



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTRENMAN VE HAREKET ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAKATLIK RİSKİ BELİRLEMEDE KULLANILAN SAHA
VE LABORATUVAR TESTLERİNİN İLİŞKİLERİNİN
İNCELENMESİ

Erhan PUSLU

Haziran 2018
DENİZLİ

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

**SAKATLIK RİSKİ BELİRLEMEDE KULLANILAN SAHA
VE LABORATUVAR TESTLERİNİN İLİŞKİLERİNİN
İNCELENMESİ**

**ANTRENMAN VE HAREKET ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Erhan PUSLU

Tez Danışmanı: Doç. Dr. B. Utku ALEMDAROĞLU

Denizli, 2018

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Erhan Puslu tarafından Doç. Dr. B. Utku ALEMDAROĞLU yönetiminde hazırlanan “**Sakatlık Riski Belirlemede Kullanılan Saha Ve Laboratuvar Testlerinin İlişkilerinin İncelenmesi**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Doç. Dr. Bilal Utku ALEMDAROĞLU
Pamukkale Üniversitesi

Danışman: Doç. Dr. Yusuf KÖKLÜ
Pamukkale Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Özgür Özkaya
Ege Üniversitesi

Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
.../.../..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Hakan AKÇA
Müdür

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırılmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı : Erhan PUSLU

İmza :

ÖZET

SAKATLIK RİSKİ BELİRLEMEDE KULLANILAN SAHA VE LABORATUVAR TESTLERİNİN İLİŞKİLERİNİN İNCELENMESİ

Puslu, Erhan
Yüksek Lisans Tezi, Hareket ve Antrenman ABD
Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Utku ALEMDAROĞLU
Haziran 2018, 79 Sayfa

Literatürde sakatlık riski belirlemede kullanılan birçok saha ve laboratuvar testi bulunmaktadır. Bu testlerin sakatlık belirlemedeki gücü ve birbirleri arasındaki ilişkilerin ortaya konması spor bilimciler ve uygulamacılar için oldukça önemlidir. Bu araştırmanın amacı, futbolcularda izokinetik kuvvet testi, dikey sıçrama testi, durarak uzun atlama testi, 3 adım atlama testi, 505 testi, 10 m ve 30 m sürat testi, FMS testi ve Y-Denge testleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu çalışmaya amatör bir futbol takımında yer alan 20 futbolcu (Yaş = $21,35 \pm 3,03$ yıl; Vücut Ağırlığı = $74,30 \pm 8,87$ kg; Boy = $168,06 \pm 39,63$ cm) katılmıştır. Birinci gün katılımcıların boy uzunluğu, vücut ağırlığı ölçümleri, sırasıyla her biri çift bacak, sağ bacak ve sol bacak olmak üzere dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve üç adım atlama testleri gerçekleştirilmiştir. İkinci gün sırası ile FMS, sürat ve çeviklik testleri, son gün ise Y-Denge ve izokinetik kuvvet testleri gerçekleştirilmiştir. Testlerden elde edilen değerlerin normal dağılım gösterip göstermediğine Basıklık ve Çarpıklık testleri ile bakılmış, -2 ile +2 arasındaki değerler normal dağılım göstermiş olarak kabul edilmiştir. Elde edilen değerler arasındaki ilişkilere Pearson ve Spearman (parametrik varsayımlar gerçekleşmez ise) korelasyon testleri ile bakılmıştır. Yapılan inceleme sonucu farklı testlerden elde edilen asimetri değerleri arasında ilişki tespit edilemezken, çift bacak yapılan patlayıcı kuvvet ve sürat testlerinin birbirleriyle 0,56 ile 0,85 arasında ilişki gösterdiği tespit edilmiştir. Buna ek olarak FMS testi medyan değeri üstünde ve altında (Sırası ile ort = $6,22 \pm 0,661$; ort = $5,60 \pm 0,552$) olan sporcuların karşılaştırılması sonucu, sadece 3 adım atlama test performansının iyi grup lehine olduğu, diğer testler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında asimetri belirlemede kullanacak testin yönünün ve hızının branşın gereksinimlerine göre seçilmesi gerektiği ve sıçrama testlerinin sakatlık riski tespiti için uygun olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sakatlık riski, Tek-Çift bacak, Futbol, Asimetri, İzokinetik

ABSTRACT**INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FIELD AND LABORATORY
INJURY RISK ASSESSMENT TESTS**

Puslu, Erhan

M. Sc. Thesis, Training and Movement

Supervisor: Associate Prof. Utku ALEMDAROĞLU

June 2018, 79 Pages

There are many laboratory and field injury risk tests and determination of power of these tests and examination of relationships between each others are important for sport scientist and practitioner. The aim of this study was to determine the relationships between isokinetic tests, vertical jump tests, standing long jump tests, 3 hop jump tests, 505 agility tests, 10 m and 30 m sprint tests, Functional Movement Screen (FMS) test and Y-Balance tests performance in soccer players. 20 soccer players were participated in this study voluntarily (Age = $21,35 \pm 3,03$ year; Body mass = $74,30 \pm 8,87$ kg; Height = $168,06 \pm 39,63$ cm). First day of the study, followed by antropometric measurements, unilateral and bilateral jump tests were performed. Second day of the study, FMS, sprint and agility were performed. The last day of the study, players performed isokinetic and Y-Balance tests. The normality of the results were determined by using skewness and Kurtosis tests (between -2 and +2). Pearson and Spearman correlation tests were used. According to results while there is no relationships between asymetry results of the tests, the relationships were found between bilateral jump tests and sprint tests (from $r=0,56$ to $r=0,85$). In light of these results, the speed and direction of the tests should be selected according to demands of the sports and also jump test could be usefull tool for determinetion of injury risk.

Anahtar Kelimeler: Injury risk, Uni and Bilateral, Soccer, Asymetri, Isokinetic

TEŞEKKÜR

Öğrenim hayatımda, sonrasında ve tez sürecimde tecrübelerinden yararlandığım, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, motive eden, her konuda örnek aldığım başta değerli tez danışman hocam Doç. Dr. B. Utku ALEMDAROĞLU'na,

Öğrenim hayatımda büyük emekleri olduğu gibi, tez çalışmam sürecinde de desteğini esirgemeyen, ölçümlerim konusunda bana yardımcı olan, değerli hocalarım Doç. Dr. Yusuf KÖKLÜ ve Doç. Dr. Fatma ÜNVER KOÇAK'a,

Beni bugünlere getiren, sevgisini ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen aileme, varlığıyla yaşamıma anlam katan, motivasyon kaynağım sevgili eşim Ece BAŞKAYA PUSLU'ya çok teşekkür ederim.

Saygılarımla
Haziran -2018
Erhan PUSLU

İÇİNDEKİLER

ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	xi
RESİMLER DİZİNİ	xii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	3
1.1.1. Araştırmanın Problemleri	3
1.1.2. Alt Problemler	3
1.1.3. Hipotezler	4
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	5
2.1. Kasılma Tipleri	5
2.1.1. İzometrik Kasılma	5
2.1.2. Konsantrik Kasılma	5
2.1.3. Eksantrik Kasılma	5
2.1.4. İzokinetik Kasılma	6
2.2. Kuvvet	6
2.3. Anaerobik Güç	6
2.4. Sürat	6
2.5. Çeviklik	7
2.6. Denge	7
2.7. Hareketlilik	7
2.8. Stabilité	8
2.9. Futbolda Sakatlıklar	8
2.9.1. Sakatlık Risk Faktörleri	9

2.9.1.1. İçsel Faktörler	9
2.9.1.1.1. Yaş	9
2.9.1.1.2. Cinsiyet	9
2.9.1.1.3. Önceki Sakatlıklar	10
2.9.1.1.4. Genotip Farklılıkları	10
2.9.1.1.5. Eklem İnstabilitesi	10
2.9.1.1.6. Kas Kuvveti ve Kuvvet Oranları	10
2.9.1.1.7. Esneklik	11
2.9.1.1.8. Psikolojik Faktörler	11
2.9.1.1.9. Antropometri	11
2.9.1.1.10. Profesyonel Futbola Yeni Başlayanlar	12
2.9.1.2. Dışsal Faktörler	12
2.9.1.2.1. Sakatlıkların Sezona Dağılımı	12
2.9.1.2.2. Maç Değişkenleri	12
2.9.1.2.3. Maç ve Antrenman Yüğü	13
2.9.1.2.4. Hava Durumu ve Saha Koşulları	13
2.9.1.2.5. Takımın Başarı Durumu	13
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	15
3.1. Denek Grubu	15
3.2. Araştırma Planı	15
3.3. Ölçüm Cihazları ve Testler	16
3.3.1 Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Ölçümleri	16
3.3.2. İzokinetik Bacak Kuvvet Testi	16
3.3.3. Dikey Sıçrama Testi	16
3.3.4. Durarak Uzun Atlama Testi	17
3.3.5. Üç Adım Atlama Testi	17
3.3.6. Y-Denge Testi	17
3.3.7. 505 Testi	18
3.3.8. 10 m ve 30 m Sürat Testi	18
3.3.9. Fonksiyonel Hareket Analizi (FMS) ve Puanlama Kriterleri	18

3.3.9.1. Tam Çömelme (Deep Squat).....	19
3.3.9.2. Engel Adımı (Hurdle Step).....	20
3.3.9.3. Doğrusal Öne Hamle Adımı (In-Line Lunge).....	22
3.3.9.4 Omuz Hareketliliği (Shoulder Mobility).....	24
3.3.9.5 Aktif Düz Bacak Kaldırma (Active Straight Leg Raise).....	27
3.3.9.6 Gövde Stabilitesi Şınavı (Trunk Stability Push Up).....	29
3.3.9.7 Rotasyon Stabilitesi (Rotary Stability).....	31
3.4. İstatistiksel Analiz.....	19
4. BULGULAR	34
5. TARTIŞMA	47
5.1. Farklı Testlerden Elde Edilen Asimetri Değerlerinin İlişkilerinin İncelenmesi	47
5.2. İzokinetik Test Performans Değerleri ile Diğer Saha Testlerinin İlişkileri...	48
5.3. Y-Denge Testi Performans Değerleri ile Diğer Saha Testlerinin İlişkileri ...	50
5.4. FMS Testi Performans Değerleri ile Diğer Saha Testlerinin İlişkileri	51
5.5. Anaerobik Performansı Belirlemede Kullanılan Saha Testlerinin Birbirleriyle İlişkisi	53
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	55
6.1. Sonuçlar	55
6.2. Öneriler	64
7. KAYNAKLAR	66
8. ÖZGEÇMİŞ	79
9. EKLER	80

TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 4.1. Futbolculara ait izokinetik test performans değerleri.....	21
Tablo 4.2. Futbolculara ait sıçrama testleri performans değerleri.....	22
Tablo 4.3. Futbolculara ait sürat ve yön değiştirmeli sürat performans değerleri.....	22
Tablo 4.4. Futbolculara y-denge testi performans değerleri.....	23
Tablo 4.5. Futbolculara ait parametrik asimetri değerlerinin ilişkileri	24
Tablo 4.6. Futbolculara ait nonparametrik asimetri değerlerinin ilişkileri.....	25
Tablo 4.7. Futbolculardan farklı testlerden elde edilen ve parametrik sağ bacak değerlerinin birbirleriyle olan ilişkileri.....	26
Tablo 4.8. Futbolculara ait farklı testlerden elde edilen nonparametrik sağ bacak değerlerinin ilişkileri.....	27
Tablo 4.9. Futbolculara ait farklı testlerden elde edilen parametrik sol bacak değerlerinin ilişkileri.....	29
Tablo 4.10. Futbolculara ait farklı testlerden elde edilen nonparametrik sol bacak değerlerinin ilişkileri.....	30
Tablo 4.11. Futbolcuların aynı yöne performans testlerinden elde edilen değerlerinin ilişkileri.....	31
Tablo 4.12. FMS testi değerleri iyi ve kötü olan futbolcuların bazı performans test değerlerinin karşılaştırılması.....	32

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 3.1 Tam çömelme (deep squat) testi üç puan.....	19
Resim 3.2 Tam çömelme (deep squat) testi iki puan.....	19
Resim 3.3 Tam çömelme (deep squat) testi bir puan.....	20
Resim 3.4 Engel adımı (hurdle step) testi üç puan.....	21
Resim 3.5 Engel adımı (hurdle step) testi iki puan.....	21
Resim 3.6 Engel adımı (hurdle step) testi bir puan.....	22
Resim 3.7 Doğrusal öne hamle adımı (In-line lunge) testi üç puan.....	23
Resim 3.8 Doğrusal öne hamle adımı (In-line lunge) testi iki puan.....	23
Resim 3.9 Doğrusal öne hamle adımı (In-line lunge) testi bir puan.....	24
Resim 3.10 Omuz Hareketliliği (Shoulder mobility) testi üç puan.....	25
Resim 3.11 Omuz Hareketliliği (Shoulder mobility) testi iki puan.....	25
Resim 3.12 Omuz Hareketliliği (Shoulder mobility) testi bir puan.....	26
Resim 3.13 İmpingement kontrol testi.....	26
Resim 3.14 Aktif Düz Bacak Kaldırma (Active Straight Leg Raise) testi üç puan.....	27
Resim 3.15 Aktif Düz Bacak Kaldırma (Active Straight Leg Raise) testi iki puan.	28
Resim 3.16 Aktif Düz Bacak Kaldırma (Active Straight Leg Raise) testi bir puan.....	28
Resim 3.17 Gövde Stabilitesi Şınavı (Trunk Stability Push Up) testi üç puan.....	29
Resim 3.18 Gövde Stabilitesi Şınavı (Trunk Stability Push Up) testi iki puan.....	29
Resim 3.19 Gövde Stabilitesi Şınavı (Trunk Stability Push Up) testi bir puan.....	30
Resim 3.20 Spinal ekstansiyon kontrol testi.....	30
Resim 3.21 Rotasyon Stabilitesi (Rotary Stability) testi üç puan.....	31
Resim 3.22 Rotasyon Stabilitesi (Rotary Stability) testi iki puan.....	32
Resim 3.23 Rotasyon Stabilitesi (Rotary Stability) testi bir puan.....	32
Resim 3.24 Spinal fleksiyon kontrol testi.....	33

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

10M.....	10 metre sürat testi zamanı
30M.....	30 metre sürat testi zamanı
3HOPÇİFT.....	Çift bacak 3 adım atlama mesafesi
3HOPFARK.....	Sağ bacak ile sol bacak 3 adım atlama mesafe farkı
3HOPSAĞ.....	Sağ bacak 3 adım atlama mesafesi
3HOPSOL.....	Sol bacak 3 adım atlama mesafesi
505ENİYİ.....	505 testi en iyi değeri
505FARK.....	505 testi sağ bacak ile sol bacak zaman farkı
505SAĞ.....	Sağ bacak 505 testi zamanı
505SOL.....	Sol bacak 505 testi zamanı
ASI.....	Asimetri indeksi
DİKEYÇİFT.....	Çift bacak dikey sıçrama yüksekliği
DİKEYFARK.....	Sağ bacak ile sol bacak dikey sıçrama yükseklik farkı
DİKEYSAĞ.....	Sağ bacak dikey sıçrama yüksekliği
DİKEYSOL.....	Sol bacak dikey sıçrama yüksekliği
DUAÇİFT.....	Çift bacak durarak uzun atlama mesafesi
DUAFARK.....	Sağ bacak ile sol bacak durarak uzun atlama mesafe farkı
DUASAĞ.....	Sağ bacak durarak uzun atlama mesafesi
DUASOL.....	Sol bacak durarak uzun atlama mesafesi
FMS.....	Fonksiyonel hareket analizi testi
FONKSAĞ.....	izokinetik sağ bacak fonksiyonel oranı
FONKSOL.....	izokinetik sol bacak fonksiyonel oranı
GB.....	Güçlü Bacak
HH120E.....	120°/sn eksantrik hamstring/hamstring oranı
HH240C.....	240°/sn konsantrik hamstring/hamstring oranı
HH30E.....	30°/sn eksantrik hamstring/hamstring oranı
HH60C.....	60°/sn konsantrik hamstring/hamstring oranı
HSAĞ120E.....	120°/sn sağ hamstring eksantrik pik tork
HSAĞ240C.....	240°/sn sağ hamstring konsantrik pik tork
HSAĞ30E.....	30°/sn sağ hamstring eksantrik pik tork
HSAĞ60C.....	60°/sn sağ hamstring konsantrik pik tork
HSOL120E.....	120°/sn Sol hamstring eksantrik pik tork
HSOL240C.....	240°/sn sol hamstring konsantrik pik tork
HSOL30E.....	30°/sn sol hamstring eksantrik pik tork
HSOL60C.....	60°/sn sol hamstring konsantrik pik tork
QHSAĞ120E.....	120°/sn eksantrik sağ kuadriceps/hamstring oranı
QHSAĞ240C.....	240°/sn konsantrik sağ kuadriceps/hamstring oranı
QHSAĞ30E.....	30°/sn eksantrik sağ kuadriceps/hamstring oranı
QHSAĞ60C.....	60°/sn konsantrik sağ kuadriceps/hamstring oranı
QHSOL120E.....	120°/sn eksantrik sol kuadriceps/hamstring oranı
QHSOL240C.....	240°/sn konsantrik sol kuadriceps/hamstring oranı
QHSOL30E.....	30°/sn eksantrik sol kuadriceps/hamstring oranı
QHSOL60C.....	60°/sn konsantrik sol kuadriceps/hamstring oranı

QQ120E.....	120°/sn eksantrik kuadriiceps/kuadriiceps oranı
QQ240C.....	240°/sn konsantrik kuadriiceps/kuadriiceps oranı
QQ30E.....	30°/sn eksantrik kuadriiceps/kuadriiceps oranı
QQ60C.....	60°/sn konsantrik kuadriiceps/kuadriiceps oranı
QSAĞ120E.....	120°/sn sağ kuadriiceps eksantrik pik tork
QSAĞ240C.....	240°/sn sağ kuadriiceps konsantrik pik tork
QSAĞ30E.....	30°/sn sağ kuadriiceps eksantrik pik tork
QSAĞ60C.....	60°/sn sağ kuadriiceps konsantrik pik tork
QSOL120E.....	120°/sn sol kuadriiceps eksantrik pik tork
QSOL240C.....	240°/sn sol kuadriiceps konsantrik pik tork
QSOL30E.....	30°/sn sol kuadriiceps eksantrik pik tork
QSOL60C.....	60°/sn sol kuadriiceps konsantrik pik tork
YBANSAG.....	Y-Denge testi anterior sağ bacak değeri
YBANSOL.....	Y-Denge testi anterior sol bacak değeri
YBCOMFARK.....	Y-Denge testi kompozit puan farkı
YBCOMSAĞ.....	Y-Denge testi sağ bacak kompozit puanı
YBCOMSOL.....	Y-Denge testi sol bacak kompozit puanı
YBPLSAĞ.....	Y-Denge testi posterolateral sağ bacak değeri
YBPLSOL.....	Y-Denge testi posterolateral sol bacak değeri
YBPMSAĞ.....	Y-Denge testi posteromedial sağ bacak değeri
YBPMSOL.....	Y-Denge testi posteromedial sol bacak değeri
ZB.....	Zayıf Bacak
NM.....	Newtonmetre

1. GİRİŞ

Futbol içerisinde sıçramalar, vuruşlar, yön değiştirmeli koşular, yürüyüşler, dönüşler, ikili mücadeleler, farklı tempolarda koşular, ani durma ve hızlanmalar olan aerobik tabanlı anaerobik bir spordur (Açıkada vd 1999, Stolen vd 2005). Literatürde futbolun oyun yapısını belirlemek için yapılan birçok çalışma olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda bir futbol müsabakasında ortalama 10-13 km mesafenin kat edildiği belirtilmektedir(Andrzejewski vd 2012, Bradley vd 2009, Dellal vd 2011). Kat edilen mesafenin büyük bölümünü düşük tempolu koşular oluştururken, yüksek şiddete yapılan işler oyunun %18,8 lik bölümünü oluşturmaktadır. Ancak oransal olarak az olan bu yüksek şiddetli işlerin oyunun sonucuyla doğrudan ilişkili olduğu belirtilmektedir (Akgün 1992).

Yapılan anaerobik işler bu kadar önemliken futbolcunun bu aksiyonları gerçekleştirebilmesi için yeterli seviyede kuvvetinin olması gerekmektedir. Aksi takdirde potansiyelinin tamamını kullanamayacağı gibi, sakatlık riski de artacaktır. Son dönemlerde maç ve antrenman tempolarının, müsabaka sayılarının, sıklıklarının ve şiddetlerinin artışı beraberinde sporcuların sakatlık sayılarının artışı getirmektedir (Soligard vd 2016, Schwellnus vd 2016, Gabbett vd 2016, Ekstrand vd 2011). Yapılan bir çalışmada elit düzeyde futbolcuların sezonlarının yaklaşık olarak üç yüz gün sürdüğü ve bu üç yüz günden ortalama olarak otuz yedi güne futbolcuların sakatlık ve diğer nedenlerle katılmadığı tespit edilmiştir. Bu durumun futbolcuların bireysel başarılarını ve takımların başarılarını doğrudan etkilediği gibi çok büyük maddi kayıplara da yol açtığı yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir (Arnason vd 2004, Hagglund vd 2013, Ehrnman vd 2016). Dünyanın en üst düzey liglerinden biri olan İngiltere Premier Liginin sakatlık istatistiklerinin yayınlandığı bir sitede bir aylık sakatlık masrafının takım başına yaklaşık olarak 4,5 milyon TL olduğu belirtilmiştir (www.premierinjuries.com). Bu nedenlerden dolayı sporcuların sakatlık oranlarının azaltılması son derece önemlidir. Sakatlık oranlarını azaltmak için yapılması gerekenlerin başında sakatlık risklerinin belirlenmesi ve ortadan kaldırılması gelmektedir.

Alt ekstremite fonksiyonel güç farklarının tespit edilmesi sakatlık önleme, rehabilitasyon ve performans geliştirme amaçlı programların hazırlanmasında oldukça önemlidir (Michael vd 2010). Bilateral ve unilateral kuvvet oranlarındaki bozukluklarının sakatlanmalara sebep olabileceği gibi performans üzerinde de olumsuz etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Croisier vd 2002, Skelton vd 2002, Stephen vd 2005, Lawson vd 2006, Newton vd 2006, Impellizzeri vd 2007). Bu nedenle gerek sakatlıkları önlemek, gerek performansı artırmak, gerekse sakatlık sonrası rehabilitasyon aşamasında kuvvet ve güç oranlarının tespiti önem arz etmektedir. Alt ekstremiteye yönelik kuvvet ve güç ölçümleri geleneksel olarak izokinetik dinamometre ile yapılmaktadır (Barber vd 1990, Knapik vd 1991, Wilk vd 1994, Petschnig vd 1998, Newton vd 2006, Implezzieri vd 2007). İzokinetik dinamometreler tork ve güçle ilgili birçok değişkeni hazır şekilde sundukları için avantajlıdır. Ancak yapılan ölçümlerin birçoğu izole, açık kinetik zincir hareketleridir ve bu hareketlerde izokinetik kasılma şeklinde ölçüm yapılmaktadır. Bu tür bir ölçüm spor aktivitelerinin çoğunu tam olarak temsil etmemektedir (Impellizzeri vd 2007). Cihazların pahalı olması ve saha şartlarında kullanımının mümkün olmaması da bir diğer handikap olarak görülmektedir. Ayrıca sakatlık sonrası oyuna tekrar dönüşte uygunluk durumunu kontrol etmek için izokinetik testler tek başına yetersiz olabilir. Bu nedenle birçok araştırmacı izokinetik teste alternatif olarak düşündükleri saha testlerinin bu test ile ilişkilerini incelemiştir. Sonuçlara bakıldığında düşük hızda yapılan izokinetik testler ile patlayıcı performans arasında ilişki bulunmazken, yüksek hızlar ile patlayıcı performans arasında bazı çalışmalar çok yüksek olamamak ile birlikte ilişki tespit etmişlerdir (Lephart vd 1992, Wilk vd 1994, Borsa vd 1998, Ostenberg vd 1998, Baker ve Nance 1999, Cronin ve Hansen 2005, Iossifidou vd 2005, Kin-İşler vd 2008).

İzokinetik testler için alternatif olarak sıklıkla kullanılan testlerin başında Y-Denge ve Fonksiyonel Hareket Analizi (FMS) (Lockie vd 2015, Teyhen vd 2014) gelmektedir, ancak bu testlerde düşük hızda uygulanan testler olması dolayısı ile bazı spor bilimciler tarafından eleştirilmekte ve alternatif olarak içinde tek bacak (unilateral) hareketler barındıran spora özgü sıçrama, yön değiştirme gibi hareketlerini olduğu kompleks ve hızlı hareketler önerilmektedir. Bu nedenle bu testlerin birbirleriyle ilişkisi ve FMS testi performansı iyi olan sporcuların patlayıcı performans değerlerinde de iyi olacağı hipotezi spor bilimciler tarafından sıklıkla incelenmiştir. Bizim çalışmamızın yöntemi ile benzer bir çalışmada, Lockie vd (2015) FMS testinin yön değiştirmeli koşu ve sıçrama testleri sadece birkaç değerinde düşük ilişkisinin olduğunu, ancak FMS testinde yer alan derin skuat hareketini iyi yapan sporcuların durarak uzun atlama testinde de başarılı olduğunu tespit etmişlerdir. Teyhen vd (2014) yapmış oldukları çalışmada, FMS testinde kullanılan bazı egzersiz kalıpları ile Y-Denge testinin seçili

parametreleri arasında ilişki tespit etmişlerdir. Tek bacak yapılan patlayıcı hareketlerin birbirleri ile ilişkilerini inceleyen çalışmalarda ilişkilerin hareket yönü aynı olan egzersizlerde artış gösterirken, farklı yönlere yapılan hareketlerde bu ilişkinin düştüğünü ya da ortadan kalktığını belirtmektedir (Hewitt 2012 a,b).

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde, bir testin referans olarak seçilmesi ve bu test ile saha testlerinin karşılaştırılması durumunun sıklıkla çalışıldığı tespit edilmiştir. Ancak literatür incelemesi sonucu, izokinetik test, FMS, Y-Denge gibi üç ayrı referans testin hem birbirleri ile hem saha testleri ile ilişkisini aynı anda inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Buna ek olarak tüm çalışmalarda izokinetik testlerin konsantrik uygulandığı görülmektedir, ancak saha testlerinin çoğunda özellikle arka üst bacak kası (hamstring) eksantrik olarak kasılmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada fonksiyonel izokinetik test oranı kullanılmıştır ve bu oran bu tarz çalışmalarda ilk kez kullanılmıştır.

1.1. Amaç

Bu çalışmanın amacı; fonksiyonel ve farklı açısal hızlarda gerçekleştirilen izokinetik bacak kuvveti testi, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, 3 adım atlama, 505 testi, 10 m sürat testi, 30 m sürat testi, FMS testi ve Y-Denge testleri arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

1.1.1. Araştırmanın problemleri

1. Futbolculardan farklı testlerden elde edilen değerler arasında ilişki var mıdır?
2. FMS değeri iyi olan futbolcularla kötü olan futbolcuların performans değerlerinde fark var mıdır?

1.1.2. Alt problemler

1. Futbolcuların farklı testlerden elde edilen asimetri değerlerinde ilişki var mıdır?
2. Futbolcuların farklı testlerden elde edilen sağ bacak değerlerinde ilişki var mıdır?
3. Futbolcuların farklı testlerden elde edilen sol bacak değerlerinde ilişki var mıdır?
4. Futbolcuların farklı performans değerlerinin birbirleri arasında ilişki var mıdır?

1.1.3. Hipotezler

1. FMS değeri iyi olan futbolcularla kötü olan futbolcuların performans değeri arasında fark vardır.
2. Futbolcuların farklı testlerden elde edilen asimetri değeri arasında ilişki vardır.
3. Futbolcuların farklı testlerden elde edilen sağ bacak değeri arasında ilişki vardır.
4. Futbolcuların farklı testlerden elde edilen sol bacak değeri arasında ilişki vardır.
5. Futbolcuların farklı performans değerlerinin birbirleri arasında ilişki vardır.



2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Kasılma Tipleri

Kas kasılması hareket esnasında kasın boyunun kısalması, uzaması, sabit kalması veya tonusundaki değişikliklere göre farklı şekillerde gerçekleşebilir.

2.1.1. İzometrik kasılma

Statik kasılma olarak da bilinen, izometrik kasılma kasın geriliminin arttığı ancak boyunun değişmediği kasılma şeklidir. Çünkü kasılma gücü ile direnç gücü eşittir. Fonksiyonel aktiviteler sırasında izometrik kasılma eklemleri stabilize eder. Mekik egzersizi esnasında kalça fleksör kasları hareketi gerçekleştirirken, abdominal kaslar izometrik kasılarak gövdenin düz bir pozisyonda kalmasını sağlar (Haff ve Triplet 2016).

2.1.2. Konsantrik kasılma

Bu kasılma türünde kasılma gücü direnç gücünden daha fazla olduğu için kasın boyu kısalır, proksimal ve distal bağlantı noktaları birbirine yaklaşır. Konsantrik kasılma vücut segmentlerini harekete geçirir. Elimizdeki bir dambılı kolumuzu bükerek yukarı kaldırmamız konsantrik kasılmaya örnek verilebilir (Haff ve Triplet 2016).

2.1.3. Eksantrik kasılma

Kasılma gücü direnç gücünden daha az olduğu için kasın boyu uzar. Bir ağırlık egzersizinde aşağı indirme esnasında oluşan kasılma şekli örnek verilebilir. Eksantrik kasılma ile ağırlık yer çekimine karşı yavaşça aşağıya indirilebilir. Aksi takdirde ağırlık hızlanarak yere düşebilir veya vücuda çarpabilir. Eksantrik kasılmada kas ağrısı ve sakatlık riski yüksektir (Haff ve Triplet 2016).

2.1.4. İzokinetik kasılma

İso, aynı eşit; kinetik, hareket anlamındadır. İzokinetik kasılma aynı hareket anlamını taşıy ve hareket eşit hızda sürdürülür. Hareket sabit hızda yapılırken direnç ya da yük kasın o açıda üreteceği güce göre farklılık gösterir. Bu hareketler laboratuvar şartlarında izokinetik dinamometre ile gerçekleştirilir (Haff ve Triplet 2016).

2.2. Kuvvet

Sporda verimi belirleyen motorsal yetilerden biridir. Hollman'a göre kuvvet "bir dirence karşı koyabilme yetisi ya da bir direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yetisi" olarak tanımlanır (Sevim 2007). Başka bir ifadeyle kasın gerilme ve gevşeme yoluyla bir dirence karşı koyma özelliğidir (Bompa 2003).

Kuvvet genel ve özel kuvvet olarak ikiye ayrılır. Genel Kuvvet, kuvvetin herhangi bir spor dalına yönelmeden, genel anlamda tüm kasların kuvvetidir. Özel kuvvet ise belirli bir spor dalına yönelik kuvvettir (Sevim 2007).

Diğer bir sınıflandırmada ise kuvvet; maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık olarak üçe ayrılır. Maksimal kuvvet, kas sisteminin isteyerek geliştirebildiği en büyük kuvvettir. Çabuk kuvvet, sinir kas sisteminin yüksek hızda bir kasılmayla direnç yenebilme yeteneğine denir. Kuvvette devamlılık, sürekli kuvvet gerektiren çalışmalarda organizmanın yorulmaya karşı direnç yeteneğidir.

2.3. Anaerobik Güç

Atlama, sprint, gülle ve cirit atma veya yüksek tempoda bir koşu yapmak sporcunun enerjisi güce çevirmesine örneklerdir. Bir atletin başarısında enerjisi güce çevirebilme yeteneği çok önemli bir faktördür. Güç yapılan işin birim zaman ile ifade edilmesidir. Patlayıcı güç anaerobik metabolizma ile ilgilidir ve bunu ölçer (Günay vd 2006)

2.4.Sürat

Dış dirençlere karşı, bir uyarı ile başlayan ve belirlenmiş hareketin tamamlanması, belirlenmiş mesafenin katedilmesi için geçen zaman süresinin azlığı ile oluşan fiziksel bir değerdir (Dündar 2007).

2.5. Çeviklik

Kesin bir tanımı bulunmamakla birlikte basit bir şekilde hızlı ve doğru yön değiştirebilme yeteneği olarak tanımlanır (Shephard ve Young 2006). Bir başka tanımla çeviklik, en az oranda hız kaybıyla etkili yön değiştirme becerisi olarak tanımlanır (Barnes vd 2007)

2.6. Denge

Denge insan hareketinin temel unsurlarından biridir. Spor aktiviteleri esnasında dengeyi ve vücut postürünü koruyabilmek, diğer bacakla veya üst ekstremita ile gerçekleştirilecek olan ikincil hareketleri etkili bir şekilde gerçekleştirmek ve olası sakatlıklardan korunmak için çok önemlidir (Panjan vd 2012). Mekanik olarak denge, destek tabanı daraldığında vücut kütle merkezini koruyabilme yeteneği olarak tanımlanabilir (Sarabon vd 2010).

2.7. Hareketlilik

“Hareketlilik, sporcunun hareketlerini eklemlerin müsaade ettiği oranda, geniş bir açıda ve değişik yönlerde uygulayabilme yeteneğidir” Bu hareketleri kuvvetin etkisiyle kaslarımız ve eklemlerimizden yararlanarak gerçekleştiririz. Sportif hareket ve becerilerin, mükemmel performansla ve sakatlanmadan yerine getirilebilmesi için önemli bir unsurdur (Sevim 2007).

Hareketlilik kavramı, otur-uzan testiyle ölçülen esneklik kavramından çok daha fazlasını ifade eder. Fonksiyonel hareket durumlarında etkileşim içinde hareket eden kalça, pelvis ve gövde gibi birçok vücut segmentinin birlikte hareketini kapsar. Bir eklemin veya kas grubunun esnekliğinin diğer kaslar ve eklemlerden bağımsız olarak değerlendirilmesi, birçok branşta görülen ve farklı eklemleri kapsayan hareketleri tam olarak temsil etmeyecektir (Foran 2001).

Sevim (2007) hareketlilik özelliğini şu faktörlere bağlamaktadır:

- Eklem yapısına,
- Kas liflerinin ve derinin gerilme yeteneğine,
- Kasların ısınma derecesine
- Yorgunluğa,
- Merkezi sinir sisteminin uygulama sürecine,

- Günün saatlerine ve dış ısıya,
- Yüklenmenin kalitesine
- Yaş ve cinsiyet farkına.

2.8. Stabilite

Stabilite sadece kuvvetin ürünü değildir. Stabilite; kuvvet, koordinasyon, denge ve hareket verimliliği sayesinde vücut kontrolünü temsil eder. Stabilite statik ve dinamik olarak iki bölüme ayrılabilir. Statik stabilite, denge ve postürün korunmasıdır. Dinamik stabilite, hareket üretimi ve kontrolü anlamına gelir. Esneklik, hareketlilik, kuvvet, koordinasyon, lokal kassal dayanıklılık, kardiyovasküler fitness bileşenlerini içine alır. Bu bileşenlerden biri eksik olduğunda dinamik stabilite tam olarak gerçekleşemez. Yeterli mobilite varsa sinir kas sistemi izometrik, eksantrik ve konsantrik kasılmaları ihtiyaca göre kullanarak vücudun bir bölümünü stabil tutarken, başka bir bölümünde hareket oluşturabilir (Foran 2001).

2.9. Futbolda Sakatlıklar

Sakatlıklar uzun toparlanma aralarından dolayı sadece futbolcunun performansını ve oyuna katılımını değil, takımların ve kulüplerin başarısını da etkilemektedir. Sakatlanmaların büyük çoğunluğu travmaya bağlı olup; %9 – 34'ü aşırı kullanımdan kaynaklı sakatlıklardır. Sakatlıkların %12-28'lik kısmı kontak sonucu oluşan faul sakatlıklardır. Kontak sonucu olmayan sakatlıklar ise %26-59 arasında değişen bir oran oluşturmaktadır. Kontak sonucu olmayan sakatlıklar genellikle koşu ve dönüşler esnasında görülmektedir. Sakatlıkların yaklaşık %20-25'i tekrar eden, aynı türde ve aynı konumda görülen sakatlıklardır (Junge ve Dvorak 2004). Profesyonel futbolda sakatlık insidansı her bin saatlik gözlemde 2,48 (Extrand vd 2011) ile 9,4 (Walden vd 2005) sakatlık arasında değişmektedir. Extrand vd (2011) 2098 kas sakatlığının %53'ünün müsabaka sırasında ve %47'sinin antrenman sırasında oluştuğunu bildirmiştir. En çok görülen sakatlık türleri gerilmeler, burkulmalar ve ezilmelerdir. En sık sakatlanan ekstremiteler uyluktur (Eirale vd 2013). Hamstringler en çok etkilenen kaslardandır (Walden vd 2005). Ancak kuadriceps sakatlıkları hamstring sakatlıklarına oranla daha uzun süre sahalardan uzak kalmaya sebep olmaktadır (Extrand vd 2011). Sıklıkla sakatlanan diğer bölgeler kasık, diz ve ayak bileğidir (Eirale

vd 2013). Kırılmalar toplam sakatlıkların çok küçük bir bölümünü oluşturmaktadır, ancak birçok kırık ciddi sakatlık sınıfına girmektedir (Parry vd 2006)

2.9.1. Sakatlık risk faktörleri

Futbol, içerisinde sprintler, ani hızlanma ve yavaşlamalar, dönüşler, sıçramalar, şut ve topu almaya yönelik müdahalelerden oluşan bir spordur (Bangsbo ve Michalsik 2002). Sakatlıkları önlemek için sakatlığın mekanizmasını ve altında yatan risk faktörlerini anlamak gerekmektedir. Meeuwisse (1994) spor sakatlıklarında etkili olan faktörleri araştırmak için çok yönlü bir model geliştirdi. Bu modele göre içsel risk faktörleri sporcunun sakatlanmasına sebep olabilir, fakat tek başına sakatlanma sebebi olmaları nadirdir. İçsel ve dışsal faktörler bir araya geldiğinde sporcu sakatlanmaya daha açık hale gelir. Ancak bu genellikle sakatlanmanın gerçekleşmesi için yeterli değildir. Nedensellik zincirindeki son bağlantı sakatlanmaya yol açan olayların tümü olarak tanımlanan teşvik edici olaydır. Eklem kinematiği, sakatlanmanın gerçekleştiği oyun durumu, sahadaki pozisyon ve diğer oyuncularla etkileşim teşvik edici olaya örnek verilebilir (Bahr ve Holme 2003). Sakatlıkla ilgili risk faktörlerinden söz edildiğinde bu faktörlerin tamamı dikkate alınmalıdır.

2.9.1.1. İçsel faktörler

2.9.1.1.1. Yaş

Literatürdeki çalışmalarda yaş, futbolda sakatlıklar için muhtemel risk faktörü olarak gösterilmiştir (Hägglund vd 2006, Henderson vd 2010). Bir çalışmada sakatlanan ve sakatlanmayan oyunculara yaş farkı bulunmamış fakat yine de potansiyel bir risk olarak belirtilmiştir (P = 0.09) (Engebretsen vd 2010).

2.9.1.1.2. Cinsiyet

Östenberg ve Roos (2000) genel sakatlık oranlarının erkek ve kadın futbolcularda benzer olduğunu, fakat kadın futbolcularda diz sakatlıklarının daha fazla görüldüğünü bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada genel sakatlıklar açısından kadın ve erkeklerde benzer sonuçlar bulunmuş, kadınlarda diz sakatlıkları daha çok görülürken erkeklerde ayak bileği sakatlıklarının daha çok görülmüştür.

2.9.1.1.3. Önceki sakatlıklar

Hägglund vd (2006) İsviçre 1. lig takımlarında 2001-2002 sezonunu inceledikleri çalışmalarında önceki sakatlığın ciddi bir risk faktörü olduğunu, özellikle hamstring sakatlıkları için daha belirgin olduğunu belirtmişlerdir (Árnason vd 2004). İzlandada bir futbol takımında sezon boyunca yapılan risk faktörleri taramasında önceki sakatlıkların hamstring, kasık, diz ve ayak bileği sakatlıkları için risk oluşturduğu tespit edilmiştir (Lindenfeld vd 1994)

2.9.1.1.4. Genotip farklılıkları

İspanyada yapılan çalışmalarda genotip farklılıkların, kontak sonucu olmayan sakatlıklar için risk faktörü olabileceği belirtildi. Bu çalışmalarda genlerdeki doku toparlanması ve onarımıyla ilgili tekli nükleotid polimorfizmaların, farklı etnik gruplarda sakatlık tipi ve sakatlık sıklığıyla ilişkisinin olduğu görüldü (Pruna vd 2013, Pruna vd 2015).

2.9.1.1.5. Eklem instabilitesi

Eklem instabilitesi mekanik ve fonksiyonel olarak iki kategoriye ayrılır. Mekanik instabilite bağların ve eklem kapsülünün uzaması sonucu eklemde fizyolojik olmayan hareketlerin mümkün olmasıdır. Fonksiyonel instabilite tekrar eden burkulmalar ve sakatlanacakmış gibi olma hissi olarak tanımlanır (Tropp vd 1985). Solderman ve diğerlerinin (2001) yapmış olduğu çalışmada diz instabilitesinin futbol sakatlıkları için risk faktörü olabileceğini tespit etmişlerdir. Ayrıca ayak bileği ve diz burkulmalarından sonra da diz instabilitesinde artış olduğu görülmüştür (Brynhildsen vd 1990).

2.9.1.1.6. Kas kuvveti ve kuvvet oranları

Kuadriceps ve hamstring kasları arasındaki kuvvet dengesizliklerinin hamstring (Croisier vd 2002) ve ön çapraz bağ (More vd 1993) sakatlıklarında belirleyici olduğu net bir şekilde bilinmektedir. Bir başka çalışmada konsantrik hamstring/kuadriceps oranının diz eklemi stabilitesiyle ilişkisi olduğu bildirilmiştir (Brown vd 2014). Heiser ve arkadaşları (1984) sakatlıklardan korunmak için izokinetik testte 60°/sn açısal hızda hamstring/kuadriceps kuvvet oranının 0,60 olması gerektiğini belirtmiştir, fakat bu oran diz fileksiyon ve ekstansiyonunu içeren fonksiyonel hareketleri yeterince temsil etmemektedir. Dinamik kontrol oranının unilateral ve bilateral kuvvet dengesizlikleri için

daha fonksiyonel bir değerlendirme sunduğu belirtilmiştir (Carvalho vd 2016). Diz fleksiyonu ve ekstansiyonu arasındaki kuvvet oranının eksantrik hamstring kuvvetinin konsantrik kuadriiceps kuvvetine oranlanmasıyla veya konsantrik hamstring kuvvetinin eksantrik kuadriiceps kuvvetine oranlanmasıyla daha iyi açıklanacağı düşünülmektedir (Aagaard vd 1995). Coombs ve Garbutt (2002) diz ekstansiyonu sırasında hamstringin eklem stabilizasyonu sağlayabilmesi için önerilen dinamik kontrol oranını 1,00 olarak belirtmişlerdir. Unilateral kuvvet dengesizliklerinin yanı sıra bilateral kuvvet dengesizliklerinin de özellikle bazı sakatlıkların sebebi olabileceği belirtilmiştir. Croisier ve Crielaard (2000), bilateral kuvvet oranının %5'in altında olması gerektiğini belirtmişlerdir.

2.9.1.1.7. Esneklik

Futbolda kasla ilgili sakatlanmalar için esnekliğin ciddi bir risk faktörü olduğu düşünülse de çok az sayıda çalışma bu yönde ilişki olduğunu göstermektedir. Ekstrand ve Gillquist (1983), addüktör kasların esnekliği daha az olan sporcuların addüktör kaslarda kas yırtığı ve aşırı kullanım sakatlıklarına daha fazla yakalandıklarını bulmuşlardır. Fakat yapılan diğer çalışmalar esneklik ile sakatlık arasında ilişki olmadığını göstermektedir (Watson 2001, Soderman vd 2001).

2.9.1.1.8. Psikolojik faktörler

Profesyonel futbol takımlarında fizyolojik risk faktörlerini değerlendiren az sayıda çalışma vardır. Bununla birlikte İvarson ve diğerleri (2013), yapmış oldukları kohort çalışmada sürekli anksiyete, negatif yaşam ve günlük zorlukların sakatlıklar için önemli bir belirleyici olduğunu bulmuşlardır. Buna ek olarak, Daventier (2011) Danimarkalı oyuncularını incelemiş ve oyuncuların zorluklarla başa çıkabilme yeteneğinin sakatlık olayları için temel bir belirleyici olduğunu bulmuştur.

2.9.1.1.9. Antropometri

Futbolcularda yapılan bir risk çalışmasında kasık bölgesinde sakatlık yaşayan sporcuların, yaşamayanlara oranla daha yüksek yağ yüzdesine sahip oldukları görülmüştür (Arnason vd 2004). Benzer şekilde Hagglund vd (2011) kilo artışı ile patellar tendinopati arasında anlamlı ilişki tespit etmişlerdir. Yapılan diğer çalışmalara bakıldığında sporcuların boyu ve kilosunu ile kas sakatlıkları (Hagglund 2013), beşinci

metatarsal kırıklar (Ekstrand ve Van Dijk 2013) ve stres kırıkları (Ekstrand ve Torstveit, 2012) arasında anlamlı ilişki tespit edilmemiştir.

2.9.1.1.10. Profesyonel futbola yeni başlayanlar

Üst liglere yeni geçen oyuncular, yeni antrenman metodları, farklı antrenman ve maç yükleri gibi sakatlanma sebebi olabilecek bir takım faktörlerle karşı karşıya kalmaktadırlar. Bunların yanı sıra yeni takım arkadaşları, çalıştırıcı ve teknik ekip ile olan ilişkilerin de sakatlıklar üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir. Avustralya profesyonel futbol ligindeki oyuncularında yapılan bir çalışma sakatlıkların çoğunlukla profesyonelliğe geçiş yılında yaşandığını göstermektedir (Fortington vd 2014).

2.9.1.2. Dışsal faktörler

2.9.1.2.1. Sakatlıkların sezona dağılımı

Sakatlıkların sezonun hangi dönemlerinde daha çok görüldüğünü araştıran çalışmaların bazılarında sezon öncesinde özellikle antrenman sakatlıkları (Waldén vd 2005), stres kırıkları (Ekstrand ve Torstveit 2012), beşinci metatarsal kırıklar (Ekstrand ve Torstveit 2013), patellar tendinopati (Hägglund vd 2011), hamstring sakatlıkları (Petersen vd 2010), aşırı kullanıma bağlı sakatlıklar (Waldén vd 2004) ve tekrar eden sakatlıkların (Waldén vd 2005) maç dönemine göre daha fazla olduğu görülürken, bazılarında sezon öncesi ve maç dönemi arasında fark görülmemiştir (Bjørneboe vd 2014, Dauty vd 2011, Lundblad vd 2013, Waldén vd 2013). Bu bulguların aksine Hägglund vd (2013) hamstring sakatlıklarının yarışma sezonunda sezon öncesine oranla daha fazla olduğunu, Morgan ve Oberlander (2001) Amerikan futbol liginde yaptıkları çalışmalarında sezon sonunda sakatlıkların daha çok görüldüğünü tespit etmişlerdir.

2.9.1.2.2. Maç değişkenleri

Sakatlanma oranını etkileyen maçla ilgili çok sayıda değişken vardır. Bengtsson vd (2013) yapmış olduğu çalışmada rakip takım sahasında oynanan maçta, kendi sahasında oynanan maçlara oranla daha az sakatlık görüldüğü tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada Nilsson vd (2013) rakip takım sahasında yapılan maçlarda daha yüksek baş ve boyun sakatlığı oranı tespit etmişlerdir. Oynanan maçın önemi de sakatlık oranlarını etkilemektedir. Bengtsson vd (2013) maçın önemi arttıkça, orta ve düşük

seviyede görülen sakatlıkların da arttığını bulmuşlardır. FIFA dünya kupasında sarı kart, kırmızı kart, gol gibi oyunu etkileyen durumları takip eden beş dakika içerisinde sakatlanma oranının arttığı görülmüştür (Ryynänen vd 2013). Son olarak faul durumlarının da sakatlık oranında artışla ilişki gösterdiği, yapılan bir çalışmada belirtilmiştir (Lundblad vd 2013).

2.9.1.2.3. Maç ve antrenman yükü

Dauty vd (2011) bir Fransız kulübünde yaptıkları çalışmada sezondaki maç sayısı ve sakatlanma arasında ilişki olmadığını tespit etmişlerdir. Ancak başka bir çalışma, haftada iki maç oynayan takımlarda daha fazla sakatlanma görüldüğü belirtilmiştir (Dupont vd 2010). Benzer şekilde UEFA şampiyonlar ligi maçlarında Bengtsson vd (2013) fikstür yoğunlukları ve sakatlanma oranı arasında ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Avrupa futbol kulüplerinde yapılan bir kohort çalışmada da sezondaki toplam maç sayısının yüksek olmasının patellar tendiropati için risk oluşturduğu belirtilmektedir. Bu bulguların tersine, FIFA dünya kupasından elde edilen verilere bakıldığında, maçlar arası toparlanma günlerinin artmasıyla sakatlanma oranı arasında linear bir ilişki görülmektedir (Ryynänen vd 2013). Ancak, yine aynı çalışmada akut sakatlanma oranları ile farklı toparlanma gün sayıları arasında anlamlı fark görülmemiştir.

2.9.1.2.4. Hava durumu ve saha koşulları

Çek cumhuriyetinde yapılan bir çalışmada sakatlık geçiren sporcuların beşte biri, sakatlıklarının kötü saha şartlarından kaynaklandığını belirtmişlerdir (Chomiak vd 2000). Japonyada yapılan bir çalışmada ise yağmurlu havada yapılan maçlarda sakatlıkların daha az görüldüğü bulunmuştur (Aoki vd 2012).

2.9.1.2.5. Takımın başarı durumu

Eirale vd (2012) Katar 1. Liginde oynayan futbolcular üzerinde sezon içi sakatlık oranı ve takım başarısı arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri çalışmalarında sıralama pozisyonunun, daha çok maç kazanmanın, daha fazla gol bulmanın, daha yüksek gol farkının ve total puanın yüksek olmasının daha düşük sakatlanma oranıyla ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer şekilde UEFA şampiyonlar ligi maçlarında Hagglund vd (2013) maç başına düşen puan arttıkça sakatlanma oranının azaldığını bulmuşlardır. Bu bulguların tersine, Dauty vd (2011) Fransız futbol kulüplerinden

birinde ÷lke sıralaması ve sakatlık oranı arasında anlamlı ilişki bulmamıştır. Maç sonuçlarına göre sakatlık oranlarına bakıldığında beraberlik veya kaybetme durumlarında kazanmaya oranla daha fazla sakatlık tespit edilmiştir (Bengtsson vd 2013). Tersine, Ryyanen (2013) kazanan takım oyuncularında kaybeden takım oyuncularına oranla daha fazla sakatlık olduğunu bildirmiştir.



3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1 Denek Grubu

Bu çalışmanın araştırma grubunu, amatör bir futbol takımında yer alan ve en az 2 yıllık kuvvet geçmişine sahip 18 yaş üzeri 20 gönüllü sporcu (Yaş = 21,35 ± 3,03 yıl; Vücut Ağırlığı = 74,30 ± 8,87 kg; Boy = 168,06 ± 39,63 cm) oluşturmaktadır. Çalışma öncesinde deneklerin her birine çalışma ile ilgili ve karşılaşılabilecek risk ve rahatsızlıkları içeren ayrıntılı bilgi verilmiştir. Ayrıca çalışmanın yapılabilmesi için Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi “GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU” ndan izin alınmıştır.

3.2 Araştırma Planı

Birinci gün çalışmaya katılan sporcuların tümünün boy uzunluğu, vücut ağırlığı ölçümleri ve sıçrama testleri gerçekleştirilmiştir. Sıçrama testleri sırası ile dikey sıçrama çift, dikey sıçrama tek, durarak uzun atlama çift, durarak uzun atlama tek, 3 adım atlama çift, üç adım atlama tek şeklinde uygulanmış ve her test iki tekrar yapılmıştır. Hem testler arasında hem de tekrarlar arasında 3 dakika dinlenme verilmiştir. İkinci gün sırası ile sporcuların FMS, sürat ve çeviklik testleri gerçekleştirilmiştir, son gün ise sporcular Y-Denge ve izokinetik kuvvet testlerine tabii tutulmuşlardır. Ölçüm günleri arasında 48 saat dinlenme arası verilmiştir.

Çalışmada asimetri indeksi (güçlü bacak değeri – zayıf bacak değeri) / güçlü bacak değeri x 100 formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Impellizzeri vd 2007).

$$ASI = (GB - ZB / GB) \times 100$$

3.3 Ölçüm Cihazları ve Testler

3.3.1 Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri

Sporcuların boy uzunluklarını ölçmek için ± 1 cm doğrulukla ölçüm yapan stadiyometre (SECA, Hamburg, Germany), kilolarını ölçmek için ± 1 kg doğrulukla ölçüm yapan elektronik tartı (SECA) kullanılmıştır.

3.3.2 İzokinetik bacak kuvvet testi

Katılımcıya izokinetik dinamometrede (HUMAC® NORMTM Testing & Rehabilitation System, ABD) yapması gerekenler anlatılmış, cihazın kolunun nasıl itildiği ve çekildiği gösterilmiştir. Sporculara dinamometrenin test hızının önceden ayarlanmış olduğu ve direncin kişinin uyguladığı kuvvetle orantılı olarak değişeceği, bu yüzden test sırasında itiş ve çekişleri mümkün olan en kuvvetli şekilde yapması gerektiği anlatılmıştır. İzokinetik test 0° ekstansiyon ile 90° fleksiyon eklem hareket açıklığında, oturur pozisyonda gerçekleştirilmiştir. İdeal test için ekleme en uygun pozisyon verilmiştir. İzokinetik kas kuvveti testi $60^\circ/\text{sn}$ ve $240^\circ/\text{sn}$ hızlarında konsantrik/konsantrik, $30^\circ/\text{sn}$ ve $120^\circ/\text{sn}$ hızlarında eksantrik/eksantrik modda gerçekleştirilmiştir. İzokinetik test Y-Denge testinin ardından yapıldığı için ısınma yapılmamıştır. Elde edilen pik tork değerleri üzerinden yapılan oranlamalarda aşağıda belirtilen kriterlerden iki ve daha fazlası görüldüğünde kuvvet oran bozukluğu olarak kabul edilmiştir (Croisier vd 2008).

- Bilateral konsantrik hamstring pik tork oranı <0.86 .
- Bilateral eksantrik hamstring pik tork oranı <0.86 .
- Konsantrik hamstring-kuadriceps oranı <0.47 .
- Fonksiyonel oran <0.80 .

3.3.3 Dikey sıçrama testi

Dikey sıçrama testi iPhone 5s My Jump uygulaması ile tüm katılımcılarda çift bacak, sağ ve sol bacak ayrı ayrı uygulanmıştır (Fernandez vd 2015). My Jump uygulaması sıçrama esnasında çekilen videodan sıçrama ve tekrar yere inme görüntülerini algılayarak literatürde belirtilen $h=t^2 \times 1.22625$ (Bosco vd 1983) denklemini kullanarak dikey sıçrama yüksekliğini hesaplamaktadır. Testlerden önce ısınma olarak 10 dk koşu bandında jogging ve ardından 2 submaksimal sıçrama

yapılmıştır. Her bir test iki defa uygulanmış ve tekrarlar arasında 3 dakika dinlenme arası verilmiştir. İki sıçrama değerinden daha iyi olan geçerli kabul edilmiştir.

3.3.4 Durarak uzun atlama testi

Durarak uzun atlama testi yere sabitlenen metre ile ölçülmüştür. Test tüm katılımcılarda çift bacak, sağ bacak ve sol bacak ayrı ayrı yapılmıştır. Sporcudan düz bir çizgi üzerinde öne, sıçrayabildiği kadar uzağa sıçraması ve tek bacakta aynı ayağının üzerine düşmesi istenmiştir. Sporcunun topuk bölgesi ile başlama çizgisi arasındaki mesafe ölçülmüş ve sporcunun test performansı olarak kayıt edilmiştir. Her bir test iki defa uygulanmış ve tekrarlar arasında 3 dakika dinlenme verilmiştir. İki atlama değerinden daha iyi olan geçerli kabul edilmiştir.

3.3.5 Üç adım atlama testi

3 adım sıçrama yere sabitlenen metre ile ölçülmüştür. Her sporcu çift ayak üzerinde durarak, ayaklar metrenin sıfır noktasında olacak şekilde teste başlamıştır. Çift bacakla yapılan ardışık üç sıçramadan sonra topuğun arka kısmının yere değdiği son nokta ile sıfır noktası arasındaki mesafe kaydedilmiştir. Daha sonra aynı test önce sağ ve sonra sol olmak üzere tek ayakla gerçekleştirilmiştir. Her bir test iki defa uygulanmış ve tekrarlar arasında 3 dakika dinlenme verilmiştir. İki atlama değerinden daha iyi olan geçerli kabul edilmiştir.

3.3.6 Y-Denge testi

Y-Denge testi kuvvet, esneklik, nöromuskuler kontrol, denge, stabilizasyon ve eklem hareket genişliği gerektiren fonksiyonel bir testtir. Y-Denge testinin alt ekstremitte versiyonu çıplak ayakla gerçekleştirilir. Ölçümler YBT Kiti (Perform Better, West Warwick, Rhode Island) kiti ile gerçekleştirilmiştir. Testin uygulanışı gösterildikten sonra öğrenme etkilerini minimuma indirmek için her bir sporcuya altı kere deneme yaptırılmıştır (Robinson vd 2008). Bisiklet ergometresinde 100 Watt'ta 10 dakikalık ısınmanın ardından teste başlamadan önce sporcu test aletinin merkezinde tek ayak üzerinde hazır bulunması, daha sonra havadaki ayağıyla ilk olarak anterior yönde, daha sonra posteromedial yönde, son olarak posterolateral yönde bulunan hareketli kutuları dengesini korumaya çalışarak olabildiğince uzağa itmesi istenmiştir. Her yöne üç deneme yaptırılmıştır. Denemeler arasında yorgunluğu önlemek için bir sağ ayak, bir sol ayak şeklinde teste devam edilmiştir. Sporcu dengesini kaybedip platform

üzerinden ayrıldığında, itme esnasında havadaki ayağıyla işaretçinin teması kesildiğinde, işaretçiyi dengede destek amaçlı kullandığında, havadaki ayağını başlangıç noktasına getiremediğinde ölçüm başarısız kabul edilmiştir. Üç başarılı deneme elde etmek için maksimum altı tekrara kadar test tekrarlanmıştır. Kompozit uzanma mesafesi üç yöne uzanarak elde edilen mesafelerin toplamı, ekstremiteler uzunluğunun üç katına bölünüp yüz ile çarpılarak hesaplanmıştır (Shafer vd 2013).

3.3.7 505 testi

Dominant ve dominant olmayan bacağın yön değiştirebilme yeteneğini ayrı ayrı ölçmek için kullanılan bir testtir. Başlangıç çizgisine ve dönüş noktasının 5 m gerisine fotosel yerleştirilmiştir. Öncesinde sürat testi yapıldığı için tekrar ısınma yapılmadan sporcu fotoselin 10 m gerisindeki başlangıç çizgisinden çıkış yapmıştır. Olabildiğince hızlı koşması ve hızlı bir şekilde dönüş yapması için direktif verilmiştir. 2 sağ bacakla dönüş, 2 sol bacakla dönüş olmak üzere toplam 4 kere yapılmıştır. Tekrarlar arasında 3 dakika dinlenme verilmiştir. İki koşu değerinden daha iyi olan geçerli kabul edilmiştir.

3.3.8 10 m ve 30 m sürat testi

Sürat testi sporcunun linear hız yeteneğini ölçmek için kullanılan bir testtir. Daha spesifik olarak atletin hızlanma yeteneğini ölçmek için kullanılır. Sürat değerleri başlangıç, 10 m ve 30 m noktalarına yerleştirilen Newtest 300 (Finlandiya) ile kaydedilmiştir. Her bir test 2 defa uygulanmış ve tekrarlar arasında 3 dakika dinlenme verilmiştir. İki koşu değerinden daha iyi olan geçerli kabul edilmiştir. Öncesinde FMS testi yapıldığı için tekrar ısınma yapılmamıştır.

3.3.9 Fonksiyonel hareket analizi (FMS) ve puanlama kriterleri

FMS testi bireyin temel hareket patternlerinin gözlenmesi için kullanılan bir testtir. Fonksiyonel hareket standartlarına göre zayıf olan bölgelerin tespit edilmesini sağlar (Cook vd 2006). FMS 7 adet fonksiyonel değerlendirme testinden oluşmaktadır. 7 testten ayrı ayrı elde edilen puanlar toplanarak kompozit puan elde edilir. FMS testi öncesinde sporculara bisiklet ergometresinde 100 Watt'ta 10 dakikalık ısınma yaptırılmıştır.

3.3.9.1. Tam Çömelleme (Deep Squat)

Kalçanın, dizlerin ve ayak bileğinin fonksiyonel hareketliliğini ve stabilitesini, bilateral ve simetrik olarak test etmek için kullanılır. Baş üstünde kollar gergin olarak sopayı tutarak yapılan çömelleme omuzların, skapular bölgenin ve torasik omurganın bilateral simetrik hareketliliğini ve stabilitesini gerektirir. Pelvis ve merkez bölge kaslarının mükemmel bir teknik için hareket boyunca stabilizeyi ve kontrolü sağlaması gerekmektedir.



Resim 3.1 Tam çömelleme (deep squat) testi üç puan

3 puan: Üst gövde tibiaya paralel veya daha dik. Femur yere paralelden daha aşağıda. Dizler ayaklarla aynı hizada ve sopa ayaklarla aynı hizada.



Resim 3.2 Tam çömelleme (deep squat) testi iki puan

2 puan: Üst gövde tibiya paralel veya daha dik. Femur yere paralelden daha aşağıda. Dizler ayaklarla aynı hizada ve sopa ayaklarla aynı hizada. Topuklar yükseltilmiş durumda.



Resim 3.3 Tam çömelleme (deep squat) testi bir puan

1 puan: Tibia ve üst gövde paralel değil. Femur yere paralelden daha yukarıda. Dizler ayaklarla aynı hizada değil. Lomber fleksiyon gözlemlendi.

0 puan: Sporcu testin herhangi bir aşamasında ağrı hissetti. Profesyonel bir sağlık personeline yönlendirildi.

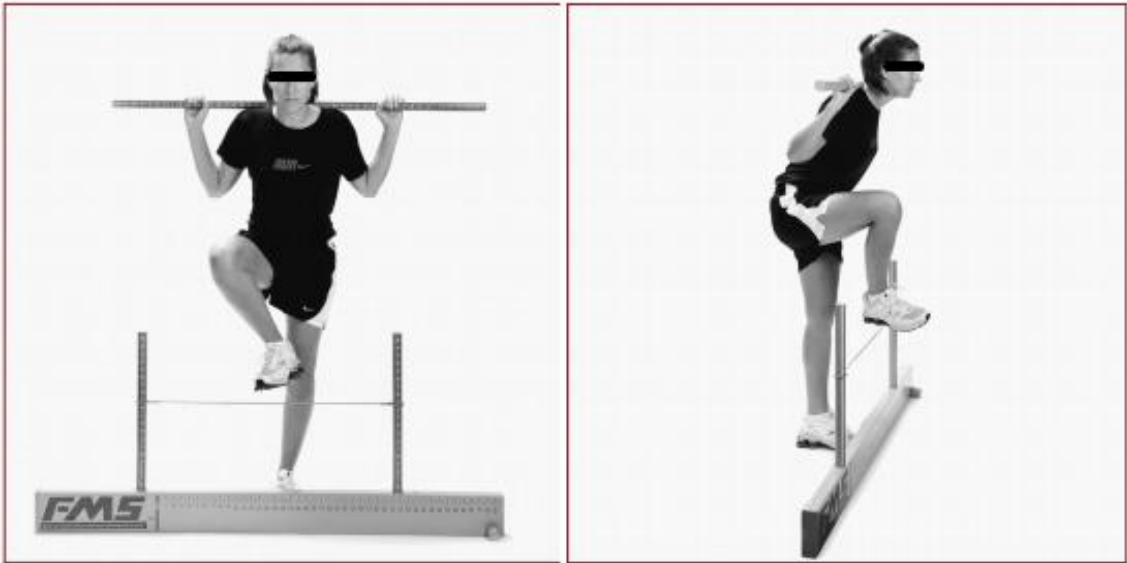
3.3.9.2. Engel Adımı (Hurdle Step)

Engel adımı lokomasyonun ve ivmenin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu aşamada tek ayak üzerinde stabilite ve kontrol ile birlikte adımlama mekaniği de test edilir. Engel adımı kalçanın, dizlerin ve ayak bileğinin bilateral mobilite ve stabilitesini gerektirir. Fonksiyonel simetriyi gözleme imkânı sunduğu için pelvis ve merkez bölgenin stabilitesini ve kontrolünü de test etme imkanı sunar.



Resim 3.4 Engül adımı (hurdle step) testi üç puan

3 puan: Kalça, dizler ve ayak bileği sagittal düzlemde hizada. Lumbar omurgada hiç hareket yok veya minimal hareket var. Sopa ve engül aynı hizada.



Resim 3.5 Engül adımı (hurdle step) testi iki puan

2 puan: Kalça, diz ve ayak bileğindeki hizalama kayboldu. Lumbar omurgada hareket gözlemlendi. Sopa ve engül paralellliğini koruyamadı.



Resim 3.6 Engül adımı (hurdle step) testi bir puan

1 puan: Ayak engüle temas etti. Denge kaybı görüldü.

0 puan: Sporcu testin herhangi bir aşamasında ağrı hissetti. Profesyonel bir sağlık personeline yönlendirildi.

3.3.9.2 Doğrusal öne hamle adımı (In-line lunge)

Doğrusal öne hamle adım testi vücudu rotasyon, yavaşlama ve yanal hareketler sırasında oluşan stresi simüle edecek bir pozisyon içersine sokar. Bu test üst ekstremitte zıt bir pozisyondaiken alt ekstremitteyi split stens pozisyonuna sokar. Muazzam bir omurga stabilizasyonu gerektirdiği için üst ve alt ekstremitelerin birbirlerini tamamlamak için kullandığı doğal karşı dengelemeyi taklit eder. Bu test aynı zamanda kalça, diz, bilek ve ayak mobilite ve stabilitesini de ölçer.



Resim 3.7 Doğrusal öne hamle adımı (In-line lunge) testi üç puan

3 puan: Sopayla temas sürdürüldü. sopa dikey kaldı. Gövde hareketi gözlenmedi. Sopa ve ayak sagittal düzlemde kaldı. Arkadaki diz öndeki ayağın topuğunun arkasına dokundu.



Resim 3.8 Doğrusal öne hamle adımı (In-line lunge) testi iki puan

2 puan: Sopayla temas sürdürülemedi. Sopa dikey kalmadı. Gövdede hareket gözlendi. Sopa ve ayak sagittal düzlemde kalmadı. Arkadaki diz öndeki ayağın topuğunun arkasına dokunmadı.



Resim 3.9 Doğrusal öne hamle adımı (In-line lunge) testi bir puan

1 puan: Denge kaybı gözlemlendi.

0 puan: Sporcu testin herhangi bir aşamasında ağrı hissetti. Profesyonel bir sağlık personeline yönlendirildi.

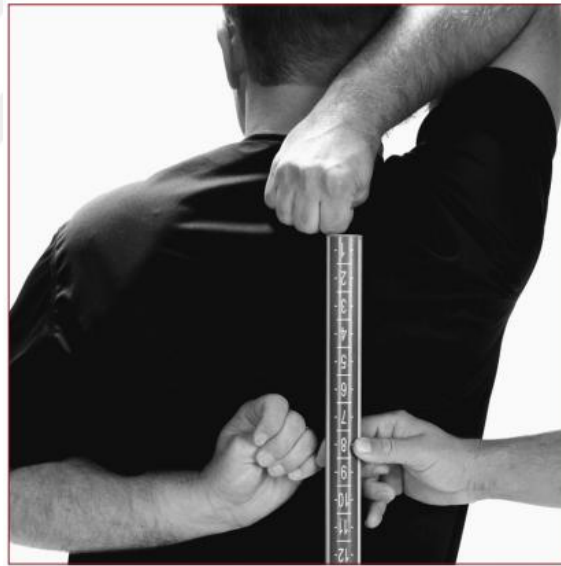
3.3.9.3 Omuz Hareketliliği (Shoulder mobility)

Omuz hareketliliği skapular-torasik bölgenin, torasik omurganın ve göğüs kafesinin üst ekstremite ve omuz hareketleri arasındaki karşılıklı doğal tamamlayıcı ritmini temsil eder. Bu test, bilateral omuz hareket genişliğini bir ekstremitede ekstansiyon, internal rotasyon ve addüksiyon; diğer ekstremitede fleksiyon, eksternal rotasyon, ve abdüksiyonu kombine ederek gözlemlemeye olanak sağlar.



Resim 3.10 Omuz Hareketliliği (Shoulder mobility) testi üç puan

3 puan: Yumruklar arası mesafe bir el uzunluğu kadar.



Resim 3.11 Omuz Hareketliliği (Shoulder mobility) testi iki puan

2 puan: Yumruklar arası mesafe bir buçuk el uzunluğu kadar.



Resim 3.12 Omuz Hareketliliği (Shoulder mobility) testi bir puan

1 puan: Yumruklar arası mesafe bir buçuk el uzunluğundan daha fazla.

0 puan: Sporcu testin herhangi bir aşamasında ağrı hissetti. Profesyonel bir sağlık personeline yönlendirildi.



Resim 3.13 İmpingement kontrol testi

İmpingement kontrol testi: Bu test iki taraflı olarak uygulandı. Eğer sporcu pozitif puan aldıysa, ileriki zamanlarda kullanmak üzere her ikisi de saklandı. Bu hareket

esnasında herhangi bir ağrı görüldüğünde sporcu detaylı bir değerlendirme için profesyonel sağlık personeline yönlendirildi.

3.3.9.4 Aktif Düz Bacak Kaldırma (Active Straight Leg Raise)

Aktif düz bacak kaldırma sadece fleksiyondaki kalçanın aktif mobilitesini ölçmez. Hareket sürecinde merkez bölge stabilitesini ve aynı zamanda diğer kalçadaki ekstansiyonu da ölçer. Ayrıca bu değerlendirme pelvis ve merkez bölge stabilitesini korurken alt ekstremiteleri birbirinden ayrı kontrol edebilme yeterliliğini de test eder.



Resim 3.14 Aktif Düz Bacak Kaldırma (Active Straight Leg Raise) testi üç puan

3 puan: Malleolusun dikey çizgisi, uyluğun orta noktası ve ASIS (anterior superior iliac spine) arasında kaldı. Hareket etmeyen yerdeki bacak nötral pozisyonda kaldı.



Resim 3.15 Aktif Düz Bacak Kaldırma (Active Straight Leg Raise) testi iki puan

2 puan: Malleolusun dikey çizgisi, uyluğun orta noktası ve diz eklem çizgisi arasında kaldı. Hareket etmeyen yerdeki bacak nötral pozisyonda kaldı.



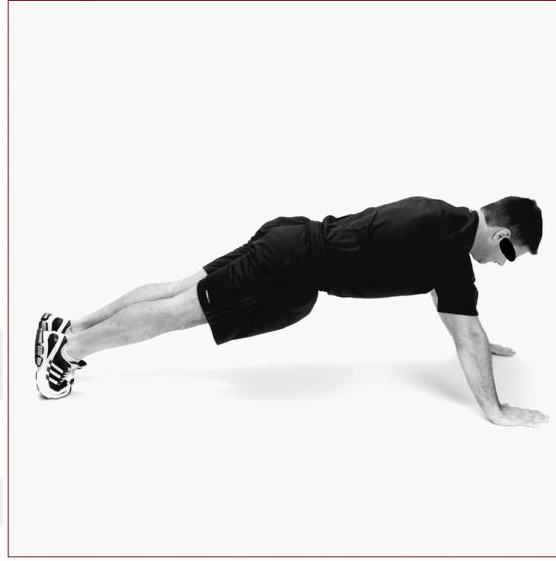
Resim 3.16 Aktif Düz Bacak Kaldırma (Active Straight Leg Raise) testi bir puan

1 puan: Malleolusun dikey çizgisi, diz eklem çizgisinin altında kaldı. Hareket etmeyen yerdeki bacak nötral pozisyonda kaldı.

0 puan: Sporcu testin herhangi bir aşamasında ağrı hissetti. Profesyonel bir sağlık personeline yönlendirildi.

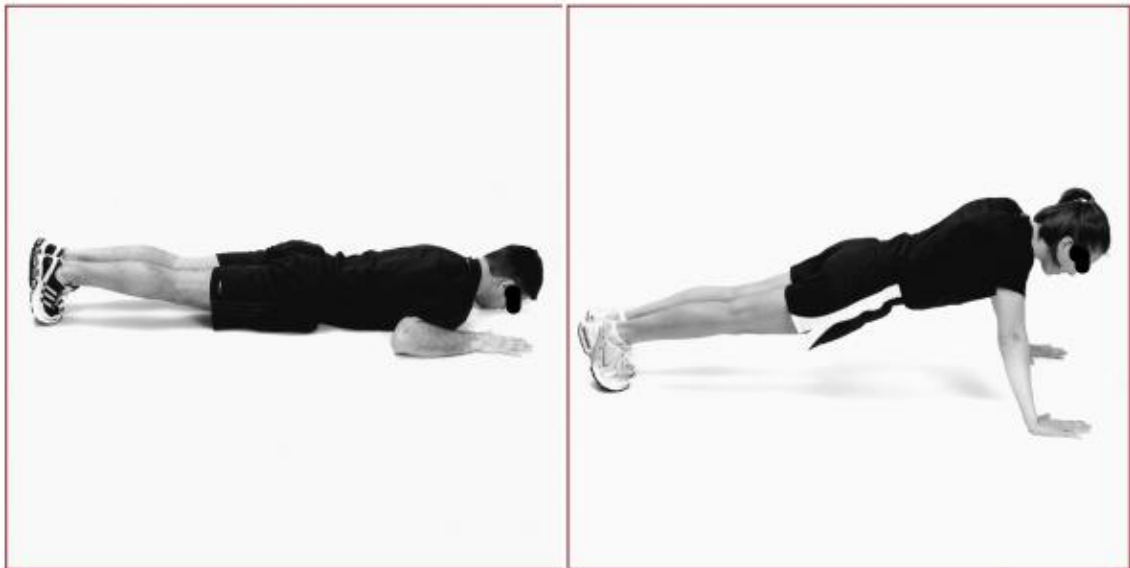
3.3.9.5 Gövde Stabilitesi Şınavı (Trunk Stability Push Up)

Gövde stabilitesi şınav testi merkez bölge stabilizasyonunun temel düzeyde değerlendirilmesidir. Bir test veya üst vücut kuvveti ölçümü değildir. Amaç, omurga veya kalçada bir hareket olmaksızın üst ekstremité kasları ile şınav hareketine giriş yapmaktır. Kapalı kinetik zincir şeklinde yapılan simetrik bir üst ekstremité hareketinin sagittal düzlemde omurgayı stabilize edebilme yeteneğini test eder.



Resim 3.17 Gövde Stabilitesi Şınavı (Trunk Stability Push Up) testi üç puan

3 puan: Vücut omurgada gecikme olmaksızın bir bütün halinde kalktı. Başparmak başın üst noktası hizasındaydı.



Resim 3.18 Gövde Stabilitesi Şınavı (Trunk Stability Push Up) testi iki puan

2 puan: Vücut omurgada gecikme olmaksızın bir bütün halinde kalktı. Başparmak çene hizasındaydı.



Resim 3.19 Gövde Stabilitesi Şınavı (Trunk Stability Push Up) testi bir puan

1 puan: Başparmak çene hizasında bir tekrar yapılamadı.

0 puan: Sporcu testin herhangi bir aşamasında ağrı hissetti. Profesyonel bir sağlık personeline yönlendirildi.



Resim 3.20 Spinal ekstansiyon kontrol testi

Spinal ekstansiyon kontrol testi: Değerlendirme şınav pozisyonunda bacaklar yerdeyken dirseklerden iterek gövdeyi yukarı kaldırma şeklinde gerçekleştirildi. Test

esnasında belde ağrı olduğunda sıfır puan verildi ve daha kapsamlı bir değerlendirme için doktora yönlendirildi. Pozitif puan alan sporcuların değerleri daha sonra kontrol edilmek üzere saklandı.

3.3.9.6 Rotasyon Stabilitesi (Rotary Stability)

Rotasyon stabilitesi üst düzey nöromuskuler koordinasyon ve enerji transferine ihtiyaç duyar. Kombine üst ve alt vücut hareketi sırasında pelvisin, merkez bölgenin ve omuz kemerinin çok eksenli stabilitesini gözlemler. Hareket transvers düzlemde stabilizasyonu ve ağırlık aktarımını test eder.



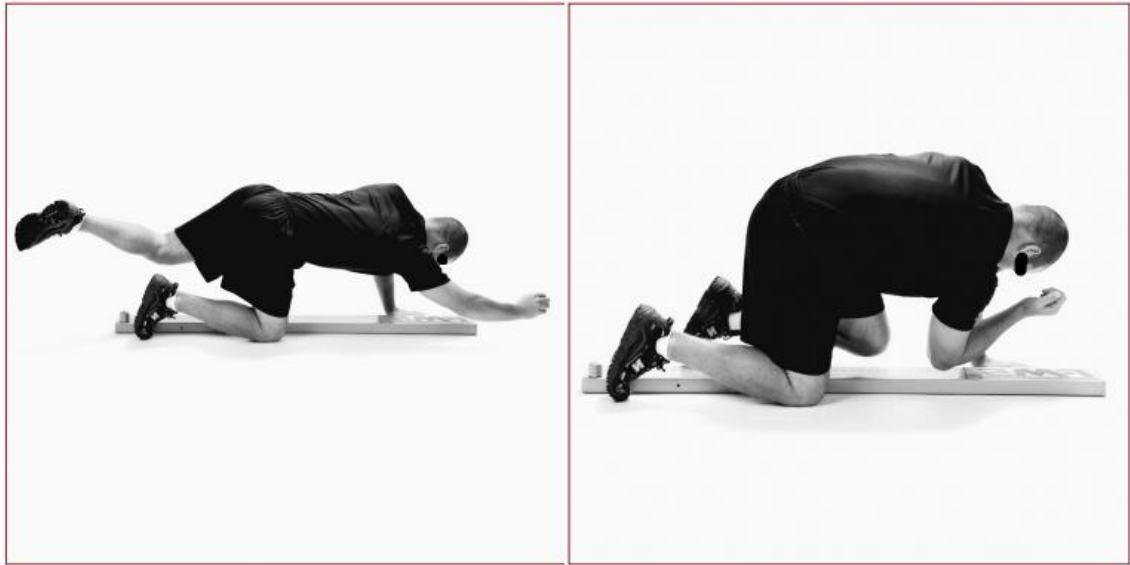
Resim 3.21 Rotasyon Stabilitesi (Rotary Stability) testi üç puan

3 puan: Doğru bir unilateral tekrar gerçekleştirildi.



Resim 3.22 Rotasyon Stabilitesi (Rotary Stability) testi iki puan

2 puan: Doğru bir diagonal tekrar gerçekleştirildi.



Resim 3.23 Rotasyon Stabilitesi (Rotary Stability) testi bir puan

1 puan: Doğru bir diagonal tekrar gerçekleştirilemedi.

0 puan: Sporcu testin herhangi bir aşamasında ağrı hissetti. Profesyonel bir sağlık personeline yönlendirildi.



Resim: 3.24 Spinal fleksiyon kontrol testi

Spinal fleksiyon kontrol testi: Spinal fleksiyon emekleme pozisyonunda beklerken gövdeyi geriye alarak kalçayı topuklara, göğsü baldırlara değdirerek test edilir. Eller başın ön kısmında mümkün olduğunca ileri uzanmalıdır. Bu harekette ağrı varsa sıfır puan verilip doktora yönlendirilir.

FMS testi ölçümleri konuyla ilgili sertifika sahibi olan Doç. Dr. Fatma Ünver Koçak tarafından gerçekleştirilmiştir.

3.4 İstatistiksel Analiz

Çalışma sonucunda elde edilen değerlerin ortalama ve standart sapmaları tespit edilmiştir. İstatistiksel işlemler yapılmadan önce tüm değerlerin normal dağılıp dağılmadığı tespit edilmiş, yapılan basıklık çarpıklık testinde +2 ve -2 değerleri dışında kalan değerler için nonparametrik testler kullanılmıştır. Futbolcuların farklı testlerden elde edilen değerleri arasındaki ilişkilere Pearson korelasyon testi ve Spearman korelasyon testleri ile bakılmıştır. Aynı zamanda FMS testi medyan değeri belirlenmiş (13 altında olan sporcular kötü, 13 ve üstü olan sporcularsa iyi olarak kabul edilmiş bu sporcuların performans değerleri arasındaki farklara Bağımsız Gruplarda t testi ile bakılmıştır. Anlamlılık düzeyi olarak 0.05 kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu tez çalışmasında; izokinetik bacak kuvveti testi, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, 3 adım atlama, 505 testi, 10 m sürat testi, 30 m sürat testi, FMS testi ve Y-Denge testleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Aynı zamanda bu testlerden elde edilen iki bacak arasındaki fark değerleri arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. Buna ek olarak FMS testi medyan değeri belirlendikten sonra bu değer üzerinde olan sporcularla olmayanların performans test değerleri birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

Futbolculara ait izokinetik test performans değerlerinin ortalama ve standart sapmaları Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1 Futbolculara ait izokinetik test performans değerleri

	Ort	Sd
QSOL60C Nm	185,15 °	40,10
HSOL60C Nm	99,20	27,04
QSOL240C Nm	94,90	34,17
HSOL240C Nm	59,40	26,29
QSOL30E Nm	232,75	61,40
HSOL30E Nm	122,05	29,81
QSOL120E Nm	229,20	62,79
HSOL120E Nm	121,15	28,15
QSAG60C Nm	200	46,83
HSAG60C Nm	110,50	29,44
QSAG240C Nm	101,90	34,66
HSAG240C Nm	57,05	25,03
QSAG30E Nm	237,20	57,78
HSAG30E Nm	137,05	34,89
QSAG120E Nm	232,80	48,41
HSAG120E Nm	134,90	39,92
FONKSOL Nm	1,55	1,03
FONKSAĞ Nm	1,50	,68
QQ60C Nm	0,84	,11
HH60C Nm	0,82	,11
QQ240C Nm	,80	,19
HH240C Nm	,72	,22
QQ30E Nm	,83	,11
HH30E Nm	,81	,15
QQ120E Nm	,85	,10
HH120E Nm	,81	,12
QHSAG60C Nm	,56	,12
QHSOL60C Nm	,54	,12
QHSAG240C Nm	,55	,15
QHSOL240C Nm	,60	,16
QHSAG30E Nm	,59	,15
QHSOL30E Nm	,53	,09
QHSAG120E Nm	,59	,19
QHSOL120E Nm	,54	,10

Futbolculara ait sıçrama testleri performans değerlerinin ortalama ve standart sapmaları Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2 Futbolculara ait sıçrama testleri performans değerleri

	Ort	Sd
DİKEYÇİFT cm	39,88	7,13
DİKEYSOL cm	21,78	4,34
DİKEYSAĞ cm	21,29	4,10
DİKEYFARK cm	10,05	5,57
DUAÇİFT cm	1,82	,26
DUASOL cm	1,68	,17
DUASAĞ cm	1,65	,18
DUAFARK cm	3,87	3,34
3HOPÇİFT cm	5,94	,67
3HOPSOL cm	5,51	,50
3HOPSAĞ cm	5,50	,57
3HOPFARK cm	3,41	2,99

Futbolculara ait sürat ve yön değiştirmeli sürat performans değerlerinin ortalama ve standart sapmaları Tablo 4.3'de verilmiştir.

Tablo 4.3 Futbolculara ait sürat ve yön değiştirmeli sürat performans değerleri

	Ort	Sd
10M m/sn	1,8505	,13383
30M m/sn	4,3320	,24768
505SOL m/sn	2,6760	,18749
505SAĞ m/sn	2,6625	,16827
505ENİYİ m/sn	2,6035	,15809
505FARK m/sn	4,7326	3,65597

Futbolculara ait Y-Denge testi performans değerlerinin ortalama ve standart sapmaları Tablo 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4.4 Futbolcularda y-denge testi performans değerleri

	Ort	Sd
YBANSOL cm	71,95	6,80
YBANSAG cm	72,40	7,09
YBPMSOL cm	108,72	9,20
YBPMSAG cm	107,25	7,31
YBPLSOL cm	110,10	7,02
YBPLSAG cm	108,30	7,16
YBCOMSOL cm	96,92	5,99
YBCOMSAĞ cm	95,98	5,60
YBCOMFARK cm	2,83	2,54

Futbolculardan farklı testlerden elde edilen ve parametrik varsayımların yerine geldiği asimetri değerlerinin birbirleriyle olan ilişkileri Tablo 4.5'de verilmiştir.

Tablo 4.5 Futbolculara ait parametrik asimetri değerlerinin ilişkileri

	HH240C	QQ30E	HH30E	QQ120E	HH120E	DIKEYFARK	DUAFARK	505FARK	YBCOMFARK
HH60C	,53*	-,06	-,03	,13	-,19	-,24	-,25	,04	-,04
HH240C		-,03	,13	-,25	,14	,26	-,03	-,08	-,08
QQ30E			,55*	,26	,16	,29	-,34	-,17	-,01
HH30E				,25	,44*	,07	-,17	-,28	-,22
QQ120E					,20	,22	-,24	,13	,05
HH120E						,43	-,06	-,24	,12
DIKEYFARK							,11	,02	,06
DUAFARK								-,07	,23
505FARK									-,17

* = $p < 0,05$ ** = $p < 0,01$

Yapılan istatistiksel işlem sonucu sadece izokinetik testlerin kendi içinde orta ve yüksek ilişkiler tespit edilirken bu ilişkilerin kasılma tipine özgü olduğu belirlenmiştir.

Futbolculardan farklı testlerden elde edilen ve nonparametrik asimetri değerlerinin birbirleriyle olan ilişkileri Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6 Futbolculara ait nonparemetrik asimetri değerlerinin ilişkileri

	QQ60C	QQ240C	3HOPFARK
HH60C	,10	,27	-,12
HH240C	,56**	,66**	-,24
QQ30E	,19	,26	,61**
HH30E	,22	,26	,05
QQ120E	-,40	-,09	-,01
HH120E	,10	,25	-,09
DİKEYFARK	-,10	,33	,23
DUAFARK	,03	-,11	,28
505FARK	-,25	,33	-,08
YBCOMFARK	,01	-,19	,23
QQ60C	1	,32	,02
QQ240C	,32	1	,08
3HOPFARK	,02	,08	1

* = $p < 0,05$ ** = $p < 0,01$

Yapılan istatistiksel işlem sonucu nonparametrik asimetri değerlerinde paramnetrik asimetri değerlerine benzer bir tablo ortaya çıkarken izokinetik testlerin birbirleriyle ilişkilerine ek olarak 3 adım atlama testinden elde edilen asimetri değeri 30 derecede elde edilen eksantrik kuadriceps asimetrisi ile yüksek ilişki göstermiştir.

Futbolculardan farklı testlerden elde edilen ve parametrik sağ bacak değerlerinin birbirleriyle olan ilişkileri Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7 Futbolculardan farklı testlerden elde edilen ve parametrik sağ bacak değerlerinin birbirleriyle olan ilişkileri

	HSAĞ60C	QSAĞ240C	HSAĞ240C	QSAĞ30E	HSAĞ30E	QSAĞ120E	HSAĞ120E	FONKSOL	QHSAĞ60C	QHSAĞ240C	DIKEYSAĞ	DUASAĞ	3HOPSAĞ	505SAĞ	YBANSAG	YBPMSAĞ	YBPLSAĞ	YBCOMSAĞ	
QSAĞ60C	,73**	,72**	,48*	,69*	,52*	,70*	,53*	-,45*	-,34	-,22	,27	-,26	-,26	,00	,49*	,43	-,03	,38	
HSAĞ60C		,67**	,71**	,68**	,29	,78**	,35	-,49*	,35	,25	,16	-,44*	-,39	,35	,33	,18	,14	,28	
QSAĞ240C			,81**	,51*	,43	,65**	,56**	-,72**	-,073	,034	,23	-,22	-,19	-,17	,52*	,22	-,16	,24	
HSAĞ240C				,51*	,076	,65**	,23	-,74**	,27	,58**	,23	-,27	-,17	,03	,56**	,17	,06	,34	
QSAĞ30E					,46*	,89**	,39	-,22	-,02	,061	,53*	-,14	-,26	,17	,61**	,53*	,29	,61**	
HSAĞ30E						,39	,90**	,17	-,27	-,51*	,19	-,10	-,16	-,09	,34	,28	-,044	,24	
QSAĞ120E							,35	-,43	,10	,14	,38	-,20	-,30	,18	,55*	,37	,24	,50*	
HSAĞ120E								-,041	-,21	-,39	,19	-,04	-,09	-,20	,28	,21	-,09	,17	
FONKSAĞ									,01	-,28	-,16	,10	,01	,12	-,31	,00	,15	-,06	
QHSAĞ60C										,64**	-,21	-,18	-,10	,35	-,19	-,22	,31	-,04	
QHSAĞ240C											,01	-,12	,036	,18	,21	-,013	,29	,21	
DIKEYSAĞ												-,07	-,12	-,09	,45*	,23	-,09	,24	
DUASAĞ													,90**	-,60**	,08	,282	,15	,224	
3HOPSAĞ														-,60**	,09	,15	,00	,10	
505SAĞ															-,27	-,28	,26	-,12	
YBANSAG																	,59**	,17	,75**
YBPMSAĞ																		,45*	,88**
YBPLSAĞ																			,69**

* = p<0,05 ** = p<0,01

Yapılan istatistiksel işlem sonucu izokinetik testlerin kendi içinde orta düzeyden neredeyse mükemmel kadar ilişkiler tespit edilmiştir. Buna ek olarak bazı izokinetik test sonuçları Y-Denge testi ile orta düzey ilişki gösterirken, durarak uzun atlama testi ile 60°/sn izokinetik testinden elde edilen sağ bacak değeri ile orta düzey ilişki göstermiştir. Son olarak sıçrama testlerinin kendi içlerinde yüksek ilişki gösterdikleri ve buna ek olarak Y-Denge ve 505 testi ile aralarındaki ilişkilerin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Futbolculardan farklı testlerden elde edilen ve nonparametrik sağ bacak değerlerinin birbirleriyle olan ilişkileri Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8 Futbolculara ait farklı testlerden elde edilen nonparemetrik sağ bacak değerlerinin ilişkileri

	QHSAG30E	QHSAG120E
QSAĞ60C	-,25	,05
HSAĞ60C	-,25	,05
QSAĞ240C	-,17	,07
HSAĞ240C	-,37	-,10
QSAĞ30E	-,57**	-,20
HSAĞ30E	,21	,47*
QSAĞ120E	-,43	-,22
HSAĞ120E	,13	,57**
FONKSAĞ	,49*	,29
QHSAG60C	,11	,15
QHSAG240C	-,27	-,24
DİKEYSAĞ	-,44*	-,15
DUASAĞ	-,17	-,15
3HOPSAĞ	-,07	-,06
505SAĞ	-,03	,01
YBANSAĞ	-,26	-,24
YBPMSAĞ	-,47*	-,27
YBPLSAĞ	-,27	-,14
YBCOMSAĞ	-,48*	-,36
QHSAG30E	1	,69**

* = $p < 0,05$ ** = $p < 0,01$

Yapılan istatistiksel işlem sonucu normal dağılım göstermeyen 30°/sn ve 120°/sn eksantrik sağ bacak kuadriiceps/hamstring oranlarının diğer sağ bacak değerleri ile ilişkilerinin incelenmesi sonucu, bu değerlerin izokinetik testlerden elde edilen diğer bazı değerlerle orta ve yüksek seviyede ilişkisinin olduğu tespit edilirken, 30°/sn eksantrik sağ bacak kuadriiceps hamstring oranının Y-Denge testinden elde edilen bazı değerler ile orta düzey ilişki gösterdiği tespit edilmiştir.

Futbolculardan farklı testlerden elde edilen ve parametrik sol bacak değerlerinin birbirleriyle olan ilişkileri Tablo 4.9'da verilmiştir.



Tablo 4.9 Futbolculara ait farklı testlerden elde edilen parametrik sol bacak değerlerinin ilişkileri

	QHSOL30E	QHSOL120E	DUASOL	3HOPSOL	505SOL	YBANSOL	YBPMSOL	YBPLSOL	QSOL60C	HSOL60C	QSOL240C	HSOL240C	QSOL30E	HSOL30E	QSOL120E	HSOL120E
QHSOL60C	,15	,12	-,12	-,02	-,33	-,06	,05	,07	-,15	,69**	,43	,61**	,00	,14	-,02	,14
QHSOL30E		,50*	-,37	-,39	,08	-,25	-,26	-,04	-,18	-,00	-,15	-,18	-,44*	,23	-,18	,16
QHSOL120E			-,09	-,32	,06	-,41	-,23	-,13	-,44	-,17	-,07	-,08	-,18	,17	-,49*	,24
DUASOL				,91**	-,51*	-,10	,45*	,22	-,28	-,31	-,16	-,16	-,04	-,32	-,17	-,18
3HOPSOL					-,61**	,04	,52*	,26	-,16	-,16	,03	-,00	-,08	-,36	-,08	-,25
505SOL						,14	-,01	,09	,24	-,09	-,16	-,23	,30	,40	,42	,46*
YBANSOL							,20	,17	,68**	,44*	,33	,25	,56*	,42	,69**	,41
YBPMSOL								,78**	,16	,11	,090	,01	,30	,16	,35	,27
YBPLSOL									-,00	,00	-,10	-,13	,30	,30	,38	,28
QSOL60C										,59**	,46*	,33	,58**	,50*	,60**	,29
HSOL60C											,74**	,79**	,46*	,50*	,38	,33
QSOL240C												,91**	,45*	,40	,24	,30
HSOL240C													,38	,28	,10	,15
QSOL30E														,75**	,62**	,56**
HSOL30E															,55*	,76**
QSOL120E																,70**

* = p<0,05

** = p<0,01

Yapılan istatistiksel işlem sonucu futbolculara ait bazı izokinetik testlerden elde edilen sol bacak değerlerinin kendi içlerinde orta ve neredeyse mükemmel ilişki sergilediği, Y-Denge testi ile ise sadece orta ve yüksek düzeyde ilişki gösterdikleri tespit edilmiştir. Sıçrama testleri ve Y-Denge testleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise hem kendi içlerinde hem de Y-Denge ile orta ve yüksek ilişki gösterdiği tespit edilmiştir.

Futbolculardan farklı testlerden elde edilen ve nonparametrik sol bacak değerlerinin birbirleriyle olan ilişkileri Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10 Futbolculara ait farklı testlerden elde edilen nonparemetrik sol bacak değerlerinin ilişkileri

	QHSOL240C	DİKEYSOL	YBPMSOL	FONKSOL
QSOL60C	-,20	,21	,24	-,06
HSOL60C	,37	,18	,09	-,26
QSOL240C	,17	,05	,14	-,62**
HSOL240C	,50*	,12	,08	-,57**
QSOL30E	,02	,28	,45*	,16
HSOL30E	-,13	,42	,16	,44
QSOL120E	-,09	,10	,30	,19
HSOL120E	-,21	,23	,20	,28
QHSOL60C	,61**	-,03	-,09	-,21
QHSOL240C	1	,07	,03	-,32
QHSOL30E	-,21	,11	-,26	,24
QHSOL120E	-,06	,14	-,33	,11
DİKEYSOL	,07	1	-,14	,34
DUASOL	-,05	-,13	,31	,07
3HOPSOL	,03	-,11	,51*	-,24
505SOL	-,06	,24	-,19	,24
YBANSOL	-,07	,49*	,28	,08
YBPMSOL	,03	-,14	1	-,07
YBPLSOL	-,03	,03	,66**	,39
YBCOMSOL	-,009	,07	,87**	,20
FONKSOL	-,32	,34	-,07	1

* = $p < 0,05$ ** = $p < 0,01$

Yapılan basıklık çarpıklık testi sonucu parametrik varsayımların yerine gelmediği izokinetik test 240°/sn kuadriçeps/hamstring oranı, dikey sıçrama, Y-Denge posteromedial sol, izokinetik fonksiyonel test değerlerinin diğer test değerleri ile ilişkilerinin incelenmesi sonucu. İzokinetik test 240°/sn kuadriçeps/hamstring oranı değerinin bazı izokinetik test değerleri ile yüksek ilişki sergilediği tespit edilmiştir. Dikey sıçrama değerinin Y-Denge Anterior ile orta düzey, Y-Denge posteromedial sol değerinin diğer Y-Denge test değerleri ile yüksek ve çok yüksek, izokinetik fonksiyonel sol değerinin ise 240°/sn izokinetik test değerleri ile yüksek ilişki gösterdiği tespit edilmiştir.

Futbolculardan farklı testlerden elde edilen performans değerlerinin birbirleriyle olan ilişkileri Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11 Futbolcuların aynı yöne performans testlerinden elde edilen değerlerinin ilişkileri

	3HOPÇİFT	10M	30M	505ENİYİ
DUAÇİFT	,85**	-,76**	-,46*	-,50*
3HOPÇİFT		-,70**	-,52*	-,68**
10M			,68**	,56**
30M				,56**

* = $p < 0,05$ ** = $p < 0,01$

Yapılan istatistiksel işlem sonucu dikey sıçrama testinin diğer performans testleriyle anlamlı bir ilişki sergilemediği tespit edilmiştir. Durarak uzun atlama testinin 3 adım sıçrama testi ve 10 m sürat testi ile 0,01 anlamlılık düzeyinde yüksek; 30 m sprint ve 505 testi ile ise 0,05 anlamlılık seviyesinde sırasıyla orta ve yüksek ilişki gösterdiği tespit edilmiştir. Bunlara ek olarak sürat testleriyle 505 testi arasında yüksek ilişki tespit edilmiştir(0,05).

Futbolcuların FMS testinin medyan değeri kullanılarak tespit edilen iyi ve kötü grup performans test değerlerinin arasındaki farklar Tablo 4.12'de verilmiştir.

Tablo 4.12 FMS testi değerleri iyi ve ktu olan futbolcuların bazı performans test değerlerinin karşılaştırılması

	FMS testi	Ort	Sd	t	p
DİKEYÇİFT	<13	41,1233	8,78013	,691	,498
	≥13	38,8782	5,69511		
DUAÇİFT	<13	1,7067	,19583	-2,010	,060
	≥13	1,9282	,27842		
3HOPÇİFT	<13	5,6011	,55201	-2,251	,037*
	≥13	6,2236	,66165		
10M	<13	1,9044	,11865	1,711	,104
	≥13	1,8064	,13418		
30M	<13	4,3756	,30790	,702	,492
	≥13	4,2964	,19392		
505ENİYİ	<13	2,6556	,19210	1,362	,190
	≥13	2,5609	,11631		

* = $p < 0,05$ ** = $p < 0,01$

Yapılan istatistiksel işlem sonucu sadece 3 adım sıçrama testinin iyi olan grup lehine anlamlı şekilde farklı olduğu diğer test değerlerinin de istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada sakatlık riski tespitinde yaygın olarak kullanılan saha ve laboratuvar testlerinin birbirleri ile ilişkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Buna ek olarak son yıllarda yaygın bir şekilde kullanılan FMS testi toplam skorunun bazı patlayıcı performans değerleri üzerine etkisinin olup olmadığı da yapılan istatistiksel işlemler ile ortaya konulmaya çalışılmıştır

5.1 Farklı Testlerden Elde Edilen Asimetri Değerlerinin İlişkilerinin İncelenmesi

Bu çalışmanın en önemli bulgularından bir tanesi sporcuların sakatlık risklerini belirlemede kullanılan, iki ekstremitenin birbirinden yüzdesel olarak farkını hesaplama mantığına dayalı olan kas kuvvet asimetrisi değerlerinin farklı testler kullanılarak hesaplanması ve bunların aralarındaki ilişkilerin belirlenmesidir. Literatürde yapılan çalışmalarda bu değer önemli bir sakatlık risk tahmin değeri olduğu (Newton vd 2006) ve sakatlık öyküsü olmayan sporcularda %10, sakatlık öyküsü olan sporcularda bu değer % 15'e kadar olması, %15'i geçmesi durumunda ise bunun yeni bir sakatlık riski doğuracağı düşünülmektedir. Ancak birçok çalışmada farklı yöntemler kullanılarak belirlenen sakatlık geçmişi olmayan sporcuların asimetri değerlerinin %30 lara kadar ulaştığı belirlenmiştir (Hewitt vd 2012). Çalışmamız sonucu farklı testlerden elde edilen asimetri değerleri arasında ilişki tespit edilmemiştir. Bu konu ile ilgili literatürde birçok çalışma yer almaktadır, bu çalışmaların birinde, Newton vd (2006) farklı sıçrama, Y-Denge, izokinetik testlerden elde edilen asimetri değerlerinin birbirleri ile ilişkileri değerlendirilmesi sonucu; sadece bazı izokinetik testlerin kendi arasında orta ve yüksek düzey ilişki tespit edilirken diğer testler arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Hewitt vd (2012) 19 elit netball oyuncusunun katıldığı çalışmalarında dikey, yatay ve yana doğru sıçrama testini kuvvet platformu üzerinde gerçekleştirmiş ve bu üç testten elde edilen asimetri değerlerini birbirleri ile karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucu, üç testten elde edilen asimetri değerlerinin sıçrama yüksekliği ve kuvvet üzerinden hesaplandığında düşük ilişki gösterdiği ancak güç üzerinde hesaplanması sonucu

yüksek ilişkinin olduğu belirtilmiştir. Diğer çalışmalardan farklı olarak Maulder vd (2005) 5 ayrı testin geçerlik çalışmasını yapmışlar ve aynı zamanda bu testlerden asimetri değeri hesaplamışlardır. Çalışmada 18 sporcu yer almış ve ileri skuat sıçrama, ileri aktif sıçrama, ileri tekrarlı sıçrama, dikey skuat, dikey aktif ve dikey tekrarlı sıçrama testlerinin asimetri değerlerini belirlemede birbirleri yerine kullanılabilecek testler olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada bu değerler arasındaki farkı ya da ilişkiyi ortaya koyan bir istatistiksel işlem olmadığı gibi aynı yöne yapılan sadece ufak modifikasyonlar içeren testler olması dolayısı ile bu sonuca varılmış olabilir.

Asimetrinin belirlenmesinde yukarıda belirtildiği gibi farklı testlerden sonuçlar elde edilmesi, farklı değerlerin kullanılması olduğu gibi hangi testin kullanıldığından bağımsız olarak hangi formül ile hesaplama yapıldığı da sonuçları doğrudan etkilemektedir (Bishop vd 2016). Buna ek olarak referans değeri olarak verilen %10 - %15 değerinin sakatlıktan 2 yıl sonra bile özellikle konuş fazında tam olarak düzelmediği yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (Paterno vd 2007). Bu durum asimetri değerlendirmesinde sporcuların sakatlık geçmişlerinin de dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Bu nedenlerden dolayı antrenörlerin asimetri belirlemede kullanacakları testin yönünü hızını kendi spor branşlarının gereksinimlerine göre seçmeleri ve sıçrama testlerinin bu tespit için uygun olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Hewitt vd 2005).

5.2 İzokinetik Test Performans Değerleri İle Diğer Saha Testlerinin İlişkileri

Sporcuların kuvvet düzeylerinin belirlenmesinde, kas dengezesizliklerinin tespitinde, kas asimetri hesaplamasında, kasın kuvvetsiz açısının hesaplanmasında ve bu değerlerin geliştirilmesinde kullanılan en yaygın labaratuvar cihazlarının başında izokinetik kuvvet dinamometreleri gelmektedir (Newton vd 2006, Hewitt vd 2007, Tortop ve Ocak 2010, Tuğcu vd 2013). Bu cihazın yaygınlığı ve sonuçlarının güvenilir olması gerekçesi ile bu cihazdan elde edilen bulguların diğer sakatlık riski ve anaerobik performans testleri ile ilişkisi sıklıkla sorgulanmıştır. Çalışmamızda izokinetik testin tek bacak ile yapılması nedeni ile diğer testlerin tek bacak performansları ile karşılaştırma yapılmıştır. Sonuç olarak, kullanılan bacadan bağımsız olarak izokinetik test sonuçları sadece Y-Denge testinden elde edilen bazı değerler ile ve kendi içinde orta ve yüksek ilişkiler göstermiş, ancak saha testleri ile arasında herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir. Greenberger ve Paterno (1995) yaptıkları araştırmada, çalışmamızda da kullanılan tek bacak ileri seri sıçrama testi ile izokinetik test sonuçları arasındaki ilişkiye bakmışlardır. Çalışmada, sakatlık geçmişi olmayan yirmi üniversiteli kadın ve erkek kullanılmış ve çalışma sonucunda 240°/sn izokinetik test performansının ileri sıçrama testinden elde

edilen mesafe ile hem baskın hem de baskın olmayan bacak değerlerinde ilişki gösterdiği tespit edilmiştir (sırasıyla, $r = 0,78-0,65$). Son dönemlerde yapılan benzer bir çalışmada, yirmi dokuz lise ve üniversite düzeyi diz sakatlık geçmişi bulunan sporcu dâhil edilmiştir. Çalışma sonucunda hop testi mesafesi ile $300^\circ/\text{sn}$ diz fleksiyon testinden elde edilen vücut ağırlığı başına yapılan iş değeri arasında 0,69 ve sıçrama 6 metre süresi ile aynı izokinetik testten elde edilen relatif torque kuvvet arasında 0,54 ilişki tespit edilmiştir (Sueyoshi vd 2017). Bu çalışmanın sonuçları çalışmamızdan farklılık göstermektedir. Bunun en büyük sebebi olarak izokinetik test hızının patlayıcı performans hızına daha yakın bir derecede yapılmış olması neden olabileceği gibi sakatlık geçmişi olan sporcuların bu çalışmada kullanılması bizim çalışmamızdan farklı değerler elde edilmesine sebep olmuş olabilir. Dikey sıçrama testleri de performans ve sakatlık belirlemede yaygın şekilde kullanılmaktadır, dikey sıçrama testleri; skuat sıçrama, aktif sıçrama ve dikey sıçrama ismi ile tek, çift, çoklu uygulamalar şeklinde kullanılmaktadır. Lossifidou vd (2005) yapmış oldukları çalışmada izokinetik testte hız arttıkça elde edilen güç değerlerinin skuat sıçrama testinden elde edilen güç değerleri ile ilişkisinin arttığı belirtilirken gücü hesaplamada kullanılan yöntemin de önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bir diğer çalışmada 169 ön çapraz bağ sakatlık hikâyesi olan sporcunun katılımı ile izokinetik test ile dikey sıçrama arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Çalışma sonucunda hem sakatlık geçiren bacağın hem de sakatlık olmayan bacağın dikey sıçrama ile orta ve yüksek seviyede ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir (Fischer vd 2017). Dikey sıçrama performansının izokinetik test ile ilişkileri belirlenirken tıpkı durarak uzun atlama ve 3 adım atlama testlerinde olduğu gibi hızın yükselmesi ile ilişkinin arttığı görülmektedir. Ancak literatürde kullanılan farklı yöntemler karşılaştırma yapma şansını azaltmaktadır. Çalışmamızda saha testi olarak kullanılan diğer iki önemli test ise sürat ve yön değiştirmeli sürat testidir. Her iki test performansı da sporcunun saha başarısını doğrudan etkilediği gibi ikisinin de kuvvet ile olan ilişkileri bilinmektedir. Yön değiştirmeli koşu performansının içinde yer alan hızlanma ve yavaşlanma bölümlerinde kuvvetin doğrudan etken olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir. Jones vd (2017) yapmış oldukları çalışmada kadın futbolcularda 60 derece hızda elde ettikleri eksantrik kuvvet ile yön değiştirmeli koşu yeteneğinde yüksek ilişkiler tespit etmişlerdir. Doğrusal sprint ile izokinetik test arasındaki ilişkiyi belirleyen çalışmada, Dowson vd (1998) En güçlü ilişkinin konsantrik diz ekstansiyonu ile 0-15 metre arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Sporcuların denge özellikleri de performansları açısından son derece önem arz etmektedir ve hem denge performansının belirlenmesi hem de sakatlık tahmininde denge testleri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Lee vd 2014, Booyesen vd 2015). Bu testler hem kullanılan cihaz ucuzluğu ve ulaşılabilirliği açısından hem de çok karmaşık olmayan yapılarından dolayı spor bilimciler tarafından kabul görmektedir. Bu testler

arasında en yaygın olarak kullanılan denge testi farklı yönler üzerine uzanılarak yapılan Y-Denge testidir (Coughlan vd 2012, Smith vd 2015). Y-Denge testi ile izokinetik test sonuçlarının arasında ilişkilere bakan çalışmalar literatürde yer almaktadır. Booyesen vd (2015) yapmış oldukları çalışmada izokinetik testten elde edilen eksenrik kuvvet cevapları ile Y-Denge test skorunun ilişkisini incelemiştir. Çalışmada on beş yetişkin erkek futbolcu kullanılmış ve sonuç olarak eksenrik kasılmada ekstansör kasların Y-Denge test ile ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir, ancak fleksör kas grubu ile Y-Denge testinden elde edilen herhangi bir sonuç arasında ilişki bulunmamıştır. Hammami vd (2015) 10-16 yaş arası 130 futbol oyuncusunun izokinetik test sonuçları ile Y-Denge skoru arasında ilişki tespit etmiştir. Y-Denge testi bir denge testi olduğu kadar, tek bacak üstünde belirli süre sabit kalınmasını gerektiği için kuvvet ve uzama mesafesinden dolayı dinamik bir esneklik testi olarak kabul edilebilir. Bizim çalışmamızda da literatürde yer alan çalışmalar gibi bazı Y-Denge değerleri ile bazı izokinetik test değerleri ilişkili görülmektedir, ancak değerlendirme yaparken farklı hızların, kasılma tiplerinin, hesaplama tekniklerinin kullanılması kesin bir yargıya ulaşma konusunda bilim insanlarını zorlamak ile birlikte iki testin birbirinin yerine kullanılabilir olduğu düşünülmektedir.

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde farklı sonuçların olduğu gözükmemektedir. Bu farklılığın bir çok sebebinin olabileceği, antrenör ve spor bilimcilerin test seçimi sırasında bu değişkenleri de göz önünde bulundurması gerektiği düşünülmektedir. Bu etkenlerin başında izokinetik testin hızı, yapılan saha testinin uygulama şekli, testlerin tek ya da çift bacak uygulanması ve benzer sebepler gelmektedir. Ancak genel kanı özellikle patlayıcı performans ile izokinetik test arasında ilişkinin ancak yüksek hızlarda ortaya çıktığını göstermekte ve sporcuların saha içi sakatlıklarının da yüksek hızlarda olduğu göz önünde bulundurulduğunda izokinetik testin yüksek hızda yapılmasının sakatlık tahmininde daha uygun olduğu düşünülmektedir.

5.3 Y-Denge Testi Performans Değerleri İle Diğer Saha Testlerinin İlişkileri

Yukarıda da belirtildiği gibi, denge testleri hem cihaz gereksinimi olmaması hem de uygulamasının son derece basit olması sebebiyle literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır. İlk dönemlerde kullanılan tek eksenli flamingo ve benzeri testlerin, yerine son dönemde çok eksenli dinamik denge testleri almıştır. Bu testlerin en başında star excursion testi gelmektedir. Bu test sekiz ayrı yöne uygulanarak sporcunun dinamik dengesi tespit edilmeye çalışılmıştır (Gribble ve Hertel 2003, Plisky vd 2006, Coughlan

2012, Fullham vd 2014). Ancak bu testin karmaşık yapısından dolayı uygulama olarak daha pratik olan ve sporcuların üç yöne denge performansını ölçen, ayrıca ekstremiteler uzunluğunun da hesaba katılarak değerlendirme yapıldığı Y-Denge testi ortaya çıkmıştır (Hertel 2008, Coughlan 2012). Yapmış olduğumuz çalışma sonucunda Y-Denge testinin belirli yönlerde yapılan uygulama puanı ile bazı sıçrama test sonuçları arasında yüksek düzey ilişki tespit edilmiştir. Bu konu ile ilgili literatürde tek bir çalışmaya rastlanmıştır. Hammami vd (2016) 10-18 yaş aralığında 130 sporcunun Y-Denge testinden elde edilen kompozit puanları ile durarak uzun atlama, dikey sıçrama ve üç adım atlama test değerleri arasında yaş ve sıçrama testinden bağımsız olarak yüksek ilişki tespit etmişlerdir. Y-Denge testi hem kolay uygulanması hem de kuvvet ve patlayıcı performans testleri ile olan ilişkileri göz önünde bulundurulduğunda kullanılabilir bir test olarak göze çarpmakla birlikte testin uygulanış hızının düşüklüğü sebebiyle sıçrama testlerinin bir alternatifi olmaktan ziyade onlar ile birlikte kullanımının daha mantıklı olduğu düşünülmektedir.

5.4 FMS Testi Performans Değerleri İle Diğer Saha Testlerinin İlişkileri

Atletik fonksiyonu farklı açılardan (kuvvet, denge, stabilizasyon ve hareketlilik) gözlemlene imkanı sunan FMS testi sakatlık risklerinin tespitinde ve sakatlık sonrası tekrar oyuna dönüşte antrenörler ve spor bilimciler tarafından yaygın kullanılan testlerdendir. FMS skorlarının toplam değeri 14 puanın altında ve üstünde olan sporcuların karşılaştırmasını yapan çalışmalar olduğu gibi, FMS testinde yer alan alt egzersizlerin puanlarına göre (1 puan, 2 puan, 3 puan) sınıflama yaparak performans test skorlarını karşılaştıran çalışmalar da literatürde yer almaktadır Lockie vd (2015). yapmış oldukları bir çalışmada FMS testi değerlendirmelerinden hurdle step ve inline lunge hareketlerini kullanmışlar ve bu hareketlerin her birinde 1 puan alanları düşük seviye, 2 puan alanları orta seviye, 3 puan alanları yüksek seviye performans grubu olarak adlandırmışlardır. Çalışma sonunda deep squat performansı yüksek seviye olan grup ile orta seviye olan arasında durarak uzun atlama testinde %13 istatistiksel anlamlı fark olduğu, ancak yüksek performans grubu ile düşük performans grubu arasında her ne kadar %12'lik bir fark olsa da bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Buna ek olarak hurdle step sol ayak değerleri açısından yapılan karşılaştırmada ise sadece yüksek performans grubu ile düşük performans grubu arasında çeviklik test skorları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Son olarak aynı test skoru karşılaştırması sonucu yana sıçrama performansından elde edilen iki bacak arası performans fark değerlerinde orta seviye grup ile düşük seviye grup arasında istatistiksel

olarak anlamlı fark bulunmuştur. Chapman vd (2014) 121 kişiden oluşan elit atletizmcileri 2010 ve 2011 sezonunda FMS testine tabii tutmuşlardır. Elde edilen verileri üç farklı kategoride karşılaştırarak iki sezon arasındaki farka bakmışlardır. Bu kategorilerden 1. si; FMS değerleri ≤ 14 olan sporcular ile FMS değeri >14 olan sporcular, 2. si; FMS içerisindeki beş hareketten en az birinde asimetrisi olan sporcular ile hiçbir testte asimetrisi olmayan sporcular, 3. s; Deep Squat değerlendirmesinde 1 puan alan sporcular ile 2 ve 3 puan alan sporcuların karşılaştırmasıdır. Atletlerin 2010 ve 2011 sezonundaki resmi yarışmalarda elde ettikleri derecelere bakıldığında, FMS değerleri >14 olan sporcuların FMS değerleri ≤ 14 olan sporculara göre, asimetrisi olmayan sporcuların en az bir asimetrisi olan sporculara göre, deep squat değerlendirmesinde 2 ve 3 puan alan sporcuların 1 puan alan sporculara göre daha iyi bir fark sergiledikleri görülmüştür.

Fark bakan çalışmalar çok fazla olmamakla birlikte ilişki inceleyen birçok çalışmanın olduğu görülmüştür. Bu çalışmaların birinde, Kaeding ve Borchers (2015) FMS testi ile düşük hızlarda gerçekleştirilen hamstring ve Kuadriçeps izokinetik kuvvet testi sonuçları arasında anlamlı bir ilişki bulmazken, $300^\circ/\text{sn}$ izokinetik kuadriçeps kuvveti ve FMS testi sonuçları arasında negatif bir ilişki bulmuşlardır. Bu ilişki yüksek hızda daha iyi kuadriçeps kuvvet performansı sergileyen futbolcuların FMS testinde daha kötü sonuç sergiledikleri anlamına gelmektedir. Willigenburg ve Hewett (2017) 60° ve 300° derece hızlarda yapmış oldukları çalışmalarında izokinetik ve FMS arasında ilişki tespit etmemişlerdir. Stockbrugger ve Haennel, (2001) yapmış oldukları çalışmada BOMB patlayıcı kuvvet testinden elde edilen sağlık topu fırlatma mesafesi ile dikey sıçrama testinden elde edilen güç indeksi arasında yüksek düzeyde bir ilişki bulmuşlardır. Okada vd (2011) yapmış oldukları çalışmada kullandıkları BOMB explosive power testi ile FMS testinden elde edilen değerler arasında ilişki bulmamışlardır. BOMB testi ile dikey sıçrama testi sonuçlarının paralellik gösterdiği düşünüldüğünde, FMS ile dikey sıçrama arasında da ilişki olmadığı düşünülmektedir. Parchmann ve McBride, (2011) da yapmış oldukları çalışmada FMS ile dikey sıçrama testinden elde edilen değerler arasında anlamlı ilişki tespit etmemişlerdir. Willigenburg vd (2017) yapmış oldukları çalışmalarında FMS testinden elde edilen veriler ile 6-m hop testi arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Samar ve Bansal (2013) FMS ile 3 hop ve süreli 6 hop testi arasında ilişki bulmamışlardır. Parchmann ve McBride, (2011) yapmış oldukları çalışmada FMS ile 10 metre sürat testi, 20 metre sürat testi ve bir çeviklik testi olan T-test arasında ilişki bulmamışlardır. Hartigan vd (2014) FMS testinin alt ekstremiteye yönelik değerlendirmelerinden biri olan, lateral stabiliteyi, dengeyi ve hareket asimetrisini değerlendiren in-line lunge testinden elde ettikleri veriler ile 36.6 metre sürat testinden elde ettikleri veriler arasında ilişki bulmamışlardır. Bu sonuçlar göz önünde

bulundurulduğunda ne FMS testinin toplam skorunun ne de içinde yer alan testlerin özellikle patlayıcı performans testlerinde belirleyici bir parametre olmadığı söylenebilir. Bu durum FMS testinin birçok faktörden etkilenmesinden kaynaklanacağı gibi yapılış hızının son derece düşük olması da bu testlerde belirleyici olmamasına yol açmış olabilir.

5.5 Anaerobik Performansı Belirlemede Kullanılan Sahâ Testlerinin Birbirleriyle İlişkisi

Performansın belirlenmesi, antrenman planlanması, antrenmanların etkinliğinin ve sporcu için uygunluğunun test edilmesi için saha testlerinin kullanımı oldukça yaygındır. Bunun ile birlikte kullanılan testin oyun yapısına uygun olması ve maç performansı ile ilişkili olması gerektiği araştırmacılar ve uygulamacılar tarafından belirtilmektedir. Tüm bunların yanı sıra günümüzde maç ve antrenman sayılarının ve sıklıklarının artmış olması her bir testin düzenli olarak uygulanmasını imkânsız hale getirmektedir. Bu nedenden ötürü farklı testlerin ilişkilerinin belirlenmesi ve birbiri yerine kullanılabilirliğinin araştırılması spor bilimlerinde önemli bir konu olarak ele alınmaktadır. Yapmış olduğumuz çalışma sonucu tüm performans testleri arasında ilişki olduğu belirlenmiştir. Literatürde benzer birçok çalışma yer almaktadır. Ingebrigtsen ve Jeffreys (2012) yapmış oldukları çalışmada 10 metre ve 30 metre sürat testi ile aktif sıçrama ve squat sıçrama arasında hem absolut, hem de relatif olarak anlamlı ilişki bulmuşlardır. McFarland vd (2016) yapmış oldukları çalışmada 10 metre ve 30 metre sürat testi ile aktif ve squat sıçrama arasında orta ve yüksek düzey ilişki bulmuşlardır. Asadi (2016) yapmış olduğu çalışmada aktif sıçrama ve durarak uzun atlama ile 20 metre sürat zamanı arasında güçlü bir ilişki tespit etmiştir. Habibi vd (2010) yapmış oldukları çalışmada 3 hop testindeki 10 cm lik artışın 10 metre sprint zamanında 0.08 saniyelik bir düşüşle ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. McFarland vd (2016) yapmış oldukları çalışmada aktif ve squat sıçrama ile pro agility ve T-test arasında orta ve yüksek düzey ilişki bulmuşlardır. Rodriges vd (2012) 90° sağ, 90° sol ve 180° dönüşlerden oluşan 10 metre yön değiştirmeli sürat testi ile tek ve çift ayak olarak yapılan aktif ve drop sıçrama testlerinin ilişkilerine baktıkları çalışmalarında aktif ve drop sıçramanın her ikisinin de 10 metre yön değiştirmeli sürat performansı ile ilişkili olduklarını görmüşlerdir. Lockie vd (2014) yapmış oldukları çalışmada tek ayak durarak uzun atlama ile 505 testi arasında anlamlı ilişki tespit etmişlerdir. Yancı vd (2014) yapmış oldukları çalışmada 3 hop testinin de dâhil olduğu horizontal sıçrama testleri ile 505 testi sonuçları arasında anlamlı ilişki tespit etmişlerdir. Asadi (2016) 20 metre sürat testi ile T- Testi ve illionis testi arasında güçlü bir ilişki tespit etmiştir. Köklü vd. (2015) yapmış oldukları çalışmada 30 metre sürat testi ile

topsuz zigzag testi arasında güçlü bir ilişki tespit etmişlerdir. Sheppard vd (2006) 10 metre sürat testi ile 8-9 metre yön değiştirmeli sürat testi arasında anlamlı ilişki tespit etmişlerdir. Mann vd (2016) Pro agility testi ve 3 koni dril testi ile 10 yard sürat testi sonuçları arasında güçlü ilişki tespit etmiştir. Literatürde yer alan çalışmalar ve çalışmamızın bulguları göz önünde bulundurulduğunda patlayıcı performans testlerinin birbirleri ile orta ve yüksek seviyelerde ilişkili olduğu ve birbirleri yerine kullanılabileceği görülmektedir. Bunun nedeni olarak patlayıcı kuvveti belirleyen en önemli özelliklerin başında kas fibril tipinin olması ve hızlı kasılan kas fibrillerine sahip olan sporcuların hareket yönünden ve şeklinden bağımsız olarak patlayıcı performansı iyi yapması olabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte ilişkilerin 0,56 ile 0,85 arasında olduğu ve hiçbir performans değerinin diğerini 1:1 yansıtmadığı ve her ne kadar aynı yöne olsada her hareket pataerninin kendi teknik ve performans özelliklerine göre çalışılması gerektiği düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1 Sonuçlar

Bu tez çalışmasında; izokinetik bacak kuvveti testi, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, 3 adım atlama, 505 testi, 10 m sürat testi, 30 m sürat testi, FMS testi ve Y-Denge testleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Aynı zamanda bu testlerden elde edilen iki bacak arasındaki fark değerleri arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. Buna ek olarak FMS testi medyan değeri belirlendikten sonra bu değer üzerinde olan sporcularla olmayanların performans test değerleri birbirleriyle karşılaştırılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

1. İzokinetik test sonucundan elde edilen HH60C asimetri değeri ile HH240C asimetri değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,53$; $p \leq 0,05$).
2. İzokinetik test sonucundan elde edilen QQ30E asimetri değeri ile HH30E asimetri değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,55$; $p \leq 0,05$).
3. İzokinetik test sonucundan elde edilen HH30E asimetri değeri ile HH120E asimetri değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,44$; $p \leq 0,05$).
4. İzokinetik test sonucundan elde edilen HH240C asimetri değeri ile QQ60C asimetri değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,56$; $p \leq 0,01$).
5. İzokinetik test sonucundan elde edilen HH240C asimetri değeri ile QQ240C asimetri değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,66$; $p \leq 0,01$).
6. İzokinetik test sonucundan elde edilen QQ30E asimetri değeri ile 3 hop testinden elde edilen 3HOPFARK asimetri değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,61$; $p \leq 0,01$).

7. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ60C değeri ile HSAĞ60C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,73$; $p \leq 0,01$).
8. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ60C değeri ile QSAĞ240C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,72$; $p \leq 0,01$).
9. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ60C değeri ile HSAĞ240C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,48$; $p \leq 0,05$).
10. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ60C değeri ile QSAĞ30E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,69$; $p \leq 0,05$).
11. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ60C değeri ile QSAĞ30E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,52$; $p \leq 0,05$).
12. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ60C değeri ile QSAĞ120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,70$; $p \leq 0,05$).
13. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ60C değeri ile HSAĞ120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,53$; $p \leq 0,05$).
14. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ60C değeri ile FONKSAĞ değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,45$; $p \leq 0,05$).
15. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ60C değeri ile Y-Denge testinden elde edilen YBANSAĞ değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,49$; $p \leq 0,05$).
16. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSAĞ60C değeri ile QSAĞ240C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,67$; $p \leq 0,01$).
17. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSAĞ60C değeri ile HSAĞ240C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,71$; $p \leq 0,01$).
18. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSAĞ60C değeri ile QSAĞ30E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,68$; $p \leq 0,01$).

19. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSAĞ60C değeri ile QSAĞ120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,78$; $p \leq 0,01$)
20. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSAĞ60C değeri ile FONKSAĞ değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,49$; $p \leq 0,05$).
21. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSAĞ60C değeri ile durarak uzun atlama testinden elde edilen DUASAĞ değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,44$; $p \leq 0,05$).
22. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ240C değeri ile HSAĞ240C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,81$; $p \leq 0,01$).
23. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ240C değeri ile QSAĞ30E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,51$; $p \leq 0,01$).
24. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ240 değeri ile QSAĞ120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,65$; $p \leq 0,01$).
25. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ240C değeri ile HSAĞ120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,56$; $p \leq 0,01$).
26. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ240C değeri ile FONKSAĞ değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,72$; $p \leq 0,01$).
27. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ240C değeri ile Y-Denge testinden elde edilen YBANSAĞ değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,52$; $p \leq 0,05$).
28. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSAĞ240C değeri ile QSAĞ30E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,51$; $p \leq 0,05$).
29. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSAĞ240C değeri ile QSAĞ120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,65$; $p \leq 0,01$).
30. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSAĞ240C değeri ile FONKSAĞ değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,74$; $p \leq 0,01$).

31. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSAĞ240C değeri ile QHSAĞ240C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,58$; $p \leq 0,01$).
32. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSAĞ240 değeri ile Y-Denge testinden elde edilen YBANSAGĞ değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,56$; $p \leq 0,01$).
33. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ30E değeri ile HSAĞ30E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,46$; $p \leq 0,05$).
34. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ30E değeri ile QSAĞ120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,89$; $p \leq 0,01$).
35. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ30E değeri ile Dikey sıçrama testinden elde edilen DİKEYSAĞ değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,53$; $p \leq 0,05$).
36. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ30E değeri ile Y-Denge testinden elde edilen YBPMSAGĞ değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,53$; $p \leq 0,05$).
37. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ30E değeri ile Y-Denge testinden elde edilen YBCOMSAĞ değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,61$; $p \leq 0,01$).
38. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSAĞ30E değeri ile HSAĞ120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,90$; $p \leq 0,01$).
39. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSAĞ30E değeri ile QHSAĞ240C değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,51$; $p \leq 0,05$).
40. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ120E değeri ile Y-Denge testinden elde edilen YBANSAGĞ değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,55$; $p \leq 0,05$).
41. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ120E değeri ile Y-Denge testinden elde edilen YBCOMSAĞ değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,50$; $p \leq 0,05$).
42. İzokinetik test sonucundan elde edilen QHSAĞ60C değeri ile QHSAĞ240C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,64$; $p \leq 0,01$).

43. Dikey sıçrama test sonucundan elde edilen DİKEYSAĞ değeri ile Y-Denge testinden elde edilen YBANSAĞ değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r= 0,45$; $p\leq 0,05$).
44. Durarak uzun atlama testinden elde edilen DUASAĞ değeri ile üç adım atlama testinden elde edilen 3HOPSAĞ değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r= 0,90$; $p\leq 0,01$).
45. Durarak uzun atlama testinden elde edilen DUASAĞ değeri ile 505 testinden elde edilen 505SAĞ değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r= -0,60$; $p\leq 0,01$).
46. Üç adım atlama testinden elde edilen 3HOPSAĞ değeri ile 505 testinden elde edilen 505SAĞ test değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r= -0,60$; $p\leq 0,01$).
47. Y-Denge testinden elde edilen YBANSAĞ değeri ile YBPMSAĞ test değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r= 0,59$; $p\leq 0,01$).
48. Y-Denge testinden elde edilen YBANSAĞ değeri ile YBCOMSAĞ değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r= 0,75$; $p\leq 0,01$).
49. Y-Denge testinden elde edilen YBPMSAĞ değeri ile YBPLSAĞ değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r= 0,45$; $p\leq 0,05$).
50. Y-Denge testinden elde edilen YBPMSAĞ değeri ile YBCOMSAĞ test arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r= 0,88$; $p\leq 0,01$).
51. Y-Denge testinden elde edilen YBPLSAĞ değeri ile YBCOMSAĞ değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r= 0,69$; $p\leq 0,01$).
52. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSAĞ30E değeri ile QHSAĞ30E değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r= -0,57$; $p\leq 0,01$).
53. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSAĞ30E değeri ile QHSAĞ120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r= 0,47$; $p\leq 0,05$).
54. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSAĞ120E değeri ile QHSAĞ120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r= 0,57$; $p\leq 0,01$).

55. İzokinetik test sonucundan elde edilen FONKSAĞ değeri ile İzokinetik test sonucundan elde edilen QHSAĞ30E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,49$; $p \leq 0,05$).
56. Dikey sıçrama testinden elde edilen DİKEYSAĞ değeri ile izokinetik test sonucundan elde edilen QHSAĞ30E değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,44$; $p \leq 0,05$).
57. Y-Denge testinden elde edilen YBPMSAĞ değeri ile izokinetik test sonucundan elde edilen QHSAĞ30E değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,47$; $p \leq 0,05$).
58. Y-Denge testinden elde edilen YBCOMSAĞ değeri ile izokinetik test sonucundan elde edilen QHSAĞ30E değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,48$; $p \leq 0,05$).
59. İzokinetik test sonucundan elde edilen QHSAĞ30E değeri ile QHSAĞ120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,69$; $p \leq 0,01$).
60. İzokinetik test sonucundan elde edilen QHSOL60C değeri ile HSOL60C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,69$; $p \leq 0,01$).
61. İzokinetik test sonucundan elde edilen QHSOL60C değeri ile HSOL240C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,61$; $p \leq 0,01$).
62. İzokinetik test sonucundan elde edilen QHSOL30E değeri ile QHSOL120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,50$; $p \leq 0,05$).
63. İzokinetik test sonucundan elde edilen QHSOL120E değeri ile QSOL120E değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,49$; $p \leq 0,05$).
64. Durarak uzun atlama testinden elde edilen DUASOL değeri ile üç adım atlama testinden elde edilen 3HOPSOL değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,91$; $p \leq 0,01$).
65. Durarak uzun atlama testinden elde edilen DUASOL değeri ile 505 testinden elde edilen 505SOL değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,51$; $p \leq 0,05$).
66. Durarak uzun atlama testinden elde edilen DUASOL test değeri ile Y-Denge testinden elde edilen YBPMSOL değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,45$; $p \leq 0,05$).

67. Üç adım atlama testinden elde edilen 3HOPSOL değeri ile 505 testinden elde edilen 505SOL değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,61$; $p \leq 0,01$).
68. Üç adım atlama testinden elde edilen 3HOPSOL değeri ile Y-Denge testinden elde edilen YBPMSOL değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,52$; $p \leq 0,05$).
69. 505 testinden elde edilen 505SOL değeri ile izokinetik test sonucundan elde edilen HSOL120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,46$; $p \leq 0,05$).
70. Y-Denge testinden elde edilen YBANSOL değeri ile izokinetik test sonucundan elde edilen QSOL60C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,68$; $p \leq 0,01$).
71. Y-Denge testinden elde edilen YBANSOL değeri ile izokinetik test sonucundan elde edilen HSOL60C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,44$; $p \leq 0,05$).
72. Y-Denge testinden elde edilen YBANSOL değeri ile izokinetik test sonucundan elde edilen QSOL30E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,56$; $p \leq 0,05$).
73. Y-Denge testinden elde edilen YBANSOL değeri ile izokinetik test sonucundan elde edilen QSOL120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,69$; $p \leq 0,01$).
74. Y-Denge testinden elde edilen YBPMSOL değeri ile YBPLSOL değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,78$; $p \leq 0,01$).
75. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSOL60C değeri ile HSOL60C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,59$; $p \leq 0,01$).
76. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSOL60C değeri ile QSOL240C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,46$; $p \leq 0,05$).
77. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSOL60C değeri ile QSOL30E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,58$; $p \leq 0,01$).
78. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSOL60C değeri ile HSOL30E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,50$; $p \leq 0,05$).

79. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSOL60C değeri ile QSOL120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,60$; $p \leq 0,01$).
80. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSOL60C değeri ile QSOL240C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,74$; $p \leq 0,01$).
81. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSOL60C değeri ile HSOL240C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,79$; $p \leq 0,01$).
82. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSOL60C değeri ile QSOL30E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,46$; $p \leq 0,05$).
83. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSOL60C değeri ile HSOL30E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,50$; $p \leq 0,05$).
84. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSOL240C değeri ile HSOL240C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,91$; $p \leq 0,01$).
85. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSOL240C değeri ile QSOL30E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,45$; $p \leq 0,05$).
86. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSOL30E değeri ile HSOL30E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,75$; $p \leq 0,01$).
87. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSOL30E değeri ile QSOL120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,62$; $p \leq 0,01$).
88. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSOL30E değeri ile HSOL120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,56$; $p \leq 0,01$).
89. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSOL30E değeri ile QSOL120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,55$; $p \leq 0,05$).
90. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSOL30E değeri ile HSOL120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,76$; $p \leq 0,01$).

91. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSOL120E değeri ile HSOL120E değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,70$; $p \leq 0,01$).
92. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSOL240C değeri ile FONKSOL değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,62$; $p \leq 0,01$).
93. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSOL240C değeri ile QHSOL240C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,50$; $p \leq 0,05$).
94. İzokinetik test sonucundan elde edilen HSOL240C değeri ile FONKSOL değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,57$; $p \leq 0,01$).
95. İzokinetik test sonucundan elde edilen QSOL30E değeri ile Y-Denge testinden elde edilen YBPMSOL değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,45$; $p \leq 0,05$).
96. İzokinetik test sonucundan elde edilen QHSOL60C değeri ile QHSOL240C değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,61$; $p \leq 0,01$).
97. Üç adım atlama testinden elde edilen 3HOPSOL değeri ile Y-Denge testinden elde edilen YBPMSOL değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,51$; $p \leq 0,05$).
98. Y-Denge testinden elde edilen YBANSOL değeri ile dikey sıçrama testinden elde edilen DİKEYSOL değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,49$; $p \leq 0,05$).
99. Y-Denge testinden elde edilen YBPLSOL değeri ile YBPMSOL değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,66$; $p \leq 0,01$).
100. Y-Denge testinden elde edilen YBCOMSOL değeri ile YBPMSOL değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,87$; $p \leq 0,01$).
101. Durarak uzun atlama testinden elde edilen DUAÇİFT değeri ile üç adım atlama testinden elde edilen 3HOPÇİFT değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,85$; $p \leq 0,01$).
102. Durarak uzun atlama testinden elde edilen DUAÇİFT değeri ile sürat testinden elde edilen 10M değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,76$; $p \leq 0,01$).

103. Durarak uzun atlama testinden elde edilen DUAÇİFT değeri ile sürat testinden elde edilen 30M değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,46$; $p \leq 0,05$).
104. Durarak uzun atlama testinden elde edilen DUAÇİFT değeri ile 505 testinden elde edilen 505ENİYİ değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,50$; $p \leq 0,05$).
105. Üç adım atlama testinden elde edilen 3HOPÇİFT değeri ile sürat testinden elde edilen 10M değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,70$; $p \leq 0,01$).
106. Üç adım atlama testinden elde edilen 3HOPÇİFT değeri ile sürat testinden elde edilen 30M değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,52$; $p \leq 0,05$).
107. Üç adım atlama testinden elde edilen 3HOPÇİFT değeri ile 505 testinden elde edilen 505ENİYİ değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = -0,68$; $p \leq 0,01$).
108. Sürat testinden elde edilen 10M değeri ile 30M değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,68$; $p \leq 0,01$).
109. Sürat testinden elde edilen 10M test değeri ile 505 testinden elde edilen 505ENİYİ değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,56$; $p \leq 0,01$).
110. Sürat testinden elde edilen 30M değeri ile 505 testinden elde edilen 505ENİYİ değeri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,56$; $p \leq 0,01$).
111. FMS testinde medyan değeri olan 13 ve üzeri puan alan sporcuların, 13 altında puan alan sporculara göre, üç adım atlama testi değerlerinin anlamlı şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir ($t = -2,251$; $p \leq 0,05$).

6.2 Öneriler

Bu çalışma sakatlık riski belirlemede kullanılan saha ve laboratuvar testlerinin arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla yapılmış ve ilerleyen zamanlarda bu konuyla ilgili çalışmak isteyen araştırmacılara yardımcı olması amacıyla aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

1. Sahada yapılan sıçrama ve sprint gibi patlayıcı kuvvet testlerinin yüksek açısız hızlarda gerçekleştiği düşünüldüğünde, izokinetik testte de 300°/sn gibi daha

yüksek açısal hızlar kullanılabilir.

2. İzokinetik testte sporcu testi oturur pozisyonda gerçekleştirdiği için vücut ağırlığının pik tork değerlerine etkisi yoktur. Ancak sahada yapılan sıçrama ve sprint testlerinde vücut ağırlığı direk olarak sonuca etki etmektedir. Bu sebeple izokinetik testten elde edilen pik tork değerleri yerine, pik torkun vücut ağırlığına oranlanmasıyla elde edilen relatif tork değerlerinin kullanılması daha paralel sonuçlar elde edilmesini sağlayabilir.
3. Bizim çalışmamızda izokinetik kas kuvveti, açık kinetik zincir hareketi olan diz fleksiyonu ve ekstansiyonu değerlendirmeye alınmıştır. Kapalı kinetik zincir hareketi olan ve dolayısıyla sahadaki hareketleri daha iyi temsil edeceği düşünülen leg press hareketi izokinetik değerlendirmede tercih edilebilir.
4. Diğer alt ekstremite kaslarına yönelik izokinetik kuvvet değerlendirmeleri yapılabilir. Farklı kaslardan elde edilen izokinetik kas kuvveti verilerinden kompozit puan oluşturulabilir.
5. Kuvveti, gücü, sürati, dengeyi, mobilitiyi, çevikliği ölçen farklı testler kullanılarak yapılabilir.
6. Dengesizliklere yönelik düzeltici çalışmalar yapıldıktan sonra aynı ölçümler tekrar alınabilir.
7. Sezonun farklı dönemlerinde yapılarak sonuçlar arası karşılaştırmalar yapılabilir.
8. Farklı yaş grupları arasında karşılaştırmalar yapılarak dengesizliklerinin hangi yaşlarda başladığı tespit edilebilir ve o yaşlara gelinmeden önleyici antrenmanlar yapılması önerilebilir.
9. Farklı spor dallarında da uygulanarak karşılaştırma yapılabilir.

7.KAYNAKLAR

Aagaard P, Simonsen EB, Trolle M, Bangsbo J, Klausen K. Isokinetic hamstring/quadriceps strength ratio: influence from joint angular velocity, gravity correction and contraction mode. **Acta Physiol Scand** 1995; 154(4): 421-427

Anna L, Vasilios B, Giannis G. Isokinetic knee extension and vertical jumping: Are they related? **Journal of Sports Sciences** 2005; 23:10, 1121-1127

Arnason A, Sigurdsson S, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. **Med Sci Sports Exerc** 2004; 36: 278–285.

Árnason Á, Sigurdsson SB, Gudmundsson Á. Risk factors for injuries in football. **Am J Sports Med** 2004;32:5S-16S.

Asadi A. Relationship Between Jumping Ability, Agility and Sprint Performance of Elite Young Basketball Players: A Field-Test Approach. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano** 2016;18

Bahr R, Lian O, and Bahr IA. A twofold reduction in the incidence of acute ankle sprains in volleyball after the introduction of an injury prevention program: a prospective cohort study. **Scand J Med Sci Sports** 1997;7: 172-177

Baker D, Nance S. The relation between strength and power in professional rugby league players, **Journal of Strength and Conditioning Research** 1999; 13(3) 224–229.

Bangsbo J, Michalsik L. Assessment of the physiological capacity of elite soccer players. **Science and Football IV. Routledge** 2002;53-62

Barber, S, Noyes, F, Mangine, R, McCloskey, J, and Hartman, W. Quantitative assessment of functional limitations in normal and anterior cruciate ligament-deficient knees. **Clin Orthop Relat Res** 1990;255: 204–214

Barnes JL, Schilling BK, Falvo MJ, Weiss LW, Creasy AK. Relationship of jumping and agility performance in female volleyball athletes. **Journal of Strength and Conditioning Research** 2007; 21(4): 1192-6.

Bengtsson H, Ekstrand J, Waldén M. Match injury rates in professional soccer vary with match result, match venue, and type of competition. **Am J Sports Med** 2013;41(7):1505-1510

Bishop C, Read P, Chavda S, Turner A. Asymmetries of the Lower Limb: The Calculation Conundrum in Strength Training and Conditioning. **Strength & Conditioning Journal** 2016; - Volume 38 - Issue 6 - p 27–32

Bjørneboe J, Bahr R, Andersen TE. Gradual increase in the risk of match injury in Norwegian male professional football: a 6-year prospective study. **Scand J Med Sci Sports** 2014;24(1):189-196.

Borsa, P, Lephart, S, and Irrgang, J. Comparison of performance based and patient reported measures of function in anterior cruciate ligament-deficient individuals. **Journal of Orthopedic Sports Physical Therapy** 1998; 28: 392–399

Bosco, C., Luhtanen, P., Komi, P. V. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology** 1983;50 :273–282.

Brown SR, Brughelli M, Griffiths PC, Cronin JB. Lower-extremity isokinetic strength profiling in professional rugby league and rugby union. **Int J Sports Physiol Perform** 2014; 9(2): 358-361

Brynildsen J, Ekstrand J, Jeppsson A, and Tropp H. Previous injuries and persisting symptoms in female soccer players. **Int J Sports Med** 1990; 11: 489-492

Carvalho A, Brown S, Abade E. Evaluating injury risk in first and second league professional Portuguese soccer: muscular strength and asymmetry. **J Hum Kinet** 2016; 51: 19–26.

Castillo-Rodríguez, A, Fernandez-García, JC, Chinchilla-Minguet, JL, and Carnero, EÁ. Relationship between muscular strength and sprints with changes of direction. **J Strength Cond Res** 2012; 26(3): 725–732

Conion JK, "The Relationship Between the Functional Movement Screen™ and Countermovement Jump Height" **Theses and Dissertations** 2013; Paper 213.

Cook, EG, Burton, L, and Hogenboom, B. The use of fundamental movements as an assessment of function—Part 1. **North Am J Sports Phys Ther** 2006;1: 62–72

Cook, EG, Burton, L, and Hogenboom, B. The use of fundamental movements as an assessment of function—Part 2. **North Am J Sports Phys Ther** 2006;1: 132–139

Coughlan GF, Fullam K, Delahunt E, Gissane C, Caulfield BM. A Comparison Between Performance on Selected Directions of the Star Excursion Balance Test and the Y Balance Test **J Athl Train** 2012; 47(4):366-71.

Croisier J., Ganteaume S., Binet J., Genty M., Ferret J. Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players. A prospective study. **Am J Sports Med** 2008;36: 1469–1475,

Croisier JL, Forthomme B, Namurois MH, Vanderthommen M, Crielaard JM. Hamstring muscle strain recurrence and strength performance disorders. **Am J Sports Med**, 2002; 30(2): 199-203

Cronin B, Hansen T. Strength and power predictors of sports speed. **Journal of Strength and Conditioning Research** 2005; 19(2), 349–357.

Dauty M, Collon S. Incidence of injuries in French professional soccer players. **Int J Sports Med** 2011;32(12):965-969.

de la Motte SJ, Lisman P, Sabatino M, Beutler AI, O'Connor FG, Deuster PA. The relationship between functional movement, balance deficits, and previous injury history in deploying marine warfighters. **J Strength Cond Res** 2016;30(6): 1619–1625

Devantier. Psychological Predictors of Injury among Professional Soccer Players. **Sport Science Review** 2011;20(5-6):5–36.

Dowson MN, Nevill ME, Lakomy HK, Nevill AM, Hazeldine RJ. Modelling the relationship between isokinetic muscle strength and sprint running performance. **J Sports Sci** 1998 Apr;16(3):257-65.

Ehrmann FE, Duncan CS, Sindhusake D, Franzsen WN, Greene DA. GPS and injury prevention in Professional soccer. **J Strength Cond Res** 2016; 30(2): 360–367.

Eirale C, Farooq A, Smiley FA, Tol JL, Chalabi H. Epidemiology of football injuries in Asia: a prospective study in Qatar. **J Sci Med Sport** 2013;16(2):113–117.

Ekstrand J and Gillquist J The avoidability of soccer injuries. **Int J Sports Med** 1983; 4: 124-128

Ekstrand J, Hagglund M, Walden M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). **Am J Sports Med** 2011; 39(6):1226–1232.

Ekstrand J, Hagglund M, Walden M, Injury incidence and injury patterns in Professional football: The UEFA injury study. **Br J Sports Med** 2011; 45: 553–558

Ekstrand J, Torstveit MK. Stress fractures in elite male football players. **Scand J Med Sci Sports** 2012;22(3):341-346.

Ekstrand J, van Dijk CN. Fifth metatarsal fractures among male Professional footballers: a potential career-ending disease. **Br J Sports Med** 2013;47(12):754-758.

Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Intrinsic risk factors for hamstring injuries among male soccer players: a prospective cohort study. **Am J Sports Med** 2010 38 (6): 1147–1153.

Haff G, Triplett T, Essentials of Strength Training and Conditioning, **Human Kinetics**, Champaign, 2016, s.32

Fischer F, Blank C, Dünnwald T, Gföller P, Herbst E, Hoser C, Fink C. Isokinetic Extension Strength Is Associated With Single-Leg Vertical Jump Height. **Orthop J Sports Med** 2017 Nov 3;5(11):2325967117736766.

Foran B. High Performance Sports Conditioning, **Human Kinetics** 2001, s24.

Fortington LV, Berry J, Buttifant D et al. Shorter time to first injury in first year professional football players: A cross-club comparison in the Australian Football League. **J Sci Med Sport** 2014 Dec 27. doi: 10.1016/j.jsams.2014.12.008.

Fullam K, Caulfield B, Coughlan GF, Delahunt E. Kinematic analysis of selected reach directions of the Star Excursion Balance Test compared with the Y-Balance Test. **J Sport Rehabil** 2014 Feb;23(1):27-35

Gabbet T., Kelly J., Sheppard J. Speed, change of direction speed and reactive agility of rugby league players. **Journal of Strength and Conditioning** 2008;1533-4287/22(1)/174-181

Gabbett TJ, Hulin BT, Blanch P, Whiteley R. High training workloads alone do not cause sports injuries: how you get there is the real issue. **Br J Sports Med** 2016 Apr;50(8):444-5.

Gribbel P, Hertel J. Considerations for Normalizing Measures of the Star Excursion Balance Test. **Measurement in Physical Education and Exercise Science** 2009;7:2, 89-100

Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ, Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü, **Gazi Kitabevi** Ankara, 2006, s.91

Habibi A, Shabani M, Rahimi E, Fatemi R, Najafi A, Analoei H, Hosseini M. Relationship between Jump Test Results and Acceleration Phase of Sprint Performance in National and Regional 100m Sprinters. **Journal of Human Kinetics** 2010; 29-35

Hägglund 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): 767–772.

Hägglund M, Waldén M, Ekstrand J. Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer: the UEFA Injury Study. **Am J Sports Med** 2013;41(2):327-335.

Hägglund M, Waldén M, Magnusson H, et al. Injuries affect team performance negatively in professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. **Br J Sports Med** 2013;47(12):738-742.

Hägglund M, Zwerver J, Ekstrand J. Epidemiology of patellar tendinopathy in elite male soccer players. **Am J Sports Med** 2011;39(9):1906-1911.

Hammami R, Chaouachi A, Makhlouf I, Granacher U, Behm DG. Associations Between Balance and Muscle Strength, Power Performance in Male Youth Athletes of Different Maturity Status. **Pediatr Exerc Sci** 2016; 28(4):521-534.

Hartigan EH, Lawrence M, Bisson BM, Torgerson E, Knight RC. Relationship of the functional movement screen in-line lunge to power, speed, and balance measures. **Sports Health** 2014 May;6(3):197-202

Heiser TM, Weber J, Sullivan G, Clare P, Jacobs RR. Prophylaxis and management of hamstring muscle injuries in intercollegiate football players. **Am J Sports Med** 1984; 12(5): 368-370

Henderson G, Barnes CA, Portas MD. Factors associated with increased propensity for hamstring injury in English Premier League soccer players. **J Sci Med Sport** 2010;13(4): 397–402

Hertel J. Sensorimotor deficits with ankle sprains and chronic ankle instability. **Clin Sports Med** 2008 Jul;27(3):353-70

Hewett TE, Myer GD, Zazulak BT. Hamstrings to quadriceps peak torque ratios diverge between sexes with increasing isokinetic angular velocity. **J Sci Med Sport** 2008 Sep;11(5):452-9. Epub 2007 Sep 17.

Hewit J, Cronin J, Hume P. Multidirectional Leg Asymmetry Assessment in Sport. **Strength & Conditioning Journal** 2012; 34(1):82-86,

Hewit J, Cronin JB, Hume PA. Asymmetry in multi-directional jumping tasks **Physical Therapy in Sport** 2012; 13 238-242

Impellizzeri, F, Rampinini, E, Maffiuletti, N, and Marcora, SM. A vertical jump force test for assessing bilateral strength asymmetry in athletes. **Medicine And Science in Sports And Exercise** 2007;39: 2044–2050,

Ingebrigtsen J, Jeffreys I. Relationship between speed, strength and jumping abilities in elite junior handball players. **Serbian Journal of Sports Sciences** 2012;6(3): 83-88

Iossifidou A, Baltzopoulos V, Giakas G. Isokinetic knee extension and vertical jumping: are they related? **J Sports Sci.** 2005; 23(10):1121-7.

Ivarsson A, Johnson U, Podlog L. Psychological predictors of injury occurrence: a prospective investigation of professional Swedish soccer players. **J Sport Rehabil** 2013;22(1):19-26.

Jones P, Thomas C, Dos'Santos T, McMahon J, Graham-Smith P. the role of eccentric strength in 180° turns in female soccer players. **Sports** 2017; 5(2), 42

unge A, Dvorak J. Soccer injuries: a review on incidence and prevention. **Sports Med** 2004;34(13):929-38.

Kaeding CC, Borchers JR. Hamstring and quadriceps injuries in athletes: a clinical guide, **Springer Science+Business Media** New York 2015; DOI 10.1007/978-1-4899-7510-2_2

Kin-İşler A, Ariburuna B, Ozkana A, Aytarb A, Tandogan R. The relationship between anaerobic performance, muscle strength and sprint ability in American football players. **Isokinetics and Exercise Science** 2008; 16: 87–92

Knapik, J, Bauman, C, Jones, B, Harris, J, and Vaughan, L. Preseason strength and flexibility imbalances associated with athletic injuries in female collegiate athletes. **American Journal of Sports Medicine** 1991;19: 76–81,

Köklü Y, Alemdaroğlu U, Özkan A, Koz M, Ersöz G. The relationship between sprint ability, agility and vertical jump performance in young soccer players. **Science & Sports** 2015;e1-e5

Krutsch W, Zeman F, Zellner J, Pfeifer C, Nerlich M, Angele P Increase in ACL and PCL injuries after implementation of a new professional football league. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc** 2016;24:2271–2279

Lawson, B, Stephens, TM, DeVoe, D, and Reiser, RF. Lower extremity bilateral differences during step-close and no-step countermovement jumps with concern for gender. **Journal of Strength and Conditioning Research** 2006;20: 608–619,

Lephart, S, Perrin, D, Fu, F, Gieck, J, McCue, F, and Irrgang, J. Relationship between selected physical characteristics and functional capacity in the anterior cruciate ligament-insufficient athlete. **Journal of Orthopedic Sports Physical Therapy** 1992;16: 174–181,

Lindenfeld TN, Schmitt DJ, Hendy MP, Mangine RE, and Noyes FR. Incidence of injury in indoor soccer. **Am J Sports Med** 1994; 22: 364-371

Lockie R, Schultz A, Jordan C, Callaghan S, Jeffriess M, Luczo T. Can selected functional movement screen assessments be used to identify movement deficiencies that could affect multidirectional speed and jump performance? **J Strength Cond Res** 2015; 29(1): 195–205

Lockie RG, Callaghan SJ, Berry SP, Cooke ER, Jordan CA, Luczo TM, Jeffriess MD. Relationship between unilateral jumping ability and asymmetry on multidirectional speed in team-sport athletes. **J Strength Cond Res** 2014 Dec;28(12):3557-66.

Lockie RG, Schultz AB, Callaghan SJ, Jordan CA, Luczo TM, Jeffriess MD. A preliminary investigation into the relationship between functional movement screen scores and athletic physical performance in female team sport athletes. **Biol Sport** 2015;32(1):41–51

Loose O, Achenbach L, Fellner B, Lehmann J, Jansen P, Nerlich M, Angele P, Krutsch W2. Injury prevention and return to play strategies in elite football: no consent between players and team coaches. **Arch Orthop Trauma Surg** 2018 Apr 20.

Lundblad M, Waldén M, Magnusson H, et al. The UEFA injury study: 11-year data concerning 346 MCL injuries and time to return to play. **Br J Sports Med** 2013;47(12):759-762.

Mann JB, Ivey PA, Mayhew JL, Schumacher RM, and Brechue WF. Relationship between agility tests and short sprints: reliability and smallest worthwhile difference in National Collegiate Athletic Association Division-I football players. **J Strength Cond Res** 2016; 30(4): 893–900

Maulder P, Cronin J. Horizontal and vertical jump assessment: reliability, symmetry, discriminative and predictive ability. **Physical Therapy in Sport** 2005; 74–82

McFarland IT, Dawes, JJ, Elder, CL, Lockie RG. Relationship of two vertical jumping tests to sprint and change of direction speed among male and female collegiate soccer players. **Sports** 2016, 4, 11.

McGill, SM, Andersen, JT, and Horne, AD. Predicting performance and injury resilience from movement quality and fitness scores in a basketball team over 2 years. **J Strength Cond Res** 2012 26:1731-1739

Meeuwisse WH Assessing causation in sport injury: a multifactorial model. **Clin J Sport Med** 1994;4: 166-170

Michael T. McElveeen, Bryan L. Rierman, George J. Davies. Bilateral comparison propulsion mechanics during single-leg vertical jumping. **Journal of Strength and Conditioning Research** 2010;24(2)/375–381

More RC, Karras BT, Neiman R, Fritschy D, Woo SL, Daniel DM. Hamstrings-an anterior cruciate ligament protagonist. An in vitro study. **Am J Sports Med** 1993; 21(2): 231-237

Morgan BE, Oberlander MA. An examination of injuries in major league soccer. The inaugural season. **Am J Sports Med** 2001;29(4):426-430.

Newton R.U., A. Gerber S. Nimphius J.K. Shim B.K. Doan M. Robertson D.R. Pearson B.W. Determination of functional strength imbalance of the lower extremities. **J. Strength Cond. Res** 2006; 20(4):971–977

Nilsson M, Hägglund M, Ekstrand J. Head and neck injuries in Professional soccer. **Clin J Sport Med** 2013;23(4):255-260.

Okada, T., Huxel, K., & Nesser, T. Relationship between core stability, functional movement, and performance. **J Strength Cond Res** 2011 Jan;25(1):252-61.

Ostenberg, A, Roos, E, Edkahl, C, and Roos, H. Isokinetic knee extensor strength and functional performance in healthy female soccer players. **Canadian Journal of Medicine And Sports Science** 1998;8: 257–264,

Panjan, A. & Sarabon, N. Review of methods for the evaluation of human body balance. **Sport Science Review** 2012;19(5-6), pp. 131-163.

Parchmann, CJ, and McBride, JM. Relationship between functional movement screen and athletic performance. **J Strength Cond Res** 2011;25:3378-3384

Parry L, Drust B. Is injury the major cause of elite soccer players being unavailable to train and play during the competitive season? **Phys Ther Sport** 2006;7(2):58–64.

Paterno MV, Ford K, Myer G, Heyl R, Hewett T. Limb asymmetries in landing and jumping 2 years following anterior cruciate ligament reconstruction. **Clin J Sport Med** 2007; 17:258–262

Petersen J, Thorborg K, Nielsen MB. Acute hamstring injuries in Danish elite football: a 12-month prospective registration study among 374 players. **Scand J Med Sci Sports** 2010;20(4):588-592.

Petschnig, R, Baron, R, and Albrecht, M. The relationship between isokinetic quadriceps strength test and hop tests for distance and one-legged vertical jump test following anterior cruciate ligament reconstruction. **Journal of Orthopedic Sports Physical Therapy** 1998;28: 23–31,

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 Dec;36(12):911-9.

Pruna R, Artells R, Ribas J, Single nucleotide polymorphisms associated with non-contact soft tissue injuries in elite professional soccer players: influence on degree of injury and recovery time. **BMC Musculoskelet Disord** 2013;14:221.

Robinson RH, Gribble PA: Support for a reduction in the number of trials needed for the star excursion balance test. **Arch Phys Med Rehabil** 2008; 89: 364–70.

Yynänen J, Dvorak J, Peterson L. Increased risk of injury following red and yellow cards, injuries and goals in FIFA World Cups. **Br J Sports Med** 2013;47(15):970-973.

Samar Z, Bansal A. The Relationship between self-reported and on field lower extremity functional assessment tools used for assessing functional status in hip dysfunction athletes. **International Journal of Sports Science** 2013, 3(5): 172-182

Sarabon, N., Rosker, J., Loeffler, S., & Kern, H. Sensitivity of body sway parameters during quiet standing to manipulation of support surface size. **Journal of Sports Science and Medicine** 2010;9, 431–438.

Schwellnus M, Soligard T, Alonso JM, Bahr R, Clarsen B, Dijkstra HP et al. How much is too much? (Part 2) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. **Br J Sports Med** 2016; 50: 1043-1052

Sevim Y, Antrenman Bilgisi, **Nobel Yayın Dağıtım** Ankara, 2007, s. 17

Shaffer SW, Teyhen DS, Lorenson CL, Warren RL, Koreerat CM, Straseske CA, Childs JD. Y-Balance test: a reliability study involving multiple raters. **Military Medicine** 2013;178, 11:1264

Sheppard JM, Young WB, Doyle TL, Sheppard TA, Newton RU. An evaluation of a new test of reactive agility and its relationship to sprint speed and change of direction speed **J Sci Med Sport** 2006 Aug;9(4):342-9.

Sheppard JM, Young WB. Agility literature review: Classifications, training and testing, **J Sports Sci** 2006 Sep;24(9):919-32.

Skelton, D, Kennedy, J, and Rutherford, O. Explosive power and asymmetry in leg muscle function in frequent fallers and non fallers aged over 65. *Age Ageing Journal* 2002;31: 119–125,

Smith CA, Chimera NJ, Warren M. Association of y balance test reach asymmetry and injury in division I athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2015; 47(1):136-41.

Soderman K, Alfredson H, Pietila T, and Werner S. Risk factors for leg injuries in female soccer players: a prospective investigation during one outdoor season. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001b;9: 313-321

Soligard T, Schwellnus M, Alonso JM, Bahr R, Clarsen B, Dijkstra HP. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *Br J Sports Med* 2016; 50: 1030-1041

Stephens, TM, Lawson, B, and Reiser, RF. Bilateral asymmetries in max effort single-leg vertical jumps. *Biomedical Science Instrumentation Journal* 2005;41: 317–322

Stockbrugger, BA and Haennel, RG. Validity and reliability of a medicine ball explosive power test. *J Strength Cond Res* 2001; 15: 431-438

Teyhen D, Shaffer S, Lorensen C, Greenberg M, Rogers S, Koreerat C, Villena S, Zosel K, Walker M, Childs J. Clinical measures associated with dynamic balance and functional movement. *J Strength Cond Res* 2014; 28(5):1272–1283

Tortop Y, Ocak Y. Elit düzey sporcularda diz eklemi hamstring/quadriceps (H/Q) izokinetik kuvvet oranlarının değerlendirilmesi. *Journal of Physical Education and Sport Sciences* 2010; Vol 4, No 2

Tropp H, Odenrick P, and Gillquist J. Stabilometry recordings in functional and mechanical instability of the ankle joint. *Int J Sports Med* 1985; 6: 180-182

Tuğcu İ, Tok F, Yılmaz B, Taşkınatan M.A, Göktepe S, Möhür H, Yazıcıoğlu K, Walden M, Hagglund M, Ekstrand J. UEFA Champions League study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001–2002 season. *Br J Sports Med* 2005;39(8):542–546.

Waldén M, Hägglund M, Ekstrand J. Injuries in Swedish elite football - a prospective study on injury definitions, risk for injury and injury pattern during 2001. **Scand J Med Sci Sports** 2005;15(2):118-125.

Waldén M, Hägglund M, Ekstrand J. Time-trends and circumstances surrounding ankle injuries in men's professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. **Br J Sports Med** 2013;47(12):748-753.

Watson AW Sports injuries related to flexibility, posture, acceleration, clinical defects, and previous injury, in high-level players of body contact sports. **Int J Sports Med** 2001;22: 222-225

Wilk, K, Romaniello, W, Socica, S, Arrigo, C, and Andrews, J. The relationship between subjective knee scores, isokinetic testing, and functional testing the ACL-reconstructed knee. **J of Orthopedic Sports Physical Therapy** 1994;20: 60–73

Willigenburg N, Hewett TE. Performance on the Functional Movement Screen Is Related to Hop Performance But Not to Hip and Knee Strength in Collegiate Football Players. **Clin J Sport Med** 2017 Mar;27(2):119-126.

Yanci J, Los Arcos A, Mendiguchia J, Brughelli M. Relationships between sprinting, agility, one- and two-leg vertical and horizontal jump in soccer players **Kinesiology** 2014;2:194-201

10. ÖZGEÇMİŞ

27.03.1986 tarihinde Denizli’de doğdu. İlk ve orta öğrenimini Denizli Doğan Demircioğlu Emsan İlköğretim okulunda, Lise öğrenimini Denizli Ticaret Meslek Lisesinde, Lisans eğitimini ise 2010 yılında Pamukkale Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulunda tamamladı. 2014 yılında Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenman ve Hareket Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı. Şu anda 2007 yılında kısmi zamanlı öğrenci olarak başladığı Pamukkale Üniversitesi Spor Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezinde Fitness Eğitmeni olarak görev yapmaya devam etmektedir.



11. EKLER

Ek-1: Etik Kurulu Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 06/02/2017-E.8887



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

Sayı :60116787-020/8887
Konu :Başvurunuz hk.

06/02/2017

Sayın Doç. Dr. Bilal Utku ALEMDAROĞLU

İlgi :26.01.2017 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "**Sakatlık Riski Belirlemede Kullanılan Saha ve Laboratuvar Testlerinin İlişkilerinin İncelenmesi**" konulu çalışmanız 31.01.2017 tarih ve 02sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, adı geçen çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan

Ek-2: Bilgilendirilmiş Bönüllü Olur Belgesi

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ (Çalışma grubu için)

"....." isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve sorularınıza açık yanıtlar isteyin. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğe katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

- **Çalışmanın amaçları ve dayanağı nelerdir, benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?**

Bu başlık altında aşağıdaki bilgiler yer almalıdır:

- araştırmanın amacı,
- araştırma konusu ile ilgili başka çalışmalar olup olmadığı,
- araştırmada yer alması için öngörülen süre
- çalışmaya kaç kişinin alınmasının planlandığı (tek ya da çok merkezli ise belirtilmesi)

- **Bu çalışmaya katılmamı mıyım? (Bu bölüm aynen korunacaktır)**

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar verirsiniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalamanız için size verilecektir. şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemezseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

- **Bu çalışmaya katılırsam beni neler bekliyor?**

Araştırma sürecinde hastaya uygulanacak testler, ondan alınacak kan vb materyaller ayrıntılı bir şekilde anlatılmaktadır.

Bu başlık altında aşağıdaki bilgiler yer almalıdır:

- Çalışmanın hangi yöntemlerle gerçekleştirileceği,
- Her bir deneysel uygulamanın bildirilmesi, (örn, İziniz doğrultusunda bu çalışmayı yapabilmek için kolunuzdan 10-20 ml (1-2 tüp) kadar kan almamız gerekmektedir. Alınan kanda gibi maddelerin miktarı ölçülecektir. Ayrıca(yapılacak diğer tetkik ve işlemleri yazınız).
- Araştırmanın süresi

- **Çalışmada yer almamın yararları nelerdir?**

Kişi veya kişilere araştırmadan beklenen tıbbi yarar(lar) açıklanmalıdır.

(Örn, araştırmadan tıbbi olarak bir yarar sağlamanın söz konusu olmadığı ancak bu çalışmadan çıkarılan sonuçların başka insanların yararına kullanılabileceği, çalışmanın yalnızca araştırma amaçlı olduğu ve kişinin doğrudan yarar görmeyi ya da tedavi seyrinin değiştirilmesini beklememesi, bununla beraber bu araştırmada uygulanan tedavi ile hastalığının kontrol altına alınabilmesi ya da araştırma sonucunda elde edilen bilgilerle hastalığın tanısının konulabilir olması vb.)

- **Bu çalışmaya katılmamın maliyeti nedir? (Bu bölüm aynen korunacaktır)**

Çalışmaya katılmakla herhangi bir parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

- **Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak? (Bu bölüm aynen korunacaktır)**

Araştırmacı kişisel bilgilerinizi; araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ve kimlik bilgileriniz çalışma boyunca araştırmacı tarafından gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, araştırma sonucu ile

İlgili olarak bilgi istemeye hakkınız vardır. Yazılı izniniz olmadan, sizinle ilgili bilgiler başka kimse tarafından görülemez ve açıklanamaz. Çalışma sonuçları çalışma tamamlandığında bilimsel yayınlarda kullanılabilir, ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

• **Daha fazla bilgi, yardım ve iletişim için kime başvurabilirim? (Bu bölüm aynen korunacaktır)**

Çalışma ile ilgili bir sorunuz ya da çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI :
GÖREVİ :
TELEFON :

(Gönüllünün/Hastanın Beyanı) (Bu bölüm aynen korunacaktır)

..... Anabilim Dalında / Kliniğinde, Dr. tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili **yukarıdaki bilgiler** bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

- Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi. Bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.**
- Sorumlu araştırmacı/hekime haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim).**
- Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı/hekim, çalışma programının gereklerini yerine getirme konusundaki ihmali nedeniyle tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.**
- Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.**
- Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili olarak herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.**
- Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.**

Katılımcı

Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Görüşme tanığı

Adı soyadı, unvanı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Bilgilendiren Araştırmacı

Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için gerekli düzenlemeler yapılarak veli veya vasisinin onamı alınacaktır. Psikiyatrik ve Pediatrik çalışmalarda bu formdaki "Görüşme tanığı" kısmının doldurulması **zorunludur**. Bu örnek form araştırmacılara fikir vermek için formda bulunması gereken asgari bilgileri içermektedir, gerektiğinde eklemeler ve düzenlemeler yapılabilir (örn. bu paragraf, metindeki noktalı kısımlar ve kırmızı ile yazılmış kısımlar çıkarılmalı ve uygun şekilde düzenlenmelidir). Araştırmacı dikkat çekmek istediği hususları açıkça vurgulamalıdır. Gönüllünün beyanı ve imzası aynı sayfada yer almalı; **kesinlikle FARKLI sayfalarda OLMAMALIDIR**.

Ek-3: Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (...../...../.....).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı:

İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta ya da velisi / vasisi)* Adı Soyadı İMZA:

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA:

*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.