

CrossFit Sporcularında Kas-İskelet Sistemi Problemleri ve Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi

Merve Paksoy

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsüne Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Yüksek Lisans Tezi olarak sunulmuştur.

Doğu Akdeniz Üniversitesi
Ağustos 2023
Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü onayı

Prof. Dr. Ali Hakan Ulusoy
L.E.Ö.A. Enstitüsü Müdürü

Bu tezin Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarım.

Doç. Dr. Berkiye Kırmızıgil
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm
Başkanı

Bu tezi okuyup değerlendirdiğimizi, tezin nitelik bakımından Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarız.

Doç. Dr. Berkiye Kırmızıgil
Tez Danışmanı

Değerlendirme Komitesi

1. Prof. Dr. Yaşar Gül Baltacı

2. Prof. Dr. Mehtap Malkoç

3. Doç. Dr. Berkiye Kırmızıgil

4. Doç. Dr. Yasin Yurt

5. Yrd. Doç. Dr. Sevim Öksüz

ÖZ

Bu çalışma, CrossFit sporcularında kas-iskelet sistemi problemlerini ve etki eden faktörleri incelenme amacıyla gerçekleştirildi.

Çalışmaya, CrossFit antrenmanı yapan 20-45 yaş arası 65 birey dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen sporcuların sosyodemografik bilgileri ve CrossFit sporu ile ilgili antrenman özellikleri sorgulanıp kayıt edildi. Kas iskelet sistemi problemlerinin sorgulanması için Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi (GNKİSA), alt ve üst ekstremitte denge değerlendirmeleri için sırası ile Üst ve Alt Ekstremitte Y Denge Testi (YDT), fonksiyonel performans değerlendirmeleri için Tek Bacak Sıçrama Testi (TBST), stabilite değerlendirilmesi için Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi (KKZÜEST) ve Kapalı Kinetik Zincir Alt Ekstremitte Stabilite Testleri (KKZAEST), postür değerlendirmeleri için PostureScreen Mobile Uygulaması ve kas kuvvet değerlendirmesi için 60°/sn ve 180°/sn açısız hızlarda izokinetik dinamometre kullanıldı.

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, CrossFit sporcularında en sık bildirilen yaralanma bölgelerinin sırasıyla; omuz (%49,02), bel (%39,22), diz (%37,25), el bileği (%13,73) olarak bulundu. GNKİSA'ya göre sporcuların ağrı şiddetlerinin en çok olduğu bölgeler sırası ile omuz (40 kişi), bel (32), diz (31) ve el bileği (18) olarak saptandı. Omuz, el-el bileği, diz ağrısı olan sporcuların ağrısı olmayanlara kıyasla postür ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilirken ($p<0,05$) diğer postür ölçümleri arasında anlamlı farkların olmadığı tespit edildi ($p>0,05$). Diz ağrısı olan sporcuların ÜEYDT inferolateral asimetri ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p=0,010$). Bel ağrısı yaşayan sporcuların KKZAEST'i arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p=0,026$).

CrossFit sporcularında ağrısı olan ve olmayanlarda omuz, el-el bileği, bel ve diz bölgelerinde izokinetik kas kuvvet ölçümü ve TBST ölçümleri arasında ise istatistiksel anlamlı farklılıkların olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Crossfit sporcularının sıklıkla omuz, bel, diz ve el-el bileği bölgelerinde kas-iskelet sistemi ağrılarının olduğu görülürken sporcuların ağrılı olmalarına rağmen postür, denge, stabilite, kuvvet ve fonksiyonel performanslarının çok fazla etkilenmediği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: CrossFit, Denge, Kas Kuvveti, Stabilite ve Fonksiyonel Performans

ABSTRACT

This study was conducted to examine musculoskeletal system problems and affecting factors in CrossFit athletes.

65 individuals between the ages of 20-45 years old who were doing CrossFit training were included in the study. The sociodemographic information of the athletes included in the study and their training characteristics related to CrossFit were questioned and recorded. Extended Nordic Musculoskeletal System Questionnaire (ENMQ) for questioning musculoskeletal system problems, Upper and Lower Extremity Y Balance Test (YBT) for lower and upper extremity balance evaluations, respectively, Single Leg Jump Test (SLJT) for functional performance evaluations, and stability evaluation. Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test (CKCUEST) and Closed Kinetic Chain Lower Extremity Stability Tests (CKCLEST) were used, PostureScreen Mobile Application was used for posture evaluations, and an isokinetic dynamometer at 60°/sec and 180°/sec angular velocities was used for muscle strength evaluation.

As a result of the statistical analysis, the most frequently reported injury areas in CrossFit athletes are; shoulder (49.02%), waist (39.22%), knee (37.25%), wrist (13.73%). According to ENMQ, the regions with the highest pain intensity among the athletes were determined to be shoulder (40 people), waist (32), knee (31) and wrist (18), respectively. While it was determined that there was a statistically significant difference in posture measurements of athletes with shoulder, hand-wrist and knee pain compared to those without pain ($p < 0.05$), there were no significant differences between other posture measurements ($p > 0.05$). A statistically significant difference was found between the UEYBT inferolateral asymmetry measurements of athletes

with knee pain ($p=0.010$). It was determined that there was a statistically significant difference between the CKLEST of athletes experiencing low back pain ($p = 0.026$). It was observed that there were no statistically significant differences between isokinetic muscle strength measurements and SLJT measurements in the shoulder, hand-wrist, waist and knee regions in CrossFit athletes with and without pain ($p>0.05$).

While it is seen that Crossfit athletes often have musculoskeletal system pain in the shoulder, waist, knee and hand-wrist regions, it can be said that although the athletes are painful, their posture, balance, stability, strength and functional performance are not affected much.

Keywords: CrossFit, Balance, Muscle Strength, Stability and Functional Performance

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine ne zaman danışsam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden gelenin fazlasını sunan her sorun yaşadığımda yanına çekinmeden gidebildiğim, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen ve gelecekteki mesleki hayatımda da bana verdiği değerli bilgilerden faydalanacağımı düşündüğüm, desteğini hep hissettiğim değerli danışman hocam Doç. Dr. Berkiye Kırmızıgil'e,

Tez çalışmam süresince öneri ve birikimleriyle yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Mehtap Malkoç'a,

Bu çalışmayı hazırladığım dönemde klinik bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan ve katkı sağlayan tüm değerli hocalarıma,

Çalışmamın başından sonuna kadar bilgi alışverişinde bulunduğum, sabırla bana yol gösterip bilgi ve deneyimlerini paylaşan en önemlisi tez süresince bana hiçbir zaman yalnız olduğumu hissettirmeyen, güler yüzü ve desteğini hep arkamda hissettiğim meslektaştan öte bir abla olan Cansu Koltak'a,

Tez süresi boyunca sabırla beni dinleyen, benim her şekilde yanımda olan moral ve motivasyon vererek güç aldığım ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen değerli arkadaşlarım, Veli Özfıttu, Bihter İkiz, Süleyman Güzelşemme,

Bu çalışmaya katılıp bana destek olan tüm sporculara,

Bana her zaman koşulsuz destek veren ve hiçbir zaman fedakarlıktan kaçınmayan annem Güldane Paksoy'a, babam Ramazan Paksoy'a ve kardeşim Tuğba Paksoy'a teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
KISALTMALAR	xi
TABLO LİSTESİ	xiii
ŞEKİL LİSTESİ	xv
1 GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
1.1 Hipotezler	1
2 GENEL BİLGİLER	3
2.1 CrossFit	3
2.1.1 CrossFit'in Tarihçesi	4
2.1.2 CrossFit'in Modelleri	6
2.1.2.1 Birinci Model.....	7
2.1.2.2 İkinci Model.....	7
2.1.2.3 Üçüncü Model.....	7
2.1.3 CrossFit Antrenman Türü ve Metodları.....	8
2.1.3.1 As Many Rounds as Possible	8
2.1.3.2 Every Minute on the Minute	8
2.1.3.3 Round for Time	9
2.1.3.4 TABATA Protokolü	9
2.1.4 CrossFit'in Yararları ve Zararları	9
2.1.5 CrossFitte Görülen Yaralanmalar	11

2.1.6	CrossFit'te Kas-İskelet Sistemi Yaralanmalarında Risk Faktörleri.....	15
2.1.7	Kas İskelet Sistemi Yaralanmalarında Fiziksel Risk Faktörlerin Değerlendirilmesi	17
2.1.7.1	Fonksiyonel Performans.....	17
2.1.7.2	Stabilite.....	18
2.1.7.3	Denge.....	19
2.1.7.4	Postür.....	20
2.1.7.5	Kuvvet.....	22
3	GEREÇ VE YÖNTEM.....	24
3.1	Bireyler.....	24
3.2	Yöntem.....	25
3.2.1	Değerlendirme Yöntemleri	26
3.2.2	Demografik Bilgiler.....	26
3.2.3	Kas- İskelet Sistemi Değerlendirmesi.....	27
3.2.4	Alt Ekstremitte Fonksiyonel Performansın Değerlendirilmesi.....	27
3.2.5	Stabilitenin Değerlendirilmesi.....	28
3.2.6	Denge Değerlendirilmesi.....	31
3.2.7	Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi.....	34
3.2.8	Postür Değerlendirmesi.....	36
3.2.9	İstatistiksel Analiz	38
4	BULGULAR	39
5	TARTIŞMA	67
5.1	Limitasyonlar	78
6	SONUÇ VE ÖNERİLER	80

KAYNAKLAR	82
EKLER.....	103
Ek 1: Etik Kurul Onayı	103
Ek 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu.....	104
Ek 3: Sosyo-Demografik Form.....	106
Ek 4: Genişletilmiş Nordik Kas-İskelet Sistemi Anketi.....	113
Ek 5: İzokinetik Kas Kuvvet Ölçüm Tablosu.....	113
Ek 6: Tek Bacak Sıçrama Testi.....	114
Ek 7: Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi.....	114
Ek 8: Kapalı Kinetik Zincir Alt Ekstremitte Stabilite Testi.....	114
Ek 9: Üst Ekstremitte Y Denge Testi.....	115
Ek 10: Alt Ekstremitte Y Denge Testi.....	115
Ek 11: PostürScreen Mobil Uygulama Tablo.....	116
Ek 12: Genişletilmiş Nordik Kas-İskelet Sistemi Anketi İzni.....	118

KISALTMALAR

AEYDT	Alt Ekstremitte Y Denge Testi
cm	Santimetre
dk	Dakika
FMS	Fonksiyonel Hareket Analizi
GA	Günün Antrenmanı
GNKİSA	Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi
IL	İnferiolateral
SL	Superiolateral
J	Joule
KKZÜEST	Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi
KKZAEST	Kapalı Kinetik Zincir Alt Ekstremitte Stabilite Testi
kg	Kilogram
Maks	Maksimum
Min	Minimum
MRST	Hazırlık Tarama Aracı
m	Metre
Nm/kg	Newton metre / kilogram
PSM	Posture Screen Mobile
sn	Saniye
SİAS	Spina İliaca Anterior Superior
TBST	Tek Bacak Sıçrama Testi
ÜEYDT	Üst Ekstremitte Y Denge Testi
Üİ	Üriner İnkontinans

VKI

Vücut Kütle İndeksi

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Sporcuların Sosyo-Demografik Özellikleri	40
Tablo 2: Sporcuların Antropometrik Ölçümleri	41
Tablo 3: Sporcuların CrossFit Antrenman Bilgileri.....	42
Tablo 4: Sporcuların CrossFit Kaynaklı Yaralanma Durumları	44
Tablo 5: Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Boyun Ağrı Durumları	45
Tablo 6: Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Omuz Ağrı Durumları	46
Tablo 7: Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Sırt Ağrı Durumları	47
Tablo 8: Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Dirsek Ağrı Durumları.....	48
Tablo 9: Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi El – El Bileği Ağrı Durumları... ..	49
Tablo 10: Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Bel Ağrı Durumları	50
Tablo 11: Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Kalça Ağrısı Durumları	51
Tablo 12: Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Diz Ağrı Durumları	52
Tablo 13: Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketine Ayak Bileği Ağrı Durumları	53

Tablo 14: Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Ağrı Şiddetleri	54
Tablo 15: Sporcuların PostureScreen Mobile® Sonuçları	55
Tablo 16: Sporcuların Alt ve Üst Ekstremitte Y Denge Testi Sonuçları	56
Tablo 17: Sporcuların İzokinetik Kas Kuvvet Ölçümü, Tek Bacak Sıçrama Testi ve Alt- Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Sonuçları	57
Tablo 18: Sporcuların Omuz Ağrı Durumlarının Göre PostureScreen Mobile® Karşılaştırılması	58
Tablo 19: Sporcuların Omuz Ağrısı Durumlarına Göre PostureScreen Mobile®, Üst Ekstremitte Y Denge, Tek Bacak Sıçrama Testi ve Alt-Üst Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi Karşılaştırılması	59
Tablo 20: Sporcuların El-el Bileği Ağrı Durumlarının Göre PostureScreen Mobile® Karşılaştırılması	60
Tablo 21: Sporcuların El-el Bileği Ağrısı Durumlarına Göre PostureScreen Mobile®, Üst Ekstremitte Y Denge, Tek Bacak Sıçrama Testi ve Alt-Üst Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi Karşılaştırılması	61
Tablo 22: Sporcuların Bel Ağrı Durumlarının Göre PostureScreen Mobile® Karşılaştırılması	62
Tablo 23: Sporcuların Bel Ağrısı Durumlarına Göre PostureScreen Mobile®, Alt-Üst Ekstremitte Y Denge, Tek Bacak Sıçrama Testi ve Alt-Üst Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi ve İzokinetik Kas Kuvvet Karşılaştırılması	63
Tablo 24: Sporcuların Diz Ağrı Durumlarının Göre PostureScreen Mobile® Karşılaştırılması.....	64

Tablo 25: Sporcuların Diz Ağrısı Durumlarına Göre PostureScreen Mobile®, Alt-Üst Ekstremitte Y Denge, Tek Bacak Sıçrama Testi ve Alt-Üst Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi ve İzokinetik Kas Kuvvet Karşılaştırılması	65
---	----

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Akış Şeması.....	6
Şekil 2: TBST Uygulaması.....	28
Şekil 3: KKZAEST Uygulaması.....	30
Şekil 4: ÜEYDT Uygulaması A: Medial; B: Superiolateral; C: İneriolateral.....	32
Şekil 5: AEYDT Uygulaması A: Anterior; B: Posteriomedial; C:Posteriolateral.....	34
Şekil: 6 İzokinetik Test Uygulaması.....	35

Bölüm 1

GİRİŞ

CrossFit 1995 yılında Greg Glassman tarafından kor bölge, genel kas kuvveti ve kondisyonunu arttırmak amacıyla geliştirilmiştir. Geliştirildiği yıldan bu yana dünya çapında giderek popülerliği artmaktadır. Günümüzde dünyada 15.000'den fazla CrossFit salonu faaliyet göstermektedir (1). CrossFit yüksek yoğunluklu gerçekleştirilen, tek bir egzersiz seansı içerisinde birçok fonksiyonel hareket modelini kapsayan multimodel bir egzersiz eğitimidir. CrossFit "Günün Antrenmanı" (GA) adı verilen yüksek yoğunluklu, fonksiyonel hareketlerle yapılır. Antrenmanlarda egzersizler belli bir sürede, tekrar ve setler arasında çok az veya hiç dinlenme süresi olmadan gerçekleştirilir. Sürekli değişen fonksiyonel hareketlere odaklanan CrossFit antrenmanı; olimpik halter, powerlifting, sprint, pliometrik, kalistenik, jimnastik ve ip tırmanma gibi kategorize edilmesi zor egzersiz modellerinin karışımıdır (2). GA'ların kendine ait bir özel ismi olup farklı egzersiz kombinasyonu ile gerçekleştirilmektedir. Her seans genel olarak 1 saattir ve bu sürede ısınma, beceri tekniği veya kuvvet egzersizleri yapılır (3,4).

Ángel Rodríguez ve ark.'nın 2020 yılında CrossFitte yaralanma epidemiyolojisi ve risk faktörleri ile ilgili yaptıkları çalışmada yaralanma riskinin, diğer halter ve powerlifting ile benzer olduğunu ancak zorlu antrenman programlarının, özellikle doğru pozisyonda uygulanmadığı zaman, riski artırdığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada, CrossFitte egzersiz hacminde ve antrenman seanslarının sayısında artışın, erken yorgunluğa, daha yüksek efor algısına ve riskli bir

hareket uygulamasına neden olabileceği vurgulanmıştır (5). Hollandalı CrossFit sporcularının yaralanma insidansının incelendiği çalışmada ise yaralanma insidansının %56,1 olduğu ve en çok yaralanan vücut bölgelerinin omuz (%28,7), (%15,8) ve diz (%8,3) olduğu bildirilmiştir (6). Bir çalışmada CrossFit'te yaralanmaya neden olan en yaygın egzersizlerin squat (%22,0) ve deadlift (%18,0) olduğu ifade edilirken ileri seviye sporcuların başlangıç seviyesindeki sporculara göre daha ciddi şekilde yaralandıkları, 3 yıllık CrossFit deneyimine sahip kişilerin yaralanma olasılığının 2 yıl veya daha az deneyime sahip olanlara göre 3,3 kat daha fazla olduğu belirtilmiştir (7). 2020 yılına ait derlemeye göre ise CrossFit'te en sık tendinopatiler, eklem ve kas yaralanmaları görülmektedir (5). CrossFit'in artan popülaritesi göz önüne alındığında, yanlış uygulamadan kaynaklanan olası risklerden kaçınmak ve uygun eğitim sporcular için gereklidir. Sporculara, antrenörlere ve sağlık profesyonellerinin fiziksel bütünlüğe zarar veren ve uygun olmayan alışkanlıklar ve bunların nasıl iyileştirilebileceği hakkında daha iyi bilgi sahibi olmalarını sağlayan yaralanma paternlerinin analizi bu sürecin temel bir parçasını oluşturur. CrossFit sporcularında fiziksel risk faktörlerini belirleyen az sayıda çalışma bulunmaktadır; ayrıca kas iskelet sistemi yaralanmaları ile risk faktörleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışma yer almamaktadır. Yaptığımız çalışma CrossFit sporcularında kas iskelet sistemi problemleri ve etki eden faktörleri inceleyen ilk çalışmadır. Çalışmanın sonucunda açığa çıkan risk faktörleri sporcular ile paylaşılıp ileride yaşanması olası yaralanmaların önlenmesi ve toplum sağlığının geliştirilmesine çalışılacaktır.

1.1 Hipotezler

H01: CrossFit sporcularında kas-iskelet sistemi problemi olan ve olmayanlarda denge benzerdir.

H02: CrossFit sporcularında kas-iskelet sistemi problemi olan ve olmayanlarda fonksiyonel performans benzerdir.

H03: CrossFit sporcularında kas-iskelet sistemi problemi olan ve olmayanlarda stabilite benzerdir.

H04: CrossFit sporcularında kas-iskelet sistemi problemi olan ve olmayanlarda kas kuvveti benzerdir.

H05: CrossFit sporcularında kas-iskelet sistemi problemi olan ve olmayanlarda postür benzerdir.

Bölüm 2

GENEL BİLGİLER

2.1 CrossFit

CrossFit, sürekli değişen, yüksek yoğunlukta gerçekleştirilen, tek bir egzersiz seansı içerisinde birçok fonksiyonel hareket modelini kapsayan multimodel bir egzersiz eğitimidir (1). Greg Glassman tarafından 1995 yılında birçok farklı branşı birleştirilerek güç ve kondisyon programı olarak geliştirilmiştir. Başlangıçta askeri eğitim için geliştirilen bu egzersiz eğitimi popülerliğinin artmasıyla sivil nüfus arasında da hızlıca yayılmıştır (8). CrossFit'in amacı sadece genel zindeliği geliştirmek değil aynı zamanda öngörülemeyen fiziksel zorluklara karşı sporcuları en iyi şekilde hazırlayarak geniş ve kapsayıcı bir fitness türü oluşturmaktır (1). Fonksiyonel hareketlere odaklanan CrossFit antrenmanları; powerlifting, sprint, pliometrik, ip tırmanma, halter, olimpik jimnastik ve bisiklet gibi birçok eklem hareketini içerir. CrossFit, sporcuları beklenmeyen durumlara hazırlamak için bir çok egzersizi bir arada içerdiğinden, standart bir antrenman programı olmayıp, antrenmanlar her gün değişmektedir (9). GA (Günün Antrenmanı) adı verilen bu antrenmanlar yüksek yoğunluklu ve sürekli değişen karmaşık hareketlerle yapılır. GA'ların kendine ait bir özel ismi olup belirli bir egzersiz kombinasyonunun birleştirilmesiyle oluşturulur. GA bireysel, partnerle veya ortak gruplar halinde de gerçekleştirilebilir. Egzersizler ya zaman için ya da maksimum tekrarlar için yapılır. Her seansın yapısı bağlı kuruluşlar arasında değişse de, seanslar tipik olarak 1 saattir. Sporcular, GA özel ısınma egzersizleri ile başlarlar ve bu süre içerisinde kuvvet, beceri

tekniği ve kondisyon çalışmaları yaparlar. Egzersizler hızlı bir şekilde ve tekrar ve setler arasında çok az veya hiç dinlenme süresi olmadan gerçekleştirilir (10,11).

CrossFit eğitimi antrenmanların yapıldığı alanlar bakımından diğer spor türlerinden ayrılır. Sporcular antrenmanlarını, kutu anlamına gelen ‘box’ alanlarında yaparlar. Bu şekilde tanımlanmasının sebebi ise CrossFit egzersizlerinin yapıldığı alanın minimalist ekipmanlar ile donatılmış yapısından dolayı kutuya benzetilmesidir. Aynı zamanda sporcular bu box’larda antrenmanlarını yaparken mzık dinleyebilir veya televizyon seyredebilirler. Böylece kendilerine sanal sınırlı bir alan oluşturarak geleneksel fitness salonlarından farklılaştırır (3). CrossFit’in diğer bir farkı ise rekabetçi özelliğinden dolayı antrenman sonlarında yarışmalara teşvik etmesidir. Sporcular GA gerçekleştirirken gün sonunda sergiledikleri performansını ne kadar sürede tamamladıklarını ve tekrar sayılarını salon içindeki tahtaya yazarlar. Böylece hem bir sonraki seans için kendilerine referans oluşturmuş olurlar hem de salondaki diğer sporcular arasında birbirlerinin skorlarını geçmeye çalışarak rekabet ortamını oluştururlar (12). Bu yaklaşım CrossFit sporcularının kendi seviyelerini arttırmasıyla birlikte içerindeki aidiyet duygusunuda arttırıp olumlu yönde etkiler (4).

2.1.1 CrossFit’in Tarihçesi

Cross yani ‘apraz’ modaliteler, yüksek yoğunluklu egzersizler ile çok eklemlili hareketleri birleştirerek fonksiyonel hareketlerle karakterize edilen bir eğitim modelidir. CrossFit markası popüler olmadan önce diğer modalitelerin yanı sıra, Fonksiyonel Fitness, Aşırı Kondisyon Programları, Karma Modaliteler Eğitimi, Yüksek Yoğunluklu Fonksiyonel Antrenman, apraz Antrenman gibi diğer adlar kullanılarak ifade edilmiştir (13). 1995 yılında Kaliforniya eyaletine bağlı Santa Cruz şehrinde yaşayan eski spor antrenörü ve jimnastikçi olan Greg Glassman CrossFit’in kurucusudur. Glassman, fitness programındaki bazı eksiklikleri fark edip tüm

fonksiyonel performansı geliştirmek amacıyla daha etkili ve daha kapsamlı bir egzersiz metodu olan CrossFit'i tasarlamıştır (9). 1996 Yılında eşi Lauren Jenai ile birlikte Amerika'da ilk CrossFit salonunu açmış ve 2000 yılında ise CrossFit şirketini kurmuştur. Glassman, CrossFit metodlarını ve antrenmanlarını paylaşmak ve daha geniş kitlelere ulaşmak amacıyla 2001'de bu egzersiz eğitiminin tüm yönlerini detaylı bir şekilde açıklayan bir internet sitesini açmıştır (1). Böylece CrossFit sivil toplumlar arasında hızla yayılmasıyla birlikte CrossFit yarışmaları düzenlenmeye başlanmıştır. 2007 yılında yapılan "CrossFit Games" adlı ilk yarışma dünya çapında gerçekteşirilmıştir. Her yıl yapılan bu yarışmanın birincisine "fittest person on earth (Dünyanın en fit insanı)" ünvanı verilir (14). CrossFit'in bu rekabetçi yaklaşımı sayesinde normal kuvvet antrenmanından farklı olarak, sporcular değişen günlük antrenmanlar yaparak sürekli aktif olur ve aynı zamanda yarışma odaklı çalışmalar (15).

2023 yılında yapılan çalışmaya göre, 2000 yılında sadece Amerika Birleşik Devletleri'nde bağlı 13 CrossFit salonu varken şu anda dünya çapında 15.000'den fazla CrossFit salonu bulunmaktadır (16). Sporun hızlıca tanınır hale gelmesinde CrossFit internet sitesinin açılması, 2011 yılında Reebok'un, aerobik ve anaerobik performansı iyileştiren CrossFit egzersiz eğitimini duyurması ve resmi sponsoru olmasıda etken olmuştur (17). Katılımcı sayısı gün geçtikçe artmakta olan CrossFit, American College Sports Medicine (ACSM) araştırmalarına göre 2013 yılından bu yana dünya çapında ilk 3 fitness trendinden biri olmuştur (18). Türkiye'de de fazlasıyla öne çıkan CrossFit, sporcuların da ilgi odağıdır. Bununla birlikte Türkiye'de CrossFit sitesine bağlı 8, ülkemizde ise 3 tane salon olduğu bilinmektedir (19).

2.1.2 CrossFit'in 3 Temel Modeli

Bir metod olarak CrossFit, fitness programının birbiriyle bağlantılı üç bileşeni olan fayda, güvenlik ve etkinin ölçülebilir, tekrarlanabilir, gözlemlenebilir olan ve

verilerle desteklenebileceğine inanılan bir yöntemdir. Bu nedenle de deneysel yöntem kullanılarak oluşturulan CrossFit, “İspata dayalı Fitness” adı verilmektedir. CrossFit antrenmanları, internet üzerinden organize olmuş antrenör, atlet ve antrenman yapanlar tarafından oluşturulmaktadır (8). CrossFit, zindeliği değerlendirmek ve yönlendirmek için üç farklı model kullanır. Toplu olarak, bu üç model CrossFit'in zindelik tanımının temelini oluşturur. İlki, egzersiz fizyologları tarafından geniş çapta tanınan 10 genel fiziksel beceriye; ikinci model, atletik görevlerin performansına; üçüncüsü ise tüm insan eylemlerini yönlendirilen enerji sistemlerine ve bir uygunluk ölçüsü olarak sağlık belirteçlerine dayanır. Her model CrossFit için kritik öneme sahiptir ve her biri sporcunun genel dayanıklılığını, güç ve kondisyonunu geliştirmede faydalıdır (20).

2.1.2.1 Birinci Model

Birinci model, kabul edilmiş ve egzersiz fizyologları tarafından tanımlanmış 10 fiziksel beceriden oluşmaktadır. Bunlar: (1) Kardiyorespiratuar dayanıklılık, (2) Endurans, (3) Güç, (4) Esneklik, (5) Kuvvet, (6) Hız, (7) Çeviklik, (8) Koordinasyon, (9) Denge ve (10) Doğruluktur. Sporcu 10 becerinin her birinde yeterli olduğu kadar fit ve geliştirdiği ölçüde zinde demektir (20).

2.1.2.2 İkinci Model

İkinci modelin özü, CrossFit antrenmanının her görevinde iyi performans göstermekle ilgili olduğu görüşüdür. Sporcudan, zorluklarla dolu görevlerin olduğu bir huni hayal etmesini ve bu haznedeki rastgele çekilen becerileri gerçekleştirmesi istenir. Buradaki amaç sürekli değişen ve alışılmadık görevlerde bile iyi performans gösterilmesidir. Bu amaç doğrultusunda antrenörlere sporcunun her antrenmanında; setler, dinlenme süreleri, tekrarlar, egzersizler, egzersizlerin sırası vb. oluştururken geniş ve devamlı değişimler önerilmektedir (20).

2.1.2.3 Üçüncü Model

İnsan hareketlerinin gerçekleşmesi için enerji sağlayan üç temel metabolik yol vardır. Bu "metabolik yollar" sırasıyla fosfajen, glikoliz ve oksidatif yol olarak bilinmektedir. İlk yol olan fosfajen, egzersiz başlangıcında ve yoğun kas kontraksiyonu sırasında (örneğin kısa mesafe koşusu) aktive olur ve 5-10 saniye (sn) hızlı ATP ihtiyacını karşılar. İkinci yol olan glikolitik, hafif ve orta şiddetli egzersizde, üçüncü yol olan oksidatif ise, düşük süre ile orta şiddette aerobik egzersiz sırasında daha aktiftir. CrossFit'in desteklediği ve geliştirdiği tam zindelik, bu üç yolun her birinde yeterli olunabilmesi için belirli bir eğitim gerektirir (21).

2.1.3 CrossFit Antrenman Türü ve Metodları

CrossFit seansları genellikle üç bölümden oluşur. Bunlar; ısınma, beceri ve GA. Isınma, vücudu daha yoğun aktiviteye hazırlamak için tasarlanmıştır. Beceri kısmında ise sporcu GA'da gerçekleştirilecek hareketlere teknik olarak hazırlanır. Son kısım olan GA ise eğitimin zamana veya göreve dayalı olan ana bölümünü oluşturur. Zamana dayalı bölüm süre sınırı tamamlandığında, göreve dayalı bölüm ise görev tamamlandığında eğitim sona erer (13). Buna bağlı olarak CrossFit'te 6 farklı antrenman metodu ve 4 farklı aralıklı antrenman türü vardır. Metodlar egzersizlerin yoğunluğuna göre her yaş grubu için belirlenerek oluşturulmuştur. Bu antrenman metodları; Angie, Barbara, Chelsea, Diane, Elizabeth ve Fran şeklinde adlandırılırlar (20). Antrenörler GA'ları oluştururken göreve ve zamana dayalı olarak CrossFit'in dört farklı antrenman türünü kullanırlar. Bunlar, Mümkün Olduğu Kadar Çok Tekrar (AMRAP), Dakikada Her Dakika (EMOM), Süre Boyunca (RFT) ve TABATA'dır (21).

2.1.3.1 Mümkün olduğu kadar çok tur/tekrar (AMRAP)

AMRAP antrenman türü, belirlenmiş süre içinde her periyotta maksimum tekrar veya tur sayısı ile GA'yı tamamlayabilmektir. AMRAP'ta kullanılan yükün büyüklüğü (her egzersizdeki hacim ve yoğunluk) değişir. Antrenman türüne örnek olarak "Cindy" medodu verilebilir (13).

2.1.3.2 Dakikada Her Dakika (EMOM)

EMOM antrenman türü, bir dakika içinde, belirli bir hareketin gerçekleştirilmesiyle açıklanır. Bu antrenman türünde 1 dakikada herhangi bir hareket yapıldıktan sonra kalan zaman dinlenme süresi olarak kabul edilmektedir. Hareket ne kadar çabuk bitirilirse sporcu o kadar daha çok dinlenmiş olur. Antrenman türüne rnek "Chelsea" dır (13).

2.1.3.3 Süre Boyunca (RFT)

RFT antrenman türünün amacı, en kısa sürede verilen GA görevini tamamlamaktır. Bu modelde tur ve tekrar sayıları belirlenmiştir. Görevi tamamlama süresi sporcuya bağlı olarak değişir. Antrenman türüne örnek olarak "Fran" ve "Grace" verilebilir (13).

2.1.3.4 TABATA

Doktor Izumi Tabata tarafından geliştirilen bu antrenman metodu, 20sn çalışma ve 10 sn dinlenme süresi içerir. Bu antrenman türü daha çok anaerobik kapasitenin geliştirilmesine odaklanır (22).

2.1.4 CrossFit'in Yararları ve Zararları

CrossFit'in yararları ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, literatürde, sağlık ve güvenlik yararlarını inceleyen 13 çalışma olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalarda CrossFit eğitiminin enduransı geliştirip VO2 maks arttırdığı (2), aerobik ve anaerobik kapasitede atışı sağladığı (2), vücut kompozisyonu, yağ kütlesi, vücut kütle indeksi (VKİ) ve bel çevresinde olumlu etkilerinin olduğu bildirilmiştir (23). Kuvvet, esneklik, güç ve denge gibi fiziksel uygunluk parametrelerinin sadece erişkinlerde değil ergenlerde de faydalarının olduğu görülmüştür (10). CrossFit'in fizyolojik ve fiziksel faydalarının yanı sıra sporcularda psikolojik ve motivasyonel faydaları da olduğu bilinmektedir (24). Antrenmanların genellikle farklı yaş gruplarının bir arada olduğu toplulukla yapılması rekabet duygusunu arttırdığı kadar sporcuların sosyal etkileşimlerine de katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte sporcunun topluluk duygusunu da arttırdığı, yani bireyin bir topluma ait hissetmesi, kendine olan güveni ve benlik duygusu üzerine pozitif etkiler de sağladığı bilinmektedir (25). Pickett ve ark.'nın topluluk duygusunu üç grup (Grup1: CrossFit yapan, Grup2: Fitness yapan, Grup3: sadece salona giden) üzerinde inceledikleri araştırmalarında CrossFit yapan grubun diğer gruplara kıyasla daha yüksek topluluk duygusuna sahip olduğu saptanmıştır (26). Partridge ve ark.'nın, 2014 yılında, motivasyonel değişkenler üzerine yaptıkları çalışmada ise cinsiyetler arasında fark olduğu görülmüştür. Çalışma sonuçlarına göre kadınlarda daha çok usta olmaktan kaçınarak 'yapabildiğim en iyisini yapmak' hakimken erkeklerde ise tam tersi bir yaklaşım olarak 'diğerlerinden daha iyi yapmak' olduğunu bildirilmiştir (27). İlaveten, CrossFit'in sporcuyu mümkün olan en iyi performansı elde etmeye yönlendirdiği için diğer egzersiz programlarına benzer olarak CrossFit sporcularında da %5'lik bir egzersiz bağımlılığı olduğu gözlemlenmiştir (28).

CrossFit'in tüm bu olumlu etkilerinin yanı sıra, literatürde yeterli araştırma olmasa da birkaç zararlı etkisi olduğu da bildirilmiştir. Spor hekimleri, CrossFit'e özellikle yeni başlayanlar arasında daha yüksek yaralanmalar olabileceğini ifade etmektedirler (10). Çalışmalara göre CrossFitte yaralanma oranı 1000 saatlik antrenman seansı başına 0,74 ile 3,3 arasındadır (17,29). CrossFit'te yaralanma insidansı jimnastik, halter gibi sporlarla karşılaştırıldığında daha yüksektir (10). Bunun ana nedeni olarak Mehrab ve ark. çalışmalarında egzersizlerin yüksek yoğunluklu olması, zorlu egzersizler içermesi ve yaralanmaya neden olabilecek sorunun en fazla yanlış tekniğe bağlı kötü form olduğu ifade etmişlerdir (6). CrossFit yaralanma insidansının dört yıllık analizi incelendiğinde ise özellikle CrossFit'e yeni başlayan ve 1 yıldan daha az deneyime sahip olan sporcuların yaralanma bildirme olasılıklarının diğer sporculara kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. CrossFit'in 'sürekli değişen' doğası nedeniyle egzersizlere karşı daha az deneyime sahip olunması yaralanma riskini artırdığı sonucuna varılmıştır (30). Bir derlemeye göre ardışık iki günlük CrossFit seanslarının ardından kas gücünde azalma olmadan anti-inflamatuar sitokinlerde azalma olduğu görülmüştür (2). CrossFit'in bir diğer zararı ise olumlu olarak görülse de sporcunun yaralanmasına neden olacak antrenman bağımlılığıdır. CrossFit yapan sporcuların normalin üstünde antrenman bağımlılığı olduğunda egzersiz yapabilmek için ilaç takviyeleri kullandıkları ve ağrı durumlarında bile antrenmanlara devam ettikleri görülür. Bunun nedeni sporcuların egzersiz yapmadıklarında oluşan suçluluk duygusu ve takıntıya dönüşen tutkularıdır. Bu bağımlılık yaralanma riskini arttırabildiği gibi yeme bozuklukları gibi problemlere de yol açabilmektedir (28).

2.1.5 CrossFitte Görülen Yaralanmalar

2.1.5.1 CrossFit'in Vücut Bölgelerine Göre Yaralanma İnsidansı

Hak ve ark.'nın 132 kişi üzerinde gerçekleştirdiği çalışma, CrossFit eğitimi sırasında yaralanma yaygınlığının değerlendirildiği ilk çalışmadır. Yaralanma oranlarına bakıldığında 97 kişide, antrenmanlara veya yarışmalara katılımı engelleyen, 9 kişide ise cerrahi müdahale gerektiren yaralanma geçirildiği bildirilmiştir. En yaygın yaralanma bölgelerinin ise omuz ve bel olduğu sonucuna varılmıştır (17). Literatürde yer alan çalışmalarda 1000 saatlik antrenman seansına göre yaralanma insidansları; 0,74 ile 3,3 arasında değiştiği görülmektedir (17,29). Yaralanma bölgelerine göre oranların ise omuz için %20,7 ile %39 oranında, bel için %15,8 ile %36 oranında, diz için %8,3 ile 15,5 oranında değiştiği ve geriye kalan kısmın ise %12 dirsek, %11 bilek bölgelerinin olduğu bildirilmiştir (6,7,30).

2.1.5.2 Yaralanmaların CrossFit Hareketleriyle İlişkisi

Weisenthal ve ark. CrossFit sporcularının yaralanma modellerini incelemişler ve sporcuların en çok hangi egzersizlerde vücut bölgelerini yaraladıklarını araştırmışlardır. Çalışma sonuçları jimnastik hareketlerinde en sık (7/17) omuz bölgesi ve ağırlık kaldırma hareketlerinde ise en sık (9/19) bel yaralanmalarının açığa çıktığını göstermiştir. 2023'te yapılan benzer bir çalışmada CrossFit sporcularında omuz, diz ve bel yaralanması geçirenlerin çoğunun egzersiz nedeni olarak olimpik halter ve jimnastik egzersizlerinin olduğu belirtilmiştir (31,32). Literatürde yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde yaralanmaya neden olan en sık hareketlerin; squats, deadlifts, clean and jerk, snatch, overhead press, kipping pull-ups, handstand hold, handstand walk ve handstand push-ups olduğu belirtilmiştir. Bu hareketlerin omuz sıkışmasına ve instabilitesine sebep olabileceği görülmüştür (7,33). Türk CrossFit sporcularının yaralanma biçimleri ve yaygınlığının incelendiği çalışmada ise

yaralanmaya neden olan hareketlerin 33'ünün (%15,7) snatch, 25'inin (%11,9) squat, 24'ünün (%11,4) deadlift, 14'ünün (%6,7) bench press ve 13'ünün (%6,2) box jump olduğu tespit edilmiştir (34).

2.1.5.3 Kas-İskelet Sisteminde Görülen Problemler

Literatürde 2013'ten bu yana CrossFit'te görülen kas-iskelet yaralanmaları incelendi (17,31,35). Yaralanma oranlarının değerlendirildiği 2 farklı anket çalışmasının ilkinde göre 1000 saatte 3,1 oranında yaralanma gerçekleştiği ve bu yaralanmaların %73,5'inin CrossFit'ten kaynaklı kas-iskelet sistemi yaralanması olduğu sonucuna varılmıştır (17) katılımcı sayısının daha yüksek olduğu ikinci çalışmada ise 1000 saatte 2,4 oranında yaralanma gerçekleştiği yaralanmaların akut ve hafif yaralanmalar olduğu ve en sık yaralanan bölgenin ise omuz olduğu bildirilmiştir (31). Yaralanma çeşitlerinin değerlendirildiği çalışmalara göre CrossFit sporu yapan bireylerde görülen yaralanma şekilleri; %41-45.3 oranında strain (36-37); %26,2 oranında aşırı yük yaralanmaları (36); %24,7 oranında eklem yaralanmaları (5); %17,2 oranında kontüzyonlar (36); %13,0 oranında tendinopatiler ile %5,6 oranında kırık ve dislokasyon vakalarıdır (5). Ultrasonografik değerlendirmelerin yer aldığı bir çalışmada ise CrossFit'in patellar ve aşil tendonlarında inflamasyona neden olduğu gösterilmiş, tendinopati nedenini egzersizdeki konsantrik ve eksantrik kontraksiyonlar sırasında yüksek yoğunluklu yüklerin artışı olduğu bildirilmiştir (38). Cerrahi operasyon gerekliliğini sorgulayan diğer bir güncel çalışmada CrossFit eğitimi sırasında yaralanan 204 kişiden 15'inin (%7,35) cerrahi olarak tedavi edildiğini ve operasyonların diz eklemi (8 kişi), lomber omurga diskopatisi ve inguinal herni (3'er kişi), ile aşil tendon rekonstrüksiyonu (1 kişi) olduğu bildirilmiştir (39). Türk nüfusundaki CrossFit sporcularında yapılan yeni bir çalışmada ise 210 yaralanmadan 62'sinin (%30) ezilme, 48'inin (%23) kas yırtığı, 44'ünün (%21) burkulma, 35'inin

(%17) ağrı, 11'inin (%5) morarma ve 5'inin (%2) kırık ve çıkık (%2) olduğu bildirilmiştir (34). Literatürde yer alan CrossFit sporcularındaki vaka raporu çalışmalarına göre ise dirençli zorlu abdüksiyon ve dış rotasyon sırasında latissimus dorsi miyotendinöz bileşkede travmatik yırtılma ile elastik bantla gerçekleştirilen sınav egzersizi sonrasında elastik bantın göze çarpması sonucu stokom şikâyetleri olduğu gösterilmiştir (40-41).

2.1.5.4 Üriner İnkontinans Problemi

CrossFit yüksek yoğunlukta birden fazla tekrar gerektiren hareketlerle yapılır. Bu egzersiz eğitim modeli, karın iç basıncının artmasına neden olup pelvik kaslarına aşırı yüklenmeye yol açabilir (42-43). Ek olarak CrossFit antrenmanlarına bakıldığında çok az veya hiç dinlenme süresi olmadan yapılır. Bu da sporcuların nöromusküler yorgunluğuna sebep olur. Kısacası artan karın iç basıncı, nöromusküler yorgunluk ve yorucu egzersizler nedeniyle aşırı yüklenmiş pelvik kaslarının kombinasyonu, istemsiz idrar kaçırmaya yani üriner inkontinansa (Üİ) yol açabilir (44). Ayrıca, haftalık uygulama şiddeti veya halter egzersizlerinin performansı CrossFit sporcuların rakiplerinde Üİ için predispozan bir faktör olarak kabul edilir (45-46). 2022 yılında kadın CrossFit sporcularında idrar kaçırmaya prevelansı ile ilgili yapılan meta analizde 13 çalışma incelenmiş ve toplam 3.682 CrossFit kadın sporcudan %44.46'sının kısmi Üİ şikayeti olduğu görülmüştür. Üİ şiddetinin de belirtildiği meta-analizdeki 5 çalışmaya göre sporcu kadınların %55.3'ünün hafif ve %40,7'sinin orta şiddette Üİ şikayeti olduğu görülmektedir. Bu konuda veri sağlayan 6 çalışma ise en sık bildirilen Üİ tipinin stres Üİ olduğu sonucuna varılmıştır (47).

2.1.5.5 Rabdomiyoliz Problemi

Rabdomiyoliz, kas dokusunun parçalanması ve intra miyosellüler içeriğin sistemik dolaşıma dökülmesi ile karakterizedir. Akut böbrek yetmezliği, renal

vazokonstriksiyona, nefrotoksik etkilere ve renal tübüler obstrüksiyona neden olan yüksek miktardaki serbest miyoglobine bağlı olduğu düşünülen en yaygın ve ciddi komplikasyondur (48). Elektrolit dengesizliği, özellikle hiperkalemi, rabdomiyolizin bir başka önemli komplikasyonudur. Yorucu egzersize bağlı rabdomiyoliz, eforlu rabdomiyoliz olarak adlandırılır. Eforlu rabdomiyoliz insidansının 29.9/100.000 olduğu tahmin edilmektedir. Genellikle tetikleyici olaydan sonraki 24-48 saat içinde genel kas ağrısı, ağrı, şişme veya sertlik ile kendini gösterir. Şiddetli koşullarda kardiyak aritmiye ve hatta ölüme de neden olabilir (49). 2021 yılında yapılan çalışmada CrossFit egzersizinden sonra görülen eforlu rabdomiyoliz vakası sunulmuştur (50). Bireyin bir gün boyunca yaygın vücut ağrısı ve koyu renkli idrar çıkarma şikayetleri nedeniyle doktora başvurduğu ayrıca semptomların başlamasından iki gün önce, 3 saatlik karın egzersizi, mekik ve ağırlık kaldırma içeren CrossFit egzersizi yaptığı bildirilmiştir. Bireye klinik özelliğin ve yüksek kreatin kinaz düzeyine dayanarak rabdomiyoliz teşhisi konulmuştur. Bilindiği üzere eforlu rabdomiyoliz, lokal kas enerji deposunun tükenmesine yol açan aşırı fiziksel aktivite ve kas hücrelerinin hücresel bütünlüğü koruyamamasına bağlı olarak ortaya çıkar. Yüksek yoğunluklu CrossFit egzersizi ve spora ani katılım, eforlu rabdomiyoliz ile sonuçlanabileceği için sporcular ve eğitmenlerin CrossFit egzersizine aşırı katılım komplikasyonları hakkında bilgilendirilmesi önerilmiştir (50).

2.1.6 CrossFitte Kas iskelet Sistemi Yaralanmalarında Risk Faktörleri

2.1.6.1 Egzersiz bağımlılığı:

Egzersiz bağımlılığı 1970'lerde artan egzersiz miktarı, yoksunluk belirtileri ve ağrı ya da yaralanmaya rağmen egzersize devam etme ile karakterize bir durum olarak tanımlanmıştır (51). Aşırı egzersiz rejimleri ve spor ortamlarında egzersiz üzerindeki kontrolü kaybetme potansiyeli vardır. CrossFit sporu yapan kişilerde egzersiz

bağımlılığı yaygınlığının %5 olduğu ve bu durumun da 30 yaş altı ve erkek sporcularda daha yaygın olduğu saptanmıştır. Diğer spor türlerin bakıldığında egzersiz bağımlılığının %1,8 ile %29,6 arasında değiştiği bilinmektedir (52). Egzersiz bağımlılığının CrossFit sporunda yaralanmalara neden olabileceği aynı zamanda sosyal ilişki kaybı gibi olumsuz davranışlarla ilişkili olduğu bulunmuştur (28).

2.1.6.2 CrossFit Deneyimi:

Yapılan çalışmaların çoğunda yaralanma riski CrossFit'e yeni başlayanlarda daha yüksek bulunmuştur. Feito ve ark.'nın yaptıkları çalışmaya göre cinsiyetten bağımsız olarak haftada en az sayıda CrossFit egzersizleri yapanların, en sık yapanlara oranla daha yüksek yaralanma riskine sahip olduğu görülmüştür (30). Bir derleme çalışmasında ise yaralanma oranlarının CrossFit'i 6 aydan fazla yapanlarda %35, 6 aydan daha az yapanlarda %23 ve 2 yıldan daha fazla yapanlarda ise %45 olduğu bildirilmiştir (2).

2.1.6.3 Yaş:

Çoğu çalışmada yaşın CrossFit yaralanmaları için risk faktörü olduğu bildirilmiştir (53). 2023 yılında CrossFit sporcularının kas iskelet sistemi yaralanması için risk faktörlerinin incelendiği bir derlemede yaşın yaralanma riskini etkilediğine dair çelişkili kanıtlar olduğu bulunmuştur. Bir çalışmada küçük yaşın artmış yaralanma riski ile ilişkili olduğu bulunurken (29) bir başka çalışmada ise hiçbir ilişkinin olmadığı bildirilmiştir (54).

2.1.6.4 Cinsiyet:

Erkek sporcuların, kadın sporculara göre daha fazla yaralanma riskine sahip olduğu bilinmektedir. Alekseyev ve ark.'nın 2020'de yaptıkları çalışmada yaralanma prevalansına bakıldığında 589 erkekten 198'inin ve 296 kadın sporcunun 97'sinin yaralandığı bildirilmiştir (7). Kadın ve erkek CrossFit sporcularındaki eklem ve kas

yaralanmalarının incelendiği çalışmada ise kadınlara oranla erkeklerde daha yüksek eklem ve kas yaralanması olduğu görülmüştür (55).

2.1.6.5 Yaralanmalara Neden olan Diğer Faktörler

CrossFit sporcularına yaralanma nedenlerinin incelendiği çalışmalara bakıldığında risk faktörleri arasında 11 kişiden %12 (16) ile %33,3 (37) oranında önceki yaralanmaların olduğu görülmektedir. Ayrıca, kötü ve yanlış hareket tekniğinden kaynaklanan yaralanmaların %20,5, yorgunluktan kaynaklanan yaralanmaların %20,2, aşırı kilodan kaynaklanan yaralanmaların %16,1 oranında ve antrenör eğitiminin eksikliğinden kaynaklanan yaralanmaların ise %1.6 oranında olduğu bildirilmiştir (37). İlâveten, eksik tedavinin de yaralanma riskini artırdığı bilinmektedir. CrosFit sporcuların yaralanmaları çok önemsemedikleri ya da anlık kontrol altına alınan yöntemleri daha çok tercih ettikleri bilinmektedir. İspanya'daki CrossFit sporcularında yapılan çalışmada ilk yaralanma sonrası kişilerin %24'ü tedavi almadıkları, ikinci yaralanma sonrası ise tedavi alanların oranının %7,8'den fazlası olduğu bildirilmiştir. Tedavi alanların edenlerin çoğunun ise fizyoterapiyi ilk seçenek olarak tercih ettikleri ardından farmakolojik ve akupunktur tedavisinin alternatif olarak tercih edildiği görülmüştür (16). Bununla birlikte kadınlar erkeklere kıyasla antrenör gözetiminde egzersiz yapmaya daha yatkın olduğu ve antrenör eşliğinde antrenman yapmanın yaralanma riskini azaltıcı etkisine sahip olduğu da bildirmiştir (31).

2.1.7 Fiziksel Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi

2.1.7.1 Fonksiyonel Performans Değerlendirmesi

Ergun ve Baltacı'nın tanımlamasına göre performans, fiziksel bir eforla uyarılma ve ona uygun cevabın oluşturulması olarak tanımlanmaktadır (56). Alt ekstremitenin fonksiyonel kapasitesini belirlemek için fonksiyonel performans testleri kullanılmaktadır. Güç, esneklik, kuvvet, patlayıcı kuvvet, çeviklik ve hız gibi spora

özgü birçok parametre değerlendirilebilir (57). Spesifik olarak fonksiyonel performans testleri, spora katılım sırasında alt ekstremitte üzerinde üretilen ve uygulanan baskıları kontrollü bir şekilde stimüle etmek için tasarlanmıştır (58).

Literatüre göre fonksiyonel performans testleri 4 seviyeye ayrılmıştır: aktiviteye dönüş, spora dönüş, oyuna dönüş, ve rekabete dönüştür. Bu bağlamda kullanılabilen yedi tane test vardır (59);

- 1) Düşürme Testi
- 2) Y Denge testi
- 3) Tek Bacak Karşı Hareket Sıçrama Testi
- 4) Mesafe için Tek Bacakla Zıplama Testi
- 5) Yandan Sıçrama Testi
- 6) Hızlı Sıçrama Testi
- 7) Çeviklik *T*-Testi

Bizim çalışmamızda tek bacak sıçrama testi kullanılmıştır. Tek bacak sıçrama testleri, alt ekstremitte fonksiyonel performans testlerinin bir alt kümesidir. Avantajları, her bir bacağı ayrı ayrı test ederek ikili bir karşılaştırma yapma yeteneği sunar. Sağlıklı genç bireylerde ve sporcularda spora dönüş ve sporcunun fonksiyonel performansının değerlendirilmesi için kullanılmaktadır (60).

2.1.7.2 Stabilite

Kor bölge stabilitesini sağlayan kaslar üstte diyafram, altta pelvik, önde abdominal, arkada paraspinal ve gluteal kaslar olarak tanımlanır (61). Kor bölge kinetik zincir tarafından oluşturulan güç, özellikle gövde rotasyonunda sırasında eklemlerin stabilizasyonunda hayati bir rol oynar (62). Kinetik zincirin temelini oluşturduğu ve alt ve üst ekstremiteler arasındaki tork ve momentumun transferini sağlayarak günlük yaşam aktivitelerindeki kaba motor becerileri, egzersizi ve sporu

kolaylaştırdığı bildirilmiştir (63). Kas-iskelet sistemi yaralanmalarının çoğu, spor ve fiziksel eğitime katılımın sonucunda ortaya çıkar. Bireysel fiziksel performans ölçümleri, yaralanma tahmini ile pozitif olarak ilişkilendirilirken, *Fonksiyonel Hareket Taraması* (FMS) gibi fonksiyonel testlerin bir kombinasyonunun gelecekteki yaralanmayı tahmin edebileceğine dair kanıtlar da mevcuttur (64). Ancak, yaralanma riskinin düşük tahmini değeri ve yanlış sınıflandırılması nedeniyle yaralanma riskini taramak için FMS'nin izole kullanımı önerilmez. Bu nedenle de kas-iskelet *Hazırlık Tarama Aracı* (MRST), askeri personel arasındaki yaralanmayı tutarlı bir şekilde tahmin etmek amacıyla geliştirilmiştir. MRST, ağırlık taşıyan ileri hamle, modifiye edilmiş derin çömelme, (KKZÜEST), gözler kapalıyken ileri adım atma, sabit atlama ve hop testlerinden oluşur (65).

Kapalı kinetik zincir egzersizleri, ekstremitenin distal segmentinin sabitlendiği, yük taşımanın sağlandığı, proksimal segmentin sabit distal segment üzerinde hareket etmesiyle sonuçlanan aktivitelerdir. Kapalı kinetik zincir aktiviteleri yürüme, koşma, merdiven çıkma gibi birçok günlük yaşam aktivitesinde güç ve kuvvet üretimi sağlar (66). Kapalı kinetik zincir aktiviteleri ve egzersizleri, günlük yaşamda fonksiyonel hareketler olarak yer aldığı için rehabilitasyon programlarında giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu nedenle, kapalı kinetik zincir aktivitesinin değerlendirilmesi önem kazanmaktadır. Literatürde birçok alt ekstremitte stabilite testleri bulunmaktadır. Bunlar; dikey atlama testi, izokinetik dinamometre testi, TBST, yüz üstü köprü testidir (67).

2.1.7.3 Denge

Denge, mekanikte kullanıldığı şekliyle, bir nesnenin üzerine etkiyen kuvvetlerin sıfır olduğu zamanki durumu olarak tanımlanır (68). Denge vücudun ağırlık merkezinin konumunu destek tabanı üzerinde dikey olarak koruma sürecidir.

Görsel, vestibüler ve somatosensoryel yapılardan hızlı, sürekli geri bildirim ve ardından düzgün ve koordineli nöromusküler hareketleri gerçekleştirmeye dayanır.

Denge; statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılır. Statik denge, hiçbir dış kuvvete ihtiyaç duymadan sabit bir zeminde vücudu yerinde tutmak ve bu duruşu sürdürmek için otomatik olarak oluşturulan denge olarak tanımlanır. Statik dengeyi sağlamak için kas kuvvet gelişimi çok önemlidir (69). Kas kuvveti arttıkça statik denge becerisi artar. Minimum çaba ve maksimum etki ile koordineli bir şekilde hareket ederken postürün sürdürülmesi dinamik denge olarak tanımlanır (70).

Denge günlük yaşam aktiviteleri sırasında birçok alanda ihtiyaç duyulduğu gibi tüm sportif aktivitelerde denge büyük bir öneme sahiptir. Denge; sporcuların farklı yeteneklerine göre sınıflandırılması, biyomekanik özelliklerinin belirlenmesi, herhangi bir aktivite sırasında oluşabilecek yaralanmaların önlenmesi ayrıca sporcuların en kısa sürede ve en iyi şekilde tekrardan spora dönmesi gibi birçok durumda fizyoterapistler ve spor antrenörleri için yol göstericidir. Bu nedenle sporcularda doğru denge değerlendirmesi yapmak çok önemlidir (71).

Denge birçok farklı yöntemle değerlendirilebilir. Sahada ya da klinikte basit testler uygulanabileceği gibi bilgisayar destekli cihazları kullanarak daha karmaşık ve daha üst seviyelerde de birçok test yapılabilir. Dengeyi değerlendirmek için kullanılan bazı laboratuvar testleri: Y denge testi, yıldız denge testi, Flamingo denge testi, fonksiyonel uzanma testi, tek ayak durma testi, bilgisayarlı statik ve dinamik postürografidir (72).

Üst ekstremitte Y Denge Testi (ÜEYDT) ve Alt ekstremitte Y Denge Test (AEYDT) geçerliliği ve güvenilirliği yüksek olan testler olup, sporcuların yaralanma risklerini değerlendirmede, cinsiyet, antropometrik özellikler ve kuvvet gibi dengeyi etkileyecek faktörleri belirlemek için yaygın olarak kullanılmaktadır (73).

2.1.7.4 Postür

Postür; Latince 'Positura' ve Fransızca 'Posteure' köklerinden türeyen 'Duruş, Pozisyon' anlamına gelmektedir (74). Başka bir ifadeyle postür, vücudun her hareketiyle eklemlerin birbiriyle bitişik segmente ve vücuda göre aldığı pozisyon birleşimidir. Vücut duruşu, nöromüsküler sistem tarafından kontrol edilen eklemlerle birbirine bağlanan, her biri kendi kütesine sahip bir araya getirilmiş bir dizi segment tarafından oluşturulur (75).

Doğru ve ideal postür; vücudu destekleyici yapılar üzerinde çok az aşırı yük ile maksimum fizyolojik ve biyomekanik etkinliği içerir. Standart ve uluslararası referans olarak kabul edilen ideal vücut postürüne frontal düzlemde bakıldığında vücudun sağ ve sol yarısı simetrikdir. Sagittal düzlemde ise çekül çizgisi; lateral malleol ve diz ekleminin önünde, kalça ekleminin, servikal ve lomber vertebraların arkasında ve omuz ve eksternal meatus akustikus boyunca uzanmalıdır (76). Kas stabilitesi ve hareketliliği, iskelet yapısı ve kas dengesinin tümü postüral duruşu etkiler. Kas-iskelet yapısı kinetik bir zincirdir ve bu nedenle vücudun bir bölgesindeki kas dengesizlikleri, yaralanma veya yanlış hizalamalar, vücudun başka bir bölümünde kompanzasyonlara ve postüral kaymalara neden olabilir. Duruş sapmalarının ciddiyetine bağlı olarak, kötü duruş ağrıya neden olabilir ve fiziksel işlevi ve günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme yeteneğini etkileyebilir. Geçerli ve güvenilir postür değerlendirmeleri, postürü düzeltmek için uygun bir müdahale geliştirmede bilgiler sağlaması ve bir müdahale sırasında postürdeki değişiklikleri izlemede kullanılabilmesi açısından önemlidir (77). Bu nedenle de postür değerlendirmesi fizyoterapi değerlendirmesinin temelini oluşturur. Vücutta çeşitli kas-iskelet sorunlarına yol açan hataların belirlenmesine yardımcı olur. Postüral değerlendirme ayrıca sporcularda çeşitli yaralanmaların arkasındaki nedenleri değerlendirmek için kullanılacak önemli bir

araçtır. Spor aktivitelerinin neden olduğu tekrarlayan vücut hareketleri, ağrı ve yaralanmaya neden olabilen belirli postüral değişikliklere yol açabilir. Klinikte ve laboratuvar ortamlarında kullanılan bir çok postüral değerlendirme yöntemleri vardır. Bu yöntemlerden bazıları; gözlem, çekül, gonyometre, fotografik sayısallaştırma ve radyografik yöntemdir (78).

Ayrıca akıllı telefon uygulamaları ile de yapılan değerlendirmeler de vardır. Bu değerlendirmelerden geçerli ve güvenilir olanlarının kullanımına dikkat etmek önemlidir. Bunlardan biri PostureScreen Mobile® (PSM) uygulamasıdır. PSM postüral sapmaları tarayan fizyoterapistler ve diğer fitness uzmanları için tasarlanmıştır. Sağlıklı birey ve hastalar için kullanılması kolay, hızlı, uygun fiyatlı ve non-invazivdir. PSM uygulaması, iPad gibi taşınabilir cihazlara kurulabilir. Bireyin önden ve yandan duruş fotoğraflarını kullanan PSM, postürün hızlı bir şekilde değerlendirilmesi için kullanıcıyı anatomik yer işaretlerinin tanımlanması konusunda yönlendirir. Bir tarama aracı olarak tasarlanan PSM, postürün değerlendirildiği herkes için feedback vermesi açısından eğitici değere sahiptir (77).

2.1.7.5 Kuvvet

Maksimal istemli kas kuvveti, bir kas veya kas grubu tarafından belirli veya belirlenmiş bir hızda üretilen maksimum kuvvettir (79). Hem sporla ilgili hem de sağlıkla ilgili fiziksel uygunluğun temel bir bileşenidir. Nöromüsküler ve kas-iskelet sisteminde oluşan problemlerin teşhisi için kuvvet değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Kuvvet farklı formlarda üretilebilir. Kuvvetin ölçümünde manuel kas testi, sırt-bacak dinamometresi, hand grip gibi bir çok farklı yöntem ve cihaz kullanılabilir [80]. Bu bileşenin izokinetik yöntemlerle değerlendirilmesi ve eğitimi literatürde iyi bir şekilde belgelenmiştir. Ayrıca hem klinik hem de araştırma ortamlarında dinamik kas fonksiyonunu incelemek için tercih edilen cihazlar haline gelmiştir (79).

İzokinetik dinamometreler, maksimum kuvvet, dayanıklılık, güç, maksimal kuvvet açısı dahil olmak üzere kas kuvvetinin birden çok unsurunu ölçebilen ve kuvvet eğrileri oluşturabilen bilgisayarlı makinelerdir. Bu cihazlar klinik ortamda son 35 yıldır kas kuvvetini ölçmek amacıyla kullanılmaktadır. İzokinetik kas testi, kas gücü testi için güvenilir ve geçerli altın standart bir araç olarak kabul edilir (81).

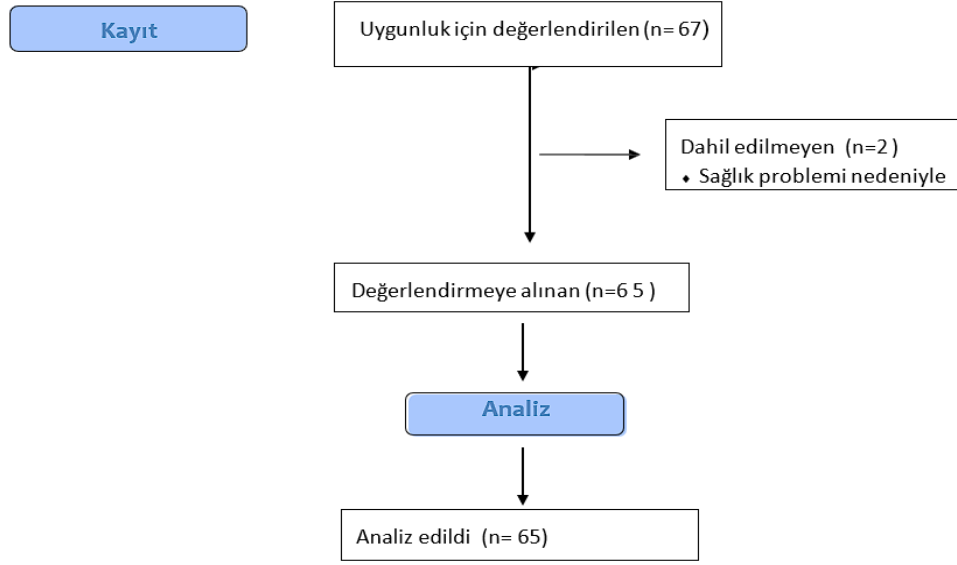
Bölüm 3

GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Bireyler

Çalışma, Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından 04.10.2022 tarihli ETK00-2022-0231 sayılı kararı doğrultusunda, Bilimsel ve Araştırma Etiği açısından uygun bulundu. Etik izin alındıktan sonra Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde CrossFit antrenmanı yapan ve dahil edilme kriterlerine uyan sporculara çalışma hakkında sözel olarak bilgi verildi. Çalışmaya katılmak isteyen sporculardan yazılı onam alındı. Çalışma, Doğu Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlıklı Yaşam Merkezi, Ortopedi-Sporcu Sağlığı Ünite'sinde ve CrossFit salonlarında gerçekleştirildi.

CrossFit sporcularında kas-iskelet sistemi problemleri ile fiziksel risk faktörleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada; G*Power programı kullanılarak yapılan güç analizine göre, 2020 yılında Lima ve ark. "Epidemiology and associated factors for CrossFit-related musculoskeletal injuries: a cross-sectional study" isimli çalışması referans alınarak O.R. değeri 2.25 olduğu belirlenmiştir. Buna göre $\alpha=0.05$ düzeyinde %80 ($1-\beta=0.95$) güç için gerekli olan örneklem büyüklüğü 67 kişi olarak hesaplandı. Değerlendirmeye 67 kişi katılırken, çalışma sırasında sağlık problemleri yaşayan 2 kişi çalışmadan ayrıldığından çalışmamız 65 kişi ile tamamlandı.



Şekil 1: Akış Şeması

Dahil Edilme Kriterleri

- 20-45 yaş arasındaki bireyler,
- En az 1 yıl CrossFit sporu yapanlar,
- Haftada en az 2 gün CrossFit sporu yapanlar çalışmaya dahil edildi.

Dahil Edilmeme Kriterleri

- CrossFit dışında bağımsız antrenman yapanlar,
- Doktor tarafından tanısı konmuş nörolojik problemi olanlar,
- Son 6 ay içinde fizyoterapi alanlar çalışmaya dahil edilmedi.

3.2 Yöntem

Çalışmaya dahil edilen sporcular ardışık olmayan, en az 48 saat ara ile, 2 farklı günde değerlendirmelere tabi tutulmuştur. Birinci günde sporcular kendi antrenman salonlarında antrenman öncesinde değerlendirildi. Öncelikle sporcuların sosyodemografik bilgileri ile CrossFit sporu ile ilgili antrenman özellikleri sorgulanıp kayıd edildi. Sporcuların, kas iskelet sistemi problemlerinin sorgulanması için GNKİSA kullanılıp son 12 ayda, 9 vücut bölgesinde ağrı, sızı ve sancı hisleri sorgulandı. Anketlerin ardından sporcuların alt ve üst ekstremitte YDT, TBST, KKZÜEST, KKZAEST testleri sırasıyla gerçekleştirildi. Değerlendirmelerin 2. gününde ise sporcular, Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlıklı Yaşam Merkezi Ortopedi-Sporcu Sağlığı Ünite'sine çağırılarak postür ve izokinetik testleri uygulandı. Sporcular 2. gün değerlendirmesine gelmeden en az 24 saat öncesinde herhangi bir antrenman yapmamaları konusunda sözlü olarak ikaz edildi.

3.2.1 Değerlendirme Yöntemleri

3.2.2 Sosyodemografik Bilgiler

Bireylerin ad-soyad, yaş, cinsiyet, meslek, dominant taraf, boy (santimetre (cm) cinsinden), vücut ağırlığı (kilogram (kg) cinsinden) sigara, alkol, ergojenik kullanım ve özgeçmiş sorgulanarak kaydedildi. Bu verilere ek olarak bireylerin antrenman özellikleri için;

- Spor yaşı,
- Haftalık antrenman sayıları,
- Günlük antrenman süreleri,
- CrossFit antrenmanına özel en çok yapılan 15 hareketten hangisinde daha fazla zorlandıkları,
- Antrenman öncesi ısınma ve antrenman sonrası soğuma yapma durumları,

- Haftalık ortalama dinlenme süreleri,
- CrossFit yarışmalarına katılımları,
- CrossFit öncesinde hangi sporları yaptıkları sorgulandı.

Daha sonra bireylerin CrossFit sporundan kaynaklı son bir yılda geçirdikleri kas iskelet sistemi yaralanmaları için;

- Yaralanma nedeni,
- Yaralanma zamanı,
- Yaralanma şiddeti,
- Yaralanmanın tipi,
- Yaralanma tarafı ve bölgesi,
- Yaralanma nedeni ile CrossFit'e ara verme durumu
- Yaralanmayı nasıl kontrol altına aldıkları sosyodemografik bilgiler alt başlığı altında sorularak not edildi.

3.2.3 Kas- İskelet Sistemi Değerlendirmesi

3.2.3.a Genişletilmiş Nordik Kas İskelet Sistemi Anketi (GNKİSA)

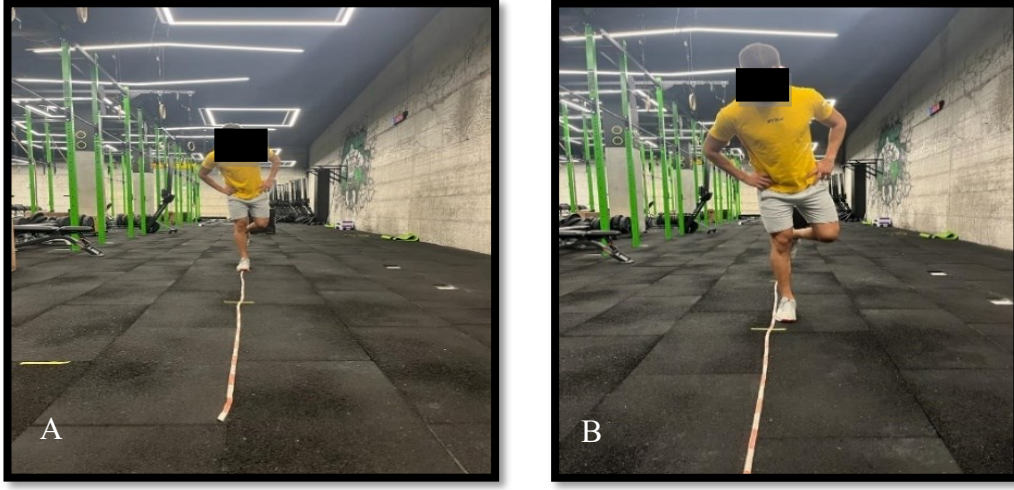
Bu çalışmada, 2019 yılında Alaca ve ark. tarafından Türkçe çevirisi ve kültürel uyarlanması yapılmış olan GNKİSA kullanıldı. GNKİSA kendi kendine veya bireylerle yüz yüze görüşülerek, 10-15 dk içinde uygulanabilen kolay bir ankettir. Ankette görsel olarak da belirtilen vücudun sırasıyla 9 bölgesinde (boyun, omuz, sırt, dirsek, el/el bileği, bel, kalça/uyluk, diz, ayak/ayak bileği) öncelikle ağrı, sızı ve sancı hissi sorgulanır. Daha sonra bireyin verdiği cevap evet ise ağrının başlama yaşı, hastaneye yatma durumu, yaptığı işi ya da görevi değiştirme durumu, son 12 ayda, son 1 ayda ve bugünkü ağrı durumu ve bununla birlikte yaptığı işi aksatma, sağlık hizmetlerine başvurma ve ilaç ve rapor alma durumlarını sorgulamaktadır. Aynı

zamanda belirtilen bölgeye göre ağrının ne sıklıkta olduğu, istirahat günlerinde ağrının değişkenliği ve ağrının şiddeti bireye sorularak anket tamamlanır (82).

3.2.4 Alt Ekstremitte Fonksiyonel Performansın Değerlendirilmesi

Tek Bacak Sıçrama Testi (TBST)

Bireylerin alt ekstremitte fonksiyonel performansın değerlendirilmesi için TBST kullanıldı. TBST için 2017 yılında Sawle ve ark. tarafından geçerlilik ve güvenilirlik çalışması gerçekleştirilmiş, intraclass correlation coefficient (ICC): 0,85 olarak bulunmuştur (83). Sporculara test öncesinde testin nasıl yapılacağı hakkında detaylı bilgi verilip 1 kez deneme yapmalarına izin verildi. Bireylerin tek ayak üzerinde durmaları ve parmak ucunu başlangıç noktasının önüne yerleştirilmesi istendi. Bireylerden test sırasında sıçrarken momentum oluşturma kullanımını ortadan kaldırmak için ellerini beline yerleştirilmesi talimatı verildi. Tek bacak üzerinde dururken, diğer bacağını bükerek mümkün olduğunca en uzağa sıçraması ve aynı bacak üzerine inmesi ile test gerçekleştirildi. Sıçradıktan sonra destek ayağının üzerine inilmemesi durumunda veya dengesinin bozulması durumunda test geçersiz sayıldı ve test tekrarlandı. Ölçümler sabit bir mezura ile cm cinsinden parmak ucu topuk mesafesi alınarak ölçüldü. Test her iki bacak için uygulanarak 3 kez tekrarlandı ve bireyin en iyi skor analizlerde kullanıldı. Test, şekil 2'de verildiği gibi gerçekleştirildi.



Şekil 2: TBST Uygulaması

3.2.5 Stabilitenin Değerlendirilmesi

Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi (KKZÜST)

Bireylerin üst ekstremitte dinamik stabilitesi değerlendirmek için KKZÜEST kullanıldı. Test aynı zamanda üst ekstremitenin gücünü, dayanıklılığını, dengesini de değerlendiren basit fonksiyonel bir testtir. Goldbeck ve Davies tarafından 2000 yılında testin, test-tekrar-test güvenilirliği yapılmış ve ICC: 0,92 belirtilmiştir [84]. Testin geçerlilik çalışması ise Don-Rour Lee ve ark. tarafından yapılmış olup hem sağ el (0,79) hem de sol el (0,78) kavrama kuvveti ile testin yüksek korelasyona sahip olduğu bulunmuştur (85).

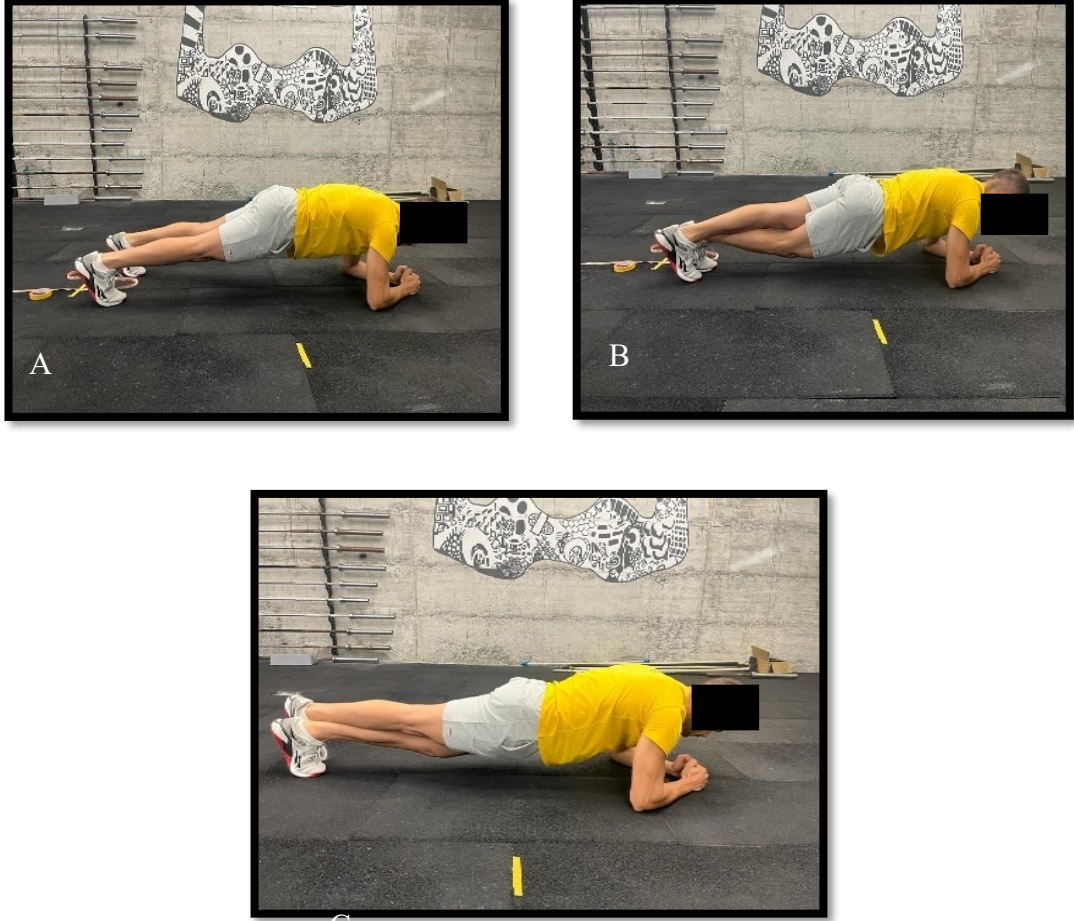
Teste başlamadan önce testin prosedürü hakkında bireylere bilgilendirme yapıldı ve 1 kez alıştırma için deneme yapmalarına izin verildi. Bireylere vücudunu mümkün olduğunca düz tutmaları ve yere paralel olacak şekilde sınav pozisyonu almaları söylendi. Ellerin ilk yerleşimini belirlemek için zemine 36 inç (91,4 cm) aralıkla sarı bir bant ile işaretlenmiş çizgi üzerine yerleştirmeleri istendi. Bireye 'Hazır' komutu verildiğinde başlamak istediği elini yerden kaldırarak, diğer elinin üzerine dokundurup orijinal çizgi üzerine geri koyması ve diğer eli ile bu hareketi hızlı bir şekilde 'Dur' komutu verilene kadar tekrarlanması söylendi. Bireyler, her iki üst

ekstremiteler için, 15'er saniye boyunca düzgünlüğünü bozmadan 3 deneme gerçekleştirdi ve dokunma sayıları kaydedildi. Her tekrar arasında yorgunluk etkilerinden kaçınmak için 1:3 çalışma/dinlenme oranı önerisine göre 45 sn'lik bir dinlenme süresi verildi. Test sırasında bireylerin sırtının düzgün olmaması, dizlerin yere değmesi ve ağırlık taşıyan ekstremitenin yere dik olarak durmaması durumunda süre durduruldu ve test tekrarlandı. Test sonucu olarak 3 testin ortalaması kaydedildi (86).

Kapalı Kinetik Zincir Alt Ekstremiteler Stabilite Testi (KKZAEST)

Bireylerin alt ekstremiteler dinamik stabilitesi değerlendirmek için KKZAEST kullanıldı. Literatürde gövde ve alt ekstremiteler stabilizasyonunu ölçen çok sayıda testin olmamasından dolayı 2021 yılında Arikan ve ark. tarafından aynı anda hem gücü hem de dayanıklılığı ölçen KKZAEST geliştirildi. KKZAEST bireylerde izokinetik kas gücü, tek bacak zıplama testi, dikey sıçrama testi ve prone köprü testi ile orta derecede ilişkili olduğu gösterilmiştir. KKZAEST'in test-tekrar test güvenilirliği ICC: 0,93-0,84 ve araştırmacılar arası güvenilirliği ICC: 0,90-0,83 ve 0,93-0,85 olduğu bildirilmiştir (87). Sporcuların ölçümleri öncesinde testin prosedürü hakkında bireylere bilgilendirme yapıldı ve 1 kez alıştırma için deneme yapmalarına izin verildi. KKZAEST sabit zeminde bir mat kullanılarak, kişi ön kollar üzerinde plank pozisyonunda, ayaklar omuz genişliğinde açık, ayak parmakları yerle temas halinde ve vücut düz bir çizgide iken başlatıldı. Birey vücudunun pozisyonunu koruyarak harekete başlamak istediği ayağını yerden kaldırarak teste başladı ve diğer ayağın yan tarafına dokunduktan sonra orijinal başlangıç pozisyonuna geri döndüler. Daha sonra diğer ayağı ile aynı hareketi yapması söylendi. Bu hareketi olabildiğince çabuk ve iki ayağı ile yapması istendi. KKZÜEST'teki gibi 15 saniye sürecince ayağını diğer ayağın çapraz dış tarafına getirilen ve zemine değdirilen dokunuşlar sayıldı. Her test

bir dakikalık aralıklarla gerçekleştirildi ve 3 denemenin ortalaması sonuç olarak kayıd edildi. Test şekil 3’de verildiği gibi gerçekleştirildi.



Şekil 3: KKZAEST Uygulaması

3.2.6 Denge Değerlendirilmesi

Üst Ekstremité Y Denge Testi (ÜEYDT)

Bireylerin üst ekstremité dinamik dengesini değerlendirmek için ÜEYDT kullanıldı. Test ayrıca kas iskelet sistemi problemlerinin varlığında yaralanma risklerinin belirlenmesi amacı ile de kullanılmaktadır. Gorman ve ark. tarafından 2012 yılında testin, test-tekrar-test güvenilirliği ICC: 0,80-0,99 aralığında, değerlendiriciler arası güvenilirliği ise tüm testler için 1 olarak bulunmuştur [88]. Testin geçerlilik

çalışması ise Westrick ve ark. tarafından yapılmış olup testin bazı üst ekstremiteler performans testleri (KKZÜEST $p=0,01$, $r=0,49$ ve pushup testi $p=0,02$, $r=0,41$) ve kor stabilizasyon testleri ile (baskın taraf yan gövde dayanıklılık Testi; $p=0,04$, $r=0,38$; non-dominant taraf; $p=0,01$, $r=0,45$) orta anlamlılıkta yakınsak ilişkisi bulunmuştur (89).

Sporculara ölçümler öncesinde testin prosedürü hakkında bilgilendirme yapıldı ardından testi öğretmek amacıyla 3 deneme yapmaları istenildi ve her deneme arasında 5sn dinlendirildi. ÜEYDT kiti, 3 adet 150 cm uzunluğunda mezura kullanılarak 135° - 135° - 90° açı olacak şekilde tahta üzerine yapıştırıldı. Aynı zamanda test kitinin birleşim noktası sporcunun elinin koyacağı alan olarak belirlendi. Test pozisyonu için bireylerden, ayakları omuz genişliğinde açık olacak şekilde sınav pozisyonu almaları istenildi. Bireyin sabit olan eli birleşim noktasında dururken serbest olan eli ile sırayla medial, inferolateral (IL) ve superiolateral (SL) yönlere yavaş ve kontrollü bir şekilde maksimum ulaşabilecekleri noktalara uzanmaları söylenildi. Daha sonra aynı test diğer el içinde tekrarlandı. Bireyin uzanma sırasında sabit elin dengesini koruyamaması veya elini platformdan kaldırması, serbest eli başlangıç noktasına geri dönememesi durumunda test iptal edildi ve tekrarlandı. Test her yön için 3 kez yapıldı ve uzanılan mesafe cm cinsinden kaydedildi.

İstatistiksel analizde kullanılmak üzere kompozit skorun hesaplanması için bireylerin üst ekstremiteler uzunluğu ve 3 denemenin maksimum puanları alındı. Üst ekstremiteler uzunluğunu belirlemek için birey ayakta dik dururken kol 90° abduksiyonda 7. Servikal vertebra ile 3. parmak ucu referans alınarak mezura ile ölçülüp cm cinsinden üst ekstremitenin uzunluğu kaydedildi. Kompozit skor ise Maks (medial + superiolateral + inferiolateral uzanma mesafesi) / (ekstremiteler uzunluğu X 3) X100 formülü kullanılarak hesaplandı. Aynı zamanda her yöndeki asimetrisinin

belirlenmesinde (maksimum sağ uzanma mesafesi – maksimum sol uzanma mesafesi) formülü kullanılarak belirlendi. Sonucun $\geq 4,0$ çıkması durumunda bireyin o yöne yaralanma riskinin daha yüksek olduğu ifade edildi (90). Denge testi uygulaması Şekil 4’de verildiği gibi geręekleřtirildi.



Şekil 4: ÜEYDT Uygulaması A: Medial; B: Superiolateral; C: İneriolateral

Alt Ekstremitte Y Denge Testi (AEYDT)

Bireylerin alt ekstremitte dinamik dengesini değerlendirmek için AEYDT kullanıldı. Plisky ve ark.’nın yaptıkları çalışmada testin değerlendiriciler arası güvenirliği ICC: 0,85-0,91 ve kişiler arası güvenilirliği ise ICC: 0,99 -1,00 olarak bulunmuştur (91).

Çalışmada Y Balance Test kiti kullanıldı. Sporculara, test öncesinde test prosedürü hakkında bilgilendirme yapıldı ve ardından teste adaptasyon için denge platformu üzerinde 3 deneme yapmalarına olanak verildi. Sporculardan dinamik denge test platformunun merkez noktasında eller belde ve ayaklar ıplak Şekilde dengede durmaları istendi. Test sırasında sporculardan, sabit olan ayak anterior yönünde olacak Şekilde birleşim noktasında dururken serbest olan ayağı ile sırayla anterior, posteromedial ve posterolateral yönlere yavaş ve kontrollü bir Şekilde parmak ucuyla

maksimum ulaşabilecekleri noktalara uzanmaları istendi. Daha sonra test diğer ayakla tekrarlandı. Test her yön için 3 kez yapıldı ve uzanılan mesafe cm cinsinden kaydedildi. Bireyin uzanma sırasında başlangıç pozisyonuna dönememesi, serbest ayağını yere koyması, sabit ayağını birleşim noktasındaki temasını korumayacak şekilde kaldırması veya hareket ettirmesi veya serbest ayağının ağırlığını mezuraya vermesi durumunda test iptal edildi ve tekrarlandı. İstatistiksel analizde kullanılmak üzere kompozit skorun hesaplanması için bireylerin alt ekstremitte uzunluğu ve 3 denemenin maksimum puanları alındı. Alt ekstremitte uzunluğunu belirlemek için birey bir mat üzerinde sırtüstü pozisyondayken, spina iliaka anterior süperior (SİAS) ile medial malleol referans alınarak mezura ile ölçülüp cm cinsinden alt ekstremitenin uzunluğu kaydedildi. Kompozit skor ise Maks (anterior + posteromedial + posterolateral uzanma mesafesi) / (ekstremitte uzunluğu X 3) X100 formülü kullanılarak hesaplandı. Aynı zamanda her yöndeki asimetriyi belirlemek için; (maksimum sağ uzanma mesafesi – maksimum sol uzanma mesafesi) formülü kullanıldı. Sonucun $\geq 4,0$ çıkması durumunda bireyin o yöne yaralanma riskinin daha yüksek olduğu ifade edildi. Test, şekil 5'teki gibi gerçekleştirildi.



Şekil 5: AEYDT Uygulaması A: Anterior; B: Posteromedial; C: Posteriolateral

3.2.7 Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi

İzokinetik Kas Kuvveti Değerlendirme Protokolü

Sporcuların kuadriseps ve hamstring kaslarının kuvvet değerleri bilgisayar programı ile uyumlu çalışan izokinetik dinamometre cihazı (Humac Norm Isokinetic Dynamometer) ile ölçüldü. Sporcuların quadriceps femoris ve hamstring kaslarının izokinetik kuvvet ölçümleri için 60 derece/saniye ($^{\circ}/sn$) ve 180 $^{\circ}/sn$ iki farklı açısal hız protokolü kullanıldı. Ayrıca kuadriseps/ hamstring kas (Q/H) oran hesaplandı (92). Teste başlamadan önce bireylere testin nasıl yapılacağı detaylı bir şekilde anlatıldı. On dakika (dk)'lık jog koşusu sonrasında her iki bacağın kuadriseps ve hamstring kaslarına

30 sn 3 tekrar olacak şekilde, ayakta germe egzersizi yapmaları istenerek ısınma tamamlandı. Daha sonra test pozisyonu için bireylerin izokinetik dinamometre koltuğunda gövde dik ve kalça 90° fleksiyonda pozisyonlandı. Ayrıca gövde ve test edilmeyen diğer ekstremitenin kompanzasyonunu önlemek için kemer ve velcro bant kullanıldı. Test edilecek ekstremitenin ise dinamometrenin dize fleksiyon ve ekstansiyon yaptıran parçası kullanılarak sabitlendi. Her açısal hız öncesinde bireylerin 3 tekrarlı deneme yapmalarına izin verilip 5 sn dinlenme süresi ardından testler uygulandı. Konsentrik-konsentrik kuadriseps ve hamstring kas testi 0-90° diz fleksiyon aralığında 60°/s hızında 5 tekrarlı ve 180°/s hızında 20 tekrarlı protokol uygulandı ve ölçümler arasında 1dk dinlenme süreleri verilerek test tamamlandı. Test önce dominant sonra non-dominant olmak üzere bilateral olarak yapıldı. Toplam iş (total work); Joule (J) ve tepe tork (peak torque) değeri Newtonmetre/m (Nm/m) olarak kaydedildi ve H/Q oranı hesaplandı. İzokinetik kuvvet testi örneği şekil 6'daki gibi gerçekleştirildi.



Şekil 6: İzokinetik Test Uygulaması

3.2.8 Postür Değerlendirmesi

PostureScreen Mobile® (PSM) Uygulaması

Bireylerin 3 yönlü ön, sol yan ve sağ squat pozisyonundaki postürünü değerlendirmek için Android üzerinden PSM uygulaması kullanıldı. PSM uygulaması Android ve İOS sistemine sahip cihazlardaki, bireylerin postürlerini kameralı sistem yardımıyla değerlendirme imkanı sunan güvenilir ve geçerli bir uygulamadır. 2014 yılında Hopkins ve ark.'ları tarafından statik postürde ilk geçerlilik çalışması yapılmıştır (93). Daha sonra 2018 yılında Kimberly ve ark.'ları PSM'nin yüksek geçerliliği ve değerlendiriciler arası güvenilirliği olduğu bulunmuştur (94). Uygulama, bireyler ayakta statik dört yönlü olarak anterior, posterior ve lateralden fotoğraflanarak değerlendirilir. Sonuçların normal postürden ne kadar saptığı cm ve ° cinsinden sayısal olarak raporlanmaktadır. Çalışmamızda ölçümlerimiz, PMS uygulamasının telefona yüklenmesiyle gerçekleştirildi. Bireylerin statik ayakta duruş postür ölçümleri, herkes için standart olması açısından başlangıç çizgisi olarak yere bir bant yapıştırıldı. Aynı zamanda görüntüyü standartlaştırmak için telefon banttan 4 metre (m) uzaklıkta ve 2 m yükseklikte tutuldu. Bireylerin işaretleme kolaylığı olması açısından fotoğraf çekmeden önce anatomik referans noktaları palpe edilerek marker ile işaretlendi. Daha sonra bireylerin ayakta düz bir şekilde dururken anterior, sağ lateralde 90° squat ve sol lateralden normal duruşlarının fotoğrafları çekildi.

Lateral (Squat ve normal) pozisyonundaki referans noktalar şunlardır:

- Eksternal akustik meatus
- Omuz merkezi
- Trokanter majör
- Tibiofemoral eklemin merkezi
- Malleolün merkezi

Anterior pozisyondaki referans noktalar ise şunlardı:

- Sağ-sol göz, burun ve üst dudak arasındaki orta nokta
- Sağ-sol akromioklaviküler eklemin üstü episternal çentik
- T8 düzeyi sağ-sol kosta
- Sağ-sol SÍAS
- Sağ-sol talusun merkezi

3.2.9 İstatistiksel Analiz

Araştırmada CrossFit sporcularından elde edilen verilerin analizleri Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 26.0 yazılımında gerçekleştirildi. Sporcuların sosyo-demografik özellikleri, CrossFit yapma durumlarına ilişkin bazı özellikleri, CrossFit öncesi spor yapma durumları, CrossFit kaynaklı yaralanma durumları ve GNKİSA ait bulgular frekans analizleriyle belirlendi. Sporcuların antropometrik ölçümleri, GNKİSA göre ağrı şiddetleri, postür değerlendirmeleri, denge değerlendirmeleri ve kuvvet değerlendirmeleri için tanımlayıcı istatistikler verildi. Sporcuların GNKİSA göre ağrı durumlarına göre postür, denge ve kuvvet değerlendirmelerinin karşılaştırılması için verilerin normal dağılım gösterme durumu incelendi ve normal dağılım göstermediği belirlendi. Sporcuların GNKİSA göre ağrı durumlarına göre postür, denge ve kuvvet değerlendirmelerinin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı.

Bölüm 4

BULGULAR

Araştırmaya dahil edilen 65 bireyin sosyo-demografik bilgileri Tablo 1’de verildiği gibidir. Çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalamasının $27,65\pm 7,12$ yıl olduğu, %29,23’ünün kadın ve %70,77’sinin erkek olduğu ve de %72,31’inin CrossFit öncesinde de spor yaptığı belirlendi.

Tablo 1. Sporcuların Sosyo-Demografik Özellikleri

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Yaş (yıl)	27,65±7,12	
Cinsiyet		
Kadın	19	29,23
Erkek	46	70,77
Dominant Üst Ekstremit		
Sağ	58	89,23
Sol	7	10,77
Dominant Alt Ekstremit		
Sağ	57	87,69
Sol	8	12,31
Çalışma durumu		
Çalışmayan	19	29,23
Çalışan	46	70,77
Özgeçmiş		
Yok	59	90,77
Hipertansiyon	3	4,62
Diyabet	1	1,54
Alkol Kullanımı		
Var	19	29,23
Yok	46	70,77
Sigara Kullanımı		
Var	19	29,23
Yok	46	70,77
Crossfit Öncesi Spor		
Evet	47	72,31
Hayır	18	27,69

Sporcuların antropometrik ölçüm sonuçları Tablo 2’de verildiği gibidir.

Tablo 2. Sporcuların Antropometrik Ölçümleri

	N	\bar{x}	s	Min	Max
Boy uzunluğu (cm)	65	173,58	8,22	157	193
Vücut ağırlığı (kg)	65	74,59	16,37	23	116
VKİ (kg/m ²)	65	24,82	3,78	15,8	42,6

VKİ: vücut kütle indeksi

Tablo 3. incelendiğinde, sporcuların %46,15’inin 1-1,5 yıl süredir, %18,46’sının 1,5-2 yıl ve %35,38’inin 2 yıldan fazla süredir CrossFit yaptığını görüldü. Sporcuların %26,15’inin en çok zorlandığı hareketin Snatches olduğu, %47,69’nun CrossFit yarışmalarına katıldığı, %98,46’sının antrenman öncesi ısındığı, %50,77’sinin antrenman sonrası soğuma ve %23,08’inin haftada 1 gün dinlendiği belirlendi.

Tablo 3. Sporcuların CrossFit Antrenman Bilgileri

	Sayı (n)	Yüzde (%)
CrossFit Yapma süresi		
1-2 yıl	42	64,62
2 yıl ve üzeri	23	35,38
CrossFit Antrenman Sayısı		
3	22	33,85
4	12	18,46
5	17	26,15
6 ve üstü	14	21,54
CrossFit Antrenman Süresi		
30-45 dk	9	13,85
45-60 dk	33	50,77
60-75 dk	23	35,38
En Çok Zorlanılan Hareket		
Strict pull up	1	1,54
Kipping pull up	1	1,54
Butterfly pull up	3	4,62
Ring muscle up	5	7,69
Wall Ball	3	4,62
Snatches	17	26,15
Overhead Press	1	1,54
Box jumps	1	1,54
Bar muscle up	4	6,15
Pistol squats	6	9,23
Handstand walk	11	16,92
Strict handstand push up	10	15,38
Clean and Jerk	1	1,54
Squats	1	1,54
CrossFit Yarışmalara Katılım		
Evet	31	47,69
Hayır	34	52,31
Antrenman Öncesi Isınma		
Evet	64	98,46
Hayır	1	1,54
Antrenman Sonrası Soğuma		
Evet	33	50,77
Hayır	32	49,23
Haftada Ortalama Dinlenme Süresi		
Hiç	6	9,23
1 gün	15	23,08
2 gün	17	26,15
3 gün	14	21,54
4 gün	13	20,00

Tablo 4. Sporcuların CrossFit kaynaklı yaralanma durumları verilmiş olup, sporcuların %78,46'sının CrossFit kaynaklı yaralanma geçirdiği, %35,29'unun strain/sprain, %23,53'ünün ağrı, %21,57'sinin spazm, %17,65'inin menisküs dejenerasyonu, %15,69'unun disk hernisi, %13,73'ünün rotator manşet rüptürü, %11,76'sının omuz impingement tipi yaralanma geçirdiği, %56,86'sının orta şiddetli olduğu ve en sık yaralanan bölgenin %49,02'ı oranla omuz olduğu, yaralanma sonrası ise %33,33'ünün fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmeti aldığı belirlendi.

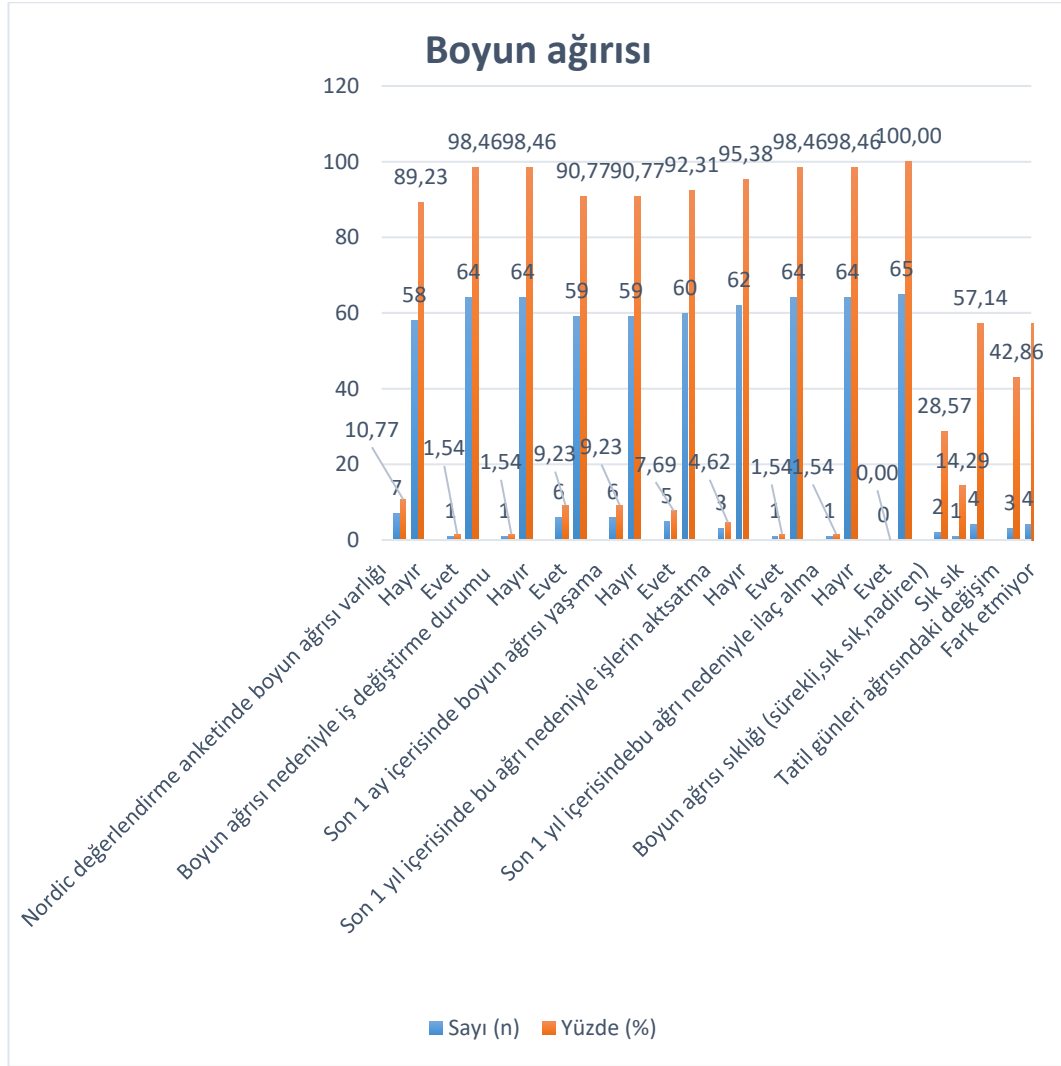
Tablo 4. Sporcuların CrossFit Kaynaklı Yaralanma Durumları

	Sayı (n)	Yüzde (%)
CrossFit Kaynaklı Yaralanma Geçirme		
Evet	51	78,46
Hayır	14	21,54
CrossFit Kaynaklı Yaralanma Sayısı (n=51)		
1 kere	22	43,14
2 kere	16	31,37
3 kere	8	15,69
5'ten fazla	5	9,80
CrossFit Kaynaklı Yaralanma Nedeni (n=51)*		
Aşırı kullanım	37	72,55
Yanlış Teknik	18	35,29
Dikkatsizlik	17	33,33
Yorgunluk	7	13,73
Önceki yaralanma	4	7,84
Diğer	8	15,69
CrossFit Kaynaklı Yaralanma Tipi (n=51)*		
Strain/Sprain	18	35,29
Ağrı	12	23,53
Spazm	11	21,57
Menisküs Dejenerasyonu	9	17,65
Disk hernisi	8	15,69
Rotator manşet rüptürü	7	13,73
Omuz impingement	6	11,76
Tendinopati	5	9,80
Diğer	10	19,61
CrossFit Kaynaklı Yaralanma Şiddeti (n=51)		
Hafif	7	13,73
Orta	29	56,86
Şiddetli	15	29,41
CrossFit Kaynaklı Yaralanmış Taraf (n=51)		
Sağ	26	50,98
Sol	20	39,22
Her iki taraf	5	9,80
CrossFit Kaynaklı Yaralanma Kaynaklı crossFite Ara Verme (n=51)		
Evet	25	49,02
Hayır	26	50,98
CrossFit Kaynaklı Yaralanma Bölgesi (n=51)*		
Omuz	25	49,02
Bel	20	39,22
Diz	19	37,25
El Bileği	7	13,73
Ayak bileği	3	5,88
Diğer	7	13,73
CrossFit Kaynaklı Yaralanma Kontrolleri (n=51)*		
Dinlenme	32	62,75
İlaç	27	52,94
Doktora gitmek	23	45,10
Fizyoterapi almak	17	33,33

*Birden fazla yanıt verilebilmektedir.

Tablo 5. incelendiğinde, GNKİSA’ye göre sporcuların %10,77’sinde boyun ağrısı olduğu, ağrı yaşayanların %9,23’ünün son 1 ay içinde boyun ağrısı yaşadığı, %57,14’ünde boyun ağrısının nadiren olduğu ve %42,86’sının boyun ağrısının tatil günlerinde azaldığı görüldü.

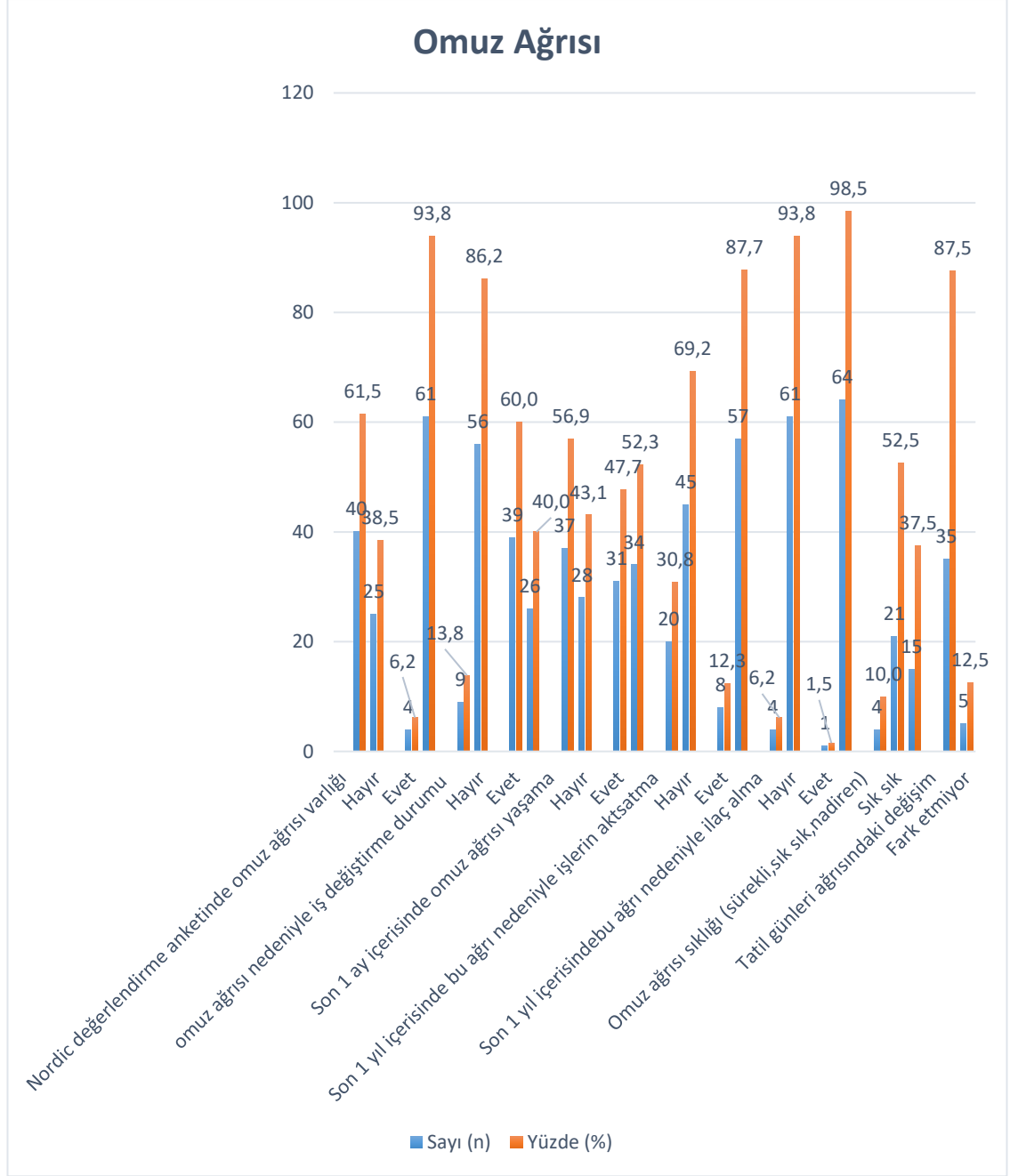
Tablo 5. Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Boyun Ağrı Durumları



Tablo 6. incelendiğinde GNKİSA’ye göre sporcuların %61,54’ünde omuz ağrısı olduğu, ağrı yaşayanların %56,92’sinin son 1 ay içinde omuz ağrısı yaşadığı,

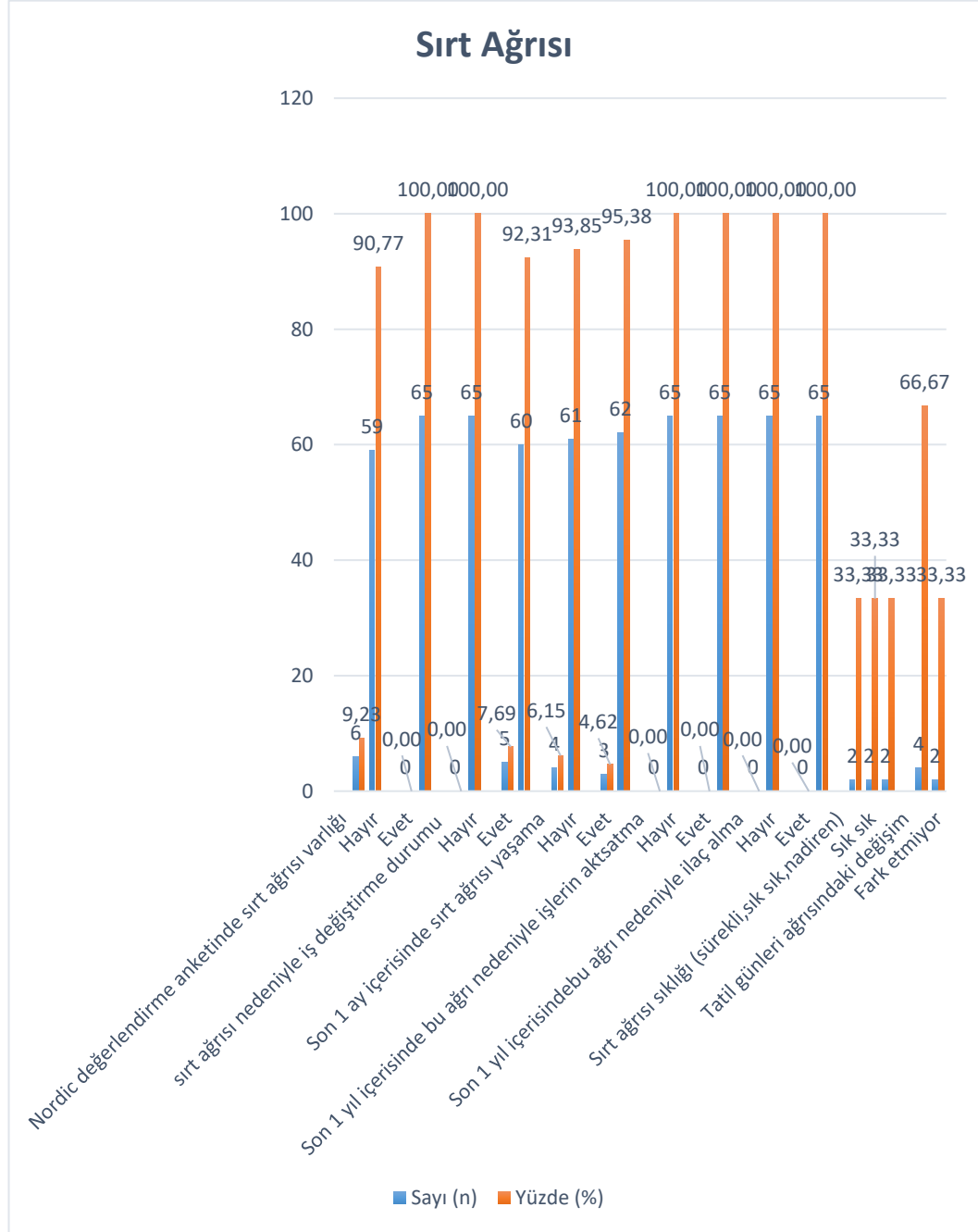
%12,31'inin ağrı nedeniyle sağlık hizmetine başvurduğu, %52,50'sinde omuz ağrısının sık sık olduğu ve %87,50'sinde ağrının tatil günlerinde azaldığı saptandı.

Tablo 6. Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Omuz Ağrı Durumları



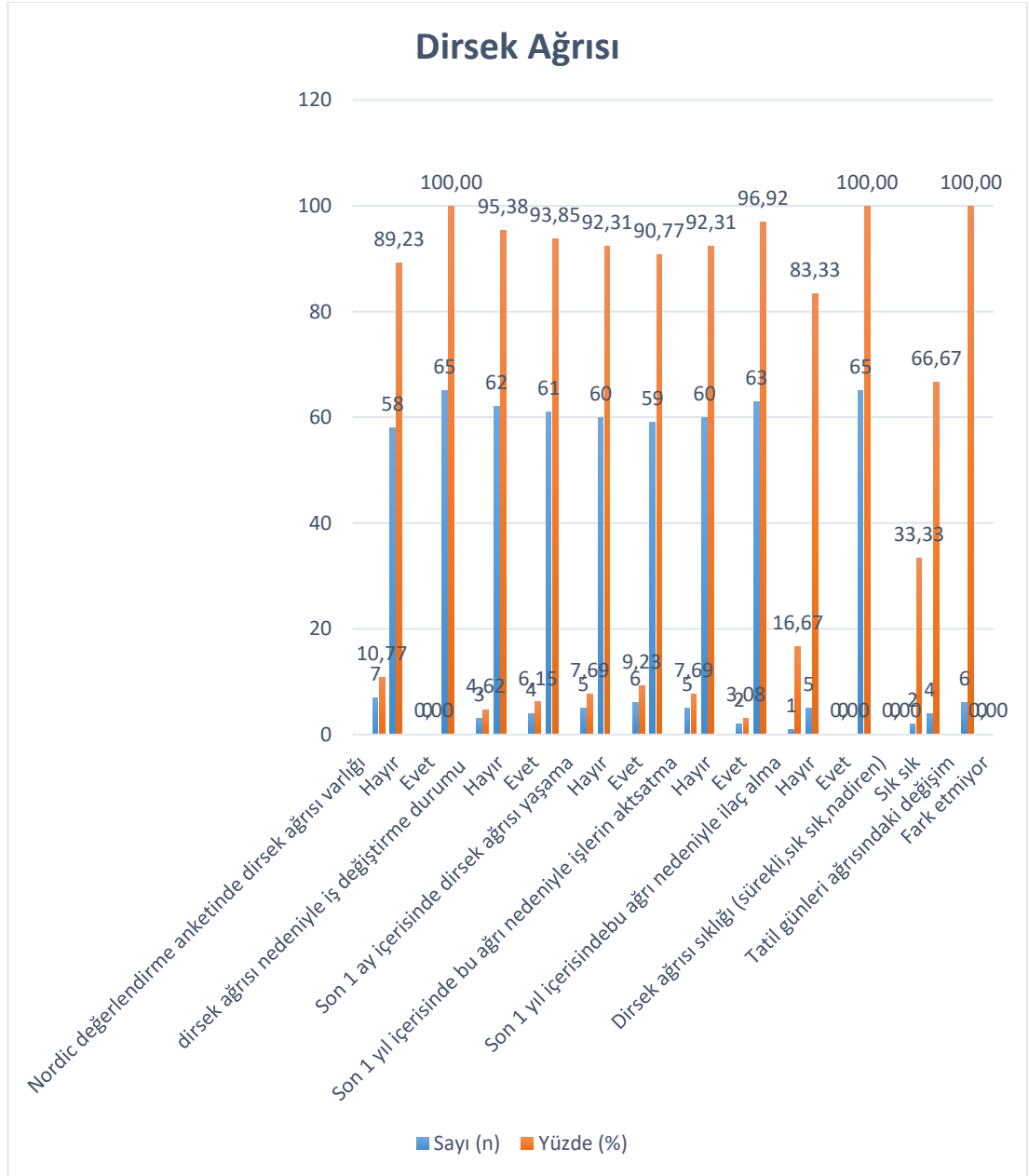
Tablo 7. incelendiğinde, GNKİSA’ e göre sporcuların %9,23’ünde sırt ağrısı olduğu, ağrı yaşayanların %33,33’ünde ağrının sürekli olduğu ve %66,67’inde ağrının tatil günlerinde azaldığı saptandı.

Tablo 7. Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Sırt Ağrı Durumları



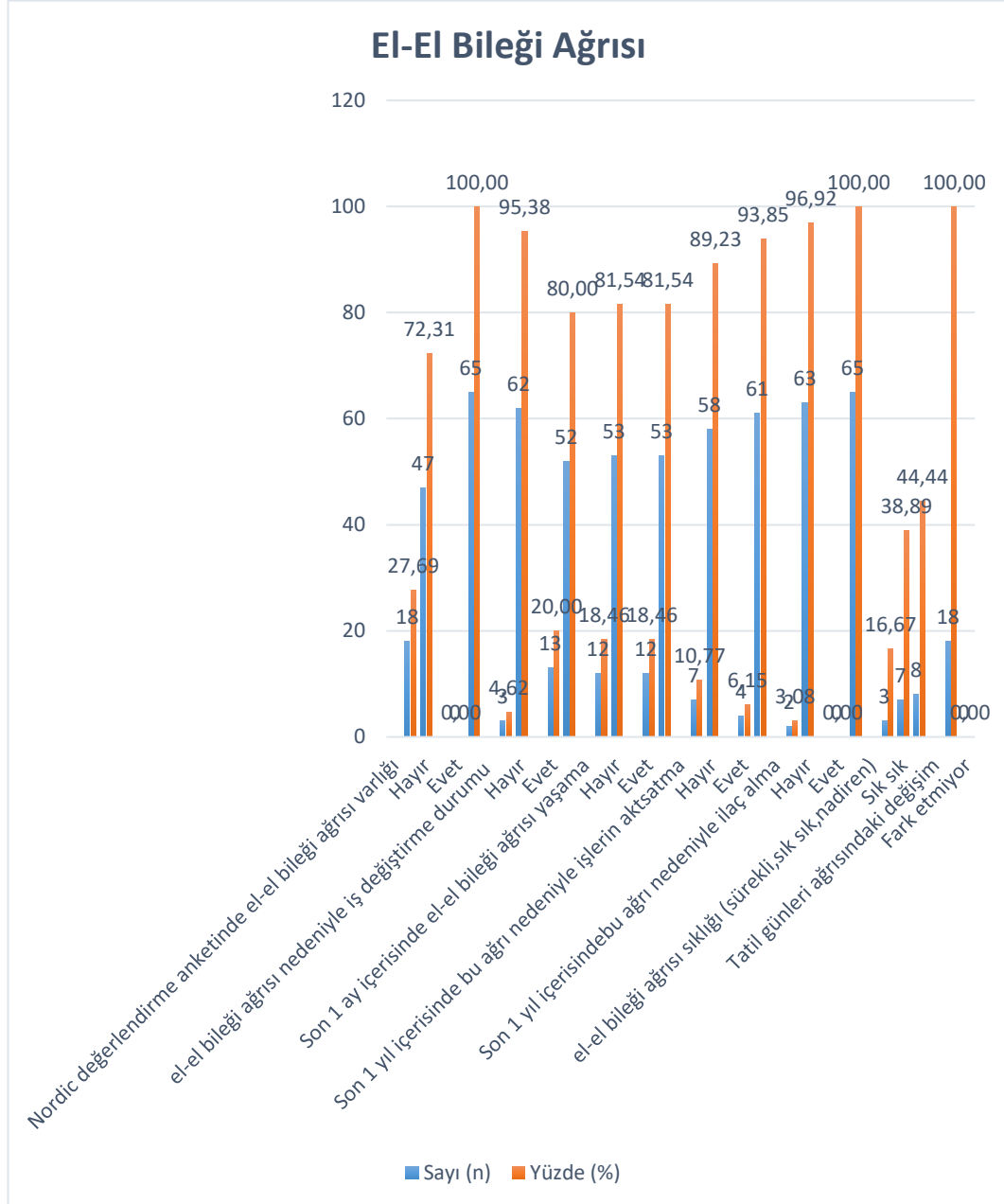
Tablo 8. incelendiğinde, GNKİSA'e göre %10,77'sinde dirsek ağrısı olduğu, ağrı yaşayanların %66,67'sinde ağrının nadiren olduğu ve %100,0'ünde ağrının tatil günlerinde azaldığı saptandı.

Tablo 8. Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Dirsek Ağrı Durumlar



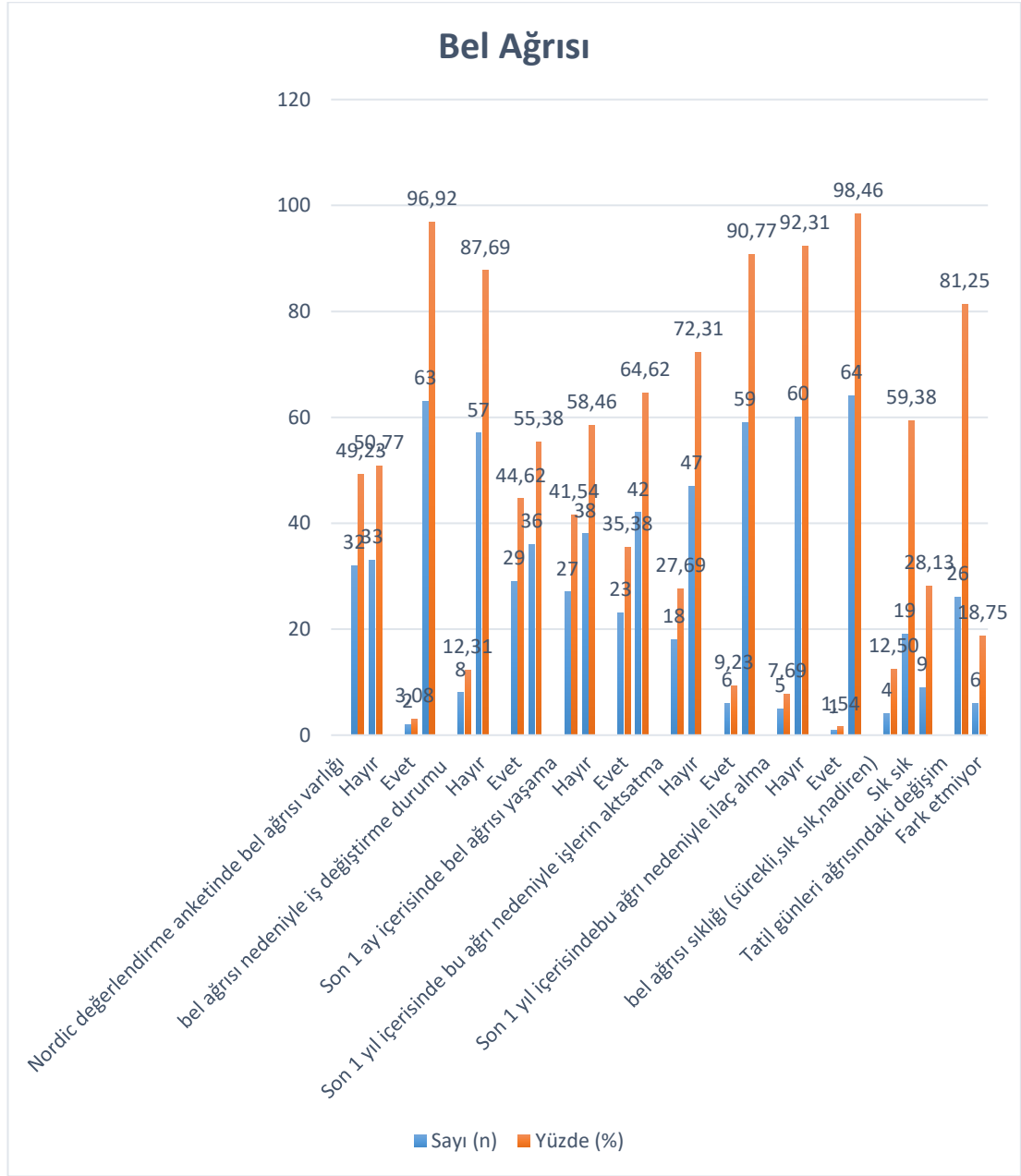
Tablo 9. incelendiğinde, GNKİSA’ e göre %27,69’unda el-el bileği ağrısı olduğu, ağrı yaşayanların %18,46’sının son 1 ay içinde ağrı yaşadığı %38,89’unda ağrının sık sık olduğu ve %100,0’ünde ağrının tatil günlerinde azaldığı saptandı.

Tablo 9. Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi El-el Bileği Ağrı Durumları



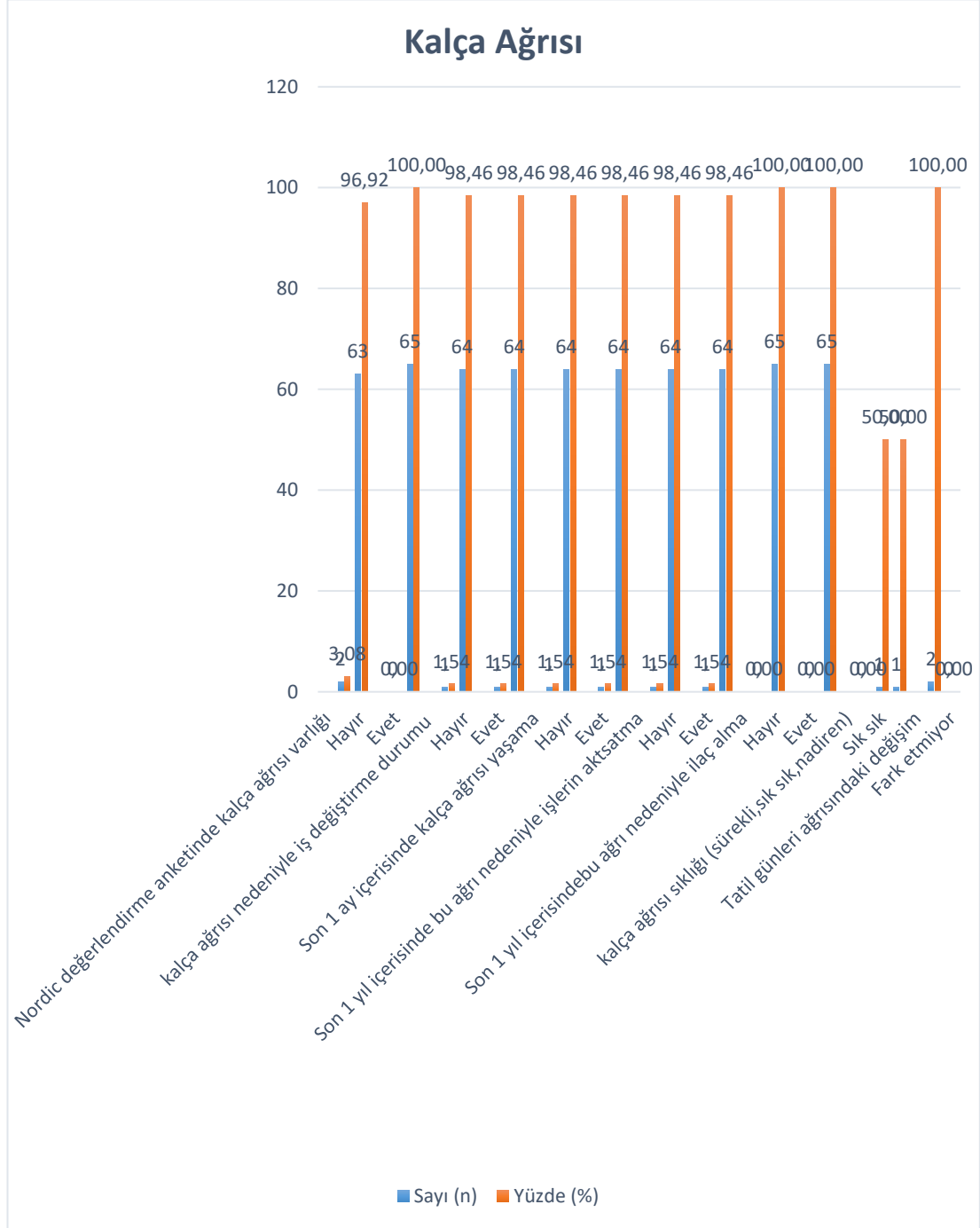
Tablo 10. incelendiğinde, GNKİSA’ e göre %49,23’ünde bel ağrısı olduğu, ağrı yaşayanların %41,54’ünün son 1 ay içinde ağrı yaşadığı, %9,23’ünün ağrı nedeniyle sağlık hizmetine başvurduğu, %59,38’inde ağrının sık sık olduğu ve %81,25’inde ağrının tatil günlerinde azaldığı saptandı.

Tablo 10. Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Bel Ağrı Durumları



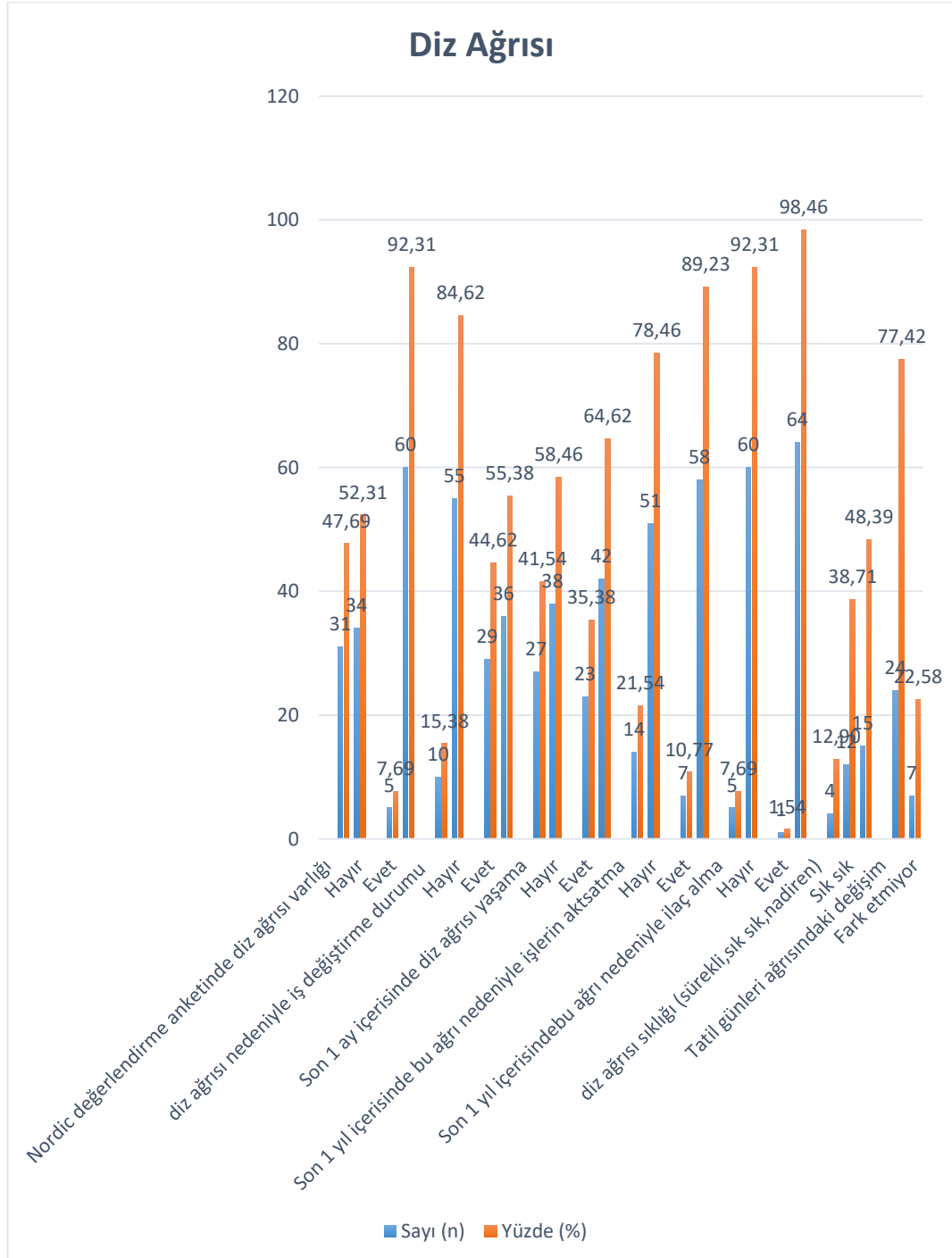
Tablo 11. incelendiğinde, GNKİSA’ye göre %3,08’inde kalça ağrısı olduğu saptandı.

Tablo 11. Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Kalça Ağrı Durumları



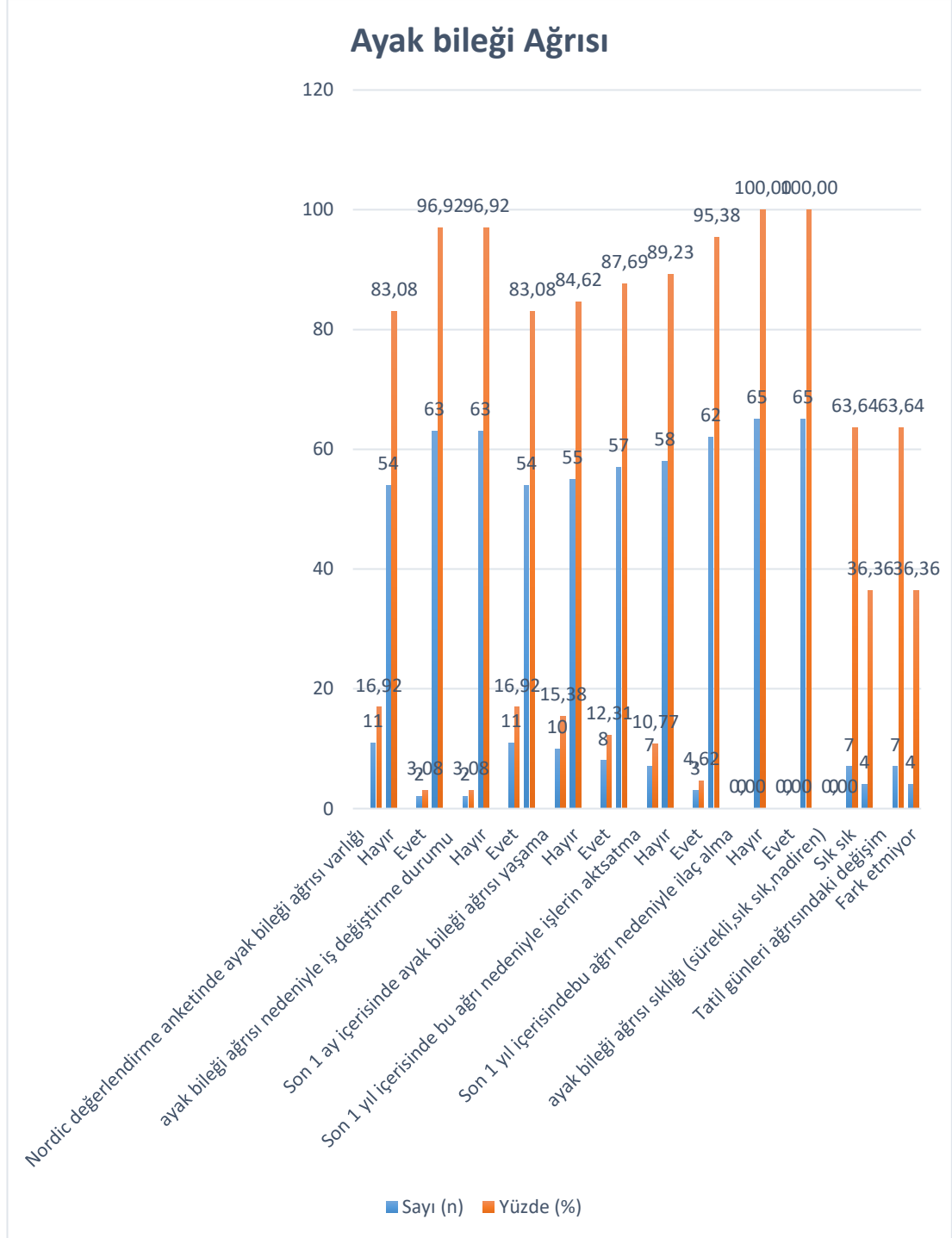
Tablo 12. incelendiğinde, GNKİSA’ye göre %47,69’unda bel ağrısı olduğu, ağrı yaşayanların %41,54’ünün son 1 ay içinde ağrı yaşadığı, %10,77’sinin ağrı nedeniyle sağlık hizmetine başvurduğu, %38,71’inde’inde ağrının sık sık olduğu ve %77,42’sinde ağrının tatil günlerinde azaldığı tespit edildi.

Tablo 12. Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Diz Ağrı Durumları



Tablo 13. incelendiğinde, GNKİSA'ya göre %16,92'sinde ayak bileği ağrısı olduğu tespit edildi.

Tablo 13. Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Ayak bileği Ağrı Durumları



Tablo 14. incelendiğinde, GNKİSA’ e göre ağrı şiddetlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiş olup, sporcuların boyun ağrısı şiddeti ortalaması $4,43 \pm 2,88$, omuz ağrısı şiddeti ortalaması $5,50 \pm 1,75$, sırt ağrısı şiddeti ortalaması $5,33 \pm 1,51$, dirsek ağrısı şiddeti ortalaması $5,17 \pm 0,98$, el-el bileği ağrısı şiddeti ortalaması $4,78 \pm 1,35$, bel ağrısı şiddeti ortalaması $5,94 \pm 1,61$, kalça ağrısı şiddeti ortalaması $5,50 \pm 0,71$, diz ağrısı şiddeti ortalaması $5,65 \pm 1,66$ ve ayak bileği ağrısı şiddeti ortalaması $6,27 \pm 2,57$ saptandı.

Tablo 14. Sporcuların Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi Ağrı Şiddetleri

	n	\bar{x}	s	Min	Maks
Boyun	7	4,43	2,88	1	8
Omuz	40	5,50	1,75	2	10
Sırt	6	5,33	1,51	4	8
Dirsek	6	5,17	0,98	4	6
El-el bileği	18	4,78	1,35	2	7
Bel	32	5,94	1,61	2	10
Kalça	2	5,50	0,71	5	6
Diz	31	5,65	1,66	1	10
Ayak bileği	11	6,27	2,57	3	10

Sporcuların PSM uygulamasına göre postür değerlendirme sonuçları Tablo 15’te verildiği gibidir.

Tablo 15. Sporcuların PostureScreen Mobile® Sonuçları

	n	\bar{x}	s	Min	Maks
Anterior postür toplam anterior translasyon (cm)	65	2,14	1,24	0,00	6,31
Anterior postür toplam anterior angulasyon (°)	65	3,87	3,26	0,00	13,74
Sağ lateral squat postür toplam lateral translasyon (cm)	65	52,61	13,31	32,15	108,88
Sağ lateral squat postür toplam lateral angulasyon (°)	65	151,95	22,31	91,58	210,85
Sol lateral postür toplam lateral translasyon (cm)	65	7,04	3,97	0,40	19,48
Sol lateral postür toplam lateral translasyon (°)	65	19,13	11,21	0,00	44,66

Sporcuların alt ekstremite YDT sonuçları Tablo 16.'de verildiği gibidir.

Tablo 16. Sporcuların Alt ve Üst Ekstremitte Y Denge Sonuçları

	n	\bar{x}	s	Min	Maks
Alt ekstremitte Y denge dominant anterior	65	70,94	8,93	50,00	90,00
Alt ekstremitte Y denge dominant posteriomedial	65	93,28	10,80	68,00	113,00
Alt ekstremitte Y denge dominant posteriolateral	65	91,42	11,83	60,00	116,00
Alt ekstremitte Y denge dominant kompozit skor	65	95,20	10,43	69,00	116,26
Alt ekstremitte Y denge non-dominant anterior	65	71,28	8,28	50,00	89,00
Alt ekstremitte Y denge non-dominant posteriomedial	65	94,05	12,32	63,00	116,00
Alt ekstremitte Y denge non-dominant posteriolateral	65	92,25	13,10	58,00	110,00
Alt ekstremitte Y denge non-dominant kompozit skor	65	96,55	10,36	72,09	116,86
Alt ekstremitte Y denge anterior asimetri	65	4,48	3,32	0,00	14,00
Alt ekstremitte Y denge posteriomedial asimetri	65	5,42	4,15	0,00	17,00
Alt ekstremitte Y denge posteriolateral asimetri	65	5,91	4,31	0,00	19,00
Üst ekstremitte Y denge dominant medial	65	79,20	15,77	44,00	109,00
Üst ekstremitte Y denge dominant superiolateral	65	58,75	21,03	16,00	140,00
Üst ekstremitte Y denge dominant inferiolateral	65	81,86	21,09	40,00	130,00
Üst ekstremitte Y denge dominant kompozit skor	65	85,09	14,82	55,31	129,77
Üst ekstremitte Y denge non-dominant medial	65	78,18	14,61	41,00	110,00
Üst ekstremitte Y denge non-dominant superiolateral	65	61,57	21,43	28,00	133,00
Üst ekstremitte Y denge non-dominant inferiolateral	65	82,12	20,77	40,00	129,00
Üst ekstremitte Y denge non-dominant kompozit skor	65	84,45	17,68	5,00	128,44
Üst ekstremitte Y denge medial asimetri	65	4,88	3,74	0,00	17,00
Üst ekstremitte Y denge superiolateral asimetri	65	5,20	3,51	0,00	13,00
Üst ekstremitte Y denge inferiolateral asimetri	65	5,88	4,55	0,00	18,00

Araştırmaya katılan sporcuların 60°/sn ve 180 °/sn izokinetik kuvvet, fonksiyonel performans ve stabilite değerlendirmeleri Tablo 17.'de verildiği gibidir.

Tablo 17. Sporcuların İzokinetik Kas Kuvvet Ölçümü, Tek Bacak Sıçrama Testi ve Alt- Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Sonuçları

	n	\bar{x}	s	Min	Maks
Tek bacak sıçrama testi dominant	65	131,69	31,88	71,00	199,00
Tek bacak sıçrama testi non-dominant	65	131,51	31,51	69,00	199,00
Alt ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite testi (15sn)	65	17,40	3,29	8,66	25,00
Üst ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite Testi (15sn)	65	18,43	4,37	8,66	28,00
60°/sn kuadriseps kuvveti dominant (Nm)	65	229,38	66,99	94,00	369,00
60°/sn hamstring kuvveti dominant (Nm)	65	130,11	40,22	53,00	229,00
60°/sn hamstring/kuadriseps oranı dominant (%)	65	57,31	10,40	25,00	103,00
60°/sn kuadriseps kuvveti non-dominant (Nm)	65	214,57	63,40	94,00	350,00
60°/sn hamstring kuvveti non-dominant (Nm)	65	123,68	40,31	54,00	198,00
60°/sn hamstring/kuadriseps oranı non-dominant (%)	65	57,83	8,75	35,00	77,00
180°/sn kuadriseps kuvveti dominant (Nm)	65	135,28	43,39	37,00	224,00
180°/sn hamstring kuvveti dominant (Nm)	65	93,77	29,48	31,00	174,00
180°/sn hamstring/kuadriseps oranı dominant (%)	65	70,11	8,59	44,00	86,00
180°/sn kuadriseps kuvveti non-dominant (Nm)	65	133,98	44,39	28,00	250,00
180°/sn hamstring kuvveti non-dominant (Nm)	65	88,38	28,89	28,00	145,00
180°/sn hamstring/kuadriseps oranı non-dominant (%)	65	67,12	10,92	44,00	100,00

Tablo 18.'de sporcuların omuz ağrısı durumlarına göre postür, denge ve kuvvet değerlendirmelerin karşılaştırılmasına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları verildi. Sporcuların omuz ağrısı durumlarına göre diğer postür ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların olmadığı tespit edildi ($p>0,05$). Sporcuların omuz ağrısı durumlarına göre denge ölçümleri arasında ve kuvvet ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olmadığı saptandı. ($p>0,05$).

Tablo 18. Sporcuların Omuz Ağrı Durumlarının PostureScreen Mobile®, Karşılaştırılması

	Ağrı yok		Ağrı var		Z	p
	\bar{x}	s	\bar{x}	s		
Anterior postür toplam anterior translasyon (cm)	2,02	1,26	2,22	1,26	-0,836	0,403
Anterior postür toplam anterior angulasyon (derece)	3,12	2,72	4,35	3,51	-1,221	0,222
Sağ lateral squat postür toplam lateral translasyon (cm)	52,01	14,65	52,98	12,58	-0,270	0,787
Sağ lateral squat postür toplam lateral angulasyon (derece)	147,94	16,35	154,46	25,21	-1,120	0,263
Sol lateral postür toplam lateral translasyon (cm)	7,22	4,50	6,93	3,66	-0,155	0,877
Sol lateral postür toplam lateral angulasyon (derece)	18,06	11,20	19,80	11,31	-0,883	0,377

* $p < 0,05$, Mann-withney U test

Tablo 19. Sporcuların Omuz ağrısı durumlarına göre PostureScreen Mobile®, Üst Ekstremitte Y Denge, Tek Bacak Sıçrama Testi ve Alt-Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi karşılaştırılması

	Ağrı yok		Ağrı var		Z	p
	\bar{x}	s	\bar{x}	s		
Üst ekstremitte Y denge dominant medial	80,28	16,18	78,53	15,69	-0,465	0,642
Üst ekstremitte Y denge dominant superiolateral	61,92	22,57	56,78	20,06	-0,823	0,411
Üst ekstremitte Y denge dominant inferiolateral	82,32	19,96	81,58	22,02	-0,027	0,978
Üst ekstremitte Y denge dominant kompozit skor	86,12	12,55	84,45	16,20	-0,620	0,535
Üst ekstremitte Y denge non-dominant medial	79,06	13,85	77,63	15,21	-0,277	0,782
Üst ekstremitte Y denge non-dominant superiolateral	64,00	21,42	60,05	21,56	-0,830	0,407
Üst ekstremitte Y denge non-dominant inferiolateral	84,52	19,14	80,63	21,83	-0,776	0,438
Üst ekstremitte Y denge non-dominant kompozit skor	87,22	13,32	82,71	19,90	-0,829	0,407
Üst ekstremitte Y denge medial asimetri	5,08	4,32	4,75	3,37	-0,020	0,984
Üst ekstremitte Y denge superiolateral asimetri	4,56	3,01	5,60	3,77	-0,901	0,368
Üst ekstremitte Y denge inferiolateral asimetri	5,08	3,28	6,38	5,17	-0,629	0,529
Tek bacak sıçrama testi dominant	131,68	33,21	131,70	31,44	-0,223	0,824
Tek bacak sıçrama testi non-dominant	132,36	34,04	130,98	30,25	-0,243	0,808
Alt ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite Testi (15sn)	16,90	2,97	17,71	3,48	-0,911	0,362
Üst ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite testi (15sn)	18,44	4,62	18,43	4,27	-0,007	0,995

* $p < 0,05$, Mann-withney U test

Tablo 20. Sporcuların el-el bileği ağrısı durumlarına göre postür, denge ve kuvvet değerlendirmelerin karşılaştırılması için kullanılan Mann-Whitney U testinden elde edilen bulgular verildi.

Tablo 21.'ye göre sporcuların el-el bileği ağrısı durumlarına göre anterior postür toplam anterior translasyon (cm), anterior postür toplam anterior angulasyon (derece) ve sol lateral postür toplam lateral translasyon (cm) ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların olduğu saptandı. ($p < 0,05$). El-el bileği ağrısı olan sporcuların anterior postür toplam anterior translasyon (cm), anterior postür toplam anterior angulasyon (derece) ve sol lateral postür toplam lateral translasyon (cm) ölçümleri ağrısı olmayanlara göre düşük bulundu. Sporcuların el-el bileği ağrısı

durumlarına göre diğer postür denge ölçümleri ve kuvvet ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların olmadığı saptandı ($p>0,05$).

Tablo 20. Sporcuların El Bileği Ağrı durumlarının PostureScreen Mobile® Karşılaştırılması

	Ağrı yok		Ağrı var		Z	p
	\bar{x}	S	\bar{x}	s		
Anterior postür toplam anterior translasyon (cm)	2,35	1,34	1,61	0,85	-2,126	0,033*
Anterior postür toplam anterior angulasyon (derece)	4,63	3,41	1,90	1,70	-3,253	0,001*
Sağ lateral squat postür toplam lateral translasyon (cm)	53,92	14,42	49,20	9,36	-0,946	0,344
Sağ lateral squat postür toplam lateral angulasyon (derece)	155,02	23,34	143,94	17,49	-1,657	0,097
Sol lateral postür toplam lateral translasyon (cm)	7,63	3,99	5,51	3,61	-1,943	0,052
Sol lateral postür toplam lateral angulasyon (derece)	21,38	11,43	13,26	8,32	-2,529	0,011*

* $p<0,05$, Mann-withney U test

Tablo 21. Sporcuların El Bileği ağrısı durumlarına göre PostureScreen Mobile®, Üst Ekstremitte Y Denge Tek Bacak Sıçrama Testi ve Alt-Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi karşılaştırılması

	Ağrı yok		Ağrı var		Z	p
	\bar{x}	S	\bar{x}	s		
Üst ekstremitte Y denge dominant medial	80,70	15,18	75,28	17,06	-1,188	0,235
Üst ekstremitte Y denge dominant superiolateral	58,79	22,85	58,67	15,89	-0,308	0,758
Üst ekstremitte Y denge dominant inferiolateral	80,49	22,38	85,44	17,35	-0,983	0,326
Üst ekstremitte Y denge dominant kompozit Skor	84,85	16,05	85,73	11,36	-1,085	0,278
Üst ekstremitte Y denge non-dominant medial	79,99	14,65	73,44	13,78	-1,540	0,124
Üst ekstremitte Y denge non-dominant superiolateral	60,45	21,93	64,50	20,36	-0,865	0,387
Üst ekstremitte Y denge non-dominant inferiolateral	81,36	22,04	84,11	17,43	-0,565	0,572
Üst ekstremitte Y denge non-dominant kompozit skor	84,12	19,37	85,31	12,67	-0,682	0,495
Üst ekstremitte Y denge medial asimetri	4,72	3,77	5,28	3,72	-0,752	0,452
Üst ekstremitte Y denge superiolateral asimetri	5,15	3,63	5,33	3,29	-0,162	0,871
Üst ekstremitte Y denge inferiolateral asimetri	5,62	4,84	6,56	3,73	-1,258	0,208
Tek bacak sıçrama testi dominant	131,51	31,60	132,17	33,52	0,000	1,000
Tek bacak sıçrama testi non-dominant	131,64	29,46	131,17	37,27	-0,227	0,820
Alt ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite testi (15sn)	17,44	3,56	17,27	2,57	-0,154	0,877
Üst ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite testi (15sn)	18,25	4,56	18,90	3,91	-0,462	0,644

* $p < 0,05$, Mann-withney U test

Tablo 22.'de araştırmanın örnekleme dahil edilmiş olan Sporcuların bel ağrısı durumlarına göre postür, denge ve kuvvet değerlendirmelerin karşılaştırılmasına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları gösterildi.

Araştırmaya dahil edilmiş olan sporcuların bel ağrısı durumlarına göre postür ölçümlerinin ve denge ölçümlerinin arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olmadığı saptandı ($p > 0,05$). Sporcuların bel ağrısı durumlarına göre KKZAEST ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ($p < 0,05$).

Bel ağrısı yaşayan sporcuların KKZAEST ölçümleri ağrısı olmayanlara göre düşük bulundu. Sporcuların bel ağrısı durumlarına göre diğer kuvvet ölçümlerinin arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptandı ($p>0,05$).

Tablo 22. Sporcuların Bel Ağrı Durumlarının PostureScreen Mobile® Karşılaştırılması

	Ağrı yok		Ağrı var		Z	p
	\bar{x}	s	\bar{x}	S		
Anterior postür toplam anterior translasyon (cm)	1,94	1,09	2,35	1,40	-1,247	0,212
Anterior postür toplam anterior angulasyon (derece)	4,18	3,19	3,56	3,56	-1,037	0,300
Sağ lateral squat postür toplam lateral translasyon (cm)	53,42	15,56	51,78	10,69	-0,335	0,738
Sağ lateral squat postür toplam lateral angulasyon (derece)	151,10	23,71	152,84	21,11	-0,348	0,728
Sol lateral postür toplam lateral translasyon (cm)	6,84	3,85	7,25	4,15	-0,407	0,684
Sol lateral postür toplam lateral angulasyon (derece)	18,46	9,97	19,82	12,48	-0,276	0,783

* $p<0,05$, Mann-withney U test

Tablo 23. Sporcuların Bel ağrısı durumlarına göre PostureScreen Mobile®, Alt-Üst Ekstremitte Y Denge Tek Bacak Sıçrama Testi, Alt-Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi ve İzokinetik Kas Kuvvet karşılaştırılması

	Ağrı yok		Ağrı var		Z	p
	\bar{x}	s	\bar{x}	S		
Alt ekstremitte Y denge dominant anterior	71,88	9,58	69,97	8,26	-1,018	0,308
Alt ekstremitte Y denge dominant posteriomedial	93,97	9,79	92,56	11,88	-0,315	0,753
Alt ekstremitte Y denge dominant posteriolateral	91,70	11,57	91,13	12,28	-0,164	0,870
Alt ekstremitte Y denge dominant kompozit skor	95,12	10,70	95,28	10,32	-0,151	0,880
Alt ekstremitte Y denge non-dominant anterior	71,58	9,96	70,97	6,24	-0,841	0,400
Alt ekstremitte Y denge non-dominant posteriomedial	95,06	10,87	93,00	13,75	-0,059	0,953
Alt ekstremitte Y denge non-dominant posteriolateral	93,27	11,04	91,19	15,04	-0,177	0,859
Alt ekstremitte Y denge non-dominant kompozit skor	96,61	10,37	96,48	10,52	-0,033	0,974
Alt ekstremitte Y denge anterior asimetri	4,18	3,24	4,78	3,42	-0,786	0,432
Alt ekstremitte Y denge posteriomedial asimetri	5,70	4,43	5,13	3,88	-0,370	0,711
Alt ekstremitte Y denge posteriolateral asimetri	6,12	4,04	5,69	4,64	-0,599	0,549
Üst ekstremitte Y denge dominant medial	81,09	15,71	77,25	15,85	-0,952	0,341
Üst ekstremitte Y denge dominant superiolateral	57,52	17,59	60,03	24,31	-0,630	0,529
Üst ekstremitte Y denge dominant inferiolateral	80,58	19,23	83,19	23,10	-0,781	0,435
Üst ekstremitte Y denge dominant kompozit skor	85,41	15,48	84,77	14,35	-0,013	0,990
Üst ekstremitte Y denge non-dominant medial	80,64	14,75	75,64	14,25	-1,405	0,160
Üst ekstremitte Y denge non-dominant superiolateral	59,39	18,75	63,81	23,97	-0,781	0,435
Üst ekstremitte Y denge non-dominant inferiolateral	82,33	18,75	81,91	22,97	-0,098	0,922
Üst ekstremitte Y denge non-dominant kompozit skor	86,58	15,03	82,25	20,06	-0,558	0,577
Üst ekstremitte Y denge medial asimetri	4,21	3,52	5,56	3,88	-1,530	0,126
Üst ekstremitte Y denge superiolateral asimetri	5,21	3,56	5,19	3,52	-0,231	0,818
Üst ekstremitte Y denge inferiolateral asimetri	5,85	4,88	5,91	4,26	-0,270	0,787
Tek bacak sıçrama testi dominant	131,76	32,54	131,63	31,70	-0,092	0,927
Tek bacak sıçrama testi non-dominant	132,18	31,42	130,81	32,08	-0,020	0,984
Alt ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite testi (15sn)	18,21	3,20	16,56	3,23	-2,221	0,026*
Alt ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite testi (15sn)	18,88	4,30	17,98	4,47	-0,919	0,358
İzokinetik 60° kuadriseps kuvveti dominant (Nm)	223,00	61,61	235,97	72,52	-0,906	0,365
İzokinetik 60° hamstring kuvveti dominant (Nm)	130,15	39,27	130,06	41,80	-0,052	0,958
İzokinetik 60° hamstring/kuadriseps oranı dominant (%)	58,55	10,49	56,03	10,33	-0,447	0,655
İzokinetik 60° kuadriseps kuvveti non-dominant (Nm)	215,33	64,73	213,78	63,01	-0,256	0,798
İzokinetik 60° hamstring kuvveti non-dominant (Nm)	124,06	38,94	123,28	42,28	-0,085	0,932
İzokinetik 60° hamstring/kuadriseps oranı non-dominant (%)	58,12	8,54	57,53	9,09	-0,591	0,554
İzokinetik 180° kuadriseps kuvveti dominant (Nm)	134,33	41,20	136,25	46,19	-0,623	0,533
İzokinetik 180° hamstring kuvveti dominant (Nm)	92,97	26,66	94,59	32,54	-0,348	0,728
İzokinetik 180derece hamstring/kuadriseps oranı dominant (%)	69,79	7,17	70,44	9,95	-0,230	0,818
İzokinetik 180derece kuadriseps kuvveti non-dominant (N/m)	136,03	45,53	131,88	43,81	-0,190	0,849
İzokinetik 180derece hamstring kuvveti non-dominant (N/m)	88,48	26,47	88,28	31,61	-0,039	0,969
İzokinetik 180derece hamstring/kuadriseps oranı non-dominant (%)	66,36	9,40	67,91	12,40	-0,401	0,689

* $p < 0,05$, Mann-withney U test

Tablo 24’te araştırmada yer alan sporcuların diz ağrısı durumlarına göre postür, denge ve kuvvet değerlendirmelerinin karşılaştırılmasında kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları verildi.

Sporcuların diz ağrısı durumlarına göre sağ lateral squat postür toplam lateral angulasyon (°) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların olduğu belirlendi ($p<0,05$). Diz ağrısı olan sporcuların göre, lateral squat postür toplam lateral angulasyon (°) değerleri düşük bulunmuştur. Sporcuların diz ağrısı durumlarına göre diğer postür ölçümleri arasında istatistiksel olarak farklar yoktur ($p>0,05$).

Sporcuların diz ağrısı durumlarına göre EYDT inferiolateral asimetri ölçümlerinin arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Diz ağrısı olan sporcuların EYDT inferiolateral asimetri ölçümleri ağrısı olmayanlardan düşüktür. Sporcuların diz ağrısı durumlarına göre diğer denge ve kuvvet ölçümleri arasında istatistiksel olarak farklar bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 24. Sporcuların Diz Ağrı Durumlarının PostureScreen Mobile® Karşılaştırılması

	Ağrı yok		Ağrı var		Z	p
	\bar{x}	s	\bar{x}	s		
Anterior postür toplam anterior translasyon (cm)	2,08	1,11	2,22	1,42	-0,355	0,723
Anterior postür toplam anterior angulasyon (°)	3,58	3,45	4,19	3,06	-1,031	0,303
Sağ lateral squat postür toplam lateral translasyon (cm)	51,94	11,20	53,35	15,46	-0,197	0,844
Sağ lateral squat postür toplam lateral angulasyon (°)	155,31	20,91	148,28	23,54	-1,360	0,174
Sol lateral postür toplam lateral translasyon (cm)	6,73	3,59	7,39	4,39	-0,394	0,693
Sol lateral postür toplam lateral angulasyon (°)	17,68	10,06	20,73	12,32	-0,591	0,554

* $p<0,05$, Mann-withney U test

Tablo 25. Sporcuların Diz ağrısı durumlarına göre PostureScreen Mobile®, Alt-Üst Ekstremitte Y Denge Tek Bacak Sıçrama Testi, Alt-Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi ve İzokinetik Kas Kuvvet karşılaştırılması

	Ağrı yok		Ağrı var		Z	p
	\bar{x}	s	\bar{x}	s		
Alt ekstremitte Y denge dominant anterior	70,94	9,06	70,94	8,95	-0,237	0,813
Alt ekstremitte Y denge dominant posteriomedial	92,88	10,55	93,71	11,23	-0,171	0,864
Alt ekstremitte Y denge dominant posteriolateral	90,97	12,15	91,90	11,66	-0,414	0,679
Alt ekstremitte Y denge dominant kompozit skor	94,82	10,71	95,61	10,28	-0,433	0,665
Alt ekstremitte Y denge non-dominant anterior	70,53	8,58	72,10	7,99	-0,822	0,411
Alt ekstremitte Y denge non-dominant posteriomedial	94,38	11,22	93,68	13,60	-0,072	0,942
Alt ekstremitte Y denge non-dominant posteriolateral	92,50	12,81	91,97	13,61	-0,092	0,927
Alt ekstremitte Y denge non-dominant kompozit skor	96,65	10,03	96,44	10,88	-0,236	0,813
Alt ekstremitte Y denge anterior asimetri	4,79	3,19	4,13	3,48	-1,111	0,267
Alt ekstremitte Y denge posteriomedial asimetri	5,74	4,82	5,06	3,30	-0,093	0,926
Alt ekstremitte Y denge posteriolateral asimetri	5,94	4,63	5,87	4,01	-0,138	0,890
Üst ekstremitte Y denge dominant medial	76,24	17,48	82,45	13,18	-1,366	0,172
Üst ekstremitte Y denge dominant superiolateral	61,62	22,26	55,61	19,48	-1,426	0,154
Üst ekstremitte Y denge dominant inferiolateral	85,00	20,32	78,42	21,71	-1,347	0,178
Üst ekstremitte Y denge dominant kompozit skor	86,00	14,07	84,10	15,77	-1,097	0,273
Üst ekstremitte Y denge non-dominant medial	75,34	16,18	81,29	12,18	-1,734	0,083
Üst ekstremitte Y denge non-dominant superiolateral	65,26	22,03	57,52	20,32	-1,761	0,078
Üst ekstremitte Y denge non-dominant inferiolateral	84,21	19,11	79,84	22,54	-1,071	0,284
Üst ekstremitte Y denge non-dominant kompozit skor	85,88	13,75	82,87	21,31	-0,834	0,404
Üst ekstremitte Y denge medial asimetri	5,38	4,00	4,32	3,40	-1,050	0,294
Üst ekstremitte Y denge superiolateral asimetri	5,38	3,52	5,00	3,56	-0,402	0,687
Üst ekstremitte Y denge inferiolateral asimetri	7,06	4,41	4,58	4,41	-2,590	0,010*
Tek bacak sıçrama testi dominant	134,38	32,68	128,74	31,24	-0,572	0,568
Tek bacak sıçrama testi non-dominant	132,97	32,43	129,90	30,91	-0,401	0,689
Alt ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite testi (15sn)	17,19	2,95	17,62	3,67	-0,598	0,550
Üst ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite testi (15sn)	18,90	4,47	17,92	4,28	-0,946	0,344
İzokinetik 60° kuadriseps kuvveti dominant (Nm)	236,41	61,53	221,68	72,74	-0,841	0,400
İzokinetik 60° hamstring kuvveti dominant (Nm)	134,38	38,84	125,42	41,81	-1,005	0,315
İzokinetik 60° hamstring/kuadriseps oranı dominant (%)	56,97	9,09	57,68	11,82	-0,072	0,942
İzokinetik 60° kuadriseps kuvveti non-dominant (Nm)	217,03	56,53	211,87	71,02	-0,302	0,763
İzokinetik 60° hamstring kuvveti non-dominant (Nm)	124,29	37,10	123,00	44,17	-0,079	0,937
İzokinetik 60° hamstring/kuadriseps oranı non-dominant (%)	57,53	9,04	58,16	8,56	-0,230	0,818
İzokinetik 180° kuadriseps kuvveti dominant (Nm)	138,35	39,28	131,90	47,94	-0,585	0,559
İzokinetik 180° hamstring kuvveti dominant (Nm)	94,44	25,14	93,03	34,02	-0,296	0,767
İzokinetik 180° hamstring/kuadriseps oranı dominant (%)	69,26	8,75	71,03	8,45	-0,756	0,450
İzokinetik 180° kuadriseps kuvveti non-dominant (Nm)	133,15	36,00	134,90	52,69	-0,059	0,953
İzokinetik 180° hamstring kuvveti non-dominant (Nm)	87,82	25,09	89,00	32,97	-0,138	0,890
İzokinetik 180° hamstring/kuadriseps oranı non-dominant (%)	67,35	12,31	66,87	9,36	-0,105	0,916

* $p < 0,05$, Mann-withney U test

Bölüm 5

TARTIŞMA

Bu çalışma, CrossFit sporcularında kas-iskelet sistemi problemleri ve etki eden faktörlerin incelenmesi amacı ile gerçekleştirildi. Yapılan analiz sonucuna göre el-el bileği ağrısı olan sporcuların anterior postür toplam anterior translasyon, anterior postür toplam anterior angulasyon ve sol lateral postür toplam lateral translasyon ölçümleri ağrısı olmayanlara göre düşük bulunmuştur. Diz ağrısı olan sporcuların ise lateral squat postür toplam lateral angulasyon değerleri ise düşük bulunmuştur. Sporcuların omuz, el-el bileği, bel ve diz ağrısı durumlarına göre diğer postür ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı.

Bel ağrısı yaşayan sporcuların KKZAEST ölçümleri ağrısı olmayanlara göre düşük bulundu. Omuz, el-el bileği ve diz ağrısı durumlarına göre diğer KKZAEST ölçümleri arasında anlamlı fark olmadığı saptandı.

Diz ağrısı olan sporcuların ÜEYDT inferiolateral asimetri ölçümleri ağrısı olmayanlara göre düşük bulundu. Omuz, el-el bileği ve diz ağrısı durumlarına göre ÜEYD ve AEYD ölçümleri arasında anlamlı fark olmadığı saptandı.

Fiziksel olarak aktif bir yaşam tarzının ve spora katılımının tüm yaş grupları için olumlu etkisi olmasına rağmen sporun bazı durumlarda doğal risk taşıdığı bilinmektedir (95). Kalıcı eklem ağrısı (96), travma sonrası osteoartrit (97), gibi kas-iskelet sistemi yaralanmalarına neden olup yaşam kalitesinin düşündürmektedir (98). CrossFit, farklı egzersiz modalitelerini içeren yüksek yoğunluklu bir spordur (31). Egzersizlerin belirli sürede ve birden fazla tekrarla yapılması yaralanmalar için bir risk

faktörüdür (36). Literatürde CrossFit kaynaklı kas-iskelet istemi yaralanmalarını inceleyen çalışmalara bakıldığında yaralanma oranlarının %14,9 ile %73,5 arasında değiştiği görülmektedir (17-29). Kas-iskelet sistemi problemleri ve etki eden faktörleri inceleyen bu çalışmada, literatürle benzer şekilde CrossFit kaynaklı kas-iskelet sistemi yaralanması geçirenlerin sayısının geçirmeyenlere göre daha fazla olduğu (%21,54 ile %78,46) bulundu.

Wagener ve ark. yaptıkları çalışmada yaralanmaya en sık neden olan hareketlerin; ağırlık kaldırma, jimnastik, snatch, squat ve overhead press (strict press, push-press, push-jerk) olduğu (10) başka bir çalışmada ise en fazla ağırlık kaldırma (squat, deadlift, press/push press, bench press), jimnastik (pull-ups, toes-to-bar, knees-to-elbows, lunges, muscle-ups, burpees, dips, sit-ups, push-ups, rope climbs, handstand push-ups, pistols) ve olimpik kaldırma (snatch, clean, jerk, clean and jerk) olduğu bildirilmiştir (31) . Costa ve ark. CrossFit'te yaralanma yaygınlığı ve ana risk faktörleri ile yaptıkları ilgili çalışmada yaralanma tipinin en fazla %41.0 oranında strain, %26,2 oranında overuse %17 oranında kontüzyon ve %5,6 oranında kırık-dislokasyon olduğu bildirilmiştir (99). Yapılan bir diğer çalışmada ise en yaygın yaralanma tipinin %30 oranında genel inflamasyon ve ağrı, %17,2 oranında strain iken %3,7 oranında rüptür ve %2,5 oranında dislokasyon olduğu tespit edilmiştir. Yazarlara göre en sık bildirilen yaralanma nedeninin CrossFit sporcularının geçirmiş olduğu yaralanmaları önemsiz görmeleri ve iyileşme olmadan tekrar spora dönmeleri olarak bildirilmişlerdir (31). 2023 yılında yaralanma tipininin göre karşılaştırıldığı bir çalışmada erkeklerde en sık; disk herniasyonu, strain, tendinopati ve spondiloliz yaralanmalarının görüldüğü saptanırken kadınlarda ise patellofemoral stres sendromu, strain, bursit ve sakroiliak eklem yaralanması olduğu belirtilmiştir (100). Yazarlar doğru teknikle yapılmayan ciddi ağırlık kaldırma egzersizleri ve yetersiz kor ve gövde

stabilitesinin, bel bölgesine yük binen yükü arttırması sonucu sırt ağrısına, sakroiliak eklem yaralanmalarına ve spondiloliz'e neden olabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca kadınlarda daha fazla patellofemoral stres sendromu olmasının ise tek bacak squat, ağırlık kaldırma ve box jump gibi hareketler sırasında diz valgus açısının patellofemoral stres sendromuna artmasından kaynaklanabileceğini düşünmüşlerdir (100). Katılımcıların çoğunluğunun erkeklerden oluştuğu bu çalışmada da en sık strain, genel ağrı, spazm ve disk hernisi şeklinde yaralanmalar saptandı. Çalışmamızda sporcuların literatürde en sık yaralanma nedeni olarak gösterilen hareketlerden biri olan snatches hareketinde en çok zorlanıldığı bildirildi. Ayrıca yaralanma geçmişi sporcuların bildirdiği bilgilere göre overuse ve yanlış teknik kullanılarak yapılan egzersizlerin bu tip yaralanmalara sebep olabileceğini öngörmekteyiz.

Sporcularda yaygın olarak görülen yaralanma ve ağrı durumlarının değerlendirilmesi, kalıcı bir hasar olmadan tedavi şansı sağlanabilmesi açısından önemlidir (82). Bu çalışmada da kas-iskelet sistemindeki ağrıları değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan GNKİSA kullanıldı (3). Literatüre, CrossFit sporcularının kas iskelet ağrılarını değerlendiren bir çalışmaya rastlanmadı. Ancak benzer hareketleri içeren farklı spor branşlarında yapılan çalışmaları incelediğimizde halter sporcularında kas-iskelet sistemi ağrıların %92.9 oran ile diz, %88.75 oran ile omuz, %84.58 oran ile dirsek, %84.16 oran ile boyun, %84.16 oran ile bilek-el ve %22.08 oran ile ayak bileğinde olduğu görülmüştür (101). Araştırmacılar, bu ağrıların aşırı kullanıma bağlı yaralanmalarda yaygın olduğunu ve de ağırlık kaldırma aktiviteleri göz önüne alındığında sırt (alt- üst kısımlar), diz, omuz, dirsek, bilek ve ellerin daha fazla çalışmasına bağlı bu bölgelerdeki ağrı prevelansının yüksek olabileceğini bildirmişlerdir (102). Farklı spor branşları (beyzbol, softbol, tenis ve voleybol) ile uğraşan adölesan ve yetişkin sporcuların GNKİSA ile ağrıların değerlendirildiği

çalışmada ise en fazla omuz (%46), boyun (%23), bel (%11) ve kalça-uyluk (%6) , bölgesinde ağrı olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar, omuz bölgesindeki ağrının ön plana çıkmasının sebebi olarak üst ekstremitenin daha çok kullanıldığı spor branşlarından sporcuların çalışmaya katılmasından kaynaklandığını ifade etmişlerdir (103). Literatürdeki çalışmalara benzer olarak bu çalışmada da en fazla omuz, bel, diz ve el bileği ağrılarının olduğu görüldü. Ayrıca, sporcuların ağırlı bölgeleri ile CrossFit kaynaklı geçmiş yaralanma bölgeleri de benzerlik göstermektedir. Ağrının artma nedeni CrossFit'e özgü egzersizler yapılırken yeterli kuvvet için kasa eksentrik olarak yüklenilmesi ve çoklu tekrarların kullanılması olduğunu düşünmekteyiz.

Dinamik denge ve stabilite aynı zamanda performans ve yaralanma riskiyle de ilişkilidir (104). KKZÜEST ve ÜEYDT kapalı kinetik zincir pozisyonunda tek taraflı üst ekstremitte fonksiyonelliğini ölçmek, sporcularda yaralanmayı önlemek, üst ekstremitte hareketliliği ve stabilitesindeki farklılıkları belirlemek için kullanılabilen güvenilir bir değerlendirme yöntemleridir (105). Bu çalışmada denge için ÜEYD ve stabilite için KKZÜEST kullanıldı. Silva ve ark.'larının yaptıkları kesitsel bir çalışmada, ağrısı olan ve olmayan CrossFit sporcularının omuz kompleksinin fonksiyonelliği, kuvveti ve kas aktivasyonu incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre ağrısı olan ve olmayan CrossFit sporcularında KKZÜEST ve ÜEYDT'de istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Yazarlar, sporcuların daha düşük fonksiyonel kapasiteye sahip olması ve ağrı bildirmesine rağmen çeşitli fonksiyonel testleri gerçekleştirmekte hiç zorluk çekmediğini ayrıca KKZÜEST'ni gerçekleştirirken sadece güç ve hızın yeterli olmadığı gövde stabilitesinde sabit bir pozisyonda sürdürülmesiyle açıklamışlardır. Bu nedenle de sonuçların, omuz kompleksinin stabilitesi dışındaki faktörlerden etkilenebileceğini düşünmüşlerdir (106). Yapılan çalışmanın sonuçları bizim bulgularımızla benzerlik göstermiştir. Bu

çalışmaya dahil edilen sporcular stabilite testine benzer olarak belirli sürede egzersizleri gerçekleştirmeyi hedeflemeleri ayrıca rekabetçi ruhlarının fazla olması sporcuların KKZÜEST ve ÜEYDT'yi zorlanmadan gerçekleştirebilmeleriyle ilişkili olduğunu öngörmekteyiz.

Plisky ve ark.'larının yaptıkları çalışmada alt ekstremitte dominant ve non-dominant taraf uzanma mesafesi arasındaki farkın $\geq 4,0$ cm olmasının o yönde yaralanma riskini artırdığını ifade etmişlerdir (91). Yapılan bir diğer çalışmada, lise kros koşucularında koşuya bağlı yaralanmaları değerlendirmek için alt ve üst ekstremitte denge testleri kullanmışlardır. Çalışma sonucunda ÜEYD süperiolateral erişim farkı $\geq 4,0$ cm olan erkek koşucuların kalça, uyluk ve diz bölgesinde koşuya bağlı yaralanma geçirme olasılığının daha fazla olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar, sporcuların SL uzanımı sırasında proksimal alt ekstremitte ve kor kaslarında stres oluşması ayrıca üst ekstremitelerin ve gövdenin nöromüsküler kontrolünü önemli ölçüde etkileyebilecek asimetrisi ve dengesizlikleri ortaya çıkarması sonucunda kalça, uyluk veya diz bölgesinde koşuya bağlı yaralanmaların gelişebileceğini bildirmişlerdir (90). Literatürdeki çalışmaların tam tersi bu çalışmada diz ağrısı olmayan CrossFit sporcularında ÜEYDT sonucuna göre IL asimetri sonucunun daha yüksek bulunmasının nedeni olarak ağrı olmadan daha kolay, kontrolsüz ve abartılı gövde fleksiyon hareketi yaparak IL yönüne uzanılması asimetri farkını artırdığını düşünmekteyiz. Ayrıca 2023 yılında yapılan bir çalışmada, IL erişim asimetrisi ile sporla ilgili alt ekstremitte yaralanmaları arasında ilişki olması (107) bizim düşüncemizi desteklemektedir.

AEYDT, sporcularda alt ekstremitte kas kuvvetini ve dengesini değerlendirmek ve yaralanmaya yol açabilecek asimetrisi ölçmek için kullanılan güvenilir objektif bir değerlendirme yöntemidir (90). Brumitt ve ark.'larının yaptıkları çalışmada erkek

basketbol oyuncularından oluşan bir popülasyonda AEYDT ile yaralanma riskini ayırt etmeyi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre denge testinin bel veya alt ekstremitte yaralanması ile ilişkili olmadığını bildirmişlerdir. Araştırmacıla bunun, sporcuların test sırasında farklı postüral kontrol stratejileri kullanılmasından kaynaklandığını ifade etmişlerdir (108). 6 spor dalından 189 sporcu AEYDT bileşik skorlarının veya asimetrisinin alt ekstremitte yaralanmasını etkilemediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, çalışma sonuçlarının nedenini popülasyonun farklı branç sporcularından oluşmasından kaynaklanabileceğini düşünmüşlerdir (109). Bu çalışmada bel ve diz ağrısı olan ve olmayan CrossFit sporcularında denge ölçümleri sonuçları birbirine benzer olarak bulundu. CrossFit birden fazla fonksiyonel egzersizi içermesi sebebiyle tüm vücudun kas kuvvetine gelişimine katkısı sağlamaktadır. Buna bağlı olarak kuadriseps ve gluteal kasların kuvvetini olumlu yönde etkilemiş ve denge ölçüm sonuçlarının iyi olmasını sağlamış olabilir. Ayrıca çalışmamızda test sırasında ellerin kalçada olması üst ekstremitte hareketlerinin sınırlandırılmasına neden oldu. Sonuçlarımız arasında benzer farkların olması ve daha uzak mesafelere erişilememesinin bu sebepten kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Kapalı kinetik zincir egzersizleri, ekstremitenin distal segmentin sabitlenip proksimal segmentin distal segment üzerinde hareket etmesiyle sonuçlanan aktivitelerdir (66). Yürüme, koşma ve merdiven çıkma gibi günlük yaşamdaki fonksiyonel hareketler olarak hayatımızda yer aldığından kapalı kinetik zincir aktivitesinin değerlendirilmesi önem kazanmaktadır. KKZAEST ekstremitenin güç, kuvvet ve dayanıklılığı ile gövde, alt ekstremitte ve tüm vücudun stabilitesini değerlendirmek için geçerli, güvenilir ve objektif bir ölçüm aracıdır (67). Bu çalışmada alt ekstremitte stabilitesini değerlendirmek için KKZAEST kullanıldı. Literatürü incelediğimizde, çalışmamız CrossFit sporcularında stabilizeyi ölçen ilk çalışmadır.

Çalışmamızda, sadece bel ağrısı olmayan sporcuların stabilite sonuçları ağrısı olan sporculara göre daha yüksek bulundu. Kor kasları, gövdenin postüral kontrolü, vücut pozisyonunun korunması, pozisyon değişikliklerinde stabil kalma, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme ve mobilite fonksiyonu için gereklidir (8). Kor stabilizasyon, sportif bir hareket sırasında gövdenin pozisyonunu ve hareketlerini kontrol ederek mümkün olan optimum enerjiyi gövdeden üst ve alt ekstremitelere aktarır. CrossFit modelinde performansların çoğu kor bölgesindeki kasların sportif bir hareket sırasında gösterdiği dirence ve bu direnci uzun süre koruyabilmesine bağlıdır. Çalışmamızda bel ağrısı olan sporcularda stabilitenin daha düşük olmasının bel ağrısı nedeniyle kor kasların yeterince kullanılamamasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Sporcuların spora dönmeye hazır olup olmadığını izokinetik ve izometrik kuvvet testleri, tek bacakla sıçrama testleri ve çoklu sıçrama testleri gibi fonksiyonel yöntemler kullanılmaktadır (110). Tekli, üçlü ve çapraz sıçrama veya zamanlı sıçrama testleri, ön çapraz bağ yaralanmasından sonra spora dönüş kararları vermede en sık kullanılan fonksiyonel performans testidir (111). Yaralı ve yaralanmamış ekstremiteler arasındaki farklar, yaralanma sonrası rehabilitasyondaki ilerlemenin izlenmesinde de önemlidir (112). Bu nedenle bu çalışmada, sporcularda geçerli ve güvenilir bir yöntem olan TBST kullanıldı. Ünver ve ark. futsal sporcularında yaralanma geçmişinin cinsiyete göre fonksiyonel hareket, denge, sıçrama ve esneklik performansını karşılaştırdıkları çalışmada yaralanma geçmişi ile sıçrama skorları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ünver ve ark.'nın çalışmasını destekler nitelikteki elit erkek futbolcularında yapılan bir çalışmada, yaralanma geçmişi olan ve olmayan sporcuların sıçrama performansları arasında anlamlı bir fark olmadığını görmüştür. Yazarlar, bunun erkeklerin daha fazla kuvvet ve kas hacmine sahip olması ile bağlantılı olabileceğini açıklamışlardır (112). Bu çalışmada da ağrısı olan

ve olmayan sporcularda TBST sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmadı. Çalışmamızda CrossFit yapan sporcuların ortalama spor yaşları ve ortalama haftalık antrenman sıklığı dikkate alındığında kas kuvvetlerinin yüksek olmasından kaynaklanabilir. Bu durum sporcuların tek bacak sıçrama performansları arasında fark olmamasına neden olmuş olabilir.

Sporun en önemli bileşenlerinden biri olan kas kuvveti, iyi performans ve yaralanmaların önlenmesinde önemlidir (113). Bu nedenle bu çalışmada izokinetik kas kuvveti ve enduransı izokinetik dinamometre aracılığıyla değerlendirildi. Kuvvet antrenmalarının ağırlıklı olduğu CrossFit sporunda diz, omuz ve kor kas kuvveti oldukça önemlidir. Özellikle egzersiz kapasitenin belirlenmesinde kuadriseps femoris kasının önemli olduğu ve kuadriseps femoris kas kuvveti ile egzersiz kapasitesi arasında pozitif bir ilişki olduğu bilinmektedir (114).

CrossFit sporunda sık tekrar ve yüksek ağırlıklar kullanıldığı için kas kuvvetinin ve enduransının arttığı yapılan bir çalışmada gösterilmiştir (115). Bu çalışmada diz ekstansör-fleksör konsantrik kas kuvvetini değerlendirmek için 60°/sn açısal hız, enduransı değerlendirmek için 180°/sn açısal hız kullanıldı. Literatür incelendiğinde CrossFit sporu yapan bireylerin omuz kas kuvvetini değerlendiren bir çalışma olsa da (115) diz kas kuvvetini izokinetik dinamometre ile değerlendiren çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamız, CrossFit sporu yapan bireylerde diz ekstansör-fleksör konsantrik kas kuvvetini izokinetik dinamometreyle değerlendiren ilk çalışmadır.

Bu çalışmada, bel ağrısı olan ve olmayan sporcularda izokinetik kas kuvveti değerlerinin benzer olduğu bulundu. Bel ağrısı olmayanlarda hem kuadriseps hem de hamstring kas kuvveti oranları bel ağrısı olanlara nazaran daha yüksekti ancak her iki açısal değerde de istatistiksel anlamlı bir fark yoktu. Yapılan CrossFit antrenmanları

sırasında kullanılan egzersizler abdominal basıncı oldukça arttırmaktadır. İlâveten, yüksek ağırlık altına giren sporcular bel bölgelerini koruma için genellikle bel kemeri kullanmaktadır. Bel kemerlerinin temel etki mekanizması abdominal basıncı arttırarak lumbar bölgedeki yüklenmeyi azaltmaktır (116). Sakroililak eklem korseleri de abdominal basıncı arttırarak sakroililak eklemdaki makaslama kuvvetini azaltır. Bunlara ek olarak korseler, biofeedback etkisi sayesinde bireylerin lumbar bölgesinin doğru pozisyonlanmasını ve doğru yük aktarımını sağlamaktadır (117). Bel ağrısı olan ve olmayan bireylerde diz kas kuvvetinin benzer olmasının nedeni bireylerin egzersiz anında abdominal basınçlarının artması ve kullandıkları bel kemerleri olabilir. Sporcular ağırları olsa dahi abdominal basınç arttırdığından ve lumbar bölgedeki yüklenme azaldığından dolayı antrenmanlarına devam etmiş olup kassal kuvvet ve enduranslarını korumuş olabilirler.

Diz ağrısı olan ve olmayan CrossFit sporu yapan bireylerin diz ekstansör-fleksör konsantrik kas kuvveti ve kas enduransı da iki açısal hızda benzer bulundu. Diz ağrısı en sık karşılaşılan ve yaşla birlikte prevalansı artan bir problemdir (118). Otopsi çalışmalarında dizdeki dejeneratif değişikliklerin yirmili yaşlarda, röntgen bulgularının ise otuzlu yaşlarda başladığı görülmektedir (119). Literatürdeki çalışmaların çoğunda Kuadriseps kas kuvvetinin azalmasının diz bölgesindeki semptomları ortaya çıkarabileceği hatta arttırabileceği bildirilmiştir (120). 2014 yılında yapılan çalışmada Kuadriseps konsantrik pik tork değerinin düşük olması diz ağrısı oluşumunda risk faktörü olarak belirtilmiştir (121). Diz kas kuvvetini izokinetik dinamometre ile değerlendiren çalışmalarda patellofemoral ağrı sendromu, ön çapraz bağ cerrahisi, sporcu sedanter birey karşılaştırmaları gibi farklı araştırma sorularına cevap aranmıştır. CrossFit sporu yapan bireylerin daha önce diz kas kuvvetleri izokinetik dinamometre ile değerlendirilmediğinden literatürdeki farklı problemlerde,

farklı spor dallarında yapılan çalışmalar incelenmiştir. Diz kaslarının pik tork kuvvetlerinin ortalamalarına bakıldığında CrossFit yapan bireylerin ortalama kas kuvvetlerinin daha fazla olduğu görülmüştür. Diğer çalışmalarda pik tork kuvvetleri ağrısı olan CrossFit sporcularından dahi az olduğu bulundu (122-124) . Ağrılı olmalarına rağmen ortalama pik tork kas kuvvetlerinin sağlıklı sporculardan daha fazla olduğu çalışmalar da bulunmuştur. Ağrısı olan CrossFit sporcularının ağrıya rağmen kuvvetli oluşu dikkat çekici bir sonuçtur. Burdan çıkarım yaparak hafif düzeydeki ağrının CrossFit sporu yapanlarda diz pik tork kas kuvvetini etkilemiyor olabilir.

Günlük yaşamda tekrarlanan hareketler, kas-iskelet yaralanması, ağrı ve kas dengesizlikleri gibi sorunlara kötü duruşa yol açabilir (125). Kullanımı kolay ve maliyeti düşük olması nedeniyle mobil uygulamalarda postür değerlendirmeleri için yol göstericidir. [93]. Bu çalışmada, anterior, sol lateral postür ve sağ lateral squat postürünü değerlendirmek için PSM uygulaması tercih edildi. Kaplan ve ark. yaptıkları çalışmada, 15 erkek basketbol oyuncusuna 12 hafta süresince haftada 3 gün 2 saat olarak temel futbol antrenmanı uygulayıp oyuncuların duruşuna etkisini incelemişlerdir. PSM uygulaması ile lateral ve anterior görünümünü değerlendirmesinde baş, omuz ve kalçada eğim ve kaymada, diz ve göğüs kafesinde kayma istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptamışlardır (126). Krawczyk ve ark.'larının sağlıklı yetişkinlerde pilates egzersizlerinin postüral hizalanma üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında pilates egzersiz grubuna hafta 2 gün 16 seanslık program uygulanmış ve postüral hizalama ile ağrı yaygınlığını değerlendirmişlerdir. Yaptıkları değerlendirmeler sonucunda postural farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmişlerdir (127). Yapılan bir diğer çalışmada ise kas-iskelet sisteminde ağrısı olan erkek diş hekimlerinin duruş bozukluğu PSM uygulamasıyla incelenmiş ve %72'sinde boyun bölgesinde sapma olduğu kaydedilmiştir. Yazarlar, bu

sapmaların kötü postür alışkanlıklarından ve farkındalık eksikliğinden kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca omuzun protraksiyonda olması zamanla kifoz gibi deformitelere sebep olabileceği ve anormal sapmaların kas-iskelet sistemi ağrılarına yol açabileceğini de ifade etmişlerdir (128) Çalışmamızda postür değerlendirmesi sonucunda el-el bileği ağrısı olan sporcuların anterior postür toplam anterior translasyon, anterior postür toplam anterior angulasyon ve sol lateral postür toplam lateral translasyon ölçümleri ağrısı olmayanlara göre düşük bulunmuştur. Diz ağrısı olan sporcuların ise lateral squat postür toplam lateral angulasyon değerleri ise düşük bulunmuştur. CrossFit sporcuları belirli sürede birden fazla egzersiz yaparken postür düzgünlüğüne dikkat etmemeleri, diz bölgesindeki ağrının proprioseptif duyuları etkileyebileceği ve bununla birlikte pozisyon algısında farklılıklar olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda omuz, el-el bileği, bel ve diz bölgelerinde ağrısı olan ve olmayan sporcuların anterior, sağ lateral ve sol squat postürleri karşılaştırıldığında angulasyon ve translasyon bulgularında anlamlı bir fark bulunmadı. Farklı bir çalışma olmadığından bu çalışmada çıkan veriler bir ilktir. Sporcuların kaslarının kuvvetli olması potür anomalilerinin oluşmamasında etkili olduğu görüşündeyiz.

5.1 Limitasyonlar

Çalışmada 2 limitasyon bulunmaktadır. 1. limitasyonumuz güç analizindeki sporcu sayısı ile çalışmanın tamamlanamaması iken 2. limitasyonumuz çalışmaya sadece hafif yaralanma geçiren sporcuların dahil edilmiş olmasından dolayı çalışma sonuçlarımızın sadece hafif yaralanma geçiren sporcular için geçerli olmasıdır.

Bölüm 6

SONUÇ VE ÖNERİLER

CrossFit sporcularında kas-iskelet sistemi problemi olan ve olmayanlarda risk faktörlerinin karşılaştırıldığı çalışmamızda elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

- CrossFit sporcularında en sık bildirilen yaralanma bölgesi sırasıyla; omuz (%49,02), bel (%39,22), diz (%37,25), el bileği (%13,73) olarak bulundu.
- Sporcuların GNKİSA göre ağrı şiddetleri en fazla omuz, bel, diz ve el bileği olarak bulundu.
- El-el bileği ağrısı olan sporcuların anterior postür toplam anterior translasyon, anterior postür toplam anterior angulasyon ve sol lateral postür toplam lateral translasyon ölçümleri ağrısı olmayanlara göre düşük bulundu.
- Diz ağrısı olan sporcuların göre lateral squat postür toplam lateral angulasyon değerleri ise düşük bulundu.
- Sporcuların omuz, el-el bileği, bel ve diz ağrısı durumlarına göre diğer postür ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı.
- Bel ağrısı yaşayan sporcuların KKZAEST ölçümleri ağrısı olmayanlara göre düşük bulundu. Omuz, el-el bileği ve diz ağrısı durumlarına göre diğer KKZAEST ölçümleri arasında anlamlı fark olmadığı saptandı.
- Diz ağrısı olan sporcuların ÜEYDT inferolateral asimetri ölçümleri ağrısı olmayanlara göre düşük bulundu.
- Bel ağrısı yaşayan sporcuların KKZAEST ölçümleri ağrısı olmayanlara göre düşük bulundu.

- CrossFit sporcularında ağrısı olan ve olmayanlarda omuz, el-el bileği, bel ve diz bölgelerinde izokinetik kas kuvvet ölçümü ve TBST sonuçlarında anlamlı bir fark bulunamadı.

Çalışma sonucunda elde edilen öneriler aşağıdaki gibidir.

- Kişi sayısının daha fazla olduğu ve fiziksel performanslarını tek bölgedeki yaralanma ile ilişkisini inceleyen ve karşılaştıran çalışmalara ihtiyaç vardır.
- Daha az yaralanmalar için CrossFit sporunda riskli hareketlerin antrenörlerden doğru teknikle öğrenilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- (1) Glassman, G. (2007) *Understanding crossfit*, CrossFit Journal 56, 1-2.
- (2) Claudino, J. G., Gabbett, T. J., Bourgeois, F., Souza, H. d. S., Miranda, R. C., Mezêncio, B., Soncin, R., Cardoso Filho, C. A., Bottaro, M., and Hernandez, A. J. (2018) *CrossFit overview: systematic review and meta-analysis*, Sports medicine-open 4, 1-14.
- (3) Dawson, M. C. (2017) *CrossFit: Fitness cult or reinventive institution?*, International review for the sociology of sport 52, 361-379.
- (4) Başar, M. A., Bulgan, Ç., Odabaşı, S., and Aktüre, K. G. (2020) *CrossFit Antrenman Yöntemine Bütünsel Yaklaşım*, Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences 12.
- (5) Ángel Rodríguez, M., García-Calleja, P., Terrados, N., Crespo, I., Del Valle, M., and Olmedillas, H. (2022) *Injury in CrossFit®: a systematic review of epidemiology and risk factors*, The Physician and Sportsmedicine 50, 3-10.
- (6) Mehrab, M., de Vos, R.-J., Kraan, G. A., and Mathijssen, N. M. (2017) *Injury incidence and patterns among Dutch CrossFit athletes*, Orthopaedic journal of sports medicine 5, 2325967117745263.

- (7) Alekseyev, K., John, A., Malek, A., Lakdawala, M., Verma, N., Southall, C., Nikolaidis, A., Akella, S., Erosa, S., and Islam, R. (2020) *Identifying the most common CrossFit injuries in a variety of athletes, Rehabilitation process and outcome* 9, 1179572719897069.
- (8) Glassman, G. (2007) *CrossFit Journal Articles Understanding CrossFit*, CrossFit Journal 1-2.
- (9) Glassman, G. (2010) *The CrossFit training guide*, CrossFit Journal 30, 1-115.
- (10) Wagener, S., Hoppe, M. W., Hotfiel, T., Engelhardt, M., Javanmardi, S., Baumgart, C., and Freiwald, J. (2020) *CrossFit®-development, benefits and risks*, Sports Orthopaedics and Traumatology 36, 241-249.
- (11) Mangine, G. T., Cebulla, B., and Feito, Y. (2018) *Normative values for self-reported benchmark workout scores in crossfit® practitioners*, Sports medicine-open 4, 1-8.
- (12) Bailey, B., Benson, A. J., and Bruner, M. W. (2019) *Investigating the organisational culture of CrossFit*, International Journal of Sport and Exercise Psychology 17, 197-211.
- (13) Silva-Grigoletto, M. E. D., Heredia-Elvar, J. R., and Oliveira, L. A. d. (2020) *“Cross” modalities: are the AMRAP, RFT and EMOM models applicable to health?*, Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano 22, e75400.

- (14) Wetherbee, J. (2017) *CrossFit Athletic Identity's Relationship to Sponsorship Recall and Recognition*.
- (15) Schlegel, P. (2020) *CrossFit® training strategies from the perspective of concurrent training: a systematic review*, Journal of sports science & medicine 19, 670.
- (16) Lastra-Rodríguez, L., Llamas-Ramos, I., Rodríguez-Pérez, V., Llamas-Ramos, R., and López-Rodríguez, A. F. (2023) *Musculoskeletal Injuries and Risk Factors in Spanish CrossFit® Practitioners*, In Healthcare, p 1346, MDPI.
- (17) Hak, P. T., Hodzovic, E., and Hickey, B. (2022) *The nature and prevalence of injury during CrossFit training*, The Journal of Strength & Conditioning Research.
- (18) Thompson, W. (2015) *Worldwide survey of fitness trends for 2016: 10th Anniversary Edition*, ACSM s Health & Fitness Journal 19, 9-18.
- (19) *CrossFit.com*. (2001); Available from: <https://map.crossfit.com/>.24.08.2023
- 20) Glassman, G. (2011) *The CrossFit level 1 training guide*, CrossFit Journal 1.
- (21) Glassman G. (2012) *The CrossFit Trainin Guide*.CrossFit, CrossFit Journal, 1 117.

- (22) Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., and Yamamoto, K. (1996) *Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and $\dot{V}O_2$ max*, *Medicine and science in sports and exercise* 28, 1327-1330.
- (23) Eather, N., Morgan, P. J., and Lubans, D. R. (2016) *Improving health-related fitness in adolescents: the CrossFit Teens™ randomised controlled trial*, *Journal of sports sciences* 34, 209-223.
- (24) Sławińska, M., Stolarski, M., and Jankowski, K. S. (2019) *Effects of chronotype and time of day on mood responses to CrossFit training*, *Chronobiology international* 36, 237-249.
- (25) Whiteman-Sandland, J., Hawkins, J., and Clayton, D. (2018) *The role of social capital and community belongingness for exercise adherence: An exploratory study of the CrossFit gym model*, *Journal of health psychology* 23, 1545-1556.
- (26) Pickett, A. C., Goldsmith, A., Damon, Z., and Walker, M. (2016) *The influence of sense of community on the perceived value of physical activity: a cross-context analysis*, *Leisure sciences* 38, 199-214.
- (27) Partridge, J. A., Knapp, B. A., and Massengale, B. D. (2014) *An investigation of motivational variables in CrossFit facilities*, *The Journal of Strength & Conditioning Research* 28, 1714-1721.

- (28) Lichtenstein, M. B., and Jensen, T. T. (2016) *Exercise addiction in CrossFit: Prevalence and psychometric properties of the Exercise Addiction Inventory*, Addictive behaviors reports 3, 33-37.
- (29) Larsen, R. T., Hessner, A. L., Ishøi, L., Langberg, H., and Christensen, J. (2020) *Injuries in novice participants during an eight-week start up crossfit program—a prospective cohort study*, Sports 8, 21.
- (30) Feito, Y., Burrows, E. K., and Tabb, L. P. (2018) *A 4-year analysis of the incidence of injuries among CrossFit-trained participants*, Orthopaedic journal of sports medicine 6, 2325967118803100.
- (31) Weisenthal, B. M., Beck, C. A., Maloney, M. D., DeHaven, K. E., and Giordano, B. D. (2014) *Injury rate and patterns among CrossFit athletes*, Orthopaedic journal of sports medicine 2, 2325967114531177.
- (32) Boeira, D., Brida, L. d., Milhomens, Y., Doyenart, R., and Silva, L. A. d. (2023) *Injuries in CrossFit practioner: a cross-sectional study*, Motriz: Revista de Educação Física 29.
- (33) Shim, S. S., Confino, J. E., and Vance, D. D. (2023) *Common Orthopaedic Injuries in CrossFit Athletes*, Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons 31, 557-564.

- (34) Öztürk, B., Büyüktaş, B., and Türkeri, C. (2023) *Türk CrossFit Sporcularında Yaralanma Biçimlerinin ve Yaygınlığının İncelenmesi* Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 21, 70-79.
- (35) Montalvo, A. M., Shaefer, H., Rodriguez, B., Li, T., Epnere, K., and Myer, G. D. (2017) *Retrospective injury epidemiology and risk factors for injury in CrossFit*, Journal of sports science & medicine 16, 53.
- (36) Szeles, P. R. d. Q., Costa, T. S. d., Cunha, R. A. d., Hespanhol, L., Pochini, A. d. C., Ramos, L. A., and Cohen, M. (2020) *CrossFit and the epidemiology of musculoskeletal injuries: a prospective 12-week cohort study*, Orthopaedic journal of sports medicine 8, 2325967120908884.
- (37) Summitt, R. J., Cotton, R. A., Kays, A. C., and Slaven, E. J. (2016) *Shoulder injuries in individuals who participate in CrossFit training*, Sports health 8, 541-546.
- (38) Fisker, F., Kildegaard, S., Thygesen, M., Grosen, K., and Pfeiffer-Jensen, M. (2017) *Acute tendon changes in intense CrossFit workout: an observational cohort study*, Scandinavian journal of medicine & science in sports 27, 1258-1262.
- (39) Szajkowski, S., Dwornik, M., Pasek, J., and Cieślak, G. (2023) *Risk Factors for Injury in CrossFit®—A Retrospective Analysis*, International journal of environmental research and public health 20, 2211.

- (40) Friedman, M. V., Stensby, J. D., Hillen, T. J., Demertzis, J. L., and Keener, J. D. (2015) *Traumatic tear of the latissimus dorsi myotendinous junction: case report of a CrossFit-related injury*, *Sports health* 7, 548-552.
- (41) Joondeph, S. A., and Joondeph, B. C. (2013) *Retinal detachment due to CrossFit training injury*, *Case reports in ophthalmological medicine* 2013.
- (42) Gephart, L. F., Doersch, K. M., Reyes, M., Kuehl, T. J., and Danford, J. M. (2018) *Intraabdominal pressure in women during CrossFit exercises and the effect of age and parity*, In *Baylor university medical center proceedings*, pp 289-293, Taylor & Francis.
- (43) Bø, K. (2004) *Urinary incontinence, pelvic floor dysfunction, exercise and sport*, *Sports medicine* 34, 451-464.
- (44) Pires, T., Pires, P., Moreira, H., and Viana, R. (2020) *Prevalence of urinary incontinence in high-impact sport athletes: a systematic review and meta-analysis*, *Journal of Human Kinetics* 73, 279-288.
- (45) Da Roza, T., Brandão, S., Mascarenhas, T., Jorge, R., and Duarte, J. (2015) *Urinary incontinence and levels of regular physical exercise in young women*, *International journal of sports medicine*, 776-780.
- (46) Wikander, L., Kirshbaum, M. N., and Gahreman, D. E. (2020) *Urinary incontinence and women crossfit competitors*, *International journal of women's health*, 1189-1195.

- (47) Dominguez-Antuña, E., Diz, J. C., Suárez-Iglesias, D., and Ayán, C. (2023) *Prevalence of urinary incontinence in female CrossFit athletes: a systematic review with meta-analysis*, International urogynecology journal 34, 621-634.
- (48) Bäcker, H. C., Richards, J. T., Kienzle, A., Cunningham, J., and Braun, K. F. (2023) *Exertional Rhabdomyolysis in Athletes: Systematic Review and Current Perspectives*, Clinical Journal of Sport Medicine 33, 187-194.
- (49) Tietze, D. C., and Borchers, J. (2014) *Exertional rhabdomyolysis in the athlete: a clinical review*, Sports Health 6, 336-339.
- (50) Adhikari, P., Hari, A., Morel, L., and Bueno, Y. (2021) *Exertional rhabdomyolysis after CrossFit exercise*, Cureus 13.
- (51) Adams, J., and Kirkby, R. J. (2002) *Excessive exercise as an addiction: A review*, Addiction Research & Theory 10, 415-437.
- (52) Lichtenstein, M., Christiansen, E., Bilenberg, N., and Støving, R. (2014) *Validation of the exercise addiction inventory in a Danish sport context*, Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports 24, 447-453.
- (53) Everhart, J. S., Kirven, J. C., France, T. J., Hidden, K., and Vasileff, W. K. (2020) *Independent risk factors for recurrent or multiple new injuries in CrossFit athletes*, The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 60, 1470-1476.

- (54) Moran, S., Booker, H., Staines, J., and Williams, S. (2017) *Rates and risk factors of injury in CrossFit: a prospective cohort study*, J Sports Med Phys Fitness 57, 1147-1153.5
- (55) Toledo, R., Dias, M. R., Souza, D., Soares, R., Toledo, R., Lácio, M., and Vianna, J. (2022) *Joint and muscle injuries in men and women CrossFit® training participants*, The Physician and Sportsmedicine 50, 205-211.
- (56) ERGUN, P. D. N., and BALTACI, P. D. G. (2018) *Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri*.
- (57) Haksever, B., Düzgün, İ., Deniz, Y., and BALTACI, G. (2017) *Sağlıklı Bireylere Standart Denge Eğitiminin Dinamik, Statik Denge ve Fonksiyonellik Üzerine Etkileri* , Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi 2, 40-49.
- (58) Drouin, J. M., and Riemann, B. L. (2004) *Lower extremity functional-performance testing, Part 1*, International Journal of Athletic Therapy and Training 9, 46-49.
- (59) Scinicarelli, G., Trofenik, M., Froböse, I., and Wilke, C. (2021) *The reliability of common functional performance tests within an experimental test battery for the lower extremities*, Sports 9, 100. *imental test battery for the lower extremities*. Sports, 2021. 9(7): p. 100.

- (60) Greenberger, H. B., and Paterno, M. V. (1995) *Relationship of knee extensor strength and hopping test performance in the assessment of lower extremity function*, Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy 22, 202-206.
- (61) Bergmark, A. (1989) *Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering*, Acta Orthopaedica Scandinavica 60, 1-54.
- (62) Hodges, P. W. (2003) *Core stability exercise in chronic low back pain*, Orthopedic Clinics 34, 245-254.
- (63) McGill, S. M., Grenier, S., Kavcic, N., and Cholewicki, J. (2003) *Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine*, Journal of electromyography and kinesiology 13, 353-359.
- (64) Bushman, T. T., Grier, T. L., Canham-Chervak, M., Anderson, M. K., North, W. J., and Jones, B. H. (2016) *The functional movement screen and injury risk: association and predictive value in active men*, The American journal of sports medicine 44, 297-304.
- (65) Terry, A. C., Thelen, M. D., Crowell, M., and Goss, D. L. (2018) *The musculoskeletal readiness screening tool-athlete concern for injury & prior injury associated with future injury*, International Journal of Sports Physical Therapy 13, 595.

- (66) Duscha, B., Cipriani, D., and Roberts, C. (1999) *A review of open vs. closed kinetic chain exercise for lower extremity rehabilitation*, *Clinical Exercise Physiology* 1, 57-63.
- (67) Arikan, H., Maras, G., Akaras, E., Citaker, S., and Kafa, N. (2022) *Development, reliability and validity of the Closed Kinetic Chain Lower Extremity Stability Test (CKCLEST): a new clinical performance test*, *Research in Sports Medicine* 30, 475-490.
- (68) Pollock, A. S., Durward, B. R., Rowe, P. J., and Paul, J. P. (2000) *What is balance?*, *Clinical rehabilitation* 14, 402-406.
- (69) Nichols, D. S., Glenn, T. M., and Hutchinson, K. J. (1995) *Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults*, *Physical therapy* 75, 699-706.
- (70) Meiners, K. M., and Loudon, J. K. (2020) *Dynamic and Static Assessment of Single-Leg Postural Control in Female Soccer Players*, *Journal of Sport Rehabilitation* 29, 174-178.
- (71) Erkmen, N., Suveren, S., Göktepe, A. S., and YAZICIOĞLU, K. (2007) *Farkli branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması*, *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 5, 115-122.

- (72) Balci, B. D., Akdal, G., Yaka, E., and Angin, S. (2013) *Vestibular rehabilitation in acute central vestibulopathy: a randomized controlled trial*, Journal of Vestibular Research 23, 259-267.
- (73) Schwiertz, G., Beurskens, R., and Muehlbauer, T. (2020) *Discriminative validity of the lower and upper quarter Y balance test performance: a comparison between healthy trained and untrained youth*, BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation 12, 1-8.
- (74) Douglas, H. (2012) *Online etymology dictionary*, [http://www. etymonline. com/](http://www.etymonline.com/).
- (75) Massion, J. (1994) *Postural control system*, Current opinion in neurobiology 4, 877-887.
- (76) Ribeiro, A. F. M., Bergmann, A., Lemos, T., Pacheco, A. G., Russo, M. M., de Oliveira, L. A. S., and de Carvalho Rodrigues, E. (2017) *Reference values for human posture measurements based on computerized photogrammetry: a systematic review*, Journal of manipulative and physiological therapeutics 40, 156-168.
- (77) Hopkins, B. C. B. (2014) *Validity of PostureScreen Mobile® in the measurement of standing posture*, Brigham Young University.
- (78) Singla, D., and Veqar, Z. (2014) *Methods of postural assessment used for sports persons*, Journal of clinical and diagnostic research: JCDR 8, LE01.

- (79) Gleeson, N., and Mercer, T. (1996) *The utility of isokinetic dynamometry in the assessment of human muscle function*, Sports medicine 21, 18-34.
- (80) Stokes, M. (1985) *Reliability and repeatability of methods for measuring muscle in physiotherapy*, Physiotherapy Practice 1, 71-76.
- (81) Stark, T., Walker, B., Phillips, J. K., Fejer, R., and Beck, R. (2011) *Hand-held dynamometry correlation with the gold standard isokinetic dynamometry: a systematic review*, PM&R 3, 472-479.
- (82) Alaca, N., Safran, E. E., Karamanlargil, A. İ., and Timucin, E. (2019) *Translation and cross-cultural adaptation of the extended version of the Nordic musculoskeletal questionnaire into Turkish*, Journal of musculoskeletal & neuronal interactions 19, 472.
- (83) Sawle, L., Freeman, J., and Marsden, J. (2017) *Intra-rater reliability of the multiple single-leg hop-stabilization test and relationships with age, leg dominance and training*, International journal of sports physical therapy 12, 190.
- (84) Goldbeck, T. G., and Davies, G. J. (2000) *Test-retest reliability of the closed kinetic chain upper extremity stability test: a clinical field test*, Journal of Sport Rehabilitation 9, 35-45.

- (85) Lee, D.-R., and Kim, L. J. (2015) *Reliability and validity of the closed kinetic chain upper extremity stability test*, Journal of physical therapy science 27, 1071-1073.
- (86) Tucci, H. T., Martins, J., Sposito, G. D. C., Camarini, P. M. F., and De Oliveira, A. S. (2014) *Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability test (CKCUES test): a reliability study in persons with and without shoulder impingement syndrome*, BMC musculoskeletal disorders 15, 1-9.
- (87) Arikan H., M. G., Akaras E., Citaker S., Kafa N. (2022) *Development, reliability and validity of the Closed Kinetic Chain Lower Extremity Stability Test (CKCLEST): a new clinical performance test.*, Research in sports medicine
- (88) Gorman, P. P., Butler, R. J., Plisky, P. J., and Kiesel, K. B. (2012) *Upper Quarter Y Balance Test: reliability and performance comparison between genders in active adults*, The Journal of Strength & Conditioning Research 26, 3043-3048.
- (89) Westrick, R. B., Miller, J. M., Carow, S. D., and Gerber, J. P. (2012) *Exploration of the y-balance test for assessment of upper quarter closed kinetic chain performance*, International journal of sports physical therapy 7, 139.
- (90) Ruffe, N. J., Sorce, S. R., Rosenthal, M. D., and Rauh, M. J. (2019) *Lower quarter-and upper quarter Y balance tests as predictors of running-related injuries in high school cross-country runners*, International journal of sports physical therapy 14, 695.

- (91) Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B., and Elkins, B. (2009) *The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test*, North American journal of sports physical therapy: NAJSPT 4, 92.
- (92) Xaverova, Z., Dirnberger, J., Lehnert, M., Belka, J., Wagner, H., and Orechovska, K. (2015) *Isokinetic strength profile of elite female handball players*, Journal of Human Kinetics 49, 257-266.
- (93) Hopkins, B. B., Vehrs, P. R., Fellingham, G. W., George, J. D., Hager, R., and Ridge, S. T. (2019) *Validity and reliability of standing posture measurements using a mobile application*, Journal of manipulative and physiological therapeutics 42, 132-140.
- (94) Szucs, K. A., and Brown, E. V. D. (2018) *Rater reliability and construct validity of a mobile application for posture analysis*, Journal of physical therapy science 30, 31-36.
- (95) Bullock, G. S., Mylott, J., Hughes, T., Nicholson, K. F., Riley, R. D., and Collins, G. S. (2022) *Just how confident can we be in predicting sports injuries? A systematic review of the methodological conduct and performance of existing musculoskeletal injury prediction models in sport*, Sports medicine 52, 2469-2482.

- (96) Cai, H., Bullock, G. S., Sanchez-Santos, M. T., Peirce, N., Arden, N. K., and Filbay, S. R. (2019) *Joint pain and osteoarthritis in former recreational and elite cricketers*, BMC Musculoskeletal Disorders 20, 1-10.
- (97) Whittaker, J. L., Woodhouse, L., Nettel-Aguirre, A., and Emery, C. (2015) *Outcomes associated with early post-traumatic osteoarthritis and other negative health consequences 3–10 years following knee joint injury in youth sport*, Osteoarthritis and cartilage 23, 1122-1129.
- (98) Filbay, S., Culvenor, A., Ackerman, I., Russell, T., and Crossley, K. (2015) *Quality of life in anterior cruciate ligament-deficient individuals: a systematic review and meta-analysis*, British journal of sports medicine 49, 1033-1041.
- (99) da Costa, T. S., Louzada, C. T. N., Miyashita, G. K., da Silva, P. H. J., Sungaila, H. Y. F., Lara, P. H. S., Pochini, A. d. C., Ejnisman, B., Cohen, M., and Arliani, G. G. (2019) *CrossFit®: Injury prevalence and main risk factors*, Clinics 74.
- (100) Sugimoto, D., Zwicker, R. L., Quinn, B. J., Myer, G. D., and Straccolini, A. (2020) *Part II: comparison of CrossFit-related injury presenting to sports medicine clinic by sex and age*, Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine 30, 251.
- (101) Hartmann, H., K. Wirth, and M. Klusemann (2013), *Analysis of the load on the knee joint and vertebral column with changes in squatting depth and weight load*. Sports medicine, 43: p. 993-1008.

- (102) Asghar, Z., Tahir, M. J., Zulfiqar, A., Tariq, M., Basit, M., and Waqas, M. (2023) *Prevalence of Musculoskeletal Pain among Weight-lifters; A Cross-sectional Survey: Musculoskeletal Pain among Weight-lifters*, The Healer Journal of Physiotherapy and Rehabilitation Sciences 3, 488-496.
- (103) Ataç, A. (2019) *Farklı branşlardaki sporcuların kas iskelet sistemi ağrıları ve psikososyal durumunun değerlendirilmesi*, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- (104) Kim, Y., Lee, J.-M., Wellsandt, E., and Rosen, A. B. (2020) *Comparison of shoulder range of motion, strength, and upper quarter dynamic balance between NCAA division I overhead athletes with and without a history of shoulder injury*, Physical Therapy in Sport 42, 53-60.
- (105) Borms, D., Maenhout, A., and Cools, A. M. (2016) *Upper quadrant field tests and isokinetic upper limb strength in overhead athletes*, Journal of athletic training 51, 789-796.
- (106) Silva, E. R., Maffulli, N., Migliorini, F., Santos, G. M., de Menezes, F. S., and Okubo, R. (2022) *Function, strength, and muscle activation of the shoulder complex in Crossfit practitioners with and without pain: a cross-sectional observational study*, Journal of Orthopaedic Surgery and Research 17, 1-10.
- (107) Bauer, J., Panzer, S., Gruber, M., and Muehlbauer, T. (2023) *Associations between upper quarter Y-balance test performance and sport-related injuries*

in adolescent handball players, *Frontiers in sports and active living* 5, 1076373.

(108) Brumitt, J., Mattocks, A., Loew, J., and Lentz, P. (2020) *Preseason functional performance test measures are associated with injury in female college volleyball players*, *Journal of sport rehabilitation* 29, 320-325.

(109) Wright, A. A., Dischiavi, S. L., Smoliga, J. M., Taylor, J. B., and Hegedus, E. J. (2017) *Association of Lower Quarter Y-Balance Test with lower extremity injury in NCAA Division I athletes: an independent validation study*, *Physiotherapy* 103, 231-236.

(110) Eechaute, C., Vaes, P., and Duquet, W. (2008) *Functional performance deficits in patients with CAI: validity of the multiple hop test*, *Clinical Journal of Sport Medicine* 18, 124-129.

(111) Noyes, F. R., Barber, S. D., and Mangine, R. E. (1991) *Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture*, *The American journal of sports medicine* 19, 513-518.

(112) Hegedus, E. J., McDonough, S., Bleakley, C., Cook, C. E., and Baxter, G. D. (2015) *Clinician-friendly lower extremity physical performance measures in athletes: a systematic review of measurement properties and correlation with injury, part 1. The tests for knee function including the hop tests*, *British journal of sports medicine* 49, 642-648.

- (113) Magalhaes, J., Oliveir, A., Ascensao, A., and Soares, J. (2004) *Concentric quadriceps and hamstrings isokinetic strength in volleyball and soccer players*, Journal of sports medicine and physical fitness 44, 119-125.
- (114) Ilgazlı, B., Özçaldıran, B., Durmaz, B., Özkol, M., and Nalçakan, G. (2006) *Elit erkek yüzücülerde ayak bileği tork gücünün branşlara göre karşılaştırılması*, Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı, 241-245.
- (115) Willardson, J. (2014) *Developing the core*, National Strength & Conditioning, 41-115.
- (116) Macedo, L. G., Hum, A., Kuleba, L., Mo, J., Truong, L., Yeung, M., and Battié, M. C. (2013) *Physical therapy interventions for degenerative lumbar spinal stenosis: a systematic review*, Physical therapy 93, 1646-1660.
- (117) Schott, C., Zirke, S., Schmelzle, J. M., Kaiser, C., and i Fernández, L. A. (2018) *Effectiveness of lumbar orthoses in low back pain: Review of the literature and our results*, Orthopedic reviews 10.
- (118) TUNAY, V., Baltacı, G., and Ahmet, A. (2010) *Hospital-based versus home-based proprioceptive and strengthening exercise programs in knee osteoarthritis*, Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica 44, 270-277.
- (119) Felson, D., and Radin, E. (1994) *What causes knee osteoarthrosis: are different compartments susceptible to different risk factors?*, The Journal of rheumatology 21, 181-183.

- (120) KAYA, D. Ö., DÜZGÜN, İ., and BALTACI, G. (2014) *Diz ağrısı olan ve olmayan kadınlarda vücut yağ kütlesi, kas dayanaklılığı, koordinasyon ve propriosepsiyondaki farklılıklar: Kesitsel bir çalışma*, Acta Orthop Traumatol Turc 48, 43-49.
- (121) Lankhorst, N. E., Bierma-Zeinstra, S. M., and van Middelkoop, M. (2012) *Risk factors for patellofemoral pain syndrome: a systematic review*, Journal of orthopaedic & sports physical therapy 42, 81-94.
- (122) Risberg, M. A., Steffen, K., Nilstad, A., Myklebust, G., Kristianslund, E., Moltubakk, M. M., and Krosshaug, T. (2018) *Normative quadriceps and hamstring muscle strength values for female, healthy, elite handball and football players*, Journal of strength and conditioning research 32, 2314.
- (123) van Melick, N., van der Weegen, W., and van der Horst, N. (2022) *Quadriceps and hamstrings strength reference values for athletes with and without anterior cruciate ligament reconstruction who play popular pivoting sports, including soccer, basketball, and handball: a scoping review*, journal of orthopaedic & sports physical therapy 52, 142-155.
- (124) Gölünük, S. (2010) *Sedanter ve sporcularda bacak tercihi, izokinetik diz kuvvetinin denge performansına etkisi*.
- (125) Ferreira, E. A., Duarte, M., Maldonado, E. P., Bersanetti, A. A., and Marques, A. P. (2011) *Quantitative assessment of postural alignment in young adults*

based on photographs of anterior, posterior, and lateral views, Journal of manipulative and physiological therapeutics 34, 371-380.

(126) Kaplan, D. Ö. (2018) *Evaluating the Effect of 12 Weeks Football Training on the Posture of Young Male Basketball Players*, Journal of Education and Training Studies 6, 47-53.

(127) Krawczyk, B., Mainenti, M. R. M., and Pacheco, A. G. F. (2016) *The impact of pilates exercises on the postural alignment of healthy adults*, Revista Brasileira de Medicina do Esporte 22, 485-490.

(128) Al-Rawi, N. H., Yousef, H., Khamis, M., Belkadi, O., Ahmed, S., and Ali, S. (2018) *Vertebral Malalignment among Male Dentists with Work-related Musculoskeletal Pain in the United Arab Emirates*, The journal of contemporary dental practice 19, 773-777.

EKLER

Ek 1: Etik Kurul Onayı



**Doğu
Akdeniz
Üniversitesi**
"Erdem, Bilgi, Gelişim"

**Eastern
Mediterranean
University**
"Virtue, Knowledge, Advancement"

Galileo Galilei Sk. / Str.
99628, Gazimağusa, KUZNEY KIBRIS /
Famagusta, NORTH CYPRUS,
via Mersin 10, TURKEY
Tel: (+90) 392 630 1327
bayek@emu.edu.tr

Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu (BAYEK) / Board of Scientific Research and Publication Ethics

Sayı: ETK00-2022-0231

25.10.2022

Konu: Etik Kurulu'na Başvurunuz Hk.

Sayın: Araş. Gör. Merve Paksoy

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Sağlık Etik Alt Kurulu'nun 04.10.2022 tarih ve 2022/12 sayılı toplantısında incelenerek uygun bulunan, Doç. Dr. Berkiye Kırmızıgül danışmanlığında yürüttüğünüz "**Crossfit Sporcularında Kas-İskelet Sistemi Problemleri İle Fiziksel Risk Faktörleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi**" adlı yüksek lisans tez çalışmanız, Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Çalışmalarınızda başarılar dilerim.

Prof. Dr. Yücel Vural

Etik Kurulu Başkanı



YV/ek.

Ek 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu



Doğu Akdeniz Üniversitesi
Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
Sağlık Etik Alt Kurulu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

ARAŞTIRMANIN ADI: CrossFit Sporcularında Kas-İskelet Sistemi Problemleri ile Fiziksel Risk Faktörleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi

Bu form ile “*CrossFit sporcularında kas iskelet sistemi problemleri ile fiziksel risk faktörleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi*” isimli çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Sizinle ilgili tüm bilgiler gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma bitiminde elde edilen sonuçlar, sizin kimliğiniz hiçbir şekilde açıklanmadan, tamamen saklı tutularak ilgili literatürde yayımlanabilecektir.

Araştırmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Araştırma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz, sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmayı bırakmakta özgürsünüz. Aynı şekilde araştırmayı yürüten araştırmacı çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir. Çalışmaya katılmakla parasal bir yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırma, Doç. Dr. Berkiye KIRMIZIGİL sorumluluğu altında yapılmaktadır.

Araştırmanın Konusu ve Amacı:

Bu çalışma CrossFit sporcularında kas iskelet sistemi problemleri ile fiziksel risk faktörleri arasındaki ilişkinin belirlenmesini amaçlamaktadır.

Araştırmanın Yöntemi:

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nde CrossFit antrenmanı yapan ve dahil edilme kriterlerine uygun sporcular çalışmaya dahil edilecektir. Sizin ilk önce kişisel bilgileri, CrossFit’e başlama zamanı ve daha önce geçirmiş olduğunuz yaralanma bilgileriniz sorgulanacaktır. Ardından kol ve bacaklardaki kasların kas kuvveti, işlevselliği, dengesi ve farklı pozisyonlardaki vücut duruşu, belirlenen testlerle değerlendirilecektir. Değerlendirmeler tek bir gün içerisinde yapılacaktır. Değerlendirmelerin toplam 45 dk. içerisinde tamamlanması planlanmaktadır.

Soru, Daha Fazla Bilgi ve Problemler İçin Başvurulacak Kişiler:

Gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

Adı : Doç. Dr. Berkiye KIRMIZIGİL

Görevi : Öğretim Üyesi

Telefon: 0542 866 96 79

Gönüllünün / Katılımcının Beyanı:

Bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı tatmin olacağı şekilde cevapladı.

Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun bana herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ayrıca araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir bilgi, soru sorma ihtiyacım olduğunda Doç. Dr. Berkiye KIRMIZIGİL ile iletişim kurabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Araştırmacı, saklamam için imzalı bu belgenin bir kopyasını bana teslim etmiştir.

Gönüllü/Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme Tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Araştırmacı

Adı soyadı, unvanı: Fzt.Merve PAKSOY

Adres: Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sporcu Ünitesi

Tel: 0533 836 04 98

İmza:

Tarih:

Ek 3: Sosyo-Demografik Form



DOĞU AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ

GENEL DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih:
...../...../.....

Olgu Numarası:

Cinsiyet: Kadın Erkek Belirtmek istemiyorum

Yaş:

Boy:

Vücut ağırlığı:

BKİ: kg/m²

Dominant Taraf Alt Ekstremitte : Sağ Sol

Dominant Taraf Üst Ekstremitte : Sağ Sol

Meslek:

Özgeçmiş:

Alkol Kullanıyor mu? HAYIR EVET / kadeh/hafta

Sigara Kullanıyor mu? HAYIR EVET / paket/gün

İlaç Kullanımı: Yok Var / Hangi İlaçlar:

Ergojenik Kullanımı

Geçirilen Operasyonlar: Yok Var / Nelerdir:

CrossFit ve Antrenman Özellikleri

1) Ne zamandan beri düzenli CrossFi yapıyorsunuz?

- 1-1,5 yıl
- 1.5-2 yıl
- 2 yıldan fazla

2) Haftada ortalama kaç gün CrossFit antrenmanı yapıyorsunuz?

.....

3) Haftada kaç saat/ dakika CrossFit yapıyorsunuz? (Egzersiz miktarınız saat/hafta olarak)

- 15-30dk
- 30-45dk
- 45-60dk
- 60-75dk
- Diğer:

4) Aşağıdaki hareketlerin herhangi birinde ustalaşıyor musunuz?

- Strict pull-up
- Kipping pull-up

- Butterfly pull-up
- Ring muscle-up
- Bar muscle-up
- Pistol squats
- Handstand walk
- Strict handstand push-up
- Box Jump
- Squat
- Deadlifts
- Overhead Press
- Clean and Jerk
- Snatches
- Wall Ball

5) Yarışmalara katılıyor musunuz? Evet /Hayır

.....

6) Antrenmandan önce düzenli olarak ısınıyor musunuz? Evet /Hayır

.....

7) Antrenmandan sonra düzenli olarak soğuma yapıyor musunuz? Evet /Hayır

.....

8) CrossFit'e başlamadan önce de spor yapıyor muydunuz? Evet/ Hayır

Yukarıdaki soruya evet cevabı vermişseniz crossfit öncesinde haftada kaç gün fiziksel aktivite yapardınız?

.....

9) CrossFit'e başlamadan önce hangi sporları yaptınız?

- Fiziksel
- Futbol
- Basketbol
- Voleybol
- Koşu
- Bisiklet
- Yüzme
- Triatlon
- Fitness
- Dağcılık
- Kürek Çekme
- Tenis
- Diğer.....

10) Haftada ortalama kaç gün dinleniyorsunuz?

.....

Spora Özgü Yaralanmalar

11) Hiç CrossFit ile ilgili bir yaralanma yaşadınız mı? Evet/Hayır

.....

12) Kaç defa yaralanma yaşadınız?

.....

13) Yaralanma nedeni nedir?

Travma

Aşırı Kullanım

Diğer:

14) Yaralanmanın meydana geldiği bölge?

Baş/Yüz

Boyun/Servikal omurga

Kaburgalar

Karın

Lomber omurga

Omuz

Kol

Dirsek

- Önkol
- Bilek
- El
- Kalça
- Uyluk
- Diz
- Bacak
- Ayak bileği
- Ayak
- Diğer:

15) Yaralanma tarafı neresidir?

- Sağ
- Sol

16) Yaralanma tipi?

- Kırık
- Burkulma
- Dislokasyon
- Diğer:

17) Yaralanma şiddeti?

- Hafif
- Az
- Orta
- Şiddetli


18) CrossFit yaparken yaşadığınız bir sakatlık nedeniyle sporunuza ara vermek zorunda kaldınız mı? Evet /Hayır

.....

19) Yaralanma veya ağrınızı nasıl kontrol altına aldınız?

- Doktora gittim
- Ameliyat
- Fizyoterapi aldım
- İlaç içerek
- Dinlenerek

Ek 4: Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi-GNKİS

	Bu vücut bölgesinde sorunuz (ağrı, acı, rahatsızlık hissi vb) oldu mu?	Cevabınız "hayır" ise diğer vücut bölgesine geçiniz." "evet" ise lütfen devam ediniz.	Bu sorun kaç yaşınızda başladı?	Bu sorun nedeniyle hiç hastanede yatınız mı?	Bu sorun nedeniyle işinizi ya da görevinizi (geçici de olsa) değiştirmek zorun da kaldınız mı?	Son 12 ay süresince herhangi bir zamanda bu vücut bölgesinde sorunuz (ağrı, acı, rahatsızlık hissi vb) oldu mu?	Cevabınız "hayır" ise diğer vücut bölgesine geçiniz." "evet" ise lütfen devam ediniz	Son bir ay (4 hafta) süresince herhangi bir zamanda sorunuz (ağrı, acı, rahatsızlık hissi vb) oldu mu?	Bugün sorunuz (ağrı, acı, rahatsızlık hissi vb) oldu mu?	Son 12 ay süresince herhangi bir zamanda:			
										Bu sorun nedeniyle evde ya da ev dışında işleriniz aksadı mı?	Bu sorun nedeniyle sağlık hizmetlerine (doktor, fizik tedavi uzmanı, masör vb) başvurduğunuz mu?	Bu sorun nedeniyle ilaç aldınız mı?	Bu sorun nedeniyle hastalık izni (rapor ya da izin) aldınız mı?
	BOYUN	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır
	OMUZ	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır
	SIRT	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır
	DIRSEK	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır
	EL/EL BİLEĞİ	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır
	BEL	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır
	KALÇA/ UYLUK	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır
	DİZ	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır
	AYAK/ BİLEK	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır		Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır	Evet Hayır

Yukarıdaki tabloda ilk soruya evet yanıtı verdiyseniz lütfen uygun gözleri doldurunuz.

	BOYUN	OMUZ	SIRT	DIRSEK	EL/EL BİLEĞİ	BEL	KALÇA/ UYLUK	DİZ	AYAK/BİLEK
Ağrı ne sıklıkta oluyor 1-Sürekli (hemen her gün) 2-Sık sık (haftada birkaç gün) 3-Nadiren (haftada bir gün ya da daha seyrek)									
Ağrınız tatil günleri 1-Azalıyor 2-Fark etmiyor									
Ağrı şiddeti nedir? 1-10 arası bir değer veriniz (1 çok hafif..... 10 dayanılmaz)									

Hangi tarafta ağrınız oluyor? Sağ/Sol

Ek: 5 İzokinetik Kas Kuvvet Ölçümü

Diz	60°/s		180°/s	
	Fleksörler	Ekstansörler	Fleksörler	Ekstansörler
SAG				
SOL				

Ek:6 Alt Ekstremitte Fonksiyonel Performans Değerlendirmesi

TBS	Sağ	Sol
1.Deneme		
2.Deneme		
3.Deneme		
Ortalama		

**EK:7 Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi
(KKZÜEST)**

Tekrar sayısı (15sn'de)	Tekrar Sayısı
1.Deneme	
2.Deneme	
3.Deneme	

EK:8 Kapalı Kinetik Zincir Alt Ekstremitte Stabilite Testi (KKZAEST)

Tekrar sayısı (15sn'de)	Tekrar Sayısı
1.Deneme	
2.Deneme	
3.Deneme	

EK:9 Üst Ekstremitte Y Denge Testi

Sağ	Medial	Süperolateral	İnferolateral
1.Deneme			
2.Deneme			
3.Deneme			

Sol	Medial	Süperolateral	İnferolateral
1.Deneme			
2.Deneme			
3.Deneme			

Üst ekstremitte uzunluğu (akromion ve C7 ile en uzun arasındaki mesafe)

Formül: $[(\text{maksimum medial} + \text{maksimum inferolateral} + \text{maksimum süperolateral}) / (3 \times \text{üst ekstremitte uzunluğu})] \times 100$

EK:10 Alt Ekstremitte Y Denge Testi

Sağ	Anterior	Posteroimedial	Posteroilateral
1.Deneme			
2.Deneme			
3.Deneme			

Sol	Medial	Süperolateral	İnferolateral
1.Deneme			
2.Deneme			
3.Deneme			

Alt ekstremitte uzunluğu (spina iliaca anterior superior ve medial 3malleol arası)

Formül: [(maksimum anterior + maksimum posteromedial + maksimum posterolateral) / (3 x alt ekstremitte uzunluğu)] x 100

EK:11 Postür Değerlendirmesi

Sağ/Sol Lateral Postür	Vücut bölgelerine göre lateral translasyon	Vücut bölgelerine göre lateral angulasyon
Baş		
Omuzlar		
Göğüs kafesi		
Kalça /Pelvis		
Diz		

Squat Postür	El Bileği/Omuz ekseninin vertikal eksen ile açısı	Omuz/Kalça eksen ve Diz/Ayakkbileği ekseninin vertikal eksen ile açısının farkı	Diz/Ayakkbileği ekseninin Vertikal eksen ile açısı	El Bileği/Omuz ekseninin Vertikal eksen ile açısı
Baş				
Omuzlar				
Göğüs kafesi				
Kalça /Pelvis				
Diz				

EK 12: Genişletilmiş Nordic Kas-İskelet Sistemi Kullanım İzni

Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi (GNKİSA) İzin Gelen Kutusu x



Merve Paksoy

19 Haziran Paz 20:58 (8 gün önce)

Sayın Nuray Alaca Hocam, Eğer izniniz olursa 2019 yılında yayınlanmış olan Türkçe eviri adaptasyonunu yaptığımız Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anket



Nuray ALACA

19 Haziran Paz 21:20 (8 gün önce)



Alıcı: ben

Sevgili Merve,

Uygundur, kullanabilirsiniz

İyi alışmalar dilerim