=26)	Kontrol Grubu (n=26)
Etkilenen taraf dominant /diğer	12/14	-
Cinsiyet Kız/erkek	13/13	13/13
Spor Branşı	Yüzme (n=2) Tekvando (n=5) Karate (n=6) Eskrim(n=1) Basketbol (n=2) Atletizm atmalar (n=4) Judo (n=5) Kayaklı koşu (n=1)	Yüzme (n=2) Tekvando (n=5) Karate (n=6) Eskrim(n=1) Basketbol (n=2) Atletizm atmalar (n=4) Judo (n=5) Kayaklı koşu (n=1)
Tekrarlı yaralanma durumu var/yok	19/7	-

AKY: Adduktör Kas Yaralanması

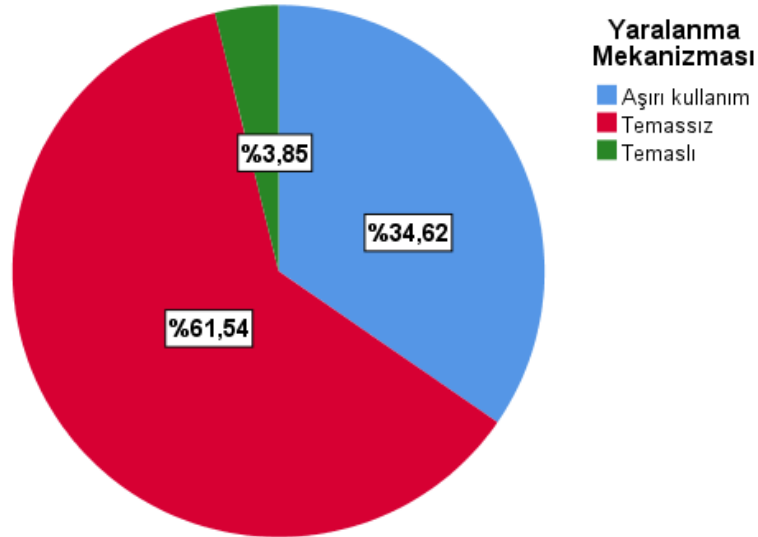
Her iki grubun yaş, boy, vücut ağırlığı ve VKİ değerleri birbirine benzerdi ($p>0,05$). Her iki grubun demografik özellikleri Tablo 4.2'de verildi.

Tablo 4.2. Adduktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması.

Demografik Özellikler	AKY Grubu Ort±ss (min-maks), Ortanca (IQR)	Kontrol Grubu Ort±ss (min-maks), Ortanca (IQR)	t [¶] /z [¥]	p
Yaş (yıl)	16 (15-17)	16,5 (16-17)	-0,865 [¥]	0,387 [¥]
Boy (m)	1,72±0,13 (1,50-2,07)	1,70±0,11 (1,53-2,04)	0,301 [¶]	0,765 [¶]
Vücut Ağırlığı (kg)	60,5 (52-84)	58,50 (54-67)	-0,449 [¥]	0,653 [¥]
VKİ (kg/m ²)	21,13 (20,2-23,27)	21,24 (19,47-22,11)	-0,448 [¥]	0,654 [¥]
Spor Yılı (yıl)	6 (4-6)	6 (4-7)	-0,130 [¥]	0,896 [¥]

VKİ: Vücut kitle indeksi, AKY: Adduktör kas yaralanması, Ort±ss: Ortalama ± Standart sapma, IQR (*Interquartile range*): Çeyrekler arası aralık
[¶]Bağımsız gruplar t testi, [¥]Mann-Whitney U testi

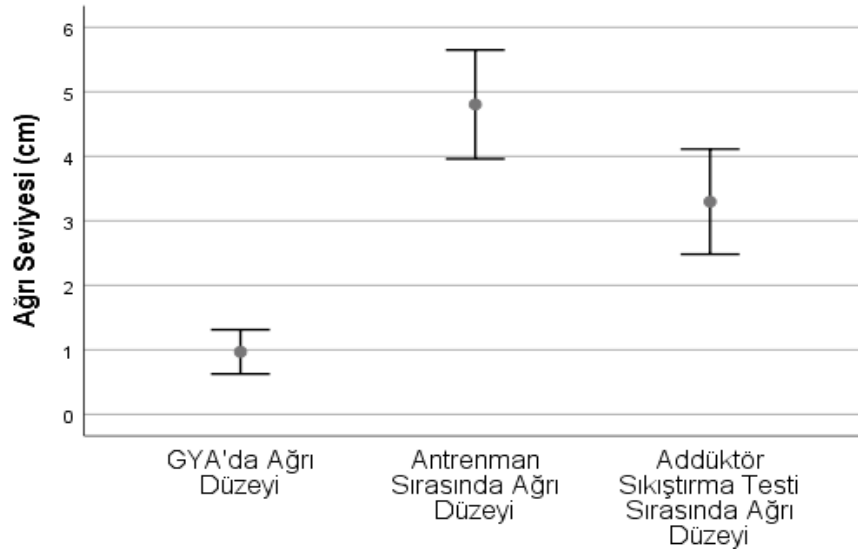
Yaralanma mekanizmaları aşırı kullanım, temaslı ve temassız olmak üzere üç farklı başlık altında toplanmıştır. Çalışmaya dahil edilen sporcuların dokuzunda aşırı kullanım, birinde temaslı ve 16'sında temassız yaralanma olduğu belirlendi (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. Adduktör Kas Yaralanması Olan Sporcuların Yaralanma Mekanizmaları.

4.2 Adduktör Kas Yaralanması Olan Grup Ağrı Düzeyleri ve Yaralanma Mekanizmaları ile İlgili Bulgular

AKY grubu ağrı seviyelerinin sırası ile en yüksek antrenman sırasında (Ortanca, IQR: 5 (3,40-5,50)) ardından kuvvet testi sırasında (Ortanca, IQR: 2,6 (1,7-4,7)) ve son olarak GYA sırasında (Ortanca, IQR: 1 (0,3-1,3)) olduğu belirlendi (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Adduktör Kas Yaralanması Grubunun Ağrı Seviyeleri.

4.3 Adduktör Sıkıştırma Testi Bulguları

AKY'li sporcuların adduktör sıkıştırma kuvveti kontrol grubuna göre daha düşük bulundu ($p < 0,001$) (Tablo 4.3.)

Tablo 4.3. Adduktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Adduktör Sıkıştırma Testi Bulgularının Karşılaştırılması.

Parametreler	AKY Grubu Ort±SS	Kontrol Grubu Ort±SS	t [¶]	p [¶]
Adduktör Sıkıştırma Testi (mmHg)	151,54±35,02	185,38±20,59	-4,248 [¶]	<0,001 [¶]

AKY: Adduktör kas yaralanması, Ort±SS: Ortalama ± Standart sapma, mmHg: Milimetre Civa
[¶]Bağımsız gruplar t testi

4.4 Kas Kuvveti Bulguları

AKY grubu ile kontrol grubunun kalça abdükör, eksternal rotatör ve ekstansör izometrik kas kuvvetleri arasında fark bulunmazken ($p>0,05$), izometrik adduktör kas kuvveti AKY grubunda daha düşüktü ($p=0,036$) (Tablo 4.4).

AKY grubu Adduktör/Abdükör kas kuvvet oranı kontrol grubuna göre daha düşük idi ($p=0,004$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Adduktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Kalça Çevresi İzometrik Kas Kuvvetinin Karşılaştırılması.

İzometrik kas kuvveti (N)	AKY Grubu Ort±SS, Ortanca (IQR)	Kontrol Grubu Ort±SS, Ortanca (IQR)	t [¶] /z [¥]	p
Abdükör	160,83 (144,43-231,37)	205,58 (184,60-236,57)	-1,464 [¥]	0,143 [¥]
Adduktör	133,26±60,74	168,53±45,04	-2,378[¶]	0,021[¶]
Eksternal Rotatör	150,77±64,43	163,52±45,26	-0,826 [¶]	0,413 [¶]
İnternal Rotatör	93,08 (65,63-123,18)	161,93 (118,90-191,6)	-3,828[¥]	<0,001[¥]
Fleksör	190,22 (159,47-211,10)	192,68 (171,03-246,07)	-0,447 [¥]	0,447 [¥]
Ekstansör	197,07±72,71	219,97±53,93	-1,290 [¶]	0,203 [¶]
Adduktör/Abdükör kuvvet oranı (%)	68,09±13,43	80,92±12,14	-3,612[¶]	0,001[¶]

AKY: Adduktör kas yaralanması, Ort±SS: Ortalama ± Standart sapma, IQR (*Interquartile range*): Çeyrekler arası aralık.

[¶]Bağımsız gruplar t testi, [¥]Mann-Whitney U testi

Kas kuvvetinin kiloya bölünmesi ile elde edilen rölatif kas kuvveti değerleri Tablo 4.6'da gösterildi. AKY grubunda kalça abdükör, adduktör, eksternal rotatör ve ekstansör rölatif kuvvetleri daha düşük bulunurken, kalça fleksör kas kuvveti gruplar arasında benzerdi ($p<0,05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5 Addüktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Kalça Çevresi Rölatif Kas Kuvvetinin Karşılaştırılması.

Rölatif kas kuvveti (N.m/kg)	AKY Grubu Ort±SS, Ortanca (IQR)	Kontrol Grubu Ort±SS, Ortanca (IQR)	t [¶] /z [¥]	p
Abdüktör	2,88±0,61	3,35±0,53	-3,003 [¶]	0,004 [¶]
Addüktör	1,74 (1,50-2,55)	2,75 (2,52-2,95)	-4,008 [¥]	<0,001 [¥]
Eksternal Rotatör	2,21±0,47	2,61±0,50	-3,026 [¶]	0,004 [¶]
İnternal Rotatör	1,56 (1,14-1,92)	2,61(2,04-3,09)	-4,029 [¥]	<0,001 [¥]
Fleksör	3,05(2,71-3,45)	3,34(2,91-3,91)	-1,495 [¥]	0,135 [¥]
Ekstansör	2,98±0,81	3,54±0,68	-2,672 [¶]	0,010 [¶]

AKY: Addüktör kas yaralanması, Ort±SS: Ortalama ± Standart sapma, IQR (*Interquartile range*): Çeyrekler arası aralık
[¶] Bağımsız gruplar t testi, [¥] Mann-Whitney U testi

4.5 Kinematik Ölçümler ile İlgili Bulgular

Maksimum diz valgusunun oluştuğu açı AKY grubu için 96° (93°-105°), kontrol grubu için 95° (86°-98°) diz fleksiyonu olarak belirlendi. Bu açılar her iki grup arasında benzer bulundu ($p>0,05$) (Tablo 4.6.).

Maksimum diz valgusunun oluştuğu açıda AKY grubu diz FDİA daha yüksek iken, kalça FDİA'nın kontrol grubuna göre daha düşük olduğu bulundu ($p<0,001$). Gruplar arasında gövde lateral fleksiyon ve kalça fleksiyon açıları benzerdi ($p>0,05$) (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. Maksimum Diz Valgusunun Oluştuğu Pozisyonda Addüktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Kinematik Analiz Bulguları.

İki Boyutlu Ölçüm Parametreleri (°)	AKY Grubu Ort±SS, Ortanca (IQR)	Kontrol Grubu Ort±SS, Ortanca (IQR)	t [¶] /z [¥]	p
Diz FDİA	15,58±8,92	6,1±3,43	4,654 [¶]	<0,001 [¶]
Kalça FDİA	67,81±6,05	73,04±4,03	-3,135 [¶]	0,003 [¶]
Gövde lateral fleksiyon açısı	5,33±2,81	6,45±5,18	-0,461 [¶]	0,647 [¶]
Diz fleksiyonu	95,5 (93-105)	95 (88-103)	-0,615 [¥]	0,539 [¥]
Kalça fleksiyonu	108,77±15,92	108,96±12,47	-0,048 [¶]	0,962 [¶]

FDİA: Frontal Düzlem İzdüşüm Açısı, AKY: Addüktör kas yaralanması, Ort±SS: Ortalama ± Standart sapma, IQR (*Interquartile range*): Çeyrekler arası aralık

[¶] Bağımsız gruplar t testi, [¥] Mann-Whitney U testi

Diz 60° fleksiyonda iken AKY grubu diz FDİA açısı yüksek ve kalça FDİA açısı ise kontrol grubuna göre daha düşük bulundu. Gövde lateral fleksiyon ve kalça fleksiyon açıları gruplar arasında birbirine benzerdi (p>0,05) (Tablo 4.7.).

Tablo 4.7. Diz 60° Fleksiyonda Addüktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Kinematik Analiz Bulguları.

İki Boyutlu Ölçüm Parametreleri (°)	AKY Grubu Ort±SS	Kontrol Grubu Ort±SS	t [¶]	p
Diz FDİA	7,31±5,18	4,19±3,88	2,454	0,018 [¶]
Kalça FDİA	77,59±5,47	81,27±5,61	-2,402 [¶]	0,02 [¶]
Gövde lateral fleksiyon açısı	5,75±3,32	4,53±3,57	1,270	0,210
Kalça fleksiyonu	134,35±10,49	134,23±7,66	0,045	0,964

FDİA: Frontal Düzlem İzdüşüm Açısı, AKY: Addüktör kas yaralanması, Ort±SS: Ortalama ± Standart sapma

[¶] Bağımsız gruplar t testi, [¥] Mann-Whitney U testi

Diz 45° fleksiyonda iken diz FDİA, kalça FDİA, gövde lateral fleksiyon açısı ve kalça fleksiyon açısı gruplar arasında benzer bulundu (p>0,05) (Tablo 4.8.).

Tablo 4.8. Diz 45° Fleksiyonda Adduktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Kinematik Analiz Bulguları.

İki Boyutlu Ölçüm Parametreleri (°)	AKY Grubu Ort±SS	Kontrol Grubu Ort±SS	t [¶]	p
Diz FDİA	5,42±3,98	3,54±3,04	1,919 [¶]	0,061 [¶]
Kalça FDİA	81,15±4,89	83,46±4,29	-1,809 [¶]	0,076 [¶]
Gövde lateral fleksiyon açısı	5,40±2,81	4,38±3,39	1,186 [¶]	0,241 [¶]
Kalça fleksiyonu	145,58±7,57	144,12±8,98	0,634 [¶]	0,529 [¶]

FDİA: Frontal Düzlem İzdüşüm Açısı, AKY: Adduktör kas yaralanması, Ort±SS: Ortalama ± Standart sapma

[¶] Bağımsız gruplar t testi, [¥] Mann-Whitney U testi

4.6 Fonksiyonel Seviye ile İlgili Bulgular

Grupların fonksiyonel seviyesi incelendiğinde AKY grubu GYA ölçeği, kalça problemlerinin GYA'yı etkileme oranı, spor ölçeği, kalça problemlerinin sportif aktiviteleri etkileme oranı ve toplam KDS puanları kontrol grubu puanlarından daha düşüktü ($p < 0,001$). KDS'ye ait alt parametrelerin gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.9.'da verildi.

Tablo 4.9. Adduktör Kas Yaralanması Grubu ve Kontrol Grubunun Fonksiyonel Seviyelerinin Karşılaştırılması.

KDS Alt Parametreleri	AKY Grubu Ort±SS, Ortanca (IQR)	Kontrol Grubu Ort±SS, Ortanca (IQR)	t [¶] /z [¥]	p
GYA Puanı (%)	88,24 (70,59-92,65)	100 (98,53-100)	- 5,220 [¥]	<0,001 [¥]
GYA Etkileme Oranı (%)	74,4±19,16	97,9±6,15	- 5,232 [¶]	<0,001 [¶]
Spor Puanı (%)	76,39 (63,89-88,89)	100 (94,44-100)	- 4,913 [¥]	<0,001 [¥]
Spora Katılımı Etkileme Oranı (%)	70,18±19,06	98,84±2,44	- 5,731 [¶]	<0,001 [¶]
Toplam Puan (%)	81,36±12 (52,88-100)	97,78±3,11	- 6,752 [¶]	<0,001 [¶]

AKY: Adduktör kas yaralanması, KDS: Kalça Değerlendirme Skoru, GYA: Günlük Yaşam Aktiviteleri, Ort±SS: Ortalama ± Standart sapma, IQR (*Interquartile range*): Çeyrekler arası aralık, [¶] Bağımsız gruplar t testi, [¥] Mann-Whitney U testi

5. TARTIŞMA

Kalça adduktör kas yaralanmasına sahip sporcuların tek bacak çömelme sırasında diz valgus açısını; kalça çevresi kas kuvvetini; ağrı ve fonksiyonel düzeylerini aynı yaş ve cinsiyetteki sağlıklı sporcular ile karşılaştırmayı amaçladığımız çalışmamız sonucunda; AKY’li sporcuların tek ayak üzerinde çömelme aktivitesi sırasında oluşan diz valgus açısının daha fazla; kalça sıkıştırma test sonuçlarının daha düşük; adduktör, ekstansör, abduktör, internal ve eksternal rotatör kas kuvveti ile adduktör/abduktör kas kuvvet oranının daha az ve fonksiyonel düzeylerinin ise daha düşük olduğu belirlendi. AKY’li sporcuların ağrı seviyeleri antrenman sırasında en yüksek düzeydeydi.

Sonuçlarımız, ayrıca AKY’li sporcularda pelvis ve kalça stabilizasyonundan sorumlu olan adduktör kaslardaki yaralanmanın, dinamik aktiviteler sırasındaki alt ekstremitte kinematikleri üzerine etkilerini ortaya koymuştur. Literatürde ilk defa iki boyutlu analizler ile elde edilen sonuçları göstermesi yönüyle çalışmamız özgün niteliktedir.

5.1 Tanımlayıcı Özellikler

Literatürde AKY’li sporcularda yapılan çalışmalara dahil edilen sporcuların yaş ortalamaları değişiklik göstermekle birlikte genellikle 20-25 yıl arasında değişmektedir (10, 11, 70, 91, 92). Sadece iki çalışmaya, çalışmamız ile benzer yaş aralığında sporcular dahil etmiştir. Crow ve ark. (93) 16-18 yaş aralığında 86 erkek ve Malliaras ve ark. (70) ise 17,3±0,8 yaş aralığında 10 erkek Avustralya Futbolu oyuncusunu çalışmalarına dahil etmiştir. Çalışmamızda AKY grubunun yaş ortalaması 16 yıl (15-17 yıl) idi. AKY grubunun yaş ortalaması literatürde yapılan çalışmalar ile benzer özellikteydi. Kontrol grubuna ise AKY’li sporcular ile yaşları, fiziksel özellikleri ve spor branşları aynı olan sporcular dahil edildi. Kontrol grubuna dahil edilen sporcuların AKY’li grup ile aynı takımda olmasına dikkat edildi.

Ek olarak, Malliaras ve ark. boy ortalaması 184,4±6,7 cm; vücut ağırlığı 78,5±7,0 kg olan sporcuları dahil ederken, Crow ve ark. çalışmalarına dahil ettikleri sporcuların fiziksel özellikleri ile ilgili veri paylaşmamıştır. Çalışmamızda AKY grubunun boy ortalaması 1,72±0,13, vücut ağırlığı 60,5 kg (52-84 kg), VKİ 21,13

kg/m² (20,2-23,27 kg/m²) olup literatürdeki diğer çalışmalara kıyasla daha düşük olduğu görülmüştür (63, 92-94). Bu farklılığın sebebi, literatürdeki çalışmalarda AKY grubuna tek branşta yarışan erkek sporcuların dahil edilmesi olabilir. Bizim çalışmamızda ise birçok spor branşına yer verilmesi ve kadın sporcuların da dahil edilmiştir. Bu durumlar, fiziksel özelliklerin literatürden farklı olmasının sebepleri arasında sıralanabilir.

Daha önce yapılmış olan çalışmalara kadın sporcular ya dahil edilmemiş ya da çok az sayıda dahil edilmiştir (43, 49, 67, 69, 70). Bunun sebebi, futbol ve buz hokeyi gibi adduktör yaralanmaların sık görüldüğü branşlarda daha az kadın sporcu bulunması olabilir (6). Literatürden farklı olarak, çalışmamız kadın ve erkek sporculara eşit katılım imkanı sunan branşlardan (yüzme, eskrim, judo, tekvando, basketbol, karete) oluşmaktadır. Bu yönüyle çalışmamız literatürde AKY'li sporcularda farklı branşların sonuçlarını inceleyen ilk çalışmadır.

Birçok araştırmacı AKY' nin sporda baskın olarak kullanılan dominant tarafta meydana geldiğini belirtmiştir (91, 95, 96). Rafn ve ark. (91) 24 sporcudan 19'unun, Morrissey ve ark. (95) dokuz sporcudan yedisinin dominant tarafının etkilendiğini belirtmiştir. Çalışmamıza dahil edilen 26 AKY'li sporcunun 12'sinde dominant taraf, 14'ünde ise diğer taraf ekstremitenin etkilendiği belirlenmiştir. Sonuçlarımız, dominant ve diğer tarafın benzer şekilde etkilendiğini göstermektedir. Literatürden farklı olan bu sonuç, çalışmamıza dahil ettiğimiz spor branşlarında alt ekstremitenin simetrik ve eşit oranda kullanılmasından kaynaklı olabilir. Daha önce yapılan çalışmalardaki spor branşları daha çok tek ekstremitenin daha baskın olduğu asimetrik branşlardır. Bu yönüyle sonuçlarımız alt ekstremitte kullanımın simetrik olduğu branşlarda AKY'nin her iki ekstremitede benzer miktarda etkilendiğini göstermektedir.

Tyler ve ark. yaptığı çalışmada AKY'li sporcuların % 43'ünün yeniden yaralandığı belirtilmiştir (11). Seward ve ark. yaptığı çalışmada ise tekrar yaralanma oranı % 32 olarak bulunmuştur (67). Yazarların ortak görüşü, AKY geçirmiş olan sporcuların yeniden yaralanmaya açık olduğunu yönündedir. Ayrıca, bu çalışmalarda yaralanmalara hazırlayıcı faktörlerin en erken dönemde belirlenerek uygun tedavi ve koruyucu rehabilitasyon uygulamaları ile tekrar yaralanma riskinin azaltılabileceği vurgulanmaktadır. Çalışmamızda, 26 AKY'li sporcudan 19'unun (% 73,7) ikinci kez

kas yaralanması geçirdiği belirlenmiştir ve tekrar yaralanma öyküsü olan sporcuların sayısı literatürdeki çalışmalardan yüksek bulunmuştur. Çalışmamıza dahil edilen sporcuların daha önce AKY ile ilgili bir tedavi almamış olması ve aktif spora devam ediyor olması tekrar yaralanma oranlarının yüksek çıkmasında etkili olmuş olabilir.

Eckard ve ark. (6) addüktör kas yaralanma mekanizmalarını inceledikleri çalışmalarında, yaralanmaların % 62,5'inin temassız aktiviteler sırasında oluştuğunu bulmuştur. Yazarlar, abdüksiyon ve ekstansiyona giden ekstremitenin, fleksiyon ve addüksiyon yönünde kontrol edilmesi sırasında, yaralanmaların oluştuğunu belirtmiştir. Bir başka deyişle, addüktör kasların hızlı ve ani eksentrik kontraksiyonu ile yaralanmaların oluştuğunu vurgulamışlardır (50). Çalışmamıza dahil edilen AKY'li bireylerin % 61,5'inin (n=16) temassız aktiviteler sırasında yaralandığı belirlenmiştir. Bu yönüyle sonuçlarımız literatürle benzerdir.

5.2 Ağrı Seviyesi

AKY'li sporcularda kasık bölgesinde tanımlanan ağrı şiddeti yaralanma ile ilişkili önemli bulgular vermektedir (47, 97). Literatürde, risk altındaki sporcuların belirlenmesinde addüktör sıkıştırma testi sırasındaki ağrı şiddetinin oldukça önemli olduğu vurgulanmaktadır (13, 93). Thorborg ve ark. yaptığı bir çalışmada bu test sırasındaki ağrı seviyesinin sayısal ağrı ölçütüne göre 5/10'dan yüksek olmasını 'şiddetli' ağrı seviyesi olarak sınıflamıştır. Yazarlar, şiddetli ağrı belirten sporcuların semptomları geçene kadar spora ara vermeleri gerektiğini belirtmişlerdir (98). Rafn ve ark. kasık ve kalça ağrısı olan 24 futbolcu üzerinde yaptığı bir çalışmada ağrı seviyelerinin test sırasında 0.5 ila 2,5 puan (10 üzerinden) arasında değiştiğini belirtmiştir. Delahunt ve ark. kasık yaralanması olan futbolcuların addüktör sıkıştırma testi sırasındaki ağrı seviyesinin 0.25 ila 6,25 arasında değiştiğini vurgulamıştır (15). Benzer olarak futbolcular üzerinde yapılan ve maç sayısı ile AKY arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada, Wollin ve ark., test sırasında oluşan ağrı şiddetinin 3 ila 5 arasında değiştiğini bulmuştur (99). Yazarlar, çalışma grubunda 5'in üzerinde ağrı tarifleyen sporcu olmadığından, futbolcuların risk altında olmadığını belirtmiştir. Taylor ve ark. herhangi bir yaralanma öyküsü olmayan Avusturalya Futbolu oyuncularında addüktör sıkıştırma testi sırasındaki ağrı seviyelerinin 3,19/10 puan olduğunu belirtmiştir (100). Çalışmamızdaki, AKY'li

sporcuların adduktör sıkıştırma testi sırasında oluşan ağrı şiddeti (2,6/10 cm) literatürdeki çalışmalar ile uyum göstermekteydi. Bu sonuçlar, test sırasında oluşan ağrının şiddetli olmadığını göstermektedir.

Literatürden farklı olarak, çalışmamızda ağrı seviyeleri antrenman sırasında ve GYA sırasında da değerlendirilmiştir. Dahil edilen AKY'li sporcuların ağrı şiddetinin en yüksek antrenman sırasında (5/10 cm), ardından adduktör sıkıştırma testi sırasında (2,6/10 cm) ve son olarak GYA sırasında (1/10 cm) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, adduktör sıkıştırma testinde olduğu gibi GYA sırasındaki ağrı şiddetinin, 'şiddetli' ağrı seviyesinin (5/10) altında olduğu görülmüştür. Buna ek olarak, antrenman sırasındaki ağrı şiddetinin ise şiddetli ağrı seviyesi sınırında olduğu belirlenmiştir. Daha önce de belirtildiği gibi, literatürde şiddetli ağrıya sahip olanlar risk altındaki sporcular olarak nitelendirilmektedir (98). Çalışmamıza, dahil edilen 26 AKY'li sporcunun ağrı seviyesi her bir sporcu için ayrıca incelendiğinde, 14 bireyin antrenman sırasında 5 puan ve üzerinde ağrı tarif ettiği belirlenmiştir. Bu durum, çalışmaya dahil edilen sporcuların % 53,8'inin risk altında olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu sporcuların detaylı bir değerlendirme sonrası, sporcuya özel koruyucu rehabilitasyon uygulamaları içeren bir ek tedaviye alınabileceğini düşünmekteyiz. Gereken fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının erken dönemde yapılmaması halinde daha şiddetli bir yaralanmaya yol açabileceği ve sporu bırakmaya kadar giden bir sürecin gelişebileceği unutulmamalıdır.

5.3 Adduktör Sıkıştırma Testi

Adduktör sıkıştırma testi literatürde hem adduktör kas kuvvetinin bir göstergesi hem de AKY'nin belirlenmesinde kullanılan bir yöntem olarak tanımlanmaktadır (13). Dinamometrelerin olmadığı durumlarda klinikte kas kuvvetini yorumlamak için kullanılan alternatif bir yöntemdir (13). Delahunt ve ark. adduktör sıkıştırma testinin kalça 45° fleksiyon ve nötral rotasyonda, dizler ise 90° fleksiyonda iken yapılmasını önermiş ve bu pozisyonun ölçüm için en uygun pozisyon olduğunu belirtmiştir (89). Ayrıca, bu pozisyonda adduktör kaslarda en yüksek aktivasyonun ortaya çıktığını vurgulamışlardır. Bu nedenle çalışmamızda ölçüm için Delahunt ve ark. (89) tarif ettiği pozisyon tercih edilmiştir. Yine aynı araştırmacıların 55 erişkin futbolcu (yaş ortalaması 24,1 yıl) üzerinde yapmış olduğu

başka bir çalışmada, adduktör sıkıştırma testi eşik seviyesi/kesme puanı hesaplamışlardır. Bu çalışma sonucuna göre 225 mmHg'nın altında sıkıştırma kuvvetine sahip ve semptom göstermeyen sporcuların kasık yaralanması açısından yüksek risk taşıdığı sonucuna varılmıştır (15).

Literatürde kalça 45° fleksiyon pozisyonunda farklı yaş ve spor gruplarının adduktör sıkıştırma test sonuçlarını inceleyen çalışmalar mevcuttur (15, 70, 101, 102). Coughlan ve ark. adölesan asemptomatik *rugby* oyuncularında (yaş ortalaması 17,5 yıl) norm data oluşturmayı hedeflemiş ve sporcuların 45° kalça fleksiyon pozisyonunda ortalama adduktör sıkıştırma kuvvetinin 228,2 mmHg olduğunu bildirmiştir (101). Araştırmacılar, bu seviyenin altında kalan sporcuların kasık yaralanmasına yönelik kapsamlı bir değerlendirmeden geçirilmesi gerektiğini vurgulamıştır (101). Delahunt ve ark. aynı kalça pozisyonunda 18 asemptomatik futbolcunun (yaş ortalaması 21,1 yıl) adduktör sıkıştırma kuvvetini 236,7 mmHg olarak belirlemiştir (89). Asemptomatik sporcularda yapılan bu çalışmaların ortak görüşü risk altındaki sporcuların belirlenmesi için sezon öncesinde adduktör sıkıştırma test sonucunun detaylı olarak incelenmesi yönündedir.

Daha önce bahsedilen iki çalışmadan farklı olarak, Nevin ve ark. kasık ağrısı olan 18 futbolcunun (yaş ortalaması 23,8 yıl) adduktör sıkıştırma kuvvetini 202 mmHg, kontrol grubunun ise 269 mmHg olduğunu bulmuş ve her iki grup arasındaki kuvvet farkı ortalamasını 66,4 mmHg olarak belirtmiştir (14). Benzer olarak, Malliaris ve ark. kasık ağrısı olan (n=10) ve olmayan (n=19) adölesan futbolcularda (yaş ortalaması 17,5 yıl) adduktör sıkıştırma kuvvetini karşılaştırmıştır. Kasık ağrısı olan grupta sıkıştırma kuvvetinin 180,5 mmHg ve kontrol grubunda ise 209,6 mmHg olduğunu bulmuştur (70). Araştırmacılar gruplar arasındaki kuvvet farklılıklarını üç farklı mekanizma ile açıklamıştır. Bunlardan ilkinin yaralanma sonrası oluşan refleks inhibisyona bağlı kas kuvvetinde meydana gelen kayıp olarak nitelendirmişlerdir. İkincisini, adduktör sıkıştırma testi sırasında oluşan ağrının anlık olarak kuvveti olumsuz yönde etkileyebileceği şeklinde açıklamışlardır. Üçüncü mekanizmayı ise yukarıda sıralanan her iki mekanizmanın beraber görülmesi ile oluşan kuvvet kayıplarına bağlamışlardır. Çalışmamız sonuçları Malliaris ve ark. (70) çalışmasına benzer niteliktedir. Dahil edilen AKY'li sporcularda adduktör sıkıştırma kuvvetinin 153,3 mmHg, sağlıklı sporcularda ise 185,4 mmHg olduğu tespit edilmiştir. AKY'li

sporcuların kontrol grubuna göre % 17,3 (ortalama 32,1 mmHg) daha az kuvvet ürettikleri belirlenmiştir. Gruplar arasındaki kuvvet farklılıkları, yukarıda sıralanan mekanizmalar ile açıklanabilir. Ayrıca, çalışmamızdaki AKY'li sporcuların adduktör sıkıştırma kuvveti sonuçları, Delahunt ve ark. (15) belirttiği eşik değerden (225 mmHg) oldukça düşük bulunmuştur. Farklı spor branşları ve yaş grupları dahil edilmiş olsa da literatürdeki çalışmaların birçoğunda bu değer 200 mmHg'nın üzerinde belirtilmiştir (14, 15, 89, 101). Adduktör sıkıştırma kuvveti düşük olan sporcuların tekrar yaralanma riski olduğu göz önüne alındığında uygun bir kuvvetlendirme programı sonrası spora devam etmelerinin daha doğru olacağını düşünmekteyiz.

5.4 Kas Kuvveti ve Kuvvet Oranı

İzometrik kalça kas kuvveti ile kas kuvvet oranlarının belirlenmesi kasık yaralanması olan veya olmayan sporcuların değerlendirilmesinde önemli bir yere sahiptir. Ryan ve ark. (59) saha sporları yapan sporcularda kasık ve kalça yaralanmasına hazırlayıcı risk faktörleri ile ilgili yaptıkları bir derlemede, en önemli modifiye edilebilir risk faktörlerinden birini azalmış adduktör kas kuvveti olarak tanımlamıştır. Engebretsen ve ark. (12) futbol oyuncularında intrinsik risk faktörlerini incelemiş ve adduktör kuvvet kaybı olan sporcuların yaralanma riskinin dört kat daha fazla olduğunu vurgulamıştır. Tyler ve ark. ise buz hokeyi sporcularında izometrik adduktör/abdüktör kuvvet oranının % 80'den yüksek olması gerektiğini ve düşük olması durumunda yaralanma riskinin 17 kat artabileceğini belirtmiştir (11). Literatürde farklı spor branşlarında yapılan çalışmalar adduktör kas kuvvet kaybı ile adduktör/abdüktör kuvvet oranının azalmasını yaralanmaya hazırlayıcı faktörler olarak belirtilmektedir (11, 59).

Daha önce yapılmış çalışmalarda yaralanma öyküsü olan sporcuların kalça çevresi kas kuvvetinde azalma olduğu gösterilmiştir (10, 12). Tyler ve ark. kasık yaralanması olan buz hokeyi sporcularının sağlıklı kontrollere göre % 18 daha az adduktör kas kuvvetine sahip olduğunu belirtmiştir (11). Moreno-Perez ve ark. (10) kasık yaralanması olan (n=17, yaş ortalaması 21,5 yıl) ve olmayan (n=44, yaş ortalaması 19,5 yıl) 61 tenis oyuncusunun kalça çevresi rölatif kas kuvvetini (kuvvet/kg) karşılaştırmıştır. Araştırmacılar, kasık yaralanması olan grup kalça

abdüktör kuvvetini ortalama 2,03 N.m/kg; yaralanma olmayan grup kas kuvvetini ise ortalama 2,07 N.m/kg olarak belirlemiştir. Kalça addüktör kas kuvveti değerlerini ise, yaralanma olan grupta ortalama 1,79 N.m/kg; diğer grupta ise ortalama 2,08 N.m/kg olarak bulmuştur. Gruplar arası kalça abdüktör kuvvetinin benzer olduğunu; fakat addüktör kuvvetinin yaralanma grubunda daha az olduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada araştırmacılar, gruplar arasındaki addüktör/abdüktör kas kuvvetini incelemiştir. Yaralanma olan grupta bu oranın (ortalama 0,88) diğer gruba göre (ortalama 1.01) daha düşük olduğunu bulmuştur. Bu çalışmanın sonuçlarından farklı olarak, Thorbog ve ark. (92) kasık yaralanması olan (n=21, yaş ortalaması 24,5 yıl) ve olmayan (n=16, yaş ortalaması 22,5 yıl) futbolcularda izometrik kas kuvveti (rölatif) ile kuvvet oranlarını karşılaştırmış ve gruplar arasında fark olmadığını belirtmiştir. Yazarlar, kasık yaralanması olan grup addüktör kas kuvvetini ortalama 1,83 N.m/kg; abdüktör kas kuvvetini ortalama 1,98 N.m/kg ve addüktör/abdüktör kas kuvvet oranını ortalama 0,98 olarak bulmuştur. Kontrol grubunda ise bu değerler sırasıyla, addüktör kuvvet için ortalama 1,87 N.m/kg; abdüktör kuvvet için ortalama 1,89 N.m/kg ve kuvvet oranı için ortalama 0,99 bulunmuştur. Belirtilen çalışmalar arasındaki farklı sonuçlar iki şekilde açıklanabilir. Birincisi dahil edilen sporcuların farklı branşlarda olması ve ikincisi ise Moreno-Perez ve ark. (10) çalışma gruplarının yaş ortalamasının göreceli olarak daha düşük, fiziksel özelliklerinin ise daha farklı olmasına bağlı olabilir.

Çalışmamızda, AKY'li grup rölatif addüktör kas kuvveti ortancası 1,75 N.m/kg iken, kontrol grubunda bu kuvvet 2,75 N.m/kg olarak; abdüktör kas kuvveti ortalaması 2,89 N/kg iken, kontrol grubunda bu kuvvet 3,36 N.m/kg olarak; addüktör/abdüktör kas kuvvet oranı ise 0,69 iken, kontrol grubunda bu oran 0,81 olarak bulunmuştur. Sonuçlarımız, AKY'li grubun kuvvet değerlerinin kontrol grubuna göre düşük olduğunu göstermektedir. Bu açıdan çalışmamızın sonuçları Moreno-Perez ve ark. (10) sonuçlarını desteklemektedir. Çalışmamızda, ek olarak gruplar arasında kalça ekstansör, internal ve eksternal rotatör ile fleksör kas kuvvetleri karşılaştırılmıştır. Literatürde bu kas gruplarının kuvvetini detaylı olarak inceleyen başka bir çalışmaya rastlanmamakla birlikte, sonuçlarımız kalça ekstansör, internal ve eksternal rotatör kas kuvvetinin AKY'li grupta daha düşük olduğunu göstermiştir. Addüktör kasların kalça çevresinde birçok düzlemde yapılan hareketlere

katkı sağladığı bildirilmiştir (24). AKY'li sporcularda azalmış adduktör kas kuvveti kalçada meydana gelen diğer hareketlerde de kuvvetin azalmasına neden olmuş olabilir. Kalça fleksör kuvvetinin ise gruplar arasında benzer olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, AKY'li sporcuların kalça çevresi kas kuvvetinin detaylı incelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Ek olarak, sonuçlarımız kalça ve gövde stabilizasyonunda önemli rol oynayan kas gruplarında kuvvet farklılıkları olduğunu göstermesi ile ileride yapılacak çalışmalara kaynak teşkil edebilme niteliği taşımaktadır.

Literatürdeki çalışmalar adduktör kas kuvvet kayıplarının sebebini, abduksiyon ve eksternal rotasyon hareketlerini içeren yana doğru hamleler ve yön değiştirmeler sırasında adduktörlerin güçlü bir şekilde gerilmesine bağlamaktadır (11, 92). Bir başka deyişle, adduktörlerin ani bir şekilde eksentrik olarak yüklenmesi yaralanmaların en önemli sebebi olarak belirtilmektedir. Daha önce bahsedilen Thorborg ve ark (92)'nin yaptığı çalışmada, yazarlar izometrik kas kuvvetinde fark bulamazken, kasık yaralanması olan sporcuların eksentrik adduktör kas kuvvetinin (ortalama 2,47 N.m/kg) kontrol grubuna göre (ortalama 3,17 N.m/kg) oldukça düşük olduğunu belirtmiştir. Bunun sebebini spor müsabakaları ve antrenmanlar sırasında oluşan tekrarlı ani eksentrik yüklenmeler ile ilişkilendirmişlerdir.

Kloskowska ve ark. (103) kasık ağrısı olan sporcularda kas kuvvet defisitleri ile ilgili yaptıkları derleme sonucunda, kuvvet ve kas aktivasyonu gibi parametrelerin sporcunun kas morfolojisi ve fiziksel uygunluk düzeyi ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Yazarlar, kasık yaralanması olan sporcularda kuvvet değerlerinin en objektif şekilde kas kuvveti ile vücut ağırlığının oranlanması sonucu elde edilen rölatif kuvvet üzerinden açıklanabileceğini vurgulamıştır (103). Bu bilgiye dayanarak çalışmamızın sonuçları, sadece izometrik kas kuvveti değerleri yerine (N), rölatif kuvvet (N.m/kg) üzerinden yorumlanmış ve mevcut literatür ile tartışılmıştır. Ayrıca, izometrik kas kuvveti sonuçlarının gruplar arasında pek fazla değişim göstermediği; fakat rölatif kas kuvveti değerlerinin çoğunda gruplar arası fark olduğu görülmüştür. Bunun sebebi, Kloskowska ve ark. (103) çalışmasında belirtildiği gibi, rölatif kuvvetin daha fonksiyonel ve değerli bilgiler vermesi şeklinde açıklanabilir.

5.5 Kinematik Ölçümler

Alt ekstremite yaralanmaları bir yıl içerisinde oluşan yaralanmaların yaklaşık % 53'ü oluşturmaktadır (104). Tek ayak üzerinde çömelme, *drop-jump* testi ve yıldız denge testi alt ekstremite yaralanma riski olan sporcuları belirlemek için kullanılan klinik biyomekanik testlerdir (75, 77). Tek ayak üzerinde çömelme testi, bu testler arasında uygulaması en kolay olanıdır (77). Ayrıca tek ayak üzerinde çömelme, kontrollü bir hareket olmasının yanında, spor performansı için önemli olan koşma, sıçrama sonrası yere inme (*landing*) ve kesme manevralarıyla ilgili bilgi vermektedir (105).

Literatürde çeşitli yaralanma hikayesi olan sporcularda yapılan kinematik analizlerde tek ayak üzerinde çömelme testi farklı diz fleksiyonu açılarında kullanılmıştır (106-108). Fernandes ve ark. (106) ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanması olan (n=14) ve olmayan (n=14) sporcularda tek ayak üzerinde çömelme testi sırasındaki diz valgus açısını 45° diz fleksiyonunda karşılaştırmıştır. Yazarlar, tek ayak üzerinde çömelme sırasında çömelme derinliği artıkça, denge sağlayabilmek için, frontal düzlemde mediolateral gövde salınımlarına ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Bu yüzden, test sırasında gövde salınımlarını en aza indirmek için, 45° diz fleksiyon açısını seçmişlerdir. Ek olarak, sporcuların bu açıda daha dik bir gövde postürüne sahip olduğunu belirtmişlerdir. Crossley ve ark. (17) beş deneyimli fizyoterapist ile asemptomatik sporcuların, tek ayak üzerinde çömelme testi sırasındaki performansını 'iyi', 'orta' ve 'kötü' olarak değerlendirmek için kriterler geliştirmiştir. Bu kriterleri, patellofemoral ağrıda (PFA) kalça kuvvet kayıpları hakkında, klinikte standart bir bilgi edinmek için oluşturmayı hedeflemişlerdir. Araştırmacılar, testin doğru bir şekilde yorumlanabilmesi için çömelme sırasında 60° diz fleksiyon açısının kullanılması gerektiğini vurgulamıştır. Benzer olarak, Selfe ve ark. diz eklemine yönelik hareket analizi yaptıkları iki çalışmada (107, 108) 60° diz fleksiyon açısının patellofemoral eklem fonksiyonu için kritik olduğunu belirtmiştir. Holden ve ark. 76 asemptomatik adölesan sporcuda, tek ayak çömelme testi sırasında maksimum diz valgus açısının olduğu diz fleksiyon açılarını kullanmıştır. Bu açının belirlenmesinin patellofemoral ağrıya yönelik risk faktörleri ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (109). Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak, tek ayak çömelme testi

sırasındaki analizlerde 45° ve 60° diz fleksiyon açılarının yanında maksimum diz valgusunun olduğu fleksiyon açısı da kullanılmıştır.

Literatürde AKY'li sporcularda tek ayak çömelme iki boyutlu kinematik analiz kullanılarak yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Sonuçlarımız, çalışmamıza benzer yöntemleri kullanan farklı alt ekstremite problemlerine sahip sporculardaki iki boyutlu hareket analiz sonuçları üzerinden tartışılmıştır. Herrington ve ark. PFA olan ($n=12$) ve olmayan ($n=30$) kadınlarda tek ayak üzerinde çömelme sırasında oluşan diz valgus açılarını karşılaştırmıştır. PFA'lı kadınlarda diz valgusunun (ortalama $16,8^\circ$) sağlıklı kadınlardan (ortalama $8,4^\circ$) daha fazla olduğunu belirtmiştir (110). Nakagawa ve ark. (18) tek ayak çömelme testi sırasında PFA olan ($n=40$) ve olmayan ($n=40$) erişkin bireylerin diz valgus açısını karşılaştırmıştır. PFA olan grupta bu açının ortalama $9,2^\circ$ ve olmayan grupta ise ortalama $5,8^\circ$ olduğunu bulmuştur. Aynı çalışmada gövde lateral fleksiyonu, PFA olan bireylerde ortalama $9,3^\circ$; olmayan bireylerde ise ortalama $6,7^\circ$ bulunmuştur. Yazarlar, diz valgus açısındaki bu farklılığı kalça abdükör ve eksternal rotatör kas kuvvetindeki azalma ile ilişkili olabileceğini, gövde lateral fleksiyon açısındaki farklılığın ise kalça abdükör kas zayıflığına kompensatuar olarak geliştiğini vurgulamıştır. Charlton ve ark. (111) ise kalça artroskopisi uygulanmış 34 femoroasetabular sıkışma (FAS) sendromlu hasta (17 kadın, 17 erkek) ve aynı sayıdaki sağlıklı bireyin tek ayak üzerinde çömelme sırasında; kalça açısı ve diz valgusunu karşılaştırmıştır. FAS cerrahisi geçiren bireylerde diz valgus açısı ortalama $7,4^\circ$ ve kalça açısı ortalama $79,5^\circ$ olarak; sağlıklı kontrollerde ise diz valgus açısı ortalama $4,9^\circ$ ve kalça açısı ortalama $81,1^\circ$ olarak belirtilmiştir. Yazarlar cerrahi geçiren bireylerde kalça açısının kontrollere göre daha az, diz valgusunun ise daha fazla olduğunu belirtmiştir. Bu değişikliklerin, kalça ekleminde sıkışma postürünü tetikleyeceğini vurgulayarak, cerrahi sonrası rehabilitasyon uygulamaları içerisinde proksimal stabilizasyona yönelik egzersizlerin bulunması gerektiğini belirtmiştir. Çalışmamızın tek ayak çömelme testi sırasındaki diz valgus açıları AKY grubunda $7,3^\circ$ ile $15,5^\circ$ arasında değişirken, kontrol grubunda bu açılar $4,1^\circ$ ile $6,1^\circ$ olarak bulunmuştur. Kalça açıları ise sırasıyla AKY'li sporcularda $67,8^\circ$ ile $81,1^\circ$ arasında; kontrol grubunda ise $73,1^\circ$ ile $83,4^\circ$ arasında bulunmuştur. Sonuçlarımız, literatürdeki sonuçlara benzer şekilde çalışma grubunun diz valgus açısının kontrol grubundan daha fazla; kalça açısının ise

daha az olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar dinamik aktiviteler sırasında AKY grubunun kontrol grubuna göre kalça çevresi kas kuvvetinde ve proksimal stabilizasyonda problem olabileceğini göstermektedir. Ayrıca, proksimal stabilizasyondaki bu bozukluk, kalça adduktör kasların yaralanma sonrası pelvis stabilizasyonunu olan katkısındaki azalma ile ilişkili olabilir. AKY hikayesi olan sporcularda dinamik aktiviteler sırasında meydana gelen alt ekstremite postüründeki değişikliklerin yorumlanması ile uygun ve hedefe yönelik rehabilitasyon programlarının belirlenebileceğini düşünmekteyiz.

Yukarıda belirtilen gruplar arasındaki farklılıkların, tek bacak çömelme testi sırasında maksimum diz valgusunun olduğu diz fleksiyon açısında ve 60° diz fleksiyon açısında olduğu görülmüştür. Diz 45° fleksiyon açısında gruplar arasında fark bulunmamasının sebebi bu açıdaki proksimal stabilizasyonun daha iyi sağlanmasına bağlı olabilir (106).

Ağırlık aktarma aktiviteleri sırasında oluşan artmış kalça adduksiyonu ve internal rotasyonu (çalışmamızda kalça açısı olarak tanımlanmıştır) tüm alt ekstremite kinematiklerini etkilemektedir. Artmış kalça adduksiyonu ve internal rotasyonu diz eklem merkezinin ayağa göre daha mediale yer değiştirmesine neden olur. Bu pozisyonda, ayak zeminde sabit olduğu için diz eklemine içe doğru dönüşü tibiada abduksiyon ve ayakta pronasyon oluştururken; bu durum dinamik diz valgusunu meydana getirir (112). Literatürde artmış diz valgusu azalmış kalça kas kuvveti ile ilişkili bulunmuş ve ÖÇB yaralanmaları (16), PFA sendromu (18) gibi birçok diz yaralanmasına zemin hazırladığı belirtilmiştir (113). Diz valgusu ile birlikte görülen kalça depresyonu (kalça FDİA'nın azalması) alt ekstremite yaralanma riskini daha fazla artırmaktadır. Bu durum aynı zamanda diz valgusunu limitleyen yumuşak doku yapılarının (medial kollateral ligament, medial patellofemoral ligament ve ÖÇB) yaralanmasına zemin hazırlamaktadır (16, 18). Bu bilgiler doğrultusunda, çalışmamızın sonuçları AKY'li sporcularda alt ekstremite kinematiklerinde meydana gelen değişiklikleri göstermek açısından literatüre katkı sağlamaktadır. Ek olarak, sonuçlarımız ileride yapılacak rehabilitasyon uygulamalarının karşılaştırılması ve yorumlanmasına yol gösterici niteliktedir.

5.6 Fonksiyonel Seviye

Literatürde kasık problemine sahip bireylerin fonksiyonel seviyeleri sıklıkla Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS) ile değerlendirilmiştir (14, 15, 92, 114). Thorborg ve ark. kalça ve kasık problemlerinde kullanılan skorlar ile ilişkili derlemelerinde, KDS'nin orta ve ileri yaşlı; HAGOS'un ise genç ve orta yaşlı bireylerde kullanılmasını önermiştir (115). Kasık bölgesini ilgilendiren kas iskelet sistemi problemlerinde fonksiyonel seviyeyi değerlendirmek için HAGOS kullanılması gerektiği açık bir şekilde anlaşılıyor olmasına rağmen HAGOS'un Türkçe diline uyarlama çalışmaları devam etmekte olduğundan çalışmamızda KDS fonksiyonel seviyeyi değerlendirmek için tercih edilmiştir. Bu açıdan, çalışmamızı literatürdeki çalışmalarla direkt olarak karşılaştırmak mümkün olmasa da, her iki anketin benzer alt grup puanları olan 'spor puanı' açısından karşılaştırmalar yapılabilir. Nevin ve ark. kasık ağrısı olan futbolcuların HAGOS spor puanını 40,1 puan, kontrol grubundaki sporcuların ise 94,3 puan olduğunu belirtmiştir. Benzer olarak, Thorborg ve ark. (92) kasık ağrısı olan futbolcuların HAGOS spor puanının (50 puan) kontrol grubuna göre (100 puan) ciddi oranda düşük olduğunu belirtmiştir. Aynı yazarların başka bir çalışmasında, bir önceki sezon kasık ağrısı şikayeti olan sporcuların HAGOS spor puanının, kontrol grubuna göre daha düşük olduğu belirtilmiştir (114). Yapılan çalışmaların ortak görüşü, kas yaralanması sonrası sporcuların spor puanının ciddi düzeyde azaldığı yönündedir (14, 92, 114). Çalışmamızın sonuçları, literatürdeki çalışmalara benzer olarak AKY grubunda fonksiyonel seviyelerin kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu göstermiştir. AKY grubunun KDS spor puanı % 77,7 iken, kontrol grubunun puanı % 100 olarak belirlenmiştir. Ek olarak, AKY'li sporcuların spora katılımı etkileme puanı % 70,1 iken, kontrol grubunun puanı % 98,8 bulunmuştur. Bu sonuçlar, adduktör bölgede yaralanma geçiren sporcuların, spor performansı ve spora katılımının olumsuz yönde etkilendiğini göstermektedir. Adölesan dönemde, sezon öncesi yapılan bu değerlendirmeler ile sezon sırasında daha şiddetli yaralanmaların önüne geçilebileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca, AKY'li sporcuların tekrarlayan yaralanma riski yüksek olduğundan, sporcuya özel fonksiyonel rehabilitasyon uygulamaları ile takip edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

5.7 Limitasyonlar

Çalışmamızın birinci limitasyonu, kinematik ölçümler için altın standart kabul edilen 3D analizleri yerine, 2D video analiz yönteminin kullanılmasıdır. 3D analiz yöntemleri ile yapılacak çalışmalarda daha detaylı bilgiler elde edileceği unutulmamalıdır. Ancak, bu sistemlerin maliyetinin yüksek olması, ölçüm süresinin uzun ve zahmetli olması nedeniyle klinikte genellikle tercih edilen yöntemler 2D analizlerdir. Bu nedenle çalışmamızda klinik olarak uygulanması pratik olan ve yüksek maliyet gerektirmeyen 2D analiz yöntemi tercih edilmiştir.

Diz valgusunu artıran bir faktör olarak görülen ayak postürünün değerlendirilmemiş olması ve 2D analizlerde ayakla ilgili bir ölçüm yapılmamış olması çalışmamızın bir limitasyonudur. İleride 2D analiz yöntemleri ile ilgili yapılacak çalışmalarda kalça, diz ve gövde analizlerinin yanı sıra distal segmentte ayak analizlerinin yapılması önerilir.

Çalışmamızın diğer bir limitasyonu ise adduktör kas yaralanma mekanizması altında yatan ve diz valgusunun oluşmasından sorumlu tutulan eksentrik kas kuvvetinin değerlendirilmemiş olmasıdır. Aynı zamanda kas kuvvetinin el dinamometresi ile değerlendirilmiş olması bir diğer limitasyonumuzdur. Günümüzde izokinetik cihazların kas kuvvet değerlendirilmesinde en güvenilir yöntem olduğu açık bir şekilde bilinmektedir. Ancak kalça çevresindeki tüm kasların değerlendirmesinin uzun sürmesi, çok fazla yorgunluk oluşturması ve izokinetik cihazların maliyetinin yüksek olması nedeniyle ölçümlerin yapılmasında el dinamometresi tercih ettik. Ek olarak, çalışmamızda izometrik kuvvet sonuçları sporcunun vücut ağırlığına bölünerek daha objektif veriler elde etmek hedeflenmiştir. AKY mekanizmaları daha çok eksentrik aktiviteler sırasında gerçekleştiği için, bu sporcularda eksentrik kuvvet değerlendirmeleri önem kazanmaktadır. Literatürde adduktör kasların eksentrik kuvvetini değerlendiren çalışmalar limitlidir. İleride adduktör kas yaralanması ile ilgili yapılacak çalışmalarda kalça çevresi eksentrik kas kuvvetinin değerlendirilmesi ve ölçümlerin izokinetik sistemlerle yapılması önerilir.

Çalışmamızın bir diğer limitasyonu ise fonksiyonel seviyenin kasık yaralanmalarına özgü anketlerle değerlendirilememiş olmasıdır. Literatürde HAGOS'un kasık yaralanmalarına sahip genç ve orta yaşlı bireylerde kullanılan spesifik bir anket olma özelliği taşıdığı belirtilmiştir. Ancak Türkçe diline uyarlama

çalışmaları halen devam ediyor olduğundan çalışmamızda fonksiyonel seviyenin belirlenmesinde KDS kullanılmıştır.

Çalışmaya dahil edilen sporcular doktorun klinik tanısı ile gönderilmiş olup kas yaralanmasının şiddeti ve hangi kasın etkilendiğine dair bilgi sağlayan herhangi bir Manyetik Rezonans veya Ultrasonografik görüntüleme verileri alınmamıştır. Bu da çalışmamızın bir başka limitasyonu olarak sayılabilir. İleride yapılacak çalışmalarda daha objektif verilerin sunulması için dahil edilecek bireylerin Manyetik Rezonans veya Ultrasonografik görüntüleme sonuçlarına göre seçilmesi önerilir.

Çalışmamızın sonuçları genel olarak incelendiğinde hipotezlerimizle ilgili sonuçlar şu şekildedir:

Hipotez 1: Adduktör kas yaralanması olan ve olmayan sporcuların kalça çevresi kas kuvvetleri birbirinden farklıdır şeklindedir. Sonuçlarımız kalça ekstansör, internal ve eksternal rotatör kas kuvvetinin AKY'li grupta daha düşük olduğunu göstermiştir. Birinci hipotezimiz doğrulanmıştır.

Hipotez 2: Adduktör kas yaralanması olan ve olmayan sporcuların frontal düzlem diz projeksiyon açıları birbirinden farklıdır şeklindedir. Sonuçlarımız AKY olan sporcularda diz FDİA'nin daha yüksek olduğunu göstermiştir. İkinci hipotezimiz doğrulanmıştır.

Hipotez 3: Adduktör kas yaralanması olan ve olmayan sporcuların Kalça Değerlendirme Skorları birbirinden farklıdır. Sonuçlarımız AKY olan sporcularda KDS alt parametrelerinden GYA ve spor puanlarının ve toplam KDS puanının daha düşük olduğunu göstermiştir. Üçüncü hipotezimiz doğrulanmıştır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamıza 26 addüktör kas yaralanması olan ve 26 sağlıklı adölesan sporcu dahil edildi. Her iki grubun tek ayak üzerinde çömelme testi sırasındaki diz, kalça ve gövde açısı kinematik analiz sonuçları; kalça çevresi izometrik kas kuvvet değerleri ve fonksiyonel seviyeleri karşılaştırıldı. Ek olarak, addüktör kas yaralanması grubunda günlük yaşam aktiviteleri, antrenman ve addüktör sıkıştırma testi sırasındaki ağrı seviyeleri incelendi. Sonuçlar ve ilgili önerilerimiz aşağıda özetlenmiştir.

1. Her iki grubun yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi ve spor yılı birbirine benzerdi. Çalışmamıza aynı sayıda kadın ve erkek sporcu dahil edildi. Bu sayede gruplar arasındaki fark daha objektif bir şekilde ortaya konuldu. Fiziksel özellikler açısından sonuçlarımız literatürdeki diğer çalışmalar ile benzerdi.
2. Çalışmamıza dahil edilen AKY'li sporcuların % 73,7'sinin tekrar yaralanma hikayesine sahip olduğu ve yaralanmaların % 61,5'inin temassız mekanizma ile gerçekleştiği belirlendi. Sonuçlarımız literatürle uyumludur ve bu sonuçlar AKY geçirmiş sporcuların yeniden yaralanmaya açık olduğunu göstermektedir. Bu sporcularda yaralanmalara hazırlayıcı ve modifiye edilebilen faktörler en erken dönemde belirlenerek uygun tedavi ve koruyucu rehabilitasyon uygulamaları ile tekrar yaralanma riskinin azaltılabileceğini düşünmekteyiz.
3. AKY'li sporcularda yüksek aktivite düzeyinde ağrının da fazla olduğu (antrenman sırasında > addüktör sıkıştırma testi sırasında > GYA'da) ve sporcuların % 53,8'inin antrenman sırasında beş ve üzerinde ağrı seviyesine sahip olduğu belirlendi. Literatürde şiddetli ağrısı olan sporcular (5/10 puan) risk altındaki sporcular olarak nitelendirilmektedir. Bu sporcuların detaylı bir değerlendirme sonrası,

sporcuya ve spora özel egzersizler ile rehabilitasyon uygulamaları içeren bir ek tedaviye alınması gerektiğini düşünmekteyiz. Aynı zamanda fizyoterapistlerin herhangi bir yaralanmaya sahip olimpik sporcularda ağrı düzeylerini sadece değerlendirme anında değil antrenman gibi farklı aktivite koşullarında da değerlendirmesini önermekteyiz.

4. Çalışmamıza dahil edilen AKY'li sporcuların, kontrol grubuna göre addüktör sıkıştırma kuvveti daha düşük bulundu. Aynı zamanda, çalışmamız literatürdeki diğer çalışmalar ile uyum göstermektedir. Yapılan çalışmalarda, addüktör sıkıştırma kuvvetinin düşük olması, yaralanmaya hazırlayıcı bir risk faktörü olarak tanımlanmaktadır. Sezon öncesinde, sporculara uygulanabilecek basit bir test olan bu test sonuçlarının belirlenmesi, risk altındaki sporcuların tespit edilmesinde oldukça önemlidir. Addüktör kas kuvvet kaybı AKY'li sporcularda modifiye edilebilir risk faktörleri arasında yer almaktadır. Bu açıdan, addüktör kaslara yönelik kuvvetlendirme egzersizlerinin antrenman programlarına eklenmesi ve yaralanma riski açısından fikir sahibi olmamızı sağlayan bu değerlendirmenin sezon öncesinde fizyoterapistler tarafından yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.
5. Çalışmamız literatürde AKY'li sporcularda kalça çevresi kas kuvvetinin çok yönlü olarak azaldığını gösteren ilk çalışmadır. AKY'li sporcuların, kontrol grubuna göre kalça izometrik abdüktör, addüktör, internal rotatör, eksternal rotatör ve ekstansör rölatif kas kuvvet değerleri ile addüktör/abdüktör kas kuvvet oranının daha düşük olduğu bulundu. Bu değerler literatürde belirtilen risk sınırlarının da altındaydı. AKY'li sporcularda sezon öncesinde kalça çevresi kas kuvvetinin değerlendirilmesi ve risk altındaki sporcuların belirlenmesi önemlidir. Risk altındaki sporculara yönelik koruyucu egzersiz programlarının etkilerinin incelendiği ileri çalışmalar ile daha detaylı bilgiler elde edilebileceğini düşünmekteyiz.

6. Kinematik analiz sonuçlarımız Maksimum diz valgusunun olduğu açıda ve 60° diz fleksiyon pozisyonunda AKY'li sporcuların, kontrol grubuna göre daha yüksek diz valgus açısına ve daha düşük kalça açısına sahip olduğu belirlendi. Ek olarak maksimum diz valgusunun olduğu açıda gövde lateral fleksiyonu AKY'li grupta daha yüksek bulundu. Literatürde direkt olarak kasık ağrısı ile yapılan bir çalışmaya rastlanmasa da, sonuçlarımız farklı alt ekstremitte patolojileri üzerinde yapılan çalışmalar ile uyumluydu. Kinematik analizlerden elde edilen gruplar arasındaki bu farklılığın temel nedeni AKY'li gruptaki kalça çevresi kas kuvvetinin daha düşük olması olabilir. 2D analiz yöntemlerinin klinik kullanım kolaylığı sayesinde bu değerlendirmenin alt ekstremitte ile ilgili yaralanma geçirmiş veya koruyucu rehabilitasyon planlanan sporculara fizyoterapistler tarafından yapılması gerekmektedir.
7. AKY'li sporcuların Kalça Değerlendirme Skoru puanları kontrol grubuna göre daha düşük idi. Bu sonuçlar, adduktör bölgede yaralanma geçiren sporcuların, spor performansı ve spora katılımının olumsuz yönde etkilendiğini göstermektedir. Çalışmamızın sonuçları, literatürdeki çalışmalara benzer olarak AKY grubunda fonksiyonel seviyelerin kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu göstermiştir.

7. KAYNAKLAR

1. Junge A, Engebretsen L, Mountjoy ML, Alonso JM, Renström PA, Aubry MJ, ve ark. Sports injuries during the summer Olympic games 2008. *Am J Sports Med.* 2009;37(11):2165-72.
2. Morelli V, Smith V. Groin injuries in athletes. *Am Fam Physician.* 2001;64(8):1405-14.
3. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Risk factors for injuries in football. *Am J Sports Med.* 2004;32(1_suppl):5-16.
4. Hölmich P. Long-standing groin pain in sportspeople falls into three primary patterns, a “clinical entity” approach: a prospective study of 207 patients. *Br J Sports Med.* 2007;41(4):247-52.
5. Pluim BM, Loeffen FG, Clarsen B, Bahr R, Verhagen EA. A one-season prospective study of injuries and illness in elite junior tennis. *Scand J Med Sci Sports.* 2016;26(5):564-71.
6. Eckard TG, Padua DA, Dompier TP, Dalton SL, Thorborg K, Kerr ZY. Epidemiology of hip flexor and hip adductor strains in National Collegiate Athletic Association athletes, 2009/2010-2014/2015. *Am J Sports Med.* 2017;45(12):2713-22.
7. Lynch SA, Renstrom PA. Groin injuries in sport: treatment strategies. *Sports Med.* 1999;28(2):137-44.
8. Tyler TF, Silvers HJ, Gerhardt MB, Nicholas SJ. Groin injuries in sports medicine. *Sports health.* 2010;2(3):231-6.
9. Järvinen TA, Järvinen TL, Kääriäinen M, Kalimo H, Järvinen M. Muscle injuries: biology and treatment. *Am J Sports Med.* 2005;33(5):745-64.
10. Moreno-Pérez V, Lopez-Valenciano A, Barbado D, Moreside J, Elvira J, Vera-Garcia F. Comparisons of hip strength and countermovement jump height in elite tennis players with and without acute history of groin injuries. *Musculoskelet Sci Pract.* 2017;29:144-9.
11. Tyler TF, Nicholas SJ, Campbell RJ, McHugh MP. The association of hip strength and flexibility with the incidence of adductor muscle strains in professional ice hockey players. *Am J Sports Med.* 2001;29(2):124-8.
12. Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Intrinsic risk factors for groin injuries among male soccer players: a prospective cohort study. *Am J Sports Med.* 2010;38(10):2051-7.
13. Moreno-Perez V, Travassos B, Calado A, Gonzalo-Skok O, Del Coso J, Mendez-Villanueva A. Adductor squeeze test and groin injuries in elite football players: A prospective study. *Phys Ther Sport.* 2019;37:54-9.
14. Nevin F, Delahunt E. Adductor squeeze test values and hip joint range of motion in Gaelic football athletes with longstanding groin pain. *J Sci Med Sport.* 2014;17(2):155-9.

15. Delahunt E, Fitzpatrick H, Blake C. Pre-season adductor squeeze test and HAGOS function sport and recreation subscale scores predict groin injury in Gaelic football players. *Phys Ther Sport*. 2017;23:1-6.
16. Hewett TE, Myer GD, Ford KR, Heidt Jr RS, Colosimo AJ, McLean SG, et al. Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. *Am J Sports Med*. 2005;33(4):492-501.
17. Crossley KM, Zhang W-J, Schache AG, Bryant A, Cowan SM. Performance on the single-leg squat task indicates hip abductor muscle function. *Am J Sports Med*. 2011;39(4):866-73.
18. Nakagawa TH, Moriya ÉT, Maciel CD, Serrão FV. Trunk, pelvis, hip, and knee kinematics, hip strength, and gluteal muscle activation during a single-leg squat in males and females with and without patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012;42(6):491-501.
19. Lewis CL, Foch E, Luko MM, Loverro KL, Khuu A. Differences in lower extremity and trunk kinematics between single leg squat and step down tasks. *PLoS One*. 2015;10(5):e0126258.
20. Moore KL, Dalley AF, Agur AM. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
21. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers M, Romani WA. *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain*. 4th ed: Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
22. Neumann DA. Kinesiology of the hip: a focus on muscular actions. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010;40(2):82-94.
23. Gray H. *Anatomy of the human body*. 20th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 2000.
24. Neumann DA. *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation*. 2th ed: US. Elsevier Health Sciences; 2013.
25. Broski SM, Murthy NS, Krych AJ, Obey MR, Collins MS. The adductor magnus “mini-hamstring”: MRI appearance and potential pitfalls. *Skeletal Radiol*. 2016;45(2):213-9.
26. Robinson P, Salehi F, Grainger A, Clemence M, Schilders E, O'Connor P, et al. Cadaveric and MRI study of the musculotendinous contributions to the capsule of the symphysis pubis. *AJR Am J Roentgenol*. 2007;188(5):W440-W5.
27. Strauss EJ, Campbell K, Bosco JA. Analysis of the cross-sectional area of the adductor longus tendon: a descriptive anatomic study. *Am J Sports Med*. 2007;35(6):996-9.
28. Tuite D, Finegan P, Saliaris A, Renstroem P, Donne B, O'Brien M. Anatomy of the proximal musculotendinous junction of the adductor longus muscle. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1998;6(2):134-7.

29. Davis J, Stringer M, Woodley S. New insights into the proximal tendons of adductor longus, adductor brevis and gracilis. *Br J Sports Med.* 2012;46(12):871-6.
30. Robertson BA, Barker PJ, Fahrner M, Schache AG. The anatomy of the pubic region revisited: implications for the pathogenesis and clinical management of chronic groin pain in athletes. *Sports Med(Auckland, NZ).* 2009;39(3):225-34.
31. Valent A, Frizziero A, Bressan S, Zanella E, Giannotti E, Masiero S. Insertional tendinopathy of the adductors and rectus abdominis in athletes: a review. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2012;2(2):142-8.
32. Koulouris G. Imaging review of groin pain in elite athletes: an anatomic approach to imaging findings. *AJR Am J Roentgenol* 2008;191(4):962-72.
33. Riley G. The pathogenesis of tendinopathy. A molecular perspective. *Rheumatology (Oxford).* 2004;43(2):131-42.
34. Orchard J, Read JW, Verrall GM, Slavotinek JP. Pathophysiology of chronic groin pain in the athlete. *Int J Sports Med.* 2000;1(1).
35. Obey MR, Broski SM, Spinner RJ, Collins MS, Krych AJ. Anatomy of the adductor magnus origin: Implications for proximal hamstring injuries. *Orthop J Sports Med.* 2016;4(1):2325967115625055.
36. Benjamin M, Ralphs J. Fibrocartilage in tendons and ligaments—an adaptation to compressive load. *J Anat.* 1998;193(4):481-94.
37. Hölmich P. Adductor-related groin pain in athletes. *Sports Med Arthrosc Rev.* 1997;5:285-91.
38. Benjamin M, Toumi H, Ralphs J, Bydder G, Best T, Milz S. Where tendons and ligaments meet bone: attachment sites ('entheses') in relation to exercise and/or mechanical load. *J Anat.* 2006;208(4):471-90.
39. Tubbs RS, Griessenauer CJ, Marshall T, Dennison CP, Shoja MM, Loukas M, et al. The adductor minimus muscle revisited. *Surg Radiol Anat.* 2011;33(5):429-32.
40. Waldén M, Häggglund M, Ekstrand J. The epidemiology of groin injury in senior football: a systematic review of prospective studies. *Br J Sports Med.* 2015;49(12):792-7.
41. Weir A, Brukner P, Delahunt E, Ekstrand J, Griffin D, Khan KM, et al. Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *Br J Sports Med.* 2015;49(12):768-74.
42. Gabbe BJ, Bailey M, Cook JL, Makdissi M, Scase E, Ames N, et al. The association between hip and groin injuries in the elite junior football years and injuries sustained during elite senior competition. *Br J Sports Med.* 2010;44(11):799-802.
43. Kålebo P, Karlsson J, Sward L, Peterson L. Ultrasonography of chronic tendon injuries in the groin. *Am J Sports Med.* 1992;20(6):634-9.
44. Häggglund M, Waldén M, Ekstrand J. Injuries among male and female elite football players. *Scand J Med Sci Sports.* 2009;19(6):819-27.

45. Mosler AB, Weir A, Eirale C, Farooq A, Thorborg K, Whiteley RJ, et al. Epidemiology of time loss groin injuries in a men's professional football league: a 2-year prospective study of 17 clubs and 606 players. *Br J Sports Med.* 2018;52(5):292-7.
46. Werner J, Hägglund M, Waldén M, Ekstrand J. UEFA injury study: a prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons. *Br J Sports Med.* 2009;43(13):1036-40.
47. Hölmich P, Hölmich L, Bjerg A. Clinical examination of athletes with groin pain: an intraobserver and interobserver reliability study. *Br J Sports Med.* 2004;38(4):446-51.
48. Maffulli N, Del Buono A, Oliva F, Giai Via A, Frizziero A, Barazzuol M, et al. Muscle Injuries: A Brief Guide to Classification and Management. *Transl Med UniSa.* 2015;12:14-8.
49. Serner A, Weir A, Tol JL, Thorborg K, Roemer F, Guermazi A, et al. Characteristics of acute groin injuries in the adductor muscles: A detailed MRI study in athletes. *Scand J Med Sci Sports.* 2018;28(2):667-76.
50. Serner A, Mosler AB, Tol JL, Bahr R, Weir A. Mechanisms of acute adductor longus injuries in male football players: a systematic visual video analysis. *Br J Sports Med.* 2019;53(3):158-64.
51. Schlegel TF, Bushnell BD, Godfrey J, Boublik M. Success of nonoperative management of adductor longus tendon ruptures in National Football League athletes. *Am J Sports Med.* 2009;37(7):1394-9.
52. Pedret C, Balias R, Barceló P, Miguel M, Lluís A, Valle X, et al. Isolated tears of the gracilis muscle. *Am J Sports Med.* 2011;39(5):1077-80.
53. Werner J, Hägglund M, Ekstrand J, Waldén M. Hip and groin time-loss injuries decreased slightly but injury burden remained constant in men's professional football: the 15-year prospective UEFA Elite Club Injury Study. *Br J Sports Med.* 2019;53(9):539-46.
54. Serner A, Tol JL, Jomaah N, Weir A, Whiteley R, Thorborg K, et al. Diagnosis of acute groin injuries: a prospective study of 110 athletes. *Am J Sports Med.* 2015;43(8):1857-64.
55. Chaudhari AM, Jamison ST, McNally MP, Pan X, Schmitt LC. Hip adductor activations during run-to-cut manoeuvres in compression shorts: implications for return to sport after groin injury. *J Sports Sci.* 2014;32(14):1333-40.
56. Charnock BL, Lewis CL, Garrett Jr WE, Queen RM. Adductor longus mechanics during the maximal effort soccer kick. *Sports Biomech.* 2009;8(3):223-34.
57. Mehta N, Nwachukwu BU, Kelly BT. Hip Injuries in Ice Hockey Goaltenders. *Oper Tech Sports Med.* 2019.
58. Emery CA, Meeuwisse WH. Risk factors for groin injuries in hockey. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(9):1423-33.
59. Ryan J, DeBurca N, Mc Creesh K. Risk factors for groin/hip injuries in field-based sports: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2014;48(14):1089-96.

60. O'Connor D. Groin injuries in professional rugby league players: a prospective study. *J Sports Sci.* 2004;22(7):629-36.
61. Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Intrinsic risk factors for groin injuries among male soccer players: a prospective cohort study. *Am J Sports Med.* 2010;38(10):2051-7.
62. Emery CA. Does decreased muscle strength cause acute muscle strain injury in sport? A systematic review of the evidence. *Phys Ther Rev.* 1999;4(3):141-51.
63. Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG, Esterman A, Oakeshott RD, Spriggins AJ. Hip joint range of motion restriction precedes athletic chronic groin injury. *J Sci Med Sport.* 2007;10(6):463-6.
64. Gabbe B, Bailey M, Cook J, Makdissi M, Scase E, Ames N, et al. Hip and groin injuries in young AFL football players—pre-existing or a product of the change to the elite senior level? *J Sci Med Sport.* 2010;12:e87.
65. Maffey L, Emery C. What are the risk factors for groin strain injury in sport? A systematic review of the literature. *Sports Med.* 2007;37(10):881-94.
66. Hagglund M, Walden M, Ekstrand J. Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons. *Br J Sports Med.* 2006;40(9):767-72.
67. Seward H, Orchard J, Hazard H, Collinson D. Football injuries in Australia at the elite level. *Med J Aust.* 1993;159(5):298-301.
68. Wang X, Shen X, Li X, Agrawal CM. Age-related changes in the collagen network and toughness of bone. *Bone.* 2002;31(1):1-7.
69. Delahunt E, Thorborg K, Khan KM, Robinson P, Hölmich P, Weir A. Minimum reporting standards for clinical research on groin pain in athletes. *Br J Sports Med.* 2015;49(12):775-81.
70. Malliaras P, Hogan A, Nawrocki A, Crossley K, Schache A. Hip flexibility and strength measures: reliability and association with athletic groin pain. *Br J Sports Med.* 2009.
71. Thorborg K, Petersen J, Magnusson S, Hölmich P. Clinical assessment of hip strength using a hand-held dynamometer is reliable. *Scand J Med Sci Sports.* 2010;20(3):493-501.
72. Nicholas SJ, Tyler TF. Adductor muscle strains in sport. *Sports Med.* 2002;32(5):339-44.
73. Harøy J, Clarsen B, Wiger EG, Øyen MG, Serner A, Thorborg K, et al. The Adductor Strengthening Programme prevents groin problems among male football players: a cluster-randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* 2019;53(3):150-7.
74. Chorba RS, Chorba DJ, Bouillon LE, Overmyer CA, Landis JA. Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *N Am J Sports Phys Ther: NAJSPT.* 2010;5(2):47.

75. Plisky PJ, Rauh MJ, Kaminski TW, Underwood FB. Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006;36(12):911-9.
76. Padua DA, Marshall SW, Boling MC, Thigpen CA, Garrett Jr WE, Beutler AI. The Landing Error Scoring System (LESS) is a valid and reliable clinical assessment tool of jump-landing biomechanics: the JUMP-ACL study. *Am J Sports Med.* 2009;37(10):1996-2002.
77. Schurr SA, Marshall AN, Resch JE, Saliba SA. Two-dimensional video analysis is comparable to 3D motion capture in lower extremity movement assessment. *Int J Sports Phys Ther.* 2017;12(2):163.
78. Eastlack ME, Arvidson J, Snyder-Mackler L, Danoff JV, McGarvey CL. Interrater reliability of videotaped observational gait-analysis assessments. *Phys Ther.* 1991;71(6):465-72.
79. Ekegren CL, Miller WC, Celebrini RG, Eng JJ, Macintyre DL. Reliability and validity of observational risk screening in evaluating dynamic knee valgus. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39(9):665-74.
80. Knudson D. Validity and reliability of visual ratings of the vertical jump. *Percept Mot Skills.* 1999;89(2):642-8.
81. Munro A, Herrington L, Carolan M. Reliability of 2-dimensional video assessment of frontal-plane dynamic knee valgus during common athletic screening tasks. *J Sport Rehabil.* 2012;21(1):7-11.
82. Almangoush A, Herrington L, Jones R. A preliminary reliability study of a qualitative scoring system of limb alignment during single leg squat. *Phys Ther Rehabil.* 2014;1(1):2.
83. Scholtes SA, Salsich GB. A dynamic valgus index that combines hip and knee angles: assessment of utility in females with patellofemoral pain. *Int J Sports Phys Ther.* 2017;12(3):333.
84. Räsänen AM, Pasanen K, Krosshaug T, Vasankari T, Kannus P, Heinonen A, et al. Association between frontal plane knee control and lower extremity injuries: a prospective study on young team sport athletes. *BMJ open sport & exercise medicine.* 2018;4(1):e000311.
85. Takacs J, Hunt MA. The effect of contralateral pelvic drop and trunk lean on frontal plane knee biomechanics during single limb standing. *J Biomech.* 2012;45(16):2791-6.
86. Mauntel TC, Begalle RL, Cram TR, Frank BS, Hirth CJ, Blackburn T, et al. The effects of lower extremity muscle activation and passive range of motion on single leg squat performance. *J Strength Cond Res.* 2013;27(7):1813-23.
87. van Melick N, Meddeler BM, Hoogeboom TJ, Nijhuis-van der Sanden MW, van Cingel RE. How to determine leg dominance: The agreement between self-reported and observed performance in healthy adults. *PloS One.* 2017;12(12):e0189876.

88. Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG, Fon GT. Description of pain provocation tests used for the diagnosis of sports-related chronic groin pain: relationship of tests to defined clinical (pain and tenderness) and MRI (pubic bone marrow oedema) criteria. *Scand J Med Sci Sports*. 2005;15(1):36-42.
89. Delahunt E, Kennelly C, McEntee BL, Coughlan GF, Green BS. The thigh adductor squeeze test: 45 of hip flexion as the optimal test position for eliciting adductor muscle activity and maximum pressure values. *Man Ther*. 2011;16(5):476-80.
90. Polat G, Çelik D, Çil H, Erdil M, Aşık M. Evidence for reliability, validity and responsiveness of Turkish version of Hip Outcome Score. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2017;51(4):319-24.
91. Rafn BS, Tang L, Nielsen MP, Branci S, Hölmich P, Thorborg K. Hip strength testing of soccer players with long-standing hip and groin pain: what are the clinical implications of pain during testing? *Clin J Sport Med*. 2016;26(3):210-5.
92. Thorborg K, Branci S, Nielsen MP, Tang L, Nielsen MB, Hölmich P. Eccentric and isometric hip adduction strength in male soccer players with and without adductor-related groin pain: an assessor-blinded comparison. *Orthop J Sports Med*. 2014;2(2):2325967114521778.
93. Crow JF, Pearce AJ, Veale JP, VanderWesthuizen D, Coburn PT, Pizzari T. Hip adductor muscle strength is reduced preceding and during the onset of groin pain in elite junior Australian football players. *J Sci Med Sport*. 2010;13(2):202-4.
94. Jansen J, Weir A, Denis R, Mens J, Backx F, Stam H. Resting thickness of transversus abdominis is decreased in athletes with longstanding adduction-related groin pain. *Man Ther*. 2010;15(2):200-5.
95. Morrissey D, Graham J, Screen H, Sinha A, Small C, Twycross-Lewis R, et al. Coronal plane hip muscle activation in football code athletes with chronic adductor groin strain injury during standing hip flexion. *Man Ther*. 2012;17(2):145-9.
96. Belhaj K, Meftah S, Mahir L, Lmidmani F, Elfatimi A. Isokinetic imbalance of adductor–abductor hip muscles in professional soccer players with chronic adductor-related groin pain. *Eur J Sport Sci*. 2016;16(8):1226-31.
97. Thorborg K, Serner A, Petersen J, Madsen TM, Magnusson P, Hölmich P. Hip adduction and abduction strength profiles in elite soccer players: implications for clinical evaluation of hip adductor muscle recovery after injury. *Am J Sports Med*. 2011;39(1):121-6.
98. Thorborg K, Branci S, Nielsen M, Langelund M, Hölmich P. Copenhagen five-second squeeze: a valid indicator of sports-related hip and groin function. *Br J Sports Med*. 2017;51(7):594-9.
99. Wollin M, Pizzari T, Spagnolo K, Welvaert M, Thorborg K. The effects of football match congestion in an international tournament on hip adductor squeeze strength and pain in elite youth players. *J Sports Sci*. 2018;36(10):1167-72.

100. Taylor CJ, Pizzari T, Ames N, Orchard JW, Gabbe BJ, Cook JL. Groin pain and hip range of motion is different in Indigenous compared to non-indigenous young Australian football players. *J Sci Med Sport*. 2011;14(4):283-6.
101. Coughlan GF, Delahunt E, Caulfield BM, Forde C, Green BS. Normative adductor squeeze test values in elite junior rugby union players. *Clin J Sport Med*. 2014;24(4):315-9.
102. Moreno-Pérez V, Travassos B, Calado A, Gonzalo-Skok O, Del Coso J, Mendez-Villanueva A. Adductor squeeze test and groin injuries in elite football players: A prospective study. *Phys Ther Sport*. 2019;37:54-9.
103. Kloskowska P, Morrissey D, Small C, Malliaras P, Barton C. Movement patterns and muscular function before and after onset of sports-related groin pain: a systematic review with meta-analysis. *Sports Med*. 2016;46(12):1847-67.
104. Fernandez WG, Yard EE, Comstock RD. Epidemiology of lower extremity injuries among US high school athletes. *Academic Emer Med*. 2007;14(7):641-5.
105. Claiborne TL, Armstrong CW, Gandhi V, Pincivero DM. Relationship between hip and knee strength and knee valgus during a single leg squat. *J Appl Biomech*. 2006;22(1):41-50.
106. Fernandes TL, Felix ECR, Bessa F, Luna N, Sugimoto D, Greve JMDA, et al. Evaluation of static and dynamic balance in athletes with anterior cruciate ligament injury—A controlled study. *Clinics*. 2016;71(8):425-9.
107. Selfe J, Callaghan M, McHenry A, Richards J, Oldham J. An investigation into the effect of number of trials during proprioceptive testing in patients with patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Res*. 2006;24(6):1218-24.
108. Selfe J, Harper L, Pedersen I, Breen-Turner J, Waring J. Four outcome measures for patellofemoral joint problems: part 1. Development and validity. *Physiotherapy*. 2001;87(10):507-15.
109. Holden S, Boreham C, Doherty C, Delahunt E. Two-dimensional knee valgus displacement as a predictor of patellofemoral pain in adolescent females. *Scand J Med Sci Sports*. 2017;27(2):188-94.
110. Herrington L. Knee valgus angle during single leg squat and landing in patellofemoral pain patients and controls. *The Knee*. 2014;21(2):514-7.
111. Charlton PC, Bryant AL, Kemp JL, Clark RA, Crossley KM, Collins NJ. Single-Leg Squat Performance is Impaired 1 to 2 Years After Hip Arthroscopy. *PM&R*. 2016;8(4):321-30.
112. Powers CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010;40(2):42-51.
113. Hollman JH, Ginos BE, Kozuchowski J, Vaughn AS, Krause DA, Youdas JW. Relationships between knee valgus, hip-muscle strength, and hip-muscle recruitment during a single-limb step-down. *J Sport Rehabil*. 2009;18(1):104-17.
114. Thorborg K, Branci S, Stensbirk F, Jensen J, Hölmich P. Copenhagen hip and groin outcome score (HAGOS) in male soccer: reference values for hip and groin injury-free players. *Br J Sports Med*. 2014;48(7):557-9.

115. Thorborg K, Tijssen M, Habets B, Bartels E, Roos EM, Kemp J, et al. Patient-Reported Outcome (PRO) questionnaires for young to middle-aged adults with hip and groin disability: a systematic review of the clinimetric evidence. *Br J Sports Med.* 2015;49(12):812-.

8. EKLER

EK-1. Etik Kurul Onayı



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 -1839

Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 09 EKİM 2018 SALI
Toplantı No : 2018/24
Proje No : GO 18/782 (Değerlendirme Tarihi: 04.09.2018)
Karar No : GO 18/782-46

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Hande Güney DENİZ'in sorumlu araştırmacı olduğu, Dr. Fzt. Arş. Gör. Bihter AKINOĞLU, Uzm. Dr. Tuğba KOCAHAN ile birlikte çalışacakları ve Fzt. Ezgi ÜNÜVAR'ın yüksek lisans tezi olan, GO 18/782 kayıt numaralı, "**Addüktör Kas Yaralanması Olan ve Olmayan Sporcularda Kas Kuvveti, Dinamik Valgus Açısı ve Fonksiyonel Seviyenin İncelenmesi**" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 15 Ekim 2018 – 15 Temmuz 2019 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | |
|---|---|
| 1. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Başkan) | 10 Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞLU (Üye) | 11 Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye) |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARA (Üye) | 12. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye) | 13. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye) | 14. Dr. Öğr. Üyesi Özay GÖKÖZ (Üye) |
| 6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye) | 15. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR (Üye) |
| 7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye) | İZİNLİ
16. Öğr. Gör. Dr. Meltem ŞENGELEN (Üye) |
| 8. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye) | 17. Av. Meltem ONURLU (Üye) |
| 9. Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye) | |

EK-2. Tezden Üretilmiş Bilimsel Sunular

7. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi

18-20 Nisan 2019
The Ankara Hotel, Ankara

"Gelecek, deneyimle planlanır"
TFD 50. yılını kutluyor

www.fizyoterapikongresi2019.org

KONGRE BAŞKANI
Prof. Dr. Tülin DÜGER

DÜZENLEME KURULU
Prof. Dr. Tülin DÜGER
Prof. Dr. Filiz CAN
Prof. Dr. Türkân AKBAYRAK
Prof. Dr. Candan ALGÜN
Dr. Fzt. Reyhan ÖZGÖBEK
Fzt. Handan DEĞİRMENCI
Uzm. Fzt. Nuri UÇLER
Fzt. İknur Olca ERDEN
Fzt. Onur ULLUKUZ

SOSYAL KOMİTE
Fzt. Gizem BAŞBAY
Fzt. Ümit MESTAN
Fzt. İbrahim KÜÇÜKCAN
Fzt. Furkan AKSUNGUR

BİLİM KURULU
Dr. Fzt. Nihal ŞİMSEK
Prof. Dr. Nazif Ekin AKALAN
Prof. Dr. Candan ALGÜN
Prof. Dr. Hülya ARIKAN
Prof. Dr. Yeşim BAKAR
Prof. Dr. Unmühan BAŞASLAN
Prof. Dr. Banu BAYAR
Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR
Prof. Dr. Filiz CAN
Prof. Dr. Seyit ÇITAKER
Prof. Dr. Nesrin DEMİRTAŞ
Prof. Dr. Funda DEMİRTÜRK
Prof. Dr. Ferda DOKUZTUĞ UÇSULAR
Prof. Dr. Tülin DÜGER
Prof. Dr. Fatih ERBAHÇECİ
Prof. Dr. Nevin ERGÜN
Prof. Dr. Nihal GELECEK
Prof. Dr. Hülya Nilgün GÜRSES
Prof. Dr. Hasan HALLAÇELİ
Prof. Dr. Serap İNAL
Prof. Dr. Defne KAYA
Prof. Dr. Hülya KAYIHAN
Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL
Prof. Dr. Nuray KIRDI
Prof. Dr. Mehtap MALKOÇ
Prof. Dr. Mine Gulden POLAT
Prof. Dr. Arzu RAZAK ÖZDİNÇLER
Prof. Dr. Sema SAVCI
Prof. Dr. Bilsen SİRMEN
Prof. Dr. Ferhan SOYUER
Prof. Dr. Feryal SUBAŞI
Prof. Dr. Gül ŞENER
Prof. Dr. Hanıfegül TAŞKIRAN
Prof. Dr. Ayşe Nur TURALU
Prof. Dr. Necmiye UN YILDIRIM
Prof. Dr. Yavuz YAKUT
Doç. Dr. Ferdi BAŞKURT
Doç. Dr. Ozgur BÜYÜKTURAN
Doç. Dr. Yasemin ÇIRAK
Doç. Dr. Bülent ELBASAN
Doç. Dr. Duygu İLGIN
Doç. Dr. Zühre KUNDURACILAR
Doç. Dr. Derya ÖZER KAYA
Doç. Dr. Ela TARAKCI
Doç. Dr. Feriye TAŞPINAR
Doç. Dr. Hayriye Baran YOSMAOĞLU
Doç. Dr. Üyesi Güneş AKGÖL
Dr. Öğr. Üyesi Ozlem AKKOYUNLU SERT
Dr. Öğr. Üyesi Cihan Caner AKSOY
Dr. Öğr. Üyesi Nuray ALACA
Dr. Öğr. Üyesi Ender ANGIN
Dr. Öğr. Üyesi Emine AYTIŞ
Dr. Öğr. Üyesi Özge ÇAKIR
Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul DEMİRDEL
Dr. Öğr. Üyesi Emre Ulaş ERDEM
Dr. Öğr. Üyesi Arzu ERGEN
Dr. Öğr. Üyesi Gulbin ERGIN
Dr. Öğr. Üyesi Aynur OTAG
Dr. Öğr. Üyesi Sevgi ÖZDİNÇ
Dr. Öğr. Üyesi Tanik ÖZTEN
Dr. Öğr. Üyesi Melahat SAYAN
Dr. Öğr. Üyesi Meral SERTEL
Dr. Öğr. Üyesi Hülya ŞİŞLİ
Dr. Öğr. Üyesi Zühre Didem TAKINACI
Dr. Öğr. Üyesi Burcu TALU
Dr. Öğr. Üyesi Eylem TUTUN YUMIN
Dr. Öğr. Üyesi Naim ULLUĞ
Dr. Öğr. Üyesi Gökmen YAPALI
Dr. Öğr. Üyesi Hamiyet YÜCE

BİLİMSEL SEKRETERYA
Doç. Dr. Naciye VARDAR YAĞLI
nacyevardar@yahoo.com
Uzm. Fzt. Ceyhan TÜRKMEN
fztceyhanturkmen@gmail.com

Sayın Ezgi ÜNÜVAR,

Türkiye Fizyoterapistler Derneği'nin 18-20 Nisan 2019 tarihleri arasında, The Ankara Hotel'de gerçekleştireceği 7. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi'ne davet etmekten büyük memnuniyet duyarız.

Göndermiş olduğunuz aşağıda detayları bulunan bildiriniz Bilimsel Kurul değerlendirmesi neticesinde "SÖZEL" olarak kabul edilmiştir.

Sunuma ilişkin detaylar, gün ve saatleri kongre web sayfasında ilan edilecektir.

Kabul edilen özetler, TFD bilimsel yayın organı–Emerging Sources Citation Index (ESCI), EBSCO, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Excerpta Medica (EMBASE), AMED Physiotherapy Index, SPORTDiscus, Türk Tıp Dizini ve Ulakbim Türk Tıp Dizini'nde yer alan- Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi'nde basılacaktır. Sözel veya poster sunumu yapılmayan özetler dergide yayınlanmayacaktır.

Bildiri özetlerinin kongrede yer alması ve Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi'nde basılması için bildiriye sunacak kişinin **en geç 22 Mart 2019 tarihinde kayıt yaptırması gerekmektedir.**

7. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi'nin geniş katımlı, verimli bir kongre olmasını diliyoruz, sizleri bilgi ve deneyim paylaşımına davet ediyoruz.

Prof. Dr. Tülin DÜGER
Kongre Başkanı

Türkiye Fizyoterapistler Derneği

SUNUM ŞEKLİ: SÖZEL

SUNUCU: Ezgi ÜNÜVAR

BİLDİRİ BAŞLIĞI:
Kalça addüktör kas yaralanması olan sporcularda gövde-kalça-diz biyomekanikliğinin ve kalça kas kuvvetinin incelenmesi

YAZAR (lar): Ezgi ÜNÜVAR1, Bihter AKINOĞLU2, Tuğba KOCAHAN1, Hande GÜNEY DENİZ3

Bu davet mektubu, sadece bağlı bulunduğunuz kurumdan izin alınabilmesi amacıyla düzenlenmiş olup, herhangi bir maddi destek sağlamamaktadır.

ORGANİZASYON SEKRETERYASI İknur ADALI iknur@diamed98.com Tel: 0312 434 4273 **DIAMED**
HANGİ DÜZENLEME



24th annual Congress of the
EUROPEAN COLLEGE OF SPORT SCIENCE
UNITING THE WORLD THROUGH SPORT SCIENCE
3rd - 6th July 2019, Prague - Czech Republic
Hosted by: Charles University Prague - Venue: Prague Congress Centre



EUROPEAN COLLEGE OF SPORT SCIENCE

Feldblumenweg 26
50858 Cologne

GERMANY

VAT-ID: DE251715668 - St.Nr.: 223/5905/0216
register of associations: VR12508

Prague, 20.05.2019 - 10:29:00

Letter of Acceptance

This is to certify that the following title has been accepted at the 24th Annual Congress of the European College of Sport Science between 3 - 6 July 2019 in Prague - Czech Republic:

Ezgi Unüvar

Hacettepe University
Samanpazarı/ANKARA
06100 Ankara, Turkey

Abstr.-ID: 1974

Title: Two-Dimensional Knee and Hip Kinematics in Athletes with and without Adductor Strain
Authors: Unuvar, E.1, Akinoglu, B.2, Kocahan, T.1, Guney-Deniz, H.3, Institution: 1.Ministry of Youth and Sports,
2.Ankara Yildirim Beyazit University, 3.Hacettepe University
Presentation format: CP-poster, YIA: No

Faculty of Physical Education and Sport, Charles University

This document has been created digitally and is valid without a signature

Copyright © 2019 European College of Sport Science, All Rights Reserved.
The ECSS is a non profit organisation, dedicated to Sport Science.

Supported by SporTools GmbH - Data management in sports

EK-3. Değerlendirme Formu

DEğERLENDİRME FORMU

Protokol Numarası:

GAS Puanı:

Doğum Tarihi:

KDS Puanı:

Cinsiyet:

Daha önce geçirilmiş yaralanma:

Boy:

Kilo:

Yaralanma grubu için

Vücut Kitle İndeksi:

• Etkilenen taraf:

Spor Yılı:

• Dominant taraf:

Branşı:

Kontrol grubu için;

Yarış Düzeyi:

• Dominant taraf

Değerlendirme tarihi:

KAS KUVVETİ DEğERLENDİRME FORMU

	Sağ taraf			Sol taraf		
	1.ölçüm	2.ölçüm	3.ölçüm	1.ölçüm	2.ölçüm	3.ölçüm
Abdüktör Kas kuvveti(N)						
Addüktör Kas Kuvveti(N)						
Eksternal Rotatör Kas Kuvveti(N)						
İnternal Rotatör Kas Kuvveti						
Ekstansör Kas Kuvveti(N)						
Fleksör Kas Kuvveti						
HipSit						

TEK BACAK SQUAT TESTİ DEğERLENDİRME FORMU

	Maksimum Valgusta			Diz 45° Fleksiyonda			Diz 60° Fleksiyonda		
	Diz FPPA	Kalça FPPA	Gövde LF	Diz FPPA	Kalça FPPA	Gövde LF	Diz FPPA	Kalça FPPA	Gövde LF
Sağ taraf									
Sol taraf									

Görsel Analoga Skalası (cm): Lütfen ağrı şiddetinizi aşığıdaki ölçek üzerinde işaretleyin.

Hiç ağrı olmaması

En dayanılmaz ağrı



Kalça probleminiz ortaya çıkmadan önceki iş yapabilme seviyenizin 100, günlük aktivitelerinizin hiçbirini yerine getiremediğiniz seviyenin 0 olduğunu varsayarsanız, günlük aktiviteleri yerine getirme seviyeniz için 0 ila 100 arasında kaç puan verirdiniz.

%....

	Hiç zor değil	Biraz zor	Orta derecede zor	Çok zor	İmkânsız	N/A
Çorap ve ayakkabı giymek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 dakika boyunca oturmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SPOR ÖLÇEĞİ

Aşağıdaki aktiviteleri yaparken kalçanızdan dolayı ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

	Hiç zor değil	Biraz zor	Orta derecede zor	Çok zor	İmkânsız	N/A
1,5 kilometre (20 dakika) koşmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zıplamak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Golf sopası gibi cisimleri savurmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sıçrama sonrasında yere inmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aniden hareketlenmek ve durmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yana koşular sırasında aniden durmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hızlı yürüyüş gibi düşük etkili aktiviteler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alıştığınız şekilde aktivite yapabilme kabiliyeti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
İstedığınız sürece, istediğiniz spor aktivitesini yapabilme kabiliyeti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kalça probleminiz ortaya çıkmadan önceki iş yapabilme seviyenizin 100, günlük aktivitelerinizin hiçbirini yerine getiremediğiniz seviyenin 0 olduğunu varsayarsanız, spor aktiviteleri yerine getirme seviyeniz için 0 ila 100 arasında kaç puan verirdiniz.

%....

Şu anki iş yapabilme seviyenizin nasıl olduğunu düşünüyorsunuz?

Normal Neredeyse normal Normal değil Hiç normal değil

EK-5. İçerik Kullanım İzinleri

12.07.2019

permission the use of figures - unuvarezgi@gmail.com - Gmail



donald.neumann@marquette.edu

Oluştur

Gelen Kutusu 9

Yıldızlı

Ertelenenler

Önemli

Gönderilmiş Postalar

Taslaqlar

Kategoriler

Diğer



Ezgi Ünüvar <unuvarezgi@gmail.com>

Alıcı: Donald

Hello Mr. Neumann,
Thanks for your support and interest. Mr. Parker returned to me. No
I want to refer Figure 8 from your JOSPT paper. Mr Parker told to m
Besides this, I found two figures which may useful for my thesis, via
Can I also use these figures?
I hope we will meet you in an international project one day. I want sc
Kind regards

Ezgi Ünüvar

Neumann, Donald <donald.neumann@marquette.edu>, 1 Haz 2019

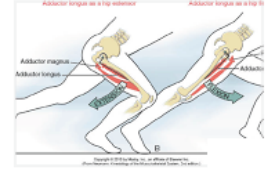
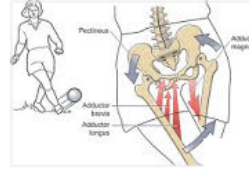


Ezgi



Yakın zamanda gerçekleşen bir
sohbet yok
Yeni bir tane başlatın

2 Ek



12.07.2019

permission the use of figures - unuvarezgi@gmail.com - Gmail



Oluştur

Gelen Kutusu 9

Yıldızlı

Ertelenenler

Önemli

Gönderilmiş Postalar

Taslaqlar

Kategoriler

Diğer



Ezgi

+

Yakın zamanda gerçekleşen bir
sohbet yok
Yeni bir tane başlatın

donald.neumann@marquette.edu



Neumann, Donald <donald.neumann@marquette.edu>

Alıcı: ben

İngilizce

Türkçe

İletiyi çevir

Hello

Yes you may use the figures in your thesis. Please reference the sc
my kinesiology textbook. I believe my text was just printed in Turkist
Don Neumann.

Sent from my tablet

<add action in open and closed chain.jpg>

<sagittal plane add action.png>



Ezgi Ündvar <unuvarezgi@gmail.com>

Alıcı: Donald

Thanks so much Mr. Neuman.

I'm so glad to hear that. Of course, I'm going to reference your textb
Thanks for good wishes.

Ezgi

EK-6. Orjinallik Ekran Çıktısı

KALÇA ADDUKTÖR KAS YARALANMASI OLAN ve OLMAYAN SPORCULARDA KALÇA ÇEVRESİ KAS KUVVETİ, DİNAMİK VALGUS AÇISI ve FONKSİYONEL SEVİYENİN KARŞILAŞTIRILMASI

ORIJINALLIK RAPORU

%**9**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**6**

İNTERNET
KAYNAKLARI

%**3**

YAYINLAR

%**5**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

- 1** www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 %**2**
İnternet Kaynağı
- 2** POLAT, Gokhan, ÇELİK, Derya, ÇİL, Hilal, ERDİL, Mehmet and ASIK, Mehmet. "Evidence for reliability, validity and responsiveness of Turkish version of Hip Outcome Score", Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği/Turkish Association of Orthopaedics and Traumatology, 2017. %**1**
Yayın
- 3** Submitted to TechKnowledge Turkey %**1**
Öğrenci Ödevi
- 4** wc SSR.org %**1**
İnternet Kaynağı
- 5** YÜCEYAR, Lale, SAYILGAN, Cem, YENİGÜN, Özlem, GÖKSEDEF, Deniz, ÖMEROĞLU, Suat <%**1**

EK-7. Dijital Makbuz



Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Ezgi Ünüvar
Ödev başlığı: OFR_tez_2019
Gönderi Başlığı: KALÇA ADDUKTÖR KAS YARALAN..
Dosya adı: Ezgi_U_nu_var_tez_du_zeltmeler-6..
Dosya boyutu: 9.16M
Sayfa sayısı: 96
Kelime sayısı: 20,092
Karakter sayısı: 133,339
Gönderim Tarihi: 06-Ağu-2019 07:06PM (UTC+0300)
Gönderim Numarası: 1158106990

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KALÇA ADDUKTÖR KAS YARALANMASI OLAN ve OLMAYAN
SPORCULARDA KALÇA ÇEVRESİ KAS KUVVETİ DİNAMİK VALGUS
ACISI ve FONKSİYONEL SEVİYENİN KARŞILAŞTIRILMASI

Fzt. Ezgi ÜNÜVAR

Ortopedi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA
2019

9. ÖZGEÇMİŞ

1.KİŞİSEL BİLGİLER

ADI, SOYADI:	Ezgi ÜNÜVAR
DOĞUM TARİHİ ve YERİ:	01/03/1995, Kozan/ADANA
HALEN GÖREVİ: Fizyoterapist, Yüksek Lisans Öğrencisi	
YAZIŞMA ADRESİ: Gençlik ve Spor Bakanlığı Spor Genel Müdürlüğü Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı Eryaman/ANKARA	
TELEFON: 0312 309 02 98	
E-MAIL: ezgi.unuvar@gsb.gov.tr	

2. EĞİTİM

YILI	DERECESİ	ÜNİVERSİTE	ÖĞRENİM ALANI
2017 - *	Yüksek Lisans	Hacettepe Üniversitesi	Ortopedik Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon
2013 - 2017	Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi	Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Bölümü

3. MESLEKTE DENEYİM

GÖREV DÖNEMİ	GÖREV TÜRÜ	KURULUŞ
Ocak 2018-*	Fizyoterapist	Gençlik Ve Spor Bakanlığı, Spor Genel Müdürlüğü, Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı

4. ÇALIŞMA ALANLARI

ÇALIŞMA ALANI	ANAHTAR SÖZCÜKLER
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Fizyoterapi, Ortopedik Fizyoterapi, Sporda Fizyoterapi

5. SON BEŞ YILDAKİ ÖNEMLİ YAYINLAR

1. Tuğba Kocahan, Bihter Akınoğlu, **Ezgi Ünüvar**, Adnan Hasanoğlu. Havalı Tabanca Atıcılık Sporcularında Tetik Kolu ve Diğer Kolun Omuz Eklemi İzometrik Kas Kuvveti ve Propriyosepsiyon Duyusunun Karşılaştırılması (Comparison of Shoulder Joint Isometric Muscle Strength and Joint Position Sense of Trigger Arm and Opposite Arm in Air Pistol Shooting Athletes). Türkiye Klinikleri J Sports Sci 2018;10(3):116-22. DOI: 10.5336/sportsci.2018-62501
2. Ersoy U, Kocak UZ, Unuvar E, Unver B. The Acute Effect of Talocrural Joint Mobilization on Dorsiflexor Muscle Strength in Healthy Individuals: A Randomized Controlled Single-Blind Study. J Sport Rehabil. 2019 Feb 14:1-5. doi:10.1123/jsr.2018-0124. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 30040011.

6. BİLİMSEL FAALİYETLER

1. Hande Güney Deniz, Fırat Tan, **Ezgi Ünüvar**, Bülent Atilla Patellofemoral osteoartritli bireylerde kas kuvveti ve ağrı arasındaki ilişkinin incelenmesi, (Sözel Bildiri) 17. Fizyoterapi ve Rehabilitasyonda Gelişmeler Kongresi Antalya (S090)
2. Bihter Akınoğlu, **Ezgi Ünüvar**, Kano sporcuları ve kürek sporcularının üst ekstremitte kas kuvvetlerinin karşılaştırılması, (Sözel Bildiri) 17. Fizyoterapi ve Rehabilitasyonda Gelişmeler Kongresi Antalya 2018 (S031)
3. Hazımoğlu P., Sarı N.B., **Ünüvar E.**, Tan F., Güney Deniz H., Skapular Diskinezili Bireylerde Propriyoseptif Nöromuskuler Fasilitasyon Yönteminin Kas Kuvveti ve Pektoralis Minör Kas Kısılgına Etkisinin İncelenmesi, (Sözel Bildiri) 9. Uluslararası Biyomekanik Kongresi, Eskişehir 201
4. Tuğba Kocahan, Bihter Akınoğlu, **Ezgi Ünüvar**. Sporcularda Gövde Kas Kuvveti İle Esneklik Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. (Sözel Bildiri) 16th International Sport Sciences Congress. 31th October-03rd November 2018, Antalya / Türkiye (SB 635)
5. **Ezgi Ünüvar**, Tuğba Kocahan, Bihter Akınoğlu. Adduktör Straini Olan Sporcularda Diz Eklemi Kas Kuvvetinin İncelenmesi: Pilot Çalışma. (Sözel Bildiri) 16th International Sport Sciences Congress. 31th October-03rd November 2018, Antalya / Türkiye (SB 236)
6. Bihter Akınoğlu, Tuğba Kocahan, **Ezgi Ünüvar**. Judo Sporcularında Diz Eklemi Yaralanmalarının Fonksiyonel Alan Üzerine Etkisinin İncelenmesi (Sözel Bildiri) II. Dünya Spor Bilimleri Araştırmaları Kongresi, Manisa / Türkiye 2019 (SB-53)
7. Bihter Akınoğlu, Tuğba Kocahan, **Ezgi Ünüvar**. Sporcularda Paravertebral Kinezyotaping Uygulamasının Lumbal Lordoz ve

Torakal Kifoz Açısına Etkisinin İncelenmesi: Pilot Çalışma (Sözel Bildiri) II. Dünya Spor Bilimleri Araştırmaları Kongresi, Manisa / Türkiye 2019 (SB-54)

8. **Ezgi Ünüvar**, Bihter Akınoğlu, Tuğba Kocahan, Hande Güney Deniz, Kalça Adduktör Kas Yaralanması Olan Sporcularda Gövde-Kalça-Diz Biyomekaniğinin ve Kalça Kas Kuvvetinin İncelenmesi, (Sözel Bildiri) 7. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi Ankara 2019 (SB104)
9. **Unuvar E.**, Akınoğlu B., Kocahan T., Güney-Deniz H., Two-Dimensional Knee and Hip Kinematics in Athletes with and without Adductor Strain European College of Sport Science Congress (Poster Bildiri), Prag 2019

7. KİTAP BÖLÜMLERİ

1. Dawn Gulick, Ortho Notes: Clinical Examination Pocket Guide, Spine (ed Dawn Gulick) FA Davis, 4th Edition 2018, **Unuvar E.**(Çev). “Omurga” Ortopedi Notları Cep Kitabı (Çev Edit: Atbaşı Z.,Güney Deniz H.) , (4. Baskı 2019) Hipokrat Kitapevi, pp: 126-203, (2019)