

T.C
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**JUDOCULARA UYGULANAN CORE EGZERSİZLERİNİN
POSTÜR, DENGİ VE AYAK BİLEK KAS KUVVETİ ÜZERİNE
ETKİSİ**

Gökhan KOÇAK

Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin Beden Eğitimi ve Spor
Yüksek Lisans Programı için Öngördüğü BİLİM UZMANLIĞI TEZİ Olarak
Hazırlanmıştır.

KOCAELİ

2022

T.C
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**JUDOCULARA UYGULANAN CORE EGZERSİZLERİNİN
POSTÜR, DENGE VE AYAK BİLEK KAS KUVVETİ ÜZERİNE
ETKİSİ**

Gökhan KOÇAK

Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin Beden Eğitimi ve Spor
Yüksek Lisans Programı için Öngördüğü BİLİM UZMANLIĞI TEZİ Olarak
Hazırlanmıştır.

Danışman: Doç. Dr. Serap ÇOLAK

Etik Kurul Onay No: KÜ GOKAEK-2021/08.26

KOCAELİ

2022

Kabul ve Onay Sayfası Örneği (Bilim Uzmanlığı Tezi)

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Tez Adı: Judoculara uygulanan core egzersizlerinin postür, denge ve ayak bilek kas kuvveti üzerine etkisi

Tez Yazarı: Gökhan Koçak

Tez Savunma Tarihi: 13.01.2022

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Serap ÇOLAK

Bu çalışma, sınav kurulumuz tarafından BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR Anabilim Dalında BİLİM UZMANLIĞI tezi olarak kabul edilmiştir.

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

Onay

Bu tez Kocaeli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla onaylanmıştır.

13/01/2022

Prof. Dr. Sema Aşkın KEÇELİ

KOÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü

ÖZET

Judoculara Uygulanan Core Egzersizlerinin Postür, Denge ve Ayak Bilek Kas Kuvveti Üzerine Etkisi

Amaç: Bu çalışmanın amacı judoculara uygulanan 8 haftalık core egzersiz programının postür, denge ve ayak bileği kas kuvveti üzerine etkisini araştırmaktır.

Yöntem: Bu çalışmaya Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Kağıtspor judo branşı 20 erkek sporcu (yaş: 18.45 ± 2.32 yıl, boy: 1.73 ± 0.58 m, kilo: 68.62 ± 9.64 kg) dahil edilmiştir. 8 haftalık core egzersiz programı (CEP) öncesinde ve sonrasında denge, postür ve ayak bileği kas kuvveti ölçümü yapılmıştır. Denge ölçümü EasyTech LIBRA® denge ölçüm cihazı ile yapılmıştır. Denge çift bacak, dominant bacak ve nondominant bacak olarak ölçülmüştür. Postür ölçümü için Posture Screen Mobile App (PSM) kullanılmıştır. PSM uygulaması ile baş, omuz ve kalçanın anterior ve lateral yer değiştirme (shift) ve anterior açılma (tilt) değerleri ile göğüs kafesinin anterior yer değiştirme ve diz lateral yer değiştirme değerleri ölçülmüştür. Toplam anterior yer değiştirme ve açılma değerleri ile lateral yer değiştirme ve açılma değerleri kaydedilmiştir. Ayak bileği kas kuvveti ölçümü için Geratech Digital Force Gauge (GDF) kas dinamometresi kullanılmıştır. Dominant ve nondominant bacak inversiyon, eversiyon, dorsi fleksiyon ve plantar fleksiyon kas kuvveti ölçülmüştür.

Bulgular: CEP sonrası çift bacak, dominant ve nondominant bacak denge test skorlarında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı artış ($p < 0.05$) görüldü. Postür analiz sonucunda baş lateral yer değiştirme, kalça anterior yer değiştirme ve toplam lateral açılma değerlerinde pozitif yönde anlamlı artış ($p < 0.05$), göğüs kafesi anterior yer değiştirme de negatif yönde anlamlı artış ($p < 0.05$) olmakla birlikte diğer değerlerde anlamlı fark görülmedi ($p > 0.05$). Ayak bileği kas kuvvet ölçümleri sonucunda nondominant bacak dorsi fleksiyon ile dominant-nondominant bacak plantar fleksiyon kas kuvvetinde pozitif yönde anlamlı artış ($p < 0.05$) görülmekle birlikte eversiyon-inversiyon kas kuvvetleri ile dominant bacak dorsi fleksiyon kas kuvvetinde anlamlı fark görülmedi ($p > 0.05$).

Sonuç: Core egzersizleri sonucunda judocuların denge, postür ve kuvvet değerlerinde artış görülmüştür. Bu sebeple, core egzersizleri judocuların denge, postür ve kuvvetini geliştirmek için etkili bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: ayak bileği kuvveti, core egzersizleri, denge, judo, postür

ABSTRACT

Effect of Core Training Exercises on Balance, Posture and Ankle Muscles Strength in Judo Athletes

Objective: The purpose of this study is to examine the effect of 8 weeks core training exercises on balance, posture and ankle muscles strength in judo athletes.

Method: The study's subjects were 20 male judo athletes (age: 18.45 ± 2.32 years, height: 1.73 ± 0.58 m, weight: 68.62 ± 9.64 kg) from Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Kağıtspor. Before and after 8 weeks core training exercises balance, posture and ankle muscles strength testing was performed. Balance was measured using EasyTech LIBRA® stabilometric platform. Balance performed with double leg and single leg (dominant and nondominant). Posture was measured using Posture Screen Mobile App (PSM). Measurements using the PSM app were shift and tilt of the head, shoulders and hips; rib cage shift and knee shift. Also total shift and tilt values were measured. Ankle muscles strength was measured Geratech Digital Force Gauge (GDF) muscle dynamometer. Dominant and nondominant leg inversion, eversion, dorsiflexion and plantarflexion muscle strength was measured.

Results: A statistically positive significant improvement was found in balance test scores ($p < 0.05$). A statistically positive significant improvement was found in head lateral shift, hips anterior shift and total lateral tilt; ($p < 0.05$) a negative significant improvement was found in rib cage anterior shift ($p < 0.05$) but there were no statistically significant differences in other values ($p > 0.05$). A statistically positive significant improvement was found in nondominant leg dorsiflexion and dominant-nondominant leg plantarflexion muscles strength ($p < 0.05$) but there were no statistically significant differences in dominant leg dorsiflexion and both leg inversion and eversion muscles strength ($p > 0.05$).

Conclusions: As a result of core exercises, an increase was observed in the balance, posture and strength values of judokas. Therefore, core exercises are an effective method to improve balance, posture and strength of judokas.

Keywords: ankle strength, balance, core exercises, judo, posture

TEŞEKKÜR

Çalışmam boyunca tez danışmanlığımı üstlenerek, bana her konuda yardımcı olan, tez seçiminde, yürütmesinde, planlanmasında ve bitirmesinde bana verdiği bütün emeklerinden dolayı tez danışmanım sayın Doç. Dr. SERAP ÇOLAK hocama sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmam için gerekli olan manuel dinamometre cihazını benimle paylaşan sevgili meslaktaşım, arkadaşım Uzm. Fzt. Gazmend RAHOVA'ya sonsuz teşekkür ederim. Yine çalışma süresince verdiği destek ve öneriler ile yanımda olan arkadaşlarım Fzt. Yavuz Yalçın ve Uzm. Fzt. Fatih TEZEL'e en içten dileklerimle teşekkür ederim.

Ayrıca katılımcıların hazırlanmasında, kayıt ve dosyalamasında desteğini hiç esirgemeyen arkadaşım Batuhan MANAY'a teşekkür ederim.

Tez çalışmamın her aşamasında manevi olarak bana destek olan zaman yaratan sevgili eşim Kadriye KOÇAK'a,

Bütün bu süreçte onlara ayırdığım kısıtlı zamanı olgunlukla karşılayan, sabırla tezimin bitmesini bekleyen, moral ve motivasyon kaynaklarım oğlum Yalın KOÇAK ve kızım Nisa KOÇAK'a,

Hayatımın her aşamasında manevi destek ve yardımları ile yanımda olan sevgili aileme,

Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden değerli katılımcılara içtenlikle teşekkür ederim.

ORİJİNALLİK BİLDİRİMİ

Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bilim Uzmanlığı tezi olarak hazırlayıp sunduğum "Judoculara Uygulanan Core Egzersizlerinin Postür, Denge ve Ayak Bilek Kas Kuvveti Üzerine Etkisi" başlıklı tezimde başka kaynaklardan yararlanılarak kullanılan yazı, bilgi, şekil, tablo ve diğer malzemeler kaynakları gösterilerek verilmiştir. Tezimde yer alan deneysel çalışmalar/araştırmalar bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yapılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususlar bir intihal programı (Turnitin vb.) kullanılarak test edilmiş olup, doğruluğunu beyan ederim.

13/01/2022

Gökhan KOÇAK

İmza

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
ORJİNALLİK BİLDİRİMİ	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xvi
1.GİRİŞ	1
1.1.Judo	3
1.1.1.Judonun Temel Prensipleri	3
1.1.2.Judonun Tarihçesi	3
1.2.Postür	5
1.2.1.Standart Postür	5
1.2.2.Hatalı Postür	6
1.2.3.Dinamik ve Statik Postür	7
1.2.4.Postür Analizi	7
1.2.4.1.Lateral Postür Analizi Referans Noktaları	7
1.2.4.2.Lateral Postür Analizinde Değerlendirilen Bölgeler	8
1.2.4.2.1.Baş	8
1.2.4.2.2.Omuz	8
1.2.4.2.3.Omurga	8
1.2.4.2.4.Pelvis	8

1.2.4.2.5.Diz	8
1.2.4.2.6.Ayak	9
1.2.4.3.Anterior Postür Analizinde Değerlendirilen Bölgeler	9
1.2.4.3.1.Baş	9
1.2.4.3.2.Omuz	9
1.2.4.3.3.Göğüs Kafesi	9
1.2.4.3.4.Kalça	9
1.2.4.3.5.Diz	10
1.2.4.3.6.Ayak	10
1.2.4.4.Posterior Postür Analizinde Değerlendirilen Bölgeler	10
1.2.4.4.1.Omurga	10
1.2.4.4.2.Ayak	10
1.3.Denge	12
1.3.1.Statik Denge	12
1.3.2.Dinamik Denge	13
1.4.Kuvvet	14
1.4.1.Kuvvet Türleri	14
1.4.1.1.Genel Kuvvet	14
1.4.1.2.Özel Kuvvet	14
1.4.1.3.Çabuk Kuvvet	14
1.4.1.4.Maksimum Kuvvet	14
1.4.1.5.Kassal Dayanıklılık	15
1.4.1.6.Mutlak Kuvvet	15
1.4.1.7.Relatif Kuvvet	15
1.4.1.8.Statik Kuvvet	15

1.4.1.9.Dinamik Kuvvet	15
1.5.CORE	16
1.5.1.Core Anatomisi	16
1.5.1.1.Lokal Kaslar	18
1.5.1.2.Global Kalar	20
1.5.2.Core Stabilizasyonu, Kuvveti ve Dayanıklılığı	23
1.5.2.1.Core Stabilizasyonu	23
1.5.2.2.Core Kuvveti	24
1.5.2.3.Core Dayanıklılık	24
1.5.3.Core Egzersiz Uygulamaları	25
1.5.3.1.Stabil Olmayan Cihazlar	26
1.5.3.2.Bilateral-Unilateral Egzersizler	27
1.5.3.3.Aletler ve Serbest Ağırlıklı Egzersizler	27
1.5.3.4.Core Kasları İçin İzole Egzersizler	28
1.5.3.5.Egzersiz Pozisyonu	29
1.5.3.6.Egzersiz Hacmi, Yoğunluğu ve Sıklığı	30
2.AMAÇ	31
3.YÖNTEM	32
3.1.Araştırma Modeli	32
3.2.Araştırma Grubu	32
3.3.Verilerin Toplanması	33
3.4.Verilerin Analizi	51
4.BULGULAR	52
5.TARTIŞMA	57

6.SONUÇLAR VE ÖNERİLER	61
7.KAYNAKLAR	63
8.ÖZGEÇMİŞ	73
EKLER	75
EK-1.Olgu Rapor Formu	75



SİMGELER VE KISALTMALAR

AC:	Akromioklavikular
BAA:	Baş anterior açılma
BAYD:	Baş anterior yer değiştirme
BLYD:	Baş lateral yer değiştirme
CEP:	Core Egzersiz Programı
ÇBD:	Çift bacak denge
DBD:	Dominant bacak denge
DBDF:	Dominant bacak dorsi fleksiyon
DBE:	Dominant bacak eversiyon
DBİ:	Dominant bacak inversiyon
DBPF:	Dominant bacak plantar fleksiyon
DLYD:	Diz lateral yer değiştirme
GDF:	Geratech Digital Force Gauge
GKAYD:	Göğüs kafesi anterior yer değiştirme
HES:	Hayat Eve Sığar
KAA:	Kalça anterior açılma
KAYD:	Kalça anterior yer değiştirme
KBB:	Kocaeli Büyükşehir Belediyesi
kg:	kilogram
KLYD:	Kalça lateral yer değiştirme
m:	metre
NDBD:	Nondominant bacak denge

NDBDF: Nondominant bacak dorsi fleksiyon

NDBE: Nondominant bacak eversiyon

NDBİ: Nondominant bacak inversiyon

NDBPF: Nondominant bacak plantar fleksiyon

OAA: Omuz anterior açılma

OAYD: Omuz anterior yer değiştirme

OLYD: Omuz lateral yer değiştirme

PSM: Posture Screen Mobile

QL: Quadratus Lumborum

RA: Rectus Abdominis

RM: Maksimum tekrar

SEBT: Yıldız denge testi

SEM: Sporcu Eğitim Merkezi

SİAS: Superior iliak anterior superior

SİPS: Superior iliak posterior superior

TAA: Toplam anterior Açılma

TAYD: Toplam anterior yer değiştirme

TLA: Toplam lateral açılma

TLYD: Toplam lateral yer değiştirme

TrA: Transversus Abdominis

TrL: Torakolumbal

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

ŞEKİLLER

Şekil 3.1. Seca Marka Stadiometre.....	34
Şekil 3.2. Tanita MC-780 Analiz Cihazı.....	34
Şekil 3.3. Alt ekstremite uzunluk ölçümü.....	35
Şekil 3.4. Bacak çevre ölçümü.....	35
Şekil 3.5. Uyluk çevre ölçümü.....	36
Şekil 3.6. İntramalleolar aralık ölçümü.....	36
Şekil 3.7. Easytech denge tahtası cihazı.....	38
Şekil 3.8. Denge tahtasının monitörde görünüm şekli.....	38
Şekil 3.9. Denge testi.....	39
Şekil 3.10. PSM uygulamasının önden postür analizini gösteren fotoğraf.....	40
Şekil 3.11. PSM uygulamasının sağ yandan postür analizini gösteren fotoğraf.....	40
Şekil 3.12. GDF kas dinamometresi.....	41
Şekil 3.13. Dorsifleksiyon kas kuvvet ölçümü.....	41
Şekil 3.14. Plantar fleksiyon kas kuvvet ölçümü.....	42
Şekil 3.15. Eversiyon kas kuvvet ölçümü.....	42
Şekil 3.16. İnversiyon kas kuvvet ölçümü.....	43
Şekil 3.17. Uneven plank egzersizi.....	45
Şekil 3.18. Crunch egzersizi.....	45
Şekil 3.19. Abdominal side plank egzersizi.....	46
Şekil 3.20. Super plank with leg raise egzersizi.....	46
Şekil 3.21. Lying side crunch egzersizi.....	47
Şekil 3.22. Superman egzersizi.....	47
Şekil 3.23. V-up egzersizi.....	48

Şekil 3.24. Windshield wipers egzersizi.....	48
Şekil 3.25. One arm/leg plank balance egzersizi.....	49
Şekil 3.26. Mountain climber egzersizi.....	49
Şekil 3.27. Single leg bridge egzersizi.....	50
Şekil 3.28. Airbike crunches egzersizi.....	50



TABLÖLAR

Tablo 1.1. Core kaslarının sınıflandırılması.....	17
Tablo 3.1. Katılımcıların tanımlayıcı istatistik tablosu.....	33
Tablo 3.2. Katılımcıların spor yılına göre dağılım frekansı.....	33
Tablo 3.3. Katılımcıların antropometrik ölçüm değerleri.....	37
Tablo 3.4. Core Egzersiz Programı.....	44
Tablo 4.1. Katılımcıların CEP öncesi ve sonrası denge test skorları.....	52
Tablo 4.2. CEP öncesi ve sonrası ayak bilek kas kuvvet ölçüm sonuçları.....	52
Tablo 4.3. CEP öncesi ve sonrası postür analiz sonuçları.....	54

GİRİŞ

Spor, ferdin doğal çevresini beşeri çevre haline çevirirken elde ettiği kabiliyetleri geliştiren, belirli kurallar altında araçlı veya araçsız, ferdi veya toplu olarak boş zaman faaliyeti kapsamı içinde veya tam zaman olacak şekilde meslekleştirerek yaptığı sosyalleştirici, topluluğu bütünleştirici ruh ve fiziği geliştiren rekabetçi, dayanışmacı ve kültürel bir olgudur (Kılıcıgil, 1985). Günümüzde spor alanında teknolojinin gelişmesi ve yaygınlaşması ile birlikte antrenman programlarında büyük yenilikler ve etkiler ortaya koyulmuştur. Sportif performansı artırmak için tasarlanan antrenman programlarında daha fazla bilimsel yollara başvurulmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalar core egzersizlerin sporcu yaralanmalarının önlenmesi ve sportif performans artışı yönünden etkinliğini göstermiştir.

Pelvis, bel, kalça ve bacak bölgelerinin etrafındaki kaslar “core” olarak adlandırılır ve gövde ile ekstremiteler arasında kuvvet aktarımında önemli rol oynarlar (Kellis, Ellinoudis, Intziegianni & Kofotolis, 2020). Core egzersizleri sonucu bu kuvvet aktarımı zincirleme olarak ayak kaslarına kadar etki göstermektedir. Core egzersizleri sporcular arasında kas ağrıların önlenmesi ve sakatlık sonrası spora dönüş alanlarında oldukça popüler bir kavramdır (Mok ve ark., 2015; Jamison ve ark., 2012; Hibbs, Thompson, French, Wrigley & Spears, 2008). Core bölgesinin gelişimi için uygulanan core antrenmanları son yıllarda büyük bir ilgi görmektedir ve antrenman planlarının temel bir parçası haline almıştır (Riewald, 2003). Bazı araştırmacılar bireyin kendi vücut ağırlığı ile gerçekleştirdiği, omurgayı dengede tutmakta olan derin kasların ve lumbo-pelvik bölgede yer alan kaslarının kuvvetlendirilmesini amaçlayan egzersiz programına core antrenman olarak tanımlanmıştır (Atan, 2016). Core antrenman ile “vücut kontrolü ve dengesi geliştirilebilir, birçok büyük ve küçük kasın güçlenmesiyle sakatlık riski azaltılabilir ve denge artışına bağlı olarak hareketlerdeki veya hareketler arası geçişlerdeki” verimlilik artabilir (Herrington, 2005). Popüler olma nedeni olarak yaralanma riskini azaltması (Willson, Dougherty, Ireland & Davis, 2005) elit atletlerde performans artışına yol açması (Distefano LJ, Distefano MJ, Frank, Clark & Padua, 2013) ve kas-iskelet problemi olan bireylerin tedavisinde yardımcı rol oynaması (Wang ve ark., 2012) gösterilebilir. Core lokal kuvvet ve dengenin sağlanmasında önemlidir ve neredeyse tüm sportif aktivite görülen kinetik zincirlerin merkezinde yer alır (Szafraniec, Baranska & Kuczynski, 2018).

Judo da diğ er spor branşlarında olduğu gibi kuvvet, denge ve postür son derece önemlidir. Kuvvet bir spor dalında başarılı olmak için en temel fiziksel uygunluk parametrelerinden biridir. Judocular müsabaka esnasında rakiplerinin dengesini bozacak teknikler uygulayarak puan almaya ve rakibini yenmeye çalışmaktadır. Bu sebeple judoda denge önemli bir parametredir. Judo yaralanma riskinin yüksek olduğu spor branşlarından biridir ve postural bozukluklar da yaralanma riskini arttırmaktadır.



1.1. JUDO

Judo kelime anlamı olarak JU nezaket, esneklik, çeviklik DO ise yol disiplin anlamına gelmektedir (Karakoç, 2014; Yılmaz, Tatar, Ateş & Tiryaki, 2013; Demiral, 2007).

Judo sporu dayanıklılık, esneklik, denge, sürat, beceri, zamanlama ve tepki sürati gibi motorik özellikleri bir arada bulunduran bir spor dalıdır (Yüksek & Cicioğlu, 2004). Judo atış, tutuş ve kırıış gibi tekniklerin uygulandığı, rakibi sırtının üzerine yere düşürmenin veya yer dövüşünde rakibini kontrol etmenin hedeflendiği yüksek yoğunluklu rekabetçi bir spor dalıdır.

Ju sporun teknik ve fiziki kısmını gösterirken, Do ise sporun ruhsal tarafını yansıtır. Sabır, saygı, sevgi ve nezaket kavramlarını öğretir (Üstündağ, 2017).

1.1.1. Judonun Temel Prensipleri

Judonun iki temel prensibi vardır. Bu iki temel prensip denge ve kuvvete karşı koymama (karşı tarafın kuvvetinden faydalanma) prensibidir. Judocular rakibin (uke) dengeli vücut halini dengesiz duruma getirmeye çalışmaktadır. Çünkü vücut dengesi bozulan rakibe teknik uygulamak ve avantaj sağlamak daha kolaydır. Bu sebeple denge prensibi judo için oldukça önemlidir.

Kuvvete karşı koymama prensibi ise rakibin uygulamış olduğu kuvvete karşı koymadan onun kuvvetinden yararlanarak rakibi alt etmeyi amaçlamaktadır (Güzelimdağ, 2013; Urartu, 1998; Çelik, 2010; Öztekin, 2011).

1.1.2. Judonun Tarihçesi

Judo sporunun temeli ju-jitsu kökenine dayanmaktadır. Judonun kurucusu olan Prof. Dr. Jigoro Kano 17 yaşında ju-jitsuya başladı. 18 yaşında eğitim almak için gittiği üniversitede, uzak doğu dövüş sanatı faaliyetlerini gerçekleştirdi. Fakat Kano ju-jitsu sporunu icra ederken bazı eksikliklerin olduğunu fark etti. Kano ya göre ju-jitsu sert ve öldürücü teknikleri barındıran, sadece kazanmaya odaklı, ahlaki ve kültürel değerlerden yoksun bir spordu. Jigoro Kano 1882 yılında yeterli seviyede teknik bilgi düzeyine ve olgunluğa ulaştığında dövüş sporlarının temel prensiplerini bir araya getirerek kodokan adını verdiği okullarda judo sistemini öğretmeye başladı (Güzelimdağ, 2013; Çelik, 2010; Kaplan, 1993; Balcı, 2002).

Judo 1900'li yıllarda Kano'nun öğrencilerinin Amerika ve Avrupa'ya gitmesi ile hızlı bir şekilde yayıldı. 1922 yılında 'KODOKAN Kültür Toplumu Eğitim Cemiyeti' kuruldu. 1951 yılında Paris'te Uluslar arası Judo Federasyonu (IJF) kuruldu. 1964 yılında Tokyo

olimpiyatlarında ilk kez yer alarak olimpik spor branşı olarak ilan edildi. Kadın judocular 1992 Barcelona olimpiyatlarından itibaren olimpiyatlarda yarışmaya başlamıştır.

Judo 1950'li yıllarda Türkiye'ye gelmiş ve ilk çalışmalar başlamıştır. 1962 yılında Güreş Federasyonu bünyesinde federe olarak resmi faaliyetlerine başlamıştır.

Judo ilk defa 1964 yılında Tokyo olimpiyat oyunlarında yer alarak olimpik branş olmuştur. 1966 yılında ise Judo, Türkiye'de bağımsız bir federasyon olmuştur. Judo Federasyonu'nun kurulmasının ardından ilk başkanlığa da Hakkı Isıgöllu atanmış ve 1967'de ilk Türkiye Şampiyonası düzenlenmiştir.

1969-1979 yılları arasında Judo ve Taekwondo, 1980-1990 arasında ise Judo ve Karate Federasyonu olarak faaliyetlerini yürüten federasyon, 1990 yılından itibaren Judo Federasyonu adı altında hizmet vermiştir. Kuruluşundan 1993 yılına dek atama ile göreve gelen Federasyon Başkanları bu tarihte çıkarılan yönetmeliğe göre seçimle görev almaya başladılar ve ilk seçimlerde Natic Canca Judo Federasyonu Başkanı olmuştur.

1997 yılından itibaren Judo Federasyonu bünyesinde sırasıyla Wuhsu, Aikido ve Kurash branşları yer almış, Wushu ve Aikido 2006 yılında ayrılmış, Federasyonumuz 2011 yılına kadar Judo ve Kurash Federasyonu olarak faaliyetlerini sürdürmüştür.

2011 yılında son olarak Kurash branşı bünyesinden ayrılmış olup, bu tarihten itibaren Türkiye Judo Federasyonu olarak faaliyetlerini sürdürmeye devam etmektedir (Türkiye Judo Federasyonu, 2021).

1.2. POSTÜR

Postür kelimesinin literatürde birçok tanımlaması yapılmıştır. Postür, temel olarak vücudun duruş biçimi olarak söylenmektedir (Karakuş & Kılıç, 2006). Bu tanıma göre postür statik bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat hareketin gerçekleşmesi için postürün korunması da gerekmektedir. Postürün korunması için dış etkenlere karşı istenen vücut segmentlerinin sabit tutulması gerekir (Feldman & Levin, 1995).

Postür ırk, cinsiyet, genetik, psikolojik durum, meslek, fiziksel aktivite düzeyi gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Postürün düzenlenmesi, korunması ve ayarlanması için iyi bir kassal denge ve nöro-musküler sistem gereklidir.

Postür insan davranışlarının bir ürünüdür ve yanlış postürü etkileyen faktörler günlük davranışlarımızın özellikleridir. Postür kişinin iyi olma halini, aktivite düzeyini yansıtır ve bir şekilde kişilik ile alakalıdır (Ningthoujam, 2014).

Postural değişimler kişilerin düşüncelerini, duygularını ve enerji düzeylerini etkiler aynı şekilde kişinin düşünceleri, duyguları ve enerji düzeyi de postürü etkiler. Kişi mutlu, sevinçli ve enerji düzeyi yüksek olduğu zaman daha canlı ve aktif bir postür oluşturur. Tam tersi mutsuz, enerji düzeyi düşük olduğu durumlarda daha cansız ve pasif bir postür oluşturur. Aktif postürde vücut segmentleri ekstansiyon durumunda iken pasif postürde vücut segmentleri fleksiyon pozisyonundadır.

Kişinin yaptığı spor dalı da postürü etkilemektedir. Her spor dalı kendine özgü postural adaptasyonlar geliştirir (Atılğan, Akın, Alpkaya & Pınar, 2012). Judocularıda görülen yaygın postural değişiklikler düztabanlık, omuz asimetrisi, baş önde postür ve skapulada kanatlaşmadır (Castropil & Arnoni, 2014). Bu postural değişiklikler kas iskelet sisteminde zorlanmalara, akut ve kronik ağrılara ve rahatsızlığa yol açar (Sahrmann, 1992; 2002).

1.2.1. Standart Postür

İyi postür vücudun düzgün çalışması ve iyi görünmesine katkıda bulunduğu için son derece önemlidir. İyi postürde kemikler ve eklemler, hareket ve ağırlık yükünü alacak pozisyonundadır ve kas sistemi organları yerinde tutmak için sıkı bir şekilde dengelenmiştir (Kendall H & Kendall F, 1968).

Standart postürde vücudun en yüksek verimlilikte kullanımı, kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının ve yaralanmalarının en az düzeyde tutulması anlaşılmaktadır.

Standart postürde baş nötral pozisyonunda, servikal vertebralar hafifçe anteriora doğru konveks, skapula üst sırta göre düz pozisyonunda, torakal vertebralar hafifçe posteriora doğru

konveks, lumbal vertebralar anterior doğru konveks ve kalça ve ayak bileği nötral pozisyonundadır.

Yetişkin bir kişinin postürü, minimal çaba ile vücut pozisyonunu sağlayabilecek şekilde tasarlanmıştır ve vücuda etki eden dış kuvvetleri ve stresleri en aza düşürebilmektedir.

Postüre etki eden yükler; vücut ağırlığı, kas aktivitesi, ligamentlerin pasif gerginliği ve yer çekiminin de dahil olduğu dış kuvvetlerdir. Kişiye etki eden bu kuvvetler postürün bozulmasına sebep olabilir. Bu bozulma süreklilik arz ettiği zaman vücutta yorgunluk, ağrı ve asimetriye yol açar.

1.2.2. Hatalı Postür

Hatalı postür ideal vücut diziliminden sapmalar içerir: Vücudun sağ ve sol kısımları arasında asimetri veya vücut segmentlerinin sagittal, transvers ve frontal düzlemde görülen rotasyonları (Kendall, McCreary, Provance, Rodgers & Romani, 2005; Egoscue & Gittines, 2014). Hatalı postür, boyun ve sırt ağrısı, baş ağrısı, kas iskelet ve nörolojik patolojiler, kardiyovasküler disfonksiyon ve fiziksel ve psiko-sosyal iyi olma hali ile ilişkili olabilir (Fortin, Feldman, Cheriet & Labelle, 2011).

Belirli spor dallarının düzenli ve yoğun şekilde yapılması sporcunun vücudunda fizyolojik ve postural adaptasyonlara yol açar. Uzun vadede bu adaptasyonlar sporcunun yaralanma riskini arttırabilir. Judo gibi yüksek yoğunluklu spor dalında da postüral adaptasyonlar karşımıza çıkabilmektedir. Skapula ve omuz asimetrisi, baş önde postür judoculara yaygın olarak görülen postural adaptasyonlardır.

Skapula ve omuz asimetrisine skapulada kanatlaşma ve omuz seviyelerinin eşit olmaması örnek verebilir. Omuz bölgesi judoda sıklıkla direk travmaya açık bir bölgedir. Judocular kendilerini korumak için pektoral kaslarını kasarak göğüs bölgesini kapatır ve omuzları kulağa doğru kaldırır. Omuz bölgesi kompleks hareketlerin yapılması ve rakibi düşürürken veya tutarken gövdeden üst ekstremiteye güç aktarımı sağladığı için son derece önemlidir. Bu yüzden omuzda ortaya çıkan asimetri skapula bölgesinin biyomekaniğini ve güç aktarımında bozulmaya sebep olabilir. Bu kinetik zincirdeki bozulma omuzda gerilme ve subakromial impigment sendromuna yakalanma riskini artırır (Kibler & McMullen, 2003; Borich ve ark., 2006). Baş önde postürde omuz lezyonlarına sebep olabilmektedir. Bu pozisyon skapulanın öne doğru yer değiştirmesine yol açar bu durum da skapulanın yukarı doğru rotasyonunu kısıtlar. Bu problemler omuz impingement sendromunda sıklıkla karşımıza çıkmaktadır (Weon ve ark., 2010; Lynch, Thigpen, Mihalik, Prentice & Padua, 2010).

1.2.3. Dinamik ve Statik Postür

Dinamik postür yürüme, koşma gibi hareketli olduğumuz durumlardaki vücut pozisyonuna dinamik postür denir. Dinamik postür değişen çevre şartlarına ve yapılan hareketlere uyum sağlamaya çalışır. Statik postür ise uyuma, oturma ve ayakta durma gibi sabit konumdaki duruştur. Statik postür vücut dokularına etki eden yerçekimi stresini en aza indirger (Grimmer, Dansie, Milanese, Pirunsan & Trott, 2002).

Hareketli olduğumuz zamanlarda vücut pozisyonu değişkenlik gösterdiği için dinamik postürü değerlendirmek oldukça güçtür. Çeşitli spor dallarında ise spora özgü hareketler esnasındaki postürü incelemek mümkündür.

Örneğin; bir basketbolcunun sıçrama esnasındaki postürü veya futbolcunun topa vurma esnasındaki postürü incelenebilir. Statik postür ise daha kolay ve hızlı şekilde değerlendirilir. Statik postürde irdelenmek istenen postür belirlendiğinde, söz konusu pozisyon standart olarak bütün deneklere uygulanıp sonuçları irdelenebilir (Kaya, 1991).

1.2.4. Postür Analizi

Postür analizi vücut kısımlarının birbirlerine göre hizalanmasının değerlendirilmesidir (Kendal ve ark., 2005). Postür analizi var olan postural bozuklukları saptamak ve bu bozuklukların zaman içerisindeki değişimini saptamak için yapılmaktadır.

Postür analizi çekül metodu, gonyometre, fotografik ve dijitalleştirme yöntemi, radyografik metod, 3d görüntülüme yöntemi gibi farklı yöntemlerle yapılabilmektedir. Fakat postürü değerlendirmek için evrensel geçerliliği olan bir yöntem yoktur (Tyson, 2003).

Çekül metodu uygulanması kolay ve ucuz bir yöntem olduğu için yaygın olarak kullanılmaktadır. Çekül, ucuna küçük bir ağırlık bağlanmış iple oluşturulan, yer çekiminin doğrultusunu belirtmek için sarkıtılarak kullanılan bir araçtır. Bu yöntem ile anterior, posterior ve lateral olmak üzere 3 yönden analiz yapılmaktadır. 3 yönde çekülün geçmesi gereken referans noktaları vardır ve postür iyi-kötü değerlendirilmesi bu referans noktalarına göre yapılmaktadır. Bu yöntemin dezavantajı, normal postürden sapmanın nicel verilerini sağlayamamasıdır.

1.2.4.1. Lateral Postür Analizi Referans Noktaları

Standart postürde yandan geçmesi gereken referans noktaları;

-external auditory meatus

-acromion

-trokanter majör

-diz eklem merkezinin hemen arkasından

-lateral malleolus 2-2,5 cm önünden geçer.

1.2.4.2. Lateral Postür Analizinde Değerlendirilen Bölgeler

1.2.4.2.1. Baş

Başta anterior (öne) ya da posterior (arka) tilt olup olmadığına bakılır.

1.2.4.2.2. Omuz

Omuzlarda protraksiyon ya da retraksiyon olup olmadığına bakılır. Omuzun yuvarlaşarak öne gelmesi protraksiyon, yuvarlaşarak arkaya çekilmesi retraksiyon olarak adlandırılır.

1.2.4.2.3. Omurga

Normal omurga diziliminin yanında lordoz, kifoza, kifo-lordoz, düz sırt ve yuvarlak sırt problemleri görülebilir.

Lordoz; Bel bölgesindeki çukurluğun artmasıdır. Zayıf karın kasları ve kısalmış kalça fleksörleri ve lumbal ekstansörler lordoza yol açar.

Kifoza; Normal torakal eğriliğin artmasıdır. Kısalmış pektoral ve anterior interkostal kaslar kifoza yol açar.

Kifo-lordoz; Lordoz ile kifozun aynı anda görülmesi ile oluşur.

Düz sırt; Torakal ve lumbal bölgedeki konveks ve konkavlıkların kaybolup düz bir görünüm almasıdır.

Yuvarlak sırt; Omurganın büyük bir kısmının yuvarlaşmasıdır.

1.2.4.2.4. Pelvis

Anterior ya da posterior pelvik tilt olup olmadığına bakılır.

Anterior pelvik tilt; SİAS seviyelerinin SİPS seviyelerinin aşağısında olması,

Posterior pelvik tilt; SİAS seviyelerinin SİPS seviyelerinin yukarısında olmasıdır.

1.2.4.2.5. Diz

Dizlerde hiperekstansiyon (genurecurvatum) veya fleksiyon olup olmadığına bakılır.

Genurecurvatum; Femur çizgisi ile tibia açıklığı öne bakan bir açı yapıyorsa genu recurvatum vardır. Dizde 10 dereceye kadar ekstansiyon normal kabul edilir.

1.2.4.2.6. Ayak

Pes planus ve pes cavus olup olmadığına bakılır. Normal bir ayakta navicula kemiğinin scaphoid tuberkülü medial malleol ile başparmağın metatarsofalangeal ekleminin merkezine çizilen çizgi üzerine düşer. Buna Feiss çizgisi denir.

Pes planus; Scaphoid tuberkülün Feiss çizgisi altında kalması,

Pes cavus; Scaphoid tuberkülün Feiss çizgisi üstünde kalmasıdır.

1.2.4.3. Anterior Postür Analizinde Değerlendirilen Bölgeler

İdeal postürde çekül anteriorda ayak, ayak bileği, pubis, umblicus, sternal çentik ve iki göz arasından simetrik olarak geçer.

1.2.4.3.1. Baş

Başta sağ-sol lateral fleksiyon ve sağ-sol rotasyon olup olmadığına bakılır. Lateral fleksiyon için aynı taraf kulak memesi ile üst trapez kası arasındaki mesafe ölçülür. Rotasyon için çenenin sternal çentiğe göre pozisyonuna bakılır.

1.2.4.3.2. Omuz

İki omuz seviyesi arasında yükseklik farkı olup olmadığına bakılır. Omuz seviyeleri arasında fark varsa skolyoz açısından da değerlendirmek gerekir.

1.2.4.3.3. Göğüs Kafesi

Göğüs kafesinde çökük göğüs, huni tipli göğüs, fıçı göğüs, güvercin göğüs ve Harrison oluğu gibi postüral bozukluklar görülebilir.

Çökük göğüs; Göğüs duvarının içe doğru çökmesidir.

Huni tipli göğüs; Hem sternum hem de kostalar içe doğru çekilmiştir.

Fıçı göğüs; Özellikle uzun süreli amfizem hastalarında görülen göğüs duvarının ön-arka çapının artması ile oluşan yuvarlak göğüs şeklidir.

Güvercin göğüs; Göğüs duvarının ön-arka çapının artması ve sternumun dışa doğru çıkması sonucu oluşan göğüs şeklidir.

Harrison oluğu; Göğüs kafesinin alt tarafında görülen transvers çöküntüdür.

1.2.4.3.4. Kalça

Kalça seviyelerinin eşit olup olmadığına bakılır. SİAS seviyeleri arasındaki fark ölçülür.

1.2.4.3.5. Diz

Tibial torsiyon, genu varum ve genu valgum dizde görülebilecek olan postüral bozukluklardır.

Tibial torsiyon; Ayakta duruş pozisyonunda ayaklar yere paralel iken patellanın içe dönük olmasıdır.

Genu varum; Medial malleollar birbirine temas edecek şekilde ayakta dururken dizlerin birbirinden 1-2 cm den fazla olmasıdır.

Genu valgum; Ayakta patellalar karşıya bakacak ve dizlerin medial kenarları hafifçe birbirine değerken medial malleollar arasındaki farkın 1-2 cm den fazla olmasıdır.

1.2.4.3.6. Ayak

Ayakta inversiyon-eversiyon olup olmadığına bakılır. Ayak parmaklarında çekiç parmak ve ayak başparmağında halluks valgus deformitesi görülebilir.

Çekiç parmak; Ayak parmaklarının metatarsofalangeal eklemden hiperekstansiyon, interfalangeal eklemlerden fleksiyonu ile kıvrılması durumudur.

Halluks valgus; Ayak başparmağının ayak orta noktasına doğru deviasyonudur.

1.2.4.4. Posterior Postür Analizinde Değerlendirilen Bölgeler

Posterior postür analizinde ideal postürde baş nötral pozisyonunda, omurga dik ve normal eğiminde, omuz, kalça ve diz seviyeleri eşit, ayaklar düz ve yere paraleldir.

1.2.4.4.1.Omurga

Omurgada skolyoz olup olmadığına bakılır. Omurgada frontal, sagittal ve aksiyal düzlemde meydana gelen lateral eğriliklere **skolyoz** denir. Skolyoz 3'e ayrılır:

Konjenital skolyoz; Doğuştan beri görülen omurga anomalilerine bağlı gelişen skolyoz türüdür.

Nöromusküler skolyoz; Nöromusküler, iskelet ve konnektif doku hastalıkları sonucu oluşan skolyoz türüdür.

İdiopatik skolyoz; Sebebi belli olmayan skolyoz türüdür. Görülme yaşına göre;

İnfantil idipatik skolyoz 0-3 yaş, juvenil idipatik skolyoz 4-10 yaş ve adölesan idipatik skolyoz >10 yaş olmak üzere 3'e ayrılır.

1.2.4.4.2.Ayak

Kalkaneusun normal Şekil ve pozisyonuna bakılır. Kalkaneusun normal pozisyonu nötral ya da hafif valgustur. Varusta olması postüral bozukluĝa iŐaret eder.



1.3.DENGE

Denge vücudun bir kısmının veya tamamının katılımı ile gerçekleşen herhangi bir beden hareketin temelini oluşturur. Denge; vücudun ağırlık merkezini destek yüzeyi üzerinde tutabilme durumudur, kusursuz ve koordine edilmiş nöromusküler eylemlerin peşi sıra gerçekleşmesi için görsel, vestibular ve somatosensör yapılara ihtiyaç duyar (Winter, 1995; Zatsiorsky& Duarte, 1999).

Denge kavramı temelde durağan bir durum olarak görülmekle birlikte yapısında birçok nöromusküler yapıyı barındıran kompleks bir yapıdır. Dengenin korunması için beyin sapı, serebellum ve serebral korteksteki vestibüler merkezler; periferik vestibüler organlardan, görsel sistemden ve propriyoseptif sistemden gelen duyuşsal bilgileri, vücudun kendi ortamında uygun şekilde dengelenmesi ve oryantasyonu için entegre etme işlevi görür (Khan & Chang, 2013).

Denge yüksek performans sergilemeye yardımcı olan önemli fiziksel uygunluk parametrelerindedir. Yapılan birçok çalışma yüksek performans sergilemenin yanı sıra performansın devamlılığı için de dengenin önemini ortaya koymuştur.

Hemen hemen her spor branşında denge unsurundan bahsetmek mümkündür. Dengenin kaybedilmesi veya azalması durumunda performans kaybının yanı sıra sağlık açısından ciddi rahatsızlıklar da ortaya çıkacaktır. Yapılan birçok çalışma özellikle yüksek yoğunluklu aktiviteler sırasında kasın zarar görmesi ve yaralanmasını önlemek için dengenin önemini göstermiştir.

Spor modaliteleri arasında judo, iki yarışmacının rakibi yere fırlatarak ve / veya yere düşürerek puan kazanmak veya bir tutuş veya kontrol tekniği uygulayarak bir maçı tamamen bitirmek için mücadele ettiği sabit denge ve dengesizlik, eylem ve tepki “oyunu” olarak tanımlanabilir (Detanico & Santos, 2012). Judo'da, sporcular puan kaybı yaşamamak ve maçı kaybetmemek için postür kontrolü ve iyi dengeyi korumaları gerektiğinden denge çok önemlidir (Alonso, Bronzatto Filho, Brech & Moscoli, 2008).

Denge statik denge ve dinamik denge olmak üzere ikiye ayrılır.

1.3.1.Statik Denge

Statik denge, ayakta veya otururken hareketsiz bir pozisyonundayken ağırlık merkezini destek yüzeyi içerisinde tutabilme yeteneğidir (Yim-Chiplis & Talbot, 2000). Statik denge vücudun minimum hareket ile ağırlık merkezini destek yüzeyi üzerinde koruyabilme yeteneğidir (Hrysomallis, 2011).

Kişinin bulunduğu pozisyonda sabit kalabilme yeteneği olarak da ifade edilebilir. Statik denge vücutun yerçekimi kuvvetine göre pozisyon almasına ve ayakta dik durmasına olanak sağlar. Bunun için göz tarafından alınan doğru bir duyusal girdi ve buna uygun oluşturulacak doğru bir motor cevap yeterli olacaktır.

1.3.2.Dinamik Denge

Dinamik denge, performans sırasında dengenin düzenlenmesi ve statik dengenin devamı (Winter, Patla & Frank, 1990) veya dengesiz zeminlerde minimal hareket ile dengenin korunmasıdır (Nashner, 2014).

Dinamik denge vücutun hareket esnasında kütle merkezini koruyabilme yeteneğidir (Halabchi ve ark., 2020)

Birçok spor dalında sporun doğası gereği dinamik denge daha ön plana çıkmaktadır. Judo gibi rakibinin dengesini bozmak üzerine kurulu bir spor dalında denge sporcuların performansı için belirleyici bir faktördür. Ayrıca judo içerisinde düşüş, tutuş, kırış gibi yaralanma riskinin oldukça yüksek olduğu teknikleri barındıran bir spor dalıdır. Dinamik dengenin bozulması veya azalması yüksek olan yaralanma riskini daha da arttıracaktır.

1.4. KUVVET

Kuvvet, sinir kas sisteminin dış dirençlere karşı kuvvet üretebilme yeteneğidir (Stone M.H, Stone M, & Sands, 2007). Kuvvet antrenmanları dayanıklılık, sürat gibi diğer biomotorik yeteneklerin de gelişmesini sağlar. Kuvvet, diğer biomotor yetenekler ile olan ilişkisine ve sporsal verim düzeyine olan çok yönlü etkilerinden dolayı önemli bir biomotor yetenek olarak değerlendirilmektedir (Bompa & Carrera, 2005).

Bir kütlenin harekete geçirilmesi için gerekli ön koşul kuvvettir. Hareket geçirilen kütlenin hızının azalması, sabit kalması veya o kütlenin durması uygulanan kuvvetin büyüklüğüne bağlıdır. Vücudumuzda hareketin gerçekleşmesi için kas ya da kas gruplarının en üst düzeyde kuvvet ya da tork (dönme momenti) üretebilmesi gerekmektedir (Komi, 1991; 2003).

1.4.1. Kuvvet Türleri

1.4.1.1 . Genel Kuvvet

Genel kuvvet, herhangi bir spor dalı ile ilgili olmaksızın tüm kasların kuvvet düzeyini tanımlamaktadır. Genel kuvvette amaç kasların uyarılma yeteneğini ve enerji potansiyelini geliştirmektir. Bu amaçlara ulaşabilmek için kas hacminin arttırılması ve kuvvette devamlılığın sağlanması gerekir. Sporcuların genel kuvvetinin iyi olması sportif performanslarını olumlu yönde etkiler.

1.4.1.2. Özel Kuvvet

Spor dalına özgü kuvvettir. Sporsal etkinliğin özelliklerine bağlı olarak, doğrudan doğruya katılan kas gruplarının geliştirilmesine öncelik verilmesidir. Dikey sıçrama kuvveti, atış kuvveti gibi (Bavlı, 2009).

1.4.1.3.Çabuk Kuvvet

Yüksek hızda ve çabuk bir biçimde kuvvet gelişimi sağlama özelliği olarak tanımlanabilir. Çabuk kuvvet özellikle takım sporlarında başarılı olabilme açısından son derece önemlidir.

1.4.1.4.Maksimum Kuvvet

Sinir kas sisteminin isteyerek geliştirebildiği en büyük kuvvettir. Maksimum kuvvet yüksek düzeyde ağırlık kaldırıldığı durumlarda ortaya çıkar. Maksimal kuvvet, kassal dayanıklılık ve sürat ile ilişkili olarak değişiklik gösterir.

1.4.1.5. Kassal Dayanıklılık

Sinir kas sisteminin uzun süreli olarak, tekrarlı bir biçimde kuvvet üretimi sürdürebilme özelliğidir (Bompa & Haff, 2017). Kassal dayanıklılık, vücudun yorgunluğa karşı direnç göstermesini sağlar.

1.4.1.6. Mutlak Kuvvet

Vücut ağırlığı dikkate alınmadan üretilen toplam kuvvet düzeyidir. Halter, güreş gibi sporlarda maksimum düzeyde mutlak kuvvete gereksinim duyulmaktadır. Maksimum mutlak kuvvet düzeyi 1 maksimum tekrar (1 RM) ile ölçülmektedir. Maksimal kuvvet kapasitesinin belirlenmesi antrenman yüklerinin ayarlanması için kullanılmaktadır.

1.4.1.7. Relatif Kuvvet

Relatif kuvvet mutlak kuvvetin vücut ağırlığına bölünmesi ile belirlenir. Bu yöntem farklı vücut ağırlığına sahip sporcuların karşılaştırılmasına olanak sağlar.

1.4.1.8. Statik Kuvvet

İzometrik kas kasılması sırasında ortaya çıkan kuvvettir. İzometrik kasılmada kas boyu uzunluğu değişmez, tonusunda artma olur.

1.4.1.9. Dinamik Kuvvet

İzotonik kas kasılması sırasında ortaya çıkan kuvvettir. Kas boyu uzunluğu değişir ve tonusunda artma olur. Konsantrik kas kasılmasında kas boyu uzunluğu azalırken, eksantrik kasılma da kas boyu uzunluğu artar.

İzometrik-izotonik kasılmaların birbirini takip ettiği oksotonik kasılmalarda açığa çıkan kuvvette dinamik kuvvettir. Sporda en çok rastlanan kasılma türüdür.

1.5. CORE

Son yıllarda core stabilizasyon ve kuvvet antrenmanları sporcu sağlığı alanının yanı sıra fitness alanında da oldukça popüler hale gelmiştir. Core İngilizce kökenli bir kelime olup merkez, çekirdek anlamına gelmektedir. Core kavramı, insan vücudunda merkez olarak kabul ettiğimiz orta gövdeye karşılık gelmekle birlikte daha geniş bir alanı kapsamaktadır. Core egzersizleri ve antrenmanları vücudun merkez bölgesinde yer alan kasların stabilizasyonunu ve kuvvetini artırmaya yönelik egzersizler olarak tanımlanabilir. Kas iskelet sistemi açısından vücudun core bölgesi omurga, pelvis, alt ekstremitte proksimali ve karın bölgesindeki yapıları içerir (Kibler, Press & Sciascia, 2006). Core kasları gövde ve pelvis bölgesindeki kasları içerir, omurga ve pelvis stabilizasyonun korunmasından ve birçok spor aktivitesi esnasında enerjinin üretilmesi ve enerjinin vücudun büyük kısımlarından küçük kısımlarına transferinden sorumludur (Baechle, 2000; Putnam, 1993).

Core egzersizleri sporcuların aktivite esnasında alt ve üst ekstremitelerinin çalışmasını teşvik eder. Core kasları ekstremitte hareketi öncesinde aktive olur ve hareketin gerçekleşeceği ekstremitte için proksimal stabilizasyon sağlar (Hodges & Richardson, 1997). İyi planlanan bir core egzersiz programı alt ve üst ekstremitte sakatlıklarının önlenmesi ve rehabilitasyonu için önemlidir. Ayrıca sporcunun dengenin destek yüzeyinin dışına çıkmasına yol açan pertübasyonlar esnasında iyi performans ortaya koyabilmesi için optimal core stabilizasyonu oldukça önemlidir (Gribble & Hertel, 2003).

1.5.1. Core Anatomisi

Core antrenmanlarının planlanması ve etkinliğinin artırılması için core bölgesi ve core kaslarının anatomisini bilmek faydalı olacaktır. Lumbopelvik kalça kompleksi olarak da adlandırılan core 3 boyutlu kassal sınırları olan bir yapıdır: Diyafram (superior), abdominal ve oblik kaslar (anterior-lateral), paraspinal ve gluteal kaslar (posterior), pelvik taban ve kalça çevresi kasları (inferior) (Akuthova & Nadler, 2004). Bu kassal sınır doğası gereği gövde ve omurga üzerinde korse benzeri stabilizasyon etkisi yaratır (Smith, Nyland, Caudill, Brosky & Caborn, 2008).

Core stabilizasyon kavramı için uluslararası geçerliliği olan bir tanımlama yoktur. Panjabi core stabilizasyon kavramını 3 alt sisteme dayalı oluşturmuştur: Pasif spinal kolon, aktif spinal kaslar ve nöral kontrol ünite (Panjabi, 1992a). Pasif alt sistem şunları içerir: Vertebralar, intervertebral diskler, ligamentler, eklem kapsülleri ve kasların pasif özellikleri. Bu statik yapıların birincil görevi eklem hareket açıklığının son açılarında gerilim kuvveti arttığında ve harekete karşı mekanik direnç olduğu zaman stabilizasyon sağlamaktır. Bu sistem ayrıca pozisyon bilgisi ve eklem binen yükleri mekanoreseptörler

aracığ1 ile n6ral kontrol 6nitesine iletir (Panjabi, 1992a; Panjabi, 1992b). Aktif alt sistem core kasları içerir; omurgaya ve iskelet sistemine dinamik stabilizasyon sağlar. Ayrıca hareket bilgisini n6ral kontrol sistemine iletir (Panjabi, 1992a). N6ral kontrol sistem gelen ve giden sinyallerin merkezidir ve core stabilizasyonun 6retilmesi ve korunmasından sorumludur. 6nemli olan bu 3 alt sistem birbirinde ayrı hareket edemez veya çalışamaz; stabilizasyonun sağlanması için bu 3 alt sistem s6rekli olarak etkileşim içerisindedir (Panjabi, 1992a; Panjabi, 1992b).

Core stabilizasyonunun pop6laritesinin artmasıyla birlikte core kaslarını sınıflandırmak için farklı sınıflandırma y6ntemleri kullanılmıştır. İlk yapılan sınıflandırma y6ntemlerinde kaslar lokal stabilizat6rler ve global mobilizat6rler olarak ikiye ayrılmıştır (Bergmark, 1989; Gibbons & Comerford, 2001). Lokal stabilizat6r kaslar vertebra 6zerine veya yanına yapışan tek eklemliler derin kaslardır ve primer g6revi eksantrik kasılarak hareketi kontrol etmek ve statik stabilizasyonu sağlamaktır (Bergmark, 1989; Gibbons & Comerford, 2001). Tam tersi global mobilizat6rler tipik olarak iki eklemliler y6zeyel kaslardır ve g6vdeyi ekstremitelere bağlarlar ve hareket ve g6 oluşturmak için y6ksek tork 6retirler. (Bergmark, 1989; Gibbons & Comerford, 2001) Bu sınıflandırma g6n6m6zde yaygın olarak kullanılmaktadır ve core stabilizasyon egzersizlerine temel oluşurmaktadır (Tablo 1.1).

Tablo 1.1.Core Kaslarının Sınıflandırılması

Lokal Kaslar		Global Kaslar
Birincil Kaslar	İkincil Kaslar	
Transversus Abdominis	İnternal Oblik	Rectus Abdominis
Multifidus	Eksternal Oblik (Medial Lifler)	Eksternal Oblik (Lateral Lifler)
	Quadratus Lumborum	Psoas Maj6r
	Diyafram	Erector Spinae
	Pelvik Taban Kasları	İliocostalis (Torakal Kısımları)
	İliocostalis ve Longissimus (Lumbal Kısımları)	

Gibbons ve Comford (2001) yaptıkları fonksiyonel model sınıflandırmada lokal stabilizat6rleri korurken global kasları stabilizat6r (internal ve eksternal oblikler, spinalis) ve mobilizat6rler (rectus abdominis, iliocostalis) olarak ayırmıştır. Stabilizat6rler eklem hareket açıklığı sırasında hareketi kontrol etmek için eksantrik kuvvet oluşturur, mobilizat6rler ise eklem hareket açıklığı esnasında konsantrik kuvvet oluşturur ve 6zellikle sagittal d6zlemde çok absorbe edici olarak g6rev alırlar.

Behm, Drinkwater, Willardson & Cowley (2010) ise lokal stabilizatörleri korurken global kasları mobilizatör ve yük aktarıcı olarak ayırmıştır. Yük aktarıcı grup kaslar (gluteus maximus, gluteus medius, kalça addüktörleri, rectus femoris, iliopsoas, trapezius, latissimus dorsi, deltoid, pectoralis major) kinetik zincir boyunca ekstremiteler ve core arasında güç ve momentum aktarımını sağlar (Behm ve ark., 2010; Colston, 2012a). Yük aktarıcı kaslar core kasları içerisinde yer almaz fakat core stabilizasyonunun ayrılmaz bir parçasıdır çünkü kinetik zincir boyunca yük aktarımı sağlayan ve core bölgesine gerilim sağlayan fasyal bağlantıları vardır (Akuthova & Nadler, 2004; Colston 2012b; Konin, Beil & Werner, 2003).

1.5.1.1. Lokal Kaslar

Birçok kas lumbopelvik kalça kompleksi olarak da adlandırılan core kaslarını oluşturur. Bazıları küçük-kısa kaslardır ve tek bir eklem için kaldıraç kolu oluştururlar. Bu kaslar uzunluk bağımlı kas aktivasyonu ile aktif olurlar (Nichols, 1994). Diğerleri çok sayıda spinal segmenti kapsar; birkaç eklemi entegre etmek ve kuvvet üretmek için ana hareket ettirici kaslar olarak işlev görür. Bu kaslar kuvvet bağımlı kas aktivasyonu ile aktif olurlar (Nichols, 1994). Core stabilizasyonunu sağlamak için kas aktivasyonları koordineli bir şekilde çalışmalıdır.

Lokal kasların öncü kasları multifidus ve transvers abdominis kaslarıdır. Multifidus kası kısa kaslara örnektir; tek eklem segmental stabilizasyon sağlar bu da uzun, çok eklemleri kaslara omurga hareketliliğini kontrol etmek için daha etkili bir ortam sağlar (Bergmark, 1989). Bu kas aktivasyon kombinasyonu spinal segmentler için "nötral zone" oluşturur. Nötral zone da ligamentler minimal gerilime sahiptir (Bergmark, 1989; Panjabi, 1992b; Wilke, Wolf, Claes, Arand & Wiesend, 1995). Araştırmalarda ve klinik literatürde en çok bahsedilen kas multifidustur; kısa intervertebral bağlantıları vardır. Multifidus kası duruş ve hareket esnasında vertebra hareketliliğini kontrol eder, eklem yapılarını, diskleri ve ligamentleri aşırı bükülme, strain ve yaralanmalarından korur (Ebenbichler, Oddsson, Kollmitzer & Erim, 2001). Multifidus kasının derin ve yüzeysel fibrilleri vardır. Multifidus kasının derin fibrilleri, görsel uyarana tepki olarak ekstremiteler hareketinden önce veya ekstremiteler hareketinden bağımsız olarak intervertebral hareket esnasında ilk aktive olan yapıdır. Bu derin lifler ayrıca sessiz ayakta dururken ve boyun fleksiyonu gibi postural görevlerde de aktiftir (Barr, Griggs & Cadby, 2005). Yüzeysel fibrilleri de ekstremiteler hareketinden önce aktif hale gelir fakat aktif olma zamanlaması ekstremitelerin hareket yönüne bağlıdır bu şekilde spinal oryantasyonun kontrolüne yardımcı olur (Moseley, Hodges & Gandevia, 2002)

Abdominal kaslar yüzeyleyden derine doğru 4 kat şeklindedir. Yüzeyleyden derine doğru rectus abdominis, external oblikler, internal oblikler ve transversus abdoministir.

Abdominal kaslar arasında stabilizasyon açısından en önemli kas transversus abdominis'tir. Transversus abdominis torakolumbal fasya aracılığıyla vertebralara tutunur ve intraabdominal basıncı arttırarak omurgayı sıkılaştırır (Hodges & Richardson, 1996). Transversus abdominis (TrA) ekstremitelerin hangi yöne hareket ettiğinden bağımsız olarak ilk aktif olan kastır (Cresswell, Oddsson & Thorstensson, 1994). Bu fonksiyonel olarak oldukça faydalıdır çünkü TrA aktivasyonu lumbal vertebra ve sakroiliak eklemin gerginliğinin arttırır bu da ekstremit hareketleri esnasında istenmeyen kontrolsüz gövde hareketlerini engeller (Richardson ve ark., 2002). TrA kası koşu ve fırlatma aktivitelerinde primer kalça stabilizatörü olarak görev alır; koşu esnasında alt ekstremit kaslarından önce ve fırlatma öncesinde kol ve omuz hareketinden önce kasılır (Hodges & Richardson, 1999).

TrA aktivasyonu aynı şekilde torakolumbal fasyayı da sıkılaştırır. Torakolumbal fasyada core stabilizasyonu açısından son derece önemli bir yapıdır. Torakolumbal fasya (TrL fasya) alt ekstremitayı (gluteus maksimus aracılığıyla) üst ekstremiteye (latissimus dorsi) bağlar. TrL fasya abdomen kaslar etrafında bir çember oluşturur; arkada fasya, önde abdominal fasya ve lateralde oblik kaslar (Kibler, Sciascia & Dome, 2006). Böylece stabilizasyon için korse etkisi oluşur. İnternal oblikler, eksternal oblikler ve TrA birlikte intraabdominal basıncı (TrL fasya bağlantısı ile) arttırır ve böylece lumbal vertebraların fonksiyonel stabilizasyonunu oluşturur (Akuthova & Nadler, 2004). Ayrıca rectus abdominis ve oblik kaslar ekstremit hareket paternlerine bağlı olarak aktive olurlar böylece ekstremit hareketleri öncesinde postural destek sağlarlar (Kibler ve ark., 2006b). İnternal obliklerin ve eksternal obliklerin bilateral kontraksiyonları gövdeye fleksiyon, unilateral kontraksiyonları gövdeye lateral fleksiyon ve rotasyon hareketi yaptırır. M.rectus abdominis de gövdenin fleksiyonunu ve pelvisin stabilizasyonunu sağlar.

Quadratus lumborum (QL) omurganın en önemli lateral stabilizatörlerinden biridir (McGill, 2002). Core stabilizasyonu 3 düzlemde de gövde hareketi kontrolü gerektirir. Bu her düzlemde stabilizasyonu sağlamak için kaslar birincil görevleri dışında da aktif olarak yer alırlar. Örneğin QL frontal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinde ana stabilizatör olarak görev yapar. Fakat QL vertebraların transvers processes ve 12. kaburgadan iliak cristaya uzanır. Bu oryantasyon QL kasına fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon hareketlerinde aktif olmasına yol açar bu da QL'ü sadece frontal düzlemde stabilizasyon sağlayan kas olmaktan çıkarır (McGill, 2002).

Diyafram core kas yapısının çatısını oluşturur. Diyafram, pelvik taban kasları ve abdominal kasların eşzamanlı kasılması intra abdominal basıncı arttırır, bunun sonucunda daha sağlam silindirik şeklinde gövde desteği oluşturur, omurga kasları üzerindeki yükü azaltır ve gövde stabilizasyonunu arttırır (Hodges, 2003; Cholewicki, Juluru & McGill, 1999; Daggfeldt & Thorstensson, 1997). Diyaframın bu etkileri solunum esnasında

kendiliğinden gelişir (Ebenbichler ve ark., 2001). Diyafram kası kasıldığında göğüs genişler ve göğüs boşluğu bir vakum gibi işlev görerek akciğerlere hava dolmasını sağlar.

Pelvik taban kasları diyaframın tam tersi yönde yer alır ve core bölgesinin tabanını oluşturur. Levatör ani grubu (İliococcygeus, pubococcygeus ve pubotectalis) ve koksiks pelvik taban kaslarını oluşturur. Bu kasları direk olarak değerlendirmek zor olduğu için genellikle görmezden gelinmiştir. Pelvik taban kasları TrA, abdominaller ve multifidus kası ile sinerjist çalışır ve tüm gövde ve spinal kaslara destek tabanı oluşturur (Hodges, 2003).

1.5.1.2. Global Kaslar

Global kasların görevi hareket açıklığını ve hareketinin düzgünlüğünü kontrol etmektir. Vertebral kolon üzerinde hareket ve tork açığa çıkarırlar. Tek eklemlili stabilizatör kaslar ile çift eklemlili mobilizatör kaslar arasında aktif olma sırasında ve uzunluklarında dengesizlik olduğu zaman bu kaslarda disfonksiyon görülür (Comerford & Mottram, 2001b). Comerford & Mottram (2001b) klinik olarak sinerjist ve antogonist kaslar arasında birçok nöromusküler dengesizlik ortaya koymuştur. Dengesizliğin karakteristik özelliğine baktığımızda; çok eklemlili mobilizatör kasların erken ve dominant olarak aktif olmaları aynı anda tek eklemlili stabilizatör sinerjist kasların geç aktive olması veya kısalma kapasitelerinin azalmasını görmekteyiz. Bu dengesizlik hareketin gerçekleştiği segment etrafında kaslarda anormal aşırı gerilim veya az gerilime yol açmaktadır, yani daha fazla aktif olan kaslar (aşırı eklem hareketi) ve daha az aktif olan global kaslar (eklem hareket kaybı) açığa çıkmaktadır (Comerford & Mottram, 2001a; Comerford & Mottram, 2001b). Hareket sisteminin farklı durumlara adapte olma özelliği oldukça büyüktür. Bir eklemlili hareket kısıtlılığı olduğu zaman vücut ne pahasına olursa olsun fonksiyon görür. Bunu başarmak için diğer eklem veya kaslar görece hareketliliğini artırarak durumu kompanse eder, bunun sonucunda sıklıkla doku hasarı oluşur (Comerford & Mottram, 2001b). Özetle global kaslarda disfonksiyon üç şekilde gözlenir; kas fonksiyonu ile ilişkili olarak uzunluk değişimi, sinerjist ve antogonist kaslar arasında aktif olma sırasındaki dengesizlik ve hareket yönüne bağlı olarak kompanzasyon ve rölatif gerginlik.

Global kasları rectus abdominis, eksternal oblikin lateral fibrilleri, psoas major ve erector spinae kasları oluşturur. Global kaslar da stabilizasyona yardımcı olurlar. Global kaslar ekstremiteler hareketine bağlı olarak gövdede açığa çıkabilecek istemsiz hareketleri önler ve gövdeye binecek ağır yükleri üstlenir.

Örneğin görsel bir uyarana karşı yapılan kol ekstansiyon hareketinde ilk olarak rectus abdominis aktif olarak kol ekstansiyonu ile birlikte istenmeyen gövde ekstansiyonu oluşmasını engeller. Kol abduksiyonunda deltoid kasından önce internal oblikler aktif hale

gelir (Hodges & Richardson, 1996). Pasif stabilizasyon sisteminde fonksiyon bozukluğu olduğu zaman global kas sistemi ko-aktivasyon ile kompanse etmeye çalışır. Global ko-aktivasyon lumbal stabilizasyonu ve gerginliği artırır fakat bedel olarak da lumbal segmentlerde kompresif yüklerde artış olur sonucunda spinal ağrılar ortaya çıkar (Radebold, Cholewicki, Panjabi & Patel, 2000). Ayrıca global kaslar tek bir spinal segmenti kontrol edemezler ve derin stabilizatör kaslara kıyasla sıkıştırma kuvvetlerini kontrol etme yetenekleri kısıtlıdır. Omurga hareketliliği kısıtlarlar ve omurga fonksiyonluğu için tehlike oluştururlar. Global kaslar omurga stabilizasyonu sağlamak için kullanıldıkları zaman diğer amaçlanan hareket ve işlevleri yerine getiremezler ve istemsiz ek hareketler açığa çıkarabilirler. Örneğin, omurgayı desteklemek için yüzeysel karın kasları kasan bir birey aynı zamanda göğüs kafesini deprese eder, bu da solunum fonksiyonlarının bozulmasına yol açar (Hodges, 2004).

Global kaslar arasında en önemli kas rectus abdominis (RA) kasıdır. RA, anterior abdominal duvarda yer alır, linea alba tarafından ortadan ikiye ayrılmıştır ve çift yönlü kayış görüntüsü vardır. Symphysis pubis'in anterior yüzünden ve pubis tepesinin üst sınırdan başlayarak 5, 6 ve 7. kostalara tutunur (Williams & Warwick, 1985). Rectus abdominis'in primer görevi gövdeye fleksiyon yaptırmak, abdominal ve pelvik kaviteyi komprese etmektir. İkinci görevi ise göğsü aşağıya doğru çekerek ve alt kostaları deprese ederek solunuma yardımcı olur. RA eksternal oblik kasın lateral lifleri ile birlikte gövde fleksiyonu sağlayan primer kastır (Norris, 2001).

Eksternal oblik lateral abdominal kaslar arasında en büyük kastır ve yüzeyle derine doğru gidildiğinde ilk katmanı oluşturur. 5-12 kostalardan başlayarak linea alba, iliak çıkıntı ve inguinal ligamente tutunur. Bilateral kasıldığı zaman gövdeye fleksiyon yaptırır ve abdominal organları komprese eder. Tek taraflı kasıldığı zaman aynı tarafa gövde lateral fleksiyonu diğer tarafa gövde rotasyonu yaptırır. Atlama, fırlatma gibi aktivitelerde gövde rotasyonuna yardımcı olur.

Psoas kası posterior abdominal duvarda yer alan ince ve güçlü bir kastır. Primer görevi kalçaya fleksiyon yaptırmaktır. Psoas kası pelvis ve lumbal vertebralara tutunur. Psoas kasının gerginliği lumbal lordozu arttırırken, zayıflığı ise lumbal lordozu azaltır, sonucunda bel ağrısı oluşturabilir (Calliet, 1981; Kisner & Colby, 1990; Schafer, 1987).

Lumbal ekstansiyonu sağlayan kaslar ise erector spinae ve diğer lokal kaslardır (rotatörleri, intertransversi, multifidi). Erector spinae kasları lumbal bölgede torakolumbal fasyanın altında yer alır. İliocostalis (dışta), longissimus (merkez) ve spinalis (medial) kasları erector spinae kaslarını oluşturur. Bu kasların bilateral kasılması gövdeye ekstansiyon yaptırır, tek taraflı kasılması aynı tarafa lateral fleksiyon yaptırır. Rotatörleri,

intertransversi, multifidi kasları ise erector spinae kaslarının altında yer alan küçük kaslardır.

Distal segmentleri hareket ettiren birçok kasta (latissimus dorsi, pectoralis major, hamstrings, quadriceps and iliopsoas) pelvis ve omurga aracılığı ile core bölgesine bağlanır. Ekstremiteler için stabilizasyon sağlayan kaslar da (üst ve alt trapez, kalça rotatörleri ve gluteal kaslar) core bölgesine tutunur (Kibler ve ark., 2006a). Gluteal kaslar tek ayak üzerinde dururken gövde stabilizasyonu sağlar ve öne doğru bacak hareketleri için kuvvet oluşturur (Kibler ve ark., 2006a). Kalça bölgesi kaslarının kinetik zincirde çok önemli fonksiyonları vardır; gövde ve pelvis stabilizasyonu sağlar, gücün alt ekstremitelerden pelvis ve omurgaya transfer edilmesini sağlar (Akuthova & Nadler, 2004; Kibler ve ark., 2006b). Bazı yazarlar (Akuthova & Nadler, 2004; Kibler ve ark., 2006b) gluteal kasları core bölgesine dahil eder ve core işleyişinin ayrılmaz bir parçası olarak görmektedir, bazıları core ve alt ekstremiteler arasında bağlantı olarak görmektedir (Borghuis, Hof & Lemmink, 2008). Kibler ve ark. (2006a) gluteal kasların ekstremiteler için temel stabilizasyon kası olduğu ve core bölgesine tutunduğunu fakat core bölgesinin bir parçası olmadığını belirtmiştir.

Kinetik zincirde kas aktivasyonu daha önceden planlanmış kas aktivasyon paternlerine dayanır, atletik performansa özeldir ve tekrarlama ile gelişir. Bu kas aktivasyon paternleri ikiye ayrılır: Uzunluk bağımlı paternler, bir eklem etrafında stabilizasyon sağlarlar, gama efferent girdi aracılığıyla kasın resiprokal inhibisyonuna katılırlar ve eklem etrafında gerginlik sağlarlar. Kuvvet bağımlı paternler ise birçok eklemi hareket ettirmek ve kuvvet oluşturmak için golgi tendon reseptörleri aracılığıyla birçok kasın aktivasyonunu sağlarlar (Nichols, 1994).

Kuvvet bağımlı kas aktivasyon paternleri core ile ilişkili aktivitelerde birçok açıdan gösterilmiştir. Geniş kol hareketlerinde kas aktivasyon paternleri incelendiğinde ilk aktif olan kas karşı taraf gastrocnemius/soleus kasıdır (Zattara & Bouisset, 1988) ve kas aktivasyonu gövdeden kola doğru ilerler (Cordo & Nashner, 1982; Hirashima, Kadota, Sakurai, Kudo & Ohtsuki, 2002). Tekme atarken maksimum ayak hızı diz ekstansörlerinden ziyade kalça fleksör aktivasyonu ile ilişkilidir (Zattara & Bouisset, 1988). Bir beyzbol topunu fırlatma ile ilgili yapılan bir çalışmada top atmanın her aşamasında karşı taraf eksternal oblikten başlayan topun atıldığı kola doğru ilerleyen kas aktivasyon paterni görülmüştür (Hirashima ve ark., 2002).

Kuvvet bağımlı kas aktivasyon paternleri ayrıca ekstremitelerde kas aktivasyon düzeyini artırır, artan kas aktivasyon düzeyi ekstremitelere destek oluşturur veya hareket kabiliyetini artırır. Maksimum gastrocnemius plantar fleksiyon kuvveti kalça kaslarının aktif olması ile gerçekleşir. Proksimal kas aktivasyonu ile ayak bileğinde % 26 daha fazla

aktivasyon oluşur (Van Ingen Schenau, Bobbert & Rozendal, 1987). Benzer şekilde asemptomatik ve semptomatik bireylerde skapula trapez ve rhomboid kasları ile stabilize edildiği zaman rotator cuff kaslarında %23-24 oranında aktivasyon artışı görülür (Kebaetse, McClure & Pratt, 1999; Kibler ve ark., 2006a). Ek olarak, proksimal kas aktivasyonu maksimum olduğunda, distal kas aktivitesi, güç üretiminden ziyade hassasiyet ve kontrole daha fazla yönlendirilebilir. Fırlatma esnasında dirsek kaslarında bu etki görülür (Hirashima ve ark., 2002).

Core kasları aktivasyonu omurga etrafında rotasyonel tork oluşturur. Çoğu kas aktivasyonu çalışması kas aktivasyonunun karşı taraftan başladığı ve kas aktivasyonun farklı yoğunluk ve zamanlama da olduğu bunun sonucunda güç üretiminin yanı sıra rotasyonunda ortaya çıktığını göstermiştir (Hodges, 2003; Young, Herring, Press & Casazza, 1996; Hirashima ve ark., 2002).

1.5.2. Core Stabilizasyonu, kuvveti ve dayanıklılığı

1.5.2.1. Core Stabilizasyonu

Core stabilizasyon kavramı için farklı tanımlamalar yapılmıştır. Panjabi core stabilizasyon kavramını 3 alt sisteme dayalı oluşturmuştur: Pasif spinal kolon, aktif spinal kaslar ve nöral kontrol ünite (Panjabi, 1992a).

Bu tanımlamadan yola çıkarak, Liemohn ve ark. (2005) core stabilizasyonunu “ bireyin günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirirken, intervertebral nötral bölgeleri fizyolojik sınırlar içinde tutmasını sağlayacak şekilde pasif spinal kolon, aktif spinal kaslar ve nöral kontrol ünitesinin fonksiyonel entegrasyonudur.” adlandırmıştır. Kibler ve ark. (2006b) core stabilizasyonunu “vücudun pelvis üzerindeki pozisyonunu ve hareketini kontrol etme yeteneği, böylece entegre atletik, kinetik zincir aktivitelerinde terminal segmente kuvvet ve hareketin üretim, transfer ve kontrolüne izin verme yeteneği” olarak adlandırmıştır. Leetun ve ark. (2004) pasif yapıların daha az önemli olduğunu ve core stabilizasyonunun motor kontrol ve lumbopelvik kalça kompleksinin kassal kapasitesinin ürünü olduğunu belirtmiştir. Bu tanımlama core kuvvet ve enduransının yanı sıra koordinasyonun önemini vurgular. McGill ve Cholewicki (2001) stabilite için biyomekanik bir temel formüle etmiştir, core stabilizasyonunda karmaşık etkileşimlerde faydalı bilgiler yer alır. Bu formüle göre core stabilizasyonunun temeli potansiyel enerji kavramına dayanmaktadır. Kas iskelet sisteminin ana odak noktası elastik potansiyel enerjidir. Elastik cisimler yük altında elastik deformasyon özellikleri sayesinde potansiyel enerjiye sahiptir ve yük ortadan kalktığı zaman elastik enerji geri kazanılır (McGill & Cholewicki, 2001). Daha fazla gerginlik, yapıda daha fazla stabilizasyon sağlar. Böylece gerginlik stabilizasyon oluşturur (McGill, 2001). Kas aktivasyonu ile birlikte eklem gerginliği hızlı ve doğrusal

olmayan bir şekilde artar, böylece çok düşük düzeyde kas aktivasyonu sert ve stabil eklemler yaratır (McGill, 2001). Dahası, eklemler, bağları ve diğer kapsüler yapıları aracılığıyla doğal eklem sertliğine sahiptir. Bu yapılar eklem hareket açıklığının sonlarına doğru artan sertliğe katkıda bulunurlar (McGill & Cholewicki, 2001). Tüm stabilize edici kaslar stabilizasyonu sağlamak için tutarlı bir şekilde çalışmalıdır.

Zazulak ve ark. (2007) ise core stabilizasyonunu “vücudun bir dengeyi sürdürme veya pertübasyon sonrasında gövdenin denge durumunu geri kazanma yeteneği” olarak tanımlamıştır. McGill ve Cholewicki (2001) core yapısının küçük ve beklenen pertübasyonlara olan reaksiyonlarına odaklanırken, Zazulak ve ark. (2007) ise daha büyük ve beklenmeyen pertübasyonlara odaklanmıştır, ortaya çıkan sertlik stabiliteyi korumak için yeterli değildir. Bir pertübasyon tarafından dış yük ile ilişkili olarak başlangıçtaki omurga stabilitesi yetersiz ise hızlı ve güçlü bir refleks cevap bu durumu kompanse eder ve gövde hareketini güvenli bir sınır içerisinde kısıtlar. Böyle bir yöne özgü kas refleks yanıtı, büyük intervertebral yer değiştirmeleri önlemede veya omurganın bükülmesi ve yumuşak doku hasarını takiben oluşan ani yüklenme koşulları altında çok önemli olabilir (Cholewicki, Simons & Radebold, 2000).

1.5.2.2. Core Kuvveti

Literatürde core kuvveti ve core stabilizasyon kavramları birbirinin yerine kullanılmaktadır. Core kuvveti core stabilizasyonunun bir parçasıdır ve core kuvveti core stabilizasyon kavramı içerisinde incelenir (Borghuis ve ark., 2008). Core kuvvetini “fonksiyonel stabiliteyi korumak için lumbal omurga çevresinde gerekli olan kas kontrolü” olarak tanımlanır (Akuthota & Nadler, 2004). Bu tanım spor sektöründeki geleneksel kuvvet kavramından farklıdır; kuvvet bir kas veya kas grubu tarafından belirli hızda üretilen maksimum kuvvet olarak tanımlanır (Lehman, 2006). Faries ve Greenwood (2007) core stabilizasyon ve core kuvveti arasındaki farkı açıkça ortaya koymuştur; core stabilizasyonunu kas aktivasyonu sonucu omurgayı stabilize etme yeteneği olarak tanımlamış, core kuvvetini ise kas yapının kontraktıl kuvvet ve intra abdominal basınç oluşturma yeteneği olarak tanımlamıştır.

1.5.2.3. Core Dayanıklılık

Core dayanıklılığı fonksiyonel stabiliteyi korumak için lumbal omurga çevresinde gerekli olan kas kontrolünün sürdürülmesidir (Akuthota & Nadler, 2004). Core dayanıklılığı core antrenmanının en önemli parçasıdır çünkü etkili gövde pozisyonunun korunması için core kaslarını destekler (Faries & Greenwood, 2007). Uzun süreli egzersizlerde omurga stabilizasyonunu sağlamak için core dayanıklılığı çok önemlidir (Barati, Safarcherati, Aghayari, Azizi & Abbasi, 2013). Stabilizasyon için dayanıklılık

kuvvetten daha önemlidir (McGill, 1998; 2002). Vücutun stabilizasyon kuvvetini arttırmak için dayanıklılık antrenmanının kuvvet antrenmanından önce yapılması tavsiye edilir (Faries & Greenwood, 2007).

1.5.3.Core Egzersiz Uygulamaları

Spor yaparken maksimal performans, düzgün postür ve core stabilizasyon için gövde kaslarının kuvvet ve dayanıklılığı ve gövde dengesi önemlidir (Cosio-Lima, Reynolds, Winter, Paolone & Jones, 2003). Atletik performansı geliştirmek veya lumbal omurga ve kas iskelet sistemi bozukluklarını önlemek veya rehabilitasyonunda core kaslarının fasilite edilmesi veya kuvvetlendirilmesi gerekmektedir (Akuthota & Nadler, 2004). Core kuvvetlendirme programları yaygın şekilde kullanılmakla birlikte bu programların etkinliğine dair çok az araştırma vardır. Core stabilize egzersiz programlarının amacı günlük yaşamda ve spor aktivitelerinde yüksek seviye performans sergilerken omurga stabilizasyonunu korumaktır (Barr ve ark., 2005).

Omurga stabilizasyonunu sağlamak için tasarlanmış direnç egzersizleri o sporun ihtiyaçlarına, gövde ve ekstremiteler arasında güç ve enerji transferi dikkate alınarak belirlenmelidir. Omurga stabilizasyonu için yapılan dirençli egzersizler modifikasyonlar ile değiştirilebilir; destek yüzeyinde (stabil yüzeyden unstabil yüzeye), postür (oturma pozisyonundan ayakta duruş), kullanılan ekipmanlar (aletler veya serbest ağırlıklar), egzersizin nasıl yapıldığı (tek taraflı, çift taraflı veya duruşta) (Behm, Anderson & Curnew, 2002a, 2003; McCurdy & Connor, 2003; McCurdy, Langford, Doscher, Wiley & Mallard, 2005; Willardson, 2007) veya ekstra direnç ekleyerek.

Güç ve kondisyon koçları, kişisel antrenörler core kas bölgesini içeren egzersizler tasarlarlar. Bu egzersizler hem dinamik (gövde fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon, rotasyon) hem izometrik kas aktivasyonu (sırtüstü, yan ve yüzüstü köprü kurma) içerir ve genellikle stabil olmayan cihazlarda gerçekleştirilir (pilates topu, köpük yastık, denge tahtası). Core kasları yer ile temas halinde iken serbest ağırlık kaldırırken de antrene edilir (back squats, deadlift, Olimpik kaldırış ve gövde rotasyonunu içeren kaldırışlar) (Hamlyn, Behm & Young, 2007). Fakat core bölgesi için spesifik izole egzersizler uygulanırken antrenman fazları ve bireyin ihtiyaçları göz önünde bulundurulmalıdır.

Direnç antrenmanı sonrasında nöral ve kassal adaptasyonlar oluşur; güç, mutlak kuvvet veya kas dayanıklılığında artış olur (Bagnall, Ford, McFadden, Greenhill & Raso, 1984). Bu kas özelliklerinin her birinin gelişimi, spesifik egzersiz uygulamasıyla birleştirilirse, artan spinal stabilizeye potansiyel olarak katkıda bulunabilir. Fakat core egzersiz programları devamlı uygulanmak yerine periyodik olarak uygulanmalıdır (Behm ve ark., 2010).

1.5.3.1. Stabil Olmayan Cihazlar

Omurga stabilizasyonu için direnç egzersizlerine stabil olmayan bir bileşke eklemek daha faydalı olacaktır. Stabil olmayan cihazlarda yapılan direnç egzersizleri core kas aktivasyonunu artırır. Örneğin pilates topu üzerinde köprü pozisyonunda iken dumbell ile göğüs press yaptığımız zaman bu hareketi gerçekleştiren kaslar (pectoralis majör, deltoid ön parçası ve triceps) antrene olur ve core kaslarının (erector spinae, gluteus maximus ve hamstring) aktivasyonu artar. Fakat agonist kasların kuvvet ve güç oranı stabil yüzeyde gerçekleştirilen kuvvet ve güç oranının %70 daha azında gerçekleştirilmelidir (Anderson & Behm, 2004; Behm ve ark., 2002b; Drake, Fischer, Brown & Callaghan, 2006; Santana, Vera-Garcia & McGill, 2007). Antrenmanlı sporcularda yapılan az sayıda çalışmada stabil olmayan cihazlarda yapılan direnç egzersizlerinin belirgin performans artışına yol açtığı gösterilmiştir (Cressey, West, Tiberio, Kraemer & Maresch, 2007; Scibek, 1999; Stanton, Reaburn & Humphries, 2004). Yapılan çalışmaların çoğu antrenmansız ve rekreasyonel aktif bireylerde yapılmıştır (Butcher ve ark., 2007; Cosio-Lima ve ark., 2003; Cowley, Swensen & Sforzo, 2007; Kean, Behm & Young, 2006; Thompson, Cobb & Blackwell, 2007; Yaggie & Campbell, 2006).

Antrenmanlı sporcular ile antrenmansız veya rekreasyonel olarak aktif bireyler arasındaki sonuçlardaki farklar azalan getiri ilkesiyle açıklanabilir. Antrenmanlı sporcuların stabil olmayan cihazlarda yapılan direnç egzersizlerin yol açtığı kuvvet üretimi, momentum hızı ve kuvvet üretim oranı gibi adaptasyonlardan daha fazlasına ihtiyacı olabilir, çünkü adaptasyonları uyarmak için daha yüksek bir hacim ve yoğunluğa ihtiyaç vardır (Baechle & Earle, 2008; Kraemer ve ark., 2002). Sporların çoğu yer zeminde yapıldığı için omurga stabilizasyonunu içeren egzersizlerde aynı şekilde tasarlanmalıdır (Cressey ve ark., 2007; Willardson, 2007). Serbest ağırlık kaldırışları ortaya düzeyde instabilite ile birleşmeli ve kinetik zincir boyunca kendiliğinden alt ve üst ekstremiteler kuvvetine katkıda bulunmalıdır.

Rehabilitasyon açısından bakıldığında, stabil olmayan cihazların kullanımının bel ağrısı insidansını azalttığı ve yumuşak dokuların duyuşal etkinliğini arttırdığı böylece diz ve ayak bileği stabilizasyonuna yardımcı olur (Caraffa, Cerulli, Progetti, Aisa & Rizzo, 1996; Carter, Beam, McMahan, Barr & Brown, 2006; Kolber ve Beekhuizen, 2007; Vera-Garcia, Elvira, Brown & McGill, 2007; Verhagen ve ark., 2004). Bu tarz antrenmanlar agonist-antagonist ko-kontraksiyonunun daha kısa sürede gerçekleşmesini sağlayabilir, eklemde daha hızlı bir gerginlik oluşturur ve eklemi korur. Fakat artan antagonist aktivitede hareket yönüne karşı çıkarak güç ve kuvvet gelişimini olumsuz etkileyebilir (Drinkwater, Pritchett & Behm, 2007). Bu core kasları için izole antrenmanların rehabilitasyon açısından yararlı olup spor kondisyon programlarında daha az etkili olmasını kısmen açıklar.

Stabil olmayan cihazların kullanılması en büyük etkilerini sakat sporcularda core kaslarının normal fonksiyonları restore etmede ve antrenmansız veya rekreasyonel olarak aktif bireylerin core kas fonksiyonunu arttırmada gösterir. Bu nedenle, stabil olmayan cihazlarda yapılan direnç egzersizleri 1 RM'nin % 70'inin altında kullanıldığı zaman faydalı olacaktır (kas endurans fazı). Ayrıca stabil olmayan cihazlar antrenmanın birinci hedefi hipertrofi, mutlak güç veya kuvvet olduğu zaman faydalı olmaz çünkü kuvvet oluşumu, güç çıkışı ve hareket hızı olumsuz etkilenebilir ve istenen adaptasyonlar stimule edilemez. Stabil olmayan cihazlar bu aşamalarda kullanılacaksa destekleyici antrenman olarak kullanılabilir (aktif dinlenme günü). Ek olarak antrenörler ve koçlar sporcuların instabiliteden kaynaklı hataları için gözlemci olarak yer almalıdır (Drinkwater ve ark., 2007).

1.5.3.2. Bilateral-Unilateral Egzersizler

Core kaslarını aktive etmenin bir diğer yoluda unilateral hareketler yapmaktır (unilateral dumbell omuz press). 1 omuz hareket ettiği zaman kontralateral core kasları uygun üst postürü sağlamak için aktive olur. Bireylerin peşi sıra hareket eden iki dumbell ile antrenman yapmaları sık görülür. Bununla birlikte, karşı taraftaki dumbellın kütlesi bir denge sağlayacaktır, unilateral hareketin destabilizasyon torkunu azaltacaktır. Üst ekstremitte çalışırken omurga stabilizatörleri aktive etmenin en etkili yolu bir dumbell kullanmaktır (Behm ve ark., 2003; Santana ve ark., 2007). Unilateral kontraksiyonların agonistlerin aktivasyonu ve güç üretimi üzerindeki etkileri yeterince açık değildir. Bilateral kas aktivasyonu her harekette olmasa da bazı hareket paternlerinde güç çıkışına zarar vermiştir, bu bilateral defisit olarak adlandırılır (Häkkinen, Pastinen, Karsikas & Linnamo, 1995; Jakobi & Chilibeck, 2001). Aynı zamanda agonist kas grubunun istemli kas aktivasyonunu arttırdığı gösterilmiştir, bilateral fasilitasyon (Behm ve ark., 2002a; Santana ve ark., 2007). Teorik olarak antrenmanlı bireylerin bilateral fasilitasyona eğilimli, antrenmansız bireylerin bilateral defisite eğilimli olduğu kabul edilir (Behm ve ark., 2003; Howard & Enoka, 1991). Unilateral kontraksiyonlar inaktif kontralateral ekstremitede nöral aktiviteyi stimule edebilir, çapraz eğitim olarak adlandırılır (Kannus ve ark., 1992). Bu nedenle antrenmanlı bireylerde görülen bilateral fasilitasyondan dolayı bu bireylerde unilateral egzersizler kuvvet oluşturmak için kullanılmamalıdır, bu egzersizler antrenmansız veya sakat bireylerde kuvvet oluşturmada daha etkili olacaktır.

1.5.3.3. Aletler ve Serbest Ağırlıklı Egzersizler

Alet bazlı antrenman ile serbest ağırlıklı antrenmanı karşılaştırdığımız zaman her ikisinin de birbirine göre avantaj ve dezavantajları vardır (Häkkinen ve ark., 1995). Serbest ağırlık antrenmanında alet ile yapılan antrenmanlara kıyasla stabilizatör olarak görev yapan kasların daha fazla aktivasyonu sağladığı kabul edilmektedir (Haff, 2000). Bu iddiayı

kısmen çürüten, ağırlıkla squat veya Smith makinesinde squat arasında abdominal stabilizatörlerin aktivasyonu arasında fark olmadığını gösteren çalışmalar da vardır (Anderson & Behm, 2005). Fakat yine bu çalışmada sırt stabilizatörlerinin Smith makinesinde squatta serbest ağırlıkla yapılan squata kıyasla %30 oranla daha az aktif olduğu görülmüştür.

Alet tabanlı direnç egzersizleri en yüksek oranda stabilizasyon sağlar, böylece hedeflenen kas grubu tarafından maksimum kuvvetin uygulanmasına izin verir, alet tabanlı direnç egzersizleri doğası gereği sabit formda antrenman olanağı sağladığı için hedeflenen kas grubunu eğitmede değerli bir araç haline getirir. Fakat spor müsabakası esnasında kaslar nadiren izole çalışır. Serbest ağırlıklı kaldırma egzersizleri gerçek dünyadaki aktivitelere özgüllüğü, izole kas aktivasyonunu alet bazlı egzersizlere kıyasla daha çok artırır (Anderson & Behm, 2005).

Yapılan bazı çalışmalarda alet bazlı antrenmanın kuvvet gelişimine katkısı ihmal edilebilir düzeyde olduğu ayrıca atletik performansta kas aktivasyonuna bile zarar verebileceği gösterilmiştir (Bobbett & Van Soest, 1994; Morriss, Tolfrey & Coppack, 2001). Fakat yer tabanlı ağırlık kaldırma egzersizlerine ekstra instabilite ekleyip egzersizleri stabil olmayan cihazlarda yapmak daha fazla kuvvet ve güç oluşumunu azaltır (Drinkwater ve ark., 2007). Bu nedenle serbest ağırlıklı kaldırış özgüllük ve instabilizasyonun en iyi kombini olabilir, instabilizasyonu artırıp stabil olmayan yüzlerde kaldırışların gerçekleştirilmesi güç ve kuvvet gelişimini arttırmak istediğimiz antrenman periyotlarında faydalı olmayacaktır. Yer tabanlı kaldırış egzersizleri spora özgü adaptasyonlar için etkili instabilizasyon sağlar; aşırı instabilizasyon direnç egzersizlerine zarar verir.

1.5.3.4. Core Kasları İçin İzole Egzersizler

Core kaslarını antrene etmek için kabul edilen üç farklı yöntem vardır: Stabil yüzeyde kapalı kinetik zincir egzersizleri, stabil olmayan yüzde kapalı kinetik zincir egzersizleri, stabil olan veya olmayan yüzeyde yapılan açık kinetik zincir egzersizleri. Bu yaklaşımların her biri ilave direnç içerebilir (serbest ağırlık, direnç bantları, kablolar). İzole egzersizler tipik olarak izometrik veya dinamik kas aktivasyonu içerir ve alt ve üst ekstremité entegrasyonu az olacak şekilde spesifik core kaslarına odaklanır. Gövde fleksiyonunu içeren egzersizler rectus abdominisi, gövde rotasyonunu içeren egzersizler internal ve eksternal oblik kasları ve abdominal hollowing egzersizi transversus abdominisi hedef alır. İzole egzersizler, öğretilmesi ve öğrenilmesi kolay olduğu için popüler medyada yaygın olarak görülmektedir ve hedeflenen kas grubunun çalışmasını hissetmek katılımcı için motive edici olabilir.

İzole egzersizler gövde kasları aktivasyonunu arttırmada etkili olabilir (Cosio-Lima ve ark., 2003) bu da omurga stabilizasyonunu artırır ve yaralanma oranını azaltır (Moffroid, Haugh, Haig, Henry & Pope, 1993). Fakat günümüzde izole egzersizlerin yer tabanlı kaldırış egzersizlerinden (back squats ,deadlift, Olimpik kaldırış ve gövde rotasyonunu içeren kaldırışlar) daha etkili olduğunu gösteren az sayıda çalışma vardır (Hamlyn ve ark., 2007).

İzole egzersizler için devam eden tartışmalardan en büyüğü, bu egzersizlerin core kasları için gerekli olup olmadığıdır, çünkü birçok fiziksel aktivite hem alt hem de üst ekstremitte hareketi içerir ve en azından bir core kası, transversus abdominis, (Hodges ve Richardson, 1997; 1999) kas aktivasyonu içerir ve diğer kaslarla birlikte omurga stabilizasyonu sağlar (Cholewicki & VanVliet, 2002).

Yer tabanlı serbest ağırlık kaldırışları kaldırış esnasında postür için kassal stabilizasyonuna ihtiyaç duyar (Baechle & Earle, 2008) ve izole egzersizler kadar veya daha fazla core kas aktivasyonu sağlar (Hamlyn ve ark., 2007). Core kaslarını izole egzersizler yerine yer tabanlı serbest ağırlık kaldırışları ile antrene etmenin faydası daha spora özgü olmasıdır. Diğer kas gruplarında olduğu gibi core kasları da nadiren izole çalışır (Cholewicki & VanVliet, 2002; McGill, Grenier, Kavcic & Cholewicki, 2003), bu sebeple stabilite veya mobilite içinde olsa, core kaslarını aktive etmek için alt ve üst ekstremitte kasları ile koordineli çalışmalıdır; izole egzersizler bu koordinasyonu sağlamaz (Kawasaki ve ark., 2005). Bu nedenle yer tabanlı serbest ağırlık kaldırışları core antrenmanının temelini oluşturmalıdır, core kasları için izole egzersizler lokalize kas dayanıklılığı gelişimi veya estetikle ilgili hedefler (örneğin vücut geliştirme) için yararlıdır.

1.5.3.5.Egzersiz Pozisyonu

Core kasları için izole egzersizleri progresif şekilde öğrenilir (Akuthota, Ferreiro, Moore & Fredericson, 2008), öncelikle abdominal hollowing veya bracing egzersizi ile multifidus ve transversus abdominis kasları aktive edilir, bu egzersizi öğrenirken stabil yüzeyden daha az stabil yüzeye doğru ilerlenir. Progresif ilerleme tam destekli sırtüstü veya yüzüstü pozisyonlardan, emekleme, oturma ve ayakta duruş şeklinde olmaktadır (Akuthota ve ark., 2008). Daha sonra core kasları dinamik hareketler ve izole egzersizlerle daha az stabil pozisyonlarda antrene edilir, örneğin stabil olmayan cihazlarda (pilates topu) (Sternlicht, Rugg, Fujii, Tomomitsu & Seki, 2007).

Core kasları için izole egzersizler bel yaralanmalarının rehabilitasyonunda etkili olabilir, fakat bu tarz egzersizler dinamik olarak yapılırsa bile fiziksel aktivitelerle özgüllüğü kısıtlıdır (Akuthota ve ark., 2008). Bu egzersizlerin bir kısmı kalça ekstansiyonuyla birlikte yapılabilir, böylece koşu ve sıçrama aktivitelerine benzerlik gösterir ve eğer yeterli kuvvet

ve hızda çalışılırsa kuvvet ve güç üzerine pozitif katkı sağlarlar (Vezina & Hubley-Kozey, 2000).

1.5.3.6. Egzersiz Hacmi, Yoğunluğu ve Sıklığı

Core kas sistemi için izole egzersizler lokal kas dayanıklılığını geliştirmek için yüksek hacimli antrenmana uygundur. Çünkü bu egzersizler stabil veya stabil olmayan uyarı ile vücut ağırlığı ile yapılırlar, güç çıkışı azdır ve set başına çok sayıda tekrara olanak sağlar (Drinkwater ve ark., 2007; Vezina & Hubley-Kozey, 2000).

Core kas sisteminin doğal özelliklerini ortaya çıkarmak için egzersiz hacmini belirlemek gerekir. Örneğin, sağlıklı kadın ve erkeklerde erector spinae'nin çoğunluğu (Mannion ve ark., 1997) (>%80), multifidus ve longissimus torasik kasları (Thorstensson & Carlson, 1987) aerobik tip kas lifleri (tip 1) içerir. Düşük kuvvet gereksinimi olan egzersizler ile direnci yüksek, yorgunluk etkisi olan core egzersizlerinin kombinasyonu antrenman etkisi oluşturmak için yeterli egzersiz hacmini oluşturabilir. Yüksek hacimli düşük kuvvetli egzersizler, alt eşik motor ünitelerin yorgunluğunu uyararak kademeli olarak kas liflerinin katılımını artırır, bu sayede daha yüksek eşik motor ünitelerin katılımı gerçekleşir (Sale, 1987). Bu kaslar nispeten düşük tip 2 kas lifleri sebebi ile, erector spinae (%35) (Mannion ve ark., 1997), multifidus (%38), longissimus torasik kası (%44) (Thorstensson & Carlson, 1987), mutlak kuvvet, güç ve hipertrofi özellikleri kısıtlıdır. Tip 1 liflerinin çokluğundan dolayı core kasları tekrar sayısının çok ve set sayısının fazla olduğu (>15 set başına) şekilde dizayn edilmelidir. Fakat kuvvet ve güç oluşturmak için tekrar sayısı daha düşük olmalıdır (<6 set başına).

Core kasları da diğer kaslar gibidir, antrenmanlı bireyler olmayanlara kıyasla daha yüksek yoğunlukta çalışmaları gerekmektedir. Yoğunluğu arttırmak için, örneğin kalça fleksiyonunu bir barda asılı olarak yapılabilir bu abdominal kaslara posterior pelvik tilti korumak için olan ihtiyacı artırır. Bu strateji kuvvet oluşturmak için izole gövde fleksiyon egzersizlerinden (mekik) daha etkilidir. Yoğunluk hacim ile ilişkilidir, yüksek yoğunluklu egzersizler programa dahil edildiğinde seans başına düşen egzersiz sayısı ve hafta başına düşen seans sayısı ona göre ayarlanmalıdır.

2.AMAÇ

Bu tez çalışmamızdaki amacımız judoculararda core egzersizlerinin postür, denge ve ayak bilek kuvveti üzerine etkisini araştırmaktır. Judoculararda core egzersizlerinin etkinliğini ortaya koyabilirsek spor yaralanmalarının sıklıkla görüldüğü judo branşında sporcuların rehabilitasyonunda ve yaralanmaların önlenmesinde core egzersizleri daha çok kullanılacaktır. Kuvvet ve denge gibi fiziksel uygunluk parametrelerinin ön plana çıktığı judo branşında core egzersizlerinin kuvvet ve denge üzerine etkisi kanıtlanırsa judocuların atletik performanslarını artırma yönünde core egzersizleri antrenmanın bir parçası olarak yerini alacaktır. Core egzersizlerinin sporcuların dengeleri üzerine pozitif olabilecek çok az bir etkisinin olabilmesi bile sporcu performansını ve dolayısıyla müsabaka sonucunu da etkileyebilecektir. Çünkü bazen çok küçük farklar sonucu etkilemektedir.

Literatürde core egzersizlerinin olumlu etkilerini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır. Fakat judoculararda core egzersizlerinin etkinliğini ortaya koyan çok az çalışma çok az çalışma olması ile beraber judoculararda core egzersizlerinin denge ve direk postür üzerine etkisini araştıran ve ikisini irdeleyen çalışmalara rastlanılmamıştır.

Çalışmamızda ortaya konulan ve birçok çalışmaya ait bulguda da (Desai, 2010; Reed, 2012) olduğu gibi, core antrenmanlar ile artan gövde stabilizasyonun hangi tip hareket yapısında (statik-dinamik) daha faydalı olacağı ve bu etkinin denge becerisine nasıl yansıtacağı açısından çalışmamız önemlidir. Bu bağlamda araştırmamızda, judoculara 8 haftalık Core Egzersiz Programı (CEP) antrenmanın postür, fiziksel ve denge performanslarına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Judoculara uygulanan core egzersizlerinin postür, denge ve kuvvet üzerine etkisinin incelendiği bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden deneysel araştırma modeli uygulanmıştır. Araştırma deseni olarak zayıf deneysel desenlerden olan tek grup öntest-sontest modeli kullanılmıştır. Araştırmada kontrol grubu bulunmamaktadır.

Bu araştırmanın bağımsız değişkenleri yaş grubu, boy, kilo ve judocuların antropometrik ölçümleridir. Bağımlı değişkenleri ise judocuların postür, denge ve kuvvet parametreleridir.

Araştırma SEKA Sporcu Eğitim Merkezi (SEKASEM) 'nde yapılmıştır. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi (KBB) Kağıtspor judo branşı antrenmanlarını düzenli olarak SEKASEM'de yaptıkları için bu yer belirlenmiştir.

3.2. Araştırma grubu

Çalışmaya KBB Kağıtspor judo branşı 60 erkek sporcu arasından 17-24 yaş aralığında 20 sporcu (Tablo 3.1.) rastgele seçilmiştir ve çalışmaya gönüllülük esasına göre dahil edilmiştir. Sporculara nasıl bir uygulama yapılacağı ile ilgili bilgi verilmiştir ve yazılı onayları alınmıştır. 18 yaş altındaki sporcuların velilerinden yazılı onay alınmıştır. Çalışmaya dahil edilme kriterleri; KBB Kağıtspor judo branşı erkek sporcusu olmak, en az 6 yıllık spor yılı olması (Tablo 3.2.), son 3 ay içerisinde ciddi bir spor yaralanması geçirmemiş olmak, herhangi bir sistematik ve nörolojik rahatsızlığı olmamak, spesifik denge ve core eğitimi almamış olması olarak belirlenmiştir. Dışlama kriterleri; çalışma sürecinde spor yaralanması geçirmek, çalışmaya katılma konusunda isteksiz olmak, kronik kas ve eklem ağrısı olması, eklem ağrısı, ateş, tat-koku kaybı gibi Covid 19 semptomlarının bulunması, HES kodunun bulunmaması, son 15 gün içerisinde Covid 19 pozitif vaka ile temaslı olması olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.1.Katılımcıların tanımlayıcı istatistik tablosu

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama(X)	Standart sapma(SS)
boy	20	1,63	1,83	1,7300	,05876
kilo	20	53,4	98,3	68,620	9,6470
yaş	20	17	24	18,45	2,328
Vücut kitle indeksi	20	19,53	33,30	22,9620	3,02964
Vücut yağ oranı	20	4,53	19,94	10,2875	3,92241

Tablo 3.2.Katılımcıların spor yılına göre dağılım frekansı

	Frekans(f)	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
6	8	40,0	40,0	40,0
7	3	15,0	15,0	55,0
8	3	15,0	15,0	70,0
9	1	5,0	5,0	75,0
10	2	10,0	10,0	85,0
11	2	10,0	10,0	95,0
13	1	5,0	5,0	100,0
Toplam	20	100,0	100,0	

3.3. Verilerin Toplanması

Gönüllü olarak çalışmaya katılan sporcuların ilk olarak antropometrik ölçümleri (yaşı, boy, vücut ağırlığı, VKİ, vücut yağ oranı, ekstremite uzunlukları, intramalleolar aralık, uyluk çevresi ölçümü, bacak çevresi ölçümü, dominant tarafı (teknikte daha çok kullandığı taraf) alınmıştır.

Bu veriler alındıktan sonra denge, postür ve ayak bileği kas kuvveti ölçümü yapılmıştır. Ölçümler SEKA Sporcu Eğitim Merkezi'nde pandemi tedbirleri kapsamında maske, sosyal mesafe ve hijyenönlemleri alınarak yapılmıştır. 8 haftalık core egzersiz programı sonrası denge, postür ve ayak bileği kas kuvvet ölçümü tekrarlanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası ölçüm değerleri karşılaştırılmıştır. Ölçümler aşağıdaki metodoloji ile yapılmıştır.

Katılımcıların boyu Seca marka stadiometre (Şekil 3.1.) ile vücut ağırlığı, vücut yağ oranı, vücut kitle indeksi (VKİ) Tanita MC-780 analiz cihazı (Şekil 3.2.) ile yapılmıştır.



Şekil 3.1. Seca Marka Stadiometre



Şekil 3.2. Tanita MC-780 Analiz Cihazı

Sporculara 24 saat öncesinden ağır fiziksel aktivitede bulunmamaları gerektiği ve bir gün öncesinden çay, kahve gibi diüretik özelliği olan içecekleri fazla miktarda tüketmemeleri gerektiği söylenmiştir. Sporcuların üzerinde metal eşyalar varsa çıkartmaları istenmiştir. Sporcuların; ayakkabı ve çoraplarını çıkarmış şekilde, ölçüm yapılacak cihazın tabanlıklarına basarak dikey konumda durmaları istenmiştir. Cihazda bulunan el ve ayak elektrotları yardımıyla vücuttan geçen elektrik akımı kapsamlı bir vücut analizi yapılmasını sağlamaktadır. Ölçüm sonuçlarına göre vücut ağırlığı ve boy değerleri hesaplanmıştır. Vücut ağırlık ölçümleri yapılırken 0.5 kg daha farkı göz önünde bulundurulmuştur.

Alt ekstremité uzunluğu için spina iliaca anterior superior başlangıç noktası olarak kabul edilmiştir. Bu noktadan medial malleola olan uzaklık ölçülmüştür (Şekil 3.3.). Yatar pozisyonundaki ölçümlerde pelvis ve bacaklar düzgün nötral pozisyonunda tutulmuştur (Otman, Demirel ve Sade, 2014).



Şekil 3.3.Alt ekstremité uzunluk ölçümü

Bacak çevre ölçümü (Şekil 3.4.) için medial malleolun 10 cm üzerinden mezura ile ölçüm yapılmıştır (Otman ve ark., 2014).



Şekil 3.4.Bacak Çevre Ölçümü

Uyluk çevre ölçümü (Şekil 3.5.) için patellanın 10 cm üzerinden ölçüm yapılmıştır (Otman ve ark., 2014).



Şekil 3.5.Uyluk Çevre Ölçümü

İntramalleolar aralık ölçümü (Şekil 3.6.) medial ve lateral malleolların en çıkıntılı noktalarından Holtain marka kaliper ile ölçülmüştür (Otman ve ark., 2014).



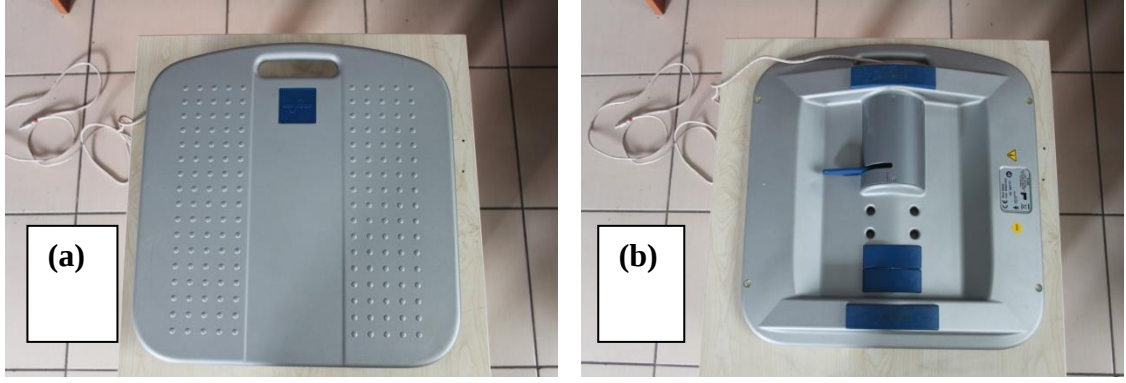
Şekil 3.6.İntramalleolar aralık ölçümü

Katılımcıların antropometrik ölçüm değerleri Tablo 3.3. de gösterilmiştir.

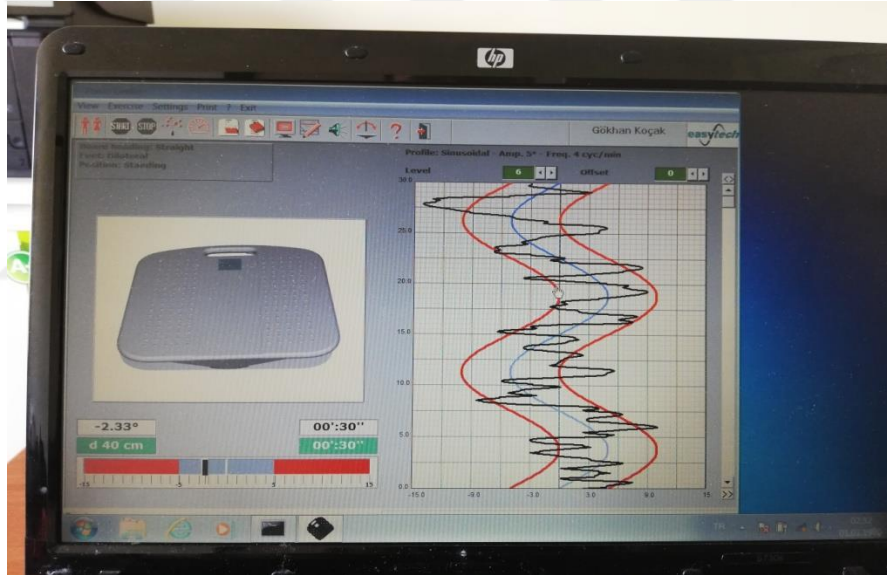
Tablo 3.3.Katılımcıların antropometrik ölçüm değerleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama(X)	Standart Sapma(SS)
Dominant alt ekstremite uzunluğu	20	83,5	96,0	89,875	3,6522
Nondominant alt ekstremite uzunluğu	20	83,5	96,0	90,000	3,6455
dominant bacak çevre ölçümü	20	22,5	29,0	24,475	1,8099
nondominant bacak çevre ölçümü	20	22,5	29,0	24,450	1,7083
dominant uyluk çevre ölçümü	20	38,5	56,0	44,875	3,9466
nondominant uyluk çevre ölçümü	20	39,5	55,5	44,800	3,8879
dominant intramalleolar aralık	20	5,9	7,8	6,980	,4060
non dominant intramalleolar aralık	20	6,1	7,8	6,990	,4038

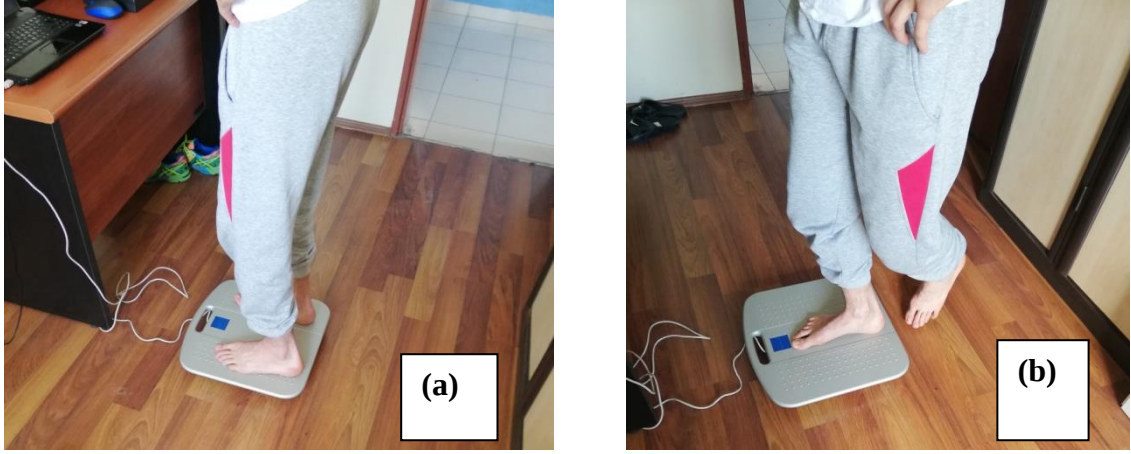
Denge ölçümleri EasyTech LIBRA® denge ölçüm cihazı (Şekil 3.7.) ile gerçekleştirilmiştir. Test öncelikle çift bacak, sonra sağ ve sol ayak olmak üzere tek ayak üzerinde gerçekleştirilmiştir. Easytech denge cihazı taşınabilir, çok pratik, görsel ve sesli feedback içeren denge ve propriosepsiyon duyusunu hem değerlendiren hem de geliştiren bir denge platformudur (Şekil 3.8.). Teste başlamadan önce katılımcıya yapacağımız değerlendirme hakkında bilgi verdikten sonra kişiye çıplak ayak ile denge tahtası üzerine çıkması istenmiştir. Ölçümden önce cihaza alışmak için 1 er kez deneme yaptırılmıştır. İlk önce çift bacak sonra tek bacak (sağ, sol) 30 saniyelik 3'er test yaptırılmıştır (Şekil 3.9.). Ortalama test skoru alınmıştır. Skor aralığı 0-100 arasındadır ve en iyi skor 0'a yakın olandır (Boccolini, Brazziti, Bonfanti & Alberti, 2013).



Şekil 3.7.Easytech denge tahtası cihazı a.)Önden görünüm; b.)Arkadan görünüm



Şekil 3.8.Denge tahtasının monitörde görünüm şekli



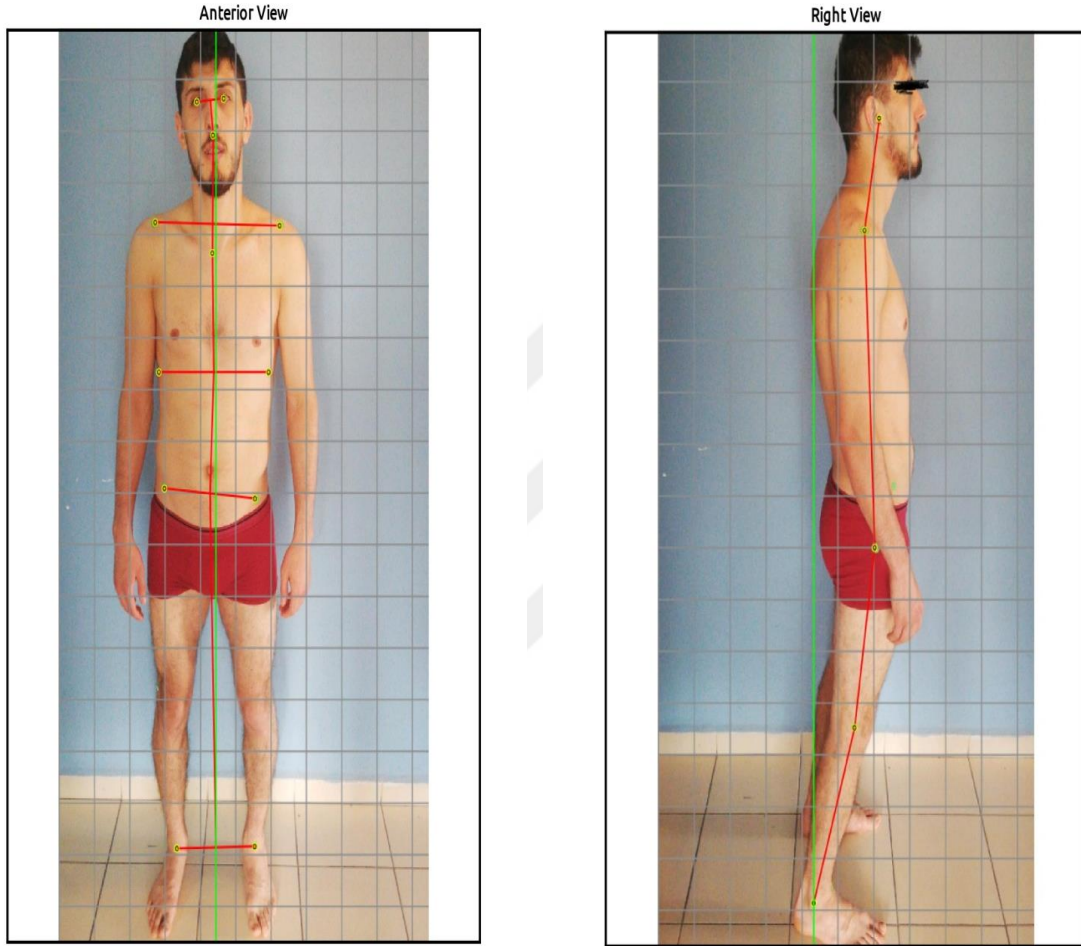
Şekil 3.9.Denge testi a.)Çift bacak; b.)Tek bacak

Postür ölçümü için Posture Screen Mobile App (PSM) kullanılmıştır. Katılımcının önden ve sağ taraftan olmak üzere 2 yönden digital fotoğrafları çekilmiştir. Katılımcının kimliğini göz önüne sürmemek için yüzünü kapatan bir uygulama yapılmıştır. Daha sonra PSM uygulaması yardımı ile uygulayıcı tarafından postür analizi yapılmıştır. PSM uygulaması kullanıcılarına belirli noktaları işaretlemek için zoom-in aracı sağlamakta ve uygun belirli noktaların nasıl yerleştirilmesi gerektiği ile ilgili örnek bir fotoğraf sunmaktadır. Önden çekimde (Şekil 3.10.) PSM uygulaması öncelikle sağ ve sol gözlerin pupillasına sonrasında üst dudak, sağ-sol akromioklavikular (AC) eklem, episternal çentik, 8. kaburga seviyesinde kaburganın sağ ve sol tarafı, sağ-sol anterior superior iliac crista (SİAS) ve sağ-sol ayak bileği eklem merkezine mobil ekrana dokunarak işaretlenmesine olanak sağlamaktadır. Bu spesifik noktaları hatasız işaretleyebilmek için 2.5 cm çapında yeşil marker kullanılmıştır. PSM uygulaması önden çekilen fotoğrafta baş, omuz ve kalçaların horizontal yer değiştirme miktarı hakkında cm-mm cinsinden veri vermektedir. Bu şekilde baş yer değiştirme derecesi (shift) episternal çentiğe göre, omuz yer değiştirme miktarı (shift) 8inci kaburga seviyesinde kaburganın sağ ve sol tarafını birleştiren çizgiye göre, kalça yer değiştirme miktarı (shift) sağ-sol ayak bileği eklem merkezini birleştiren çizgilere göre hesaplanmıştır. Vücudun sağ tarafına doğru olan yer değiştirme (shift) pozitif, sol tarafına doğru olan yer değiştirme (shift) negatif olarak kabul edilmiştir. İki göz, iki AC eklem ve sağ-sol ASİS birleştiren horizontal çizgi baş, omuz ve kalçaların tilt derecesini belirlemek için kullanılmıştır. Vücudun sağ tarafına doğru olan tilt miktarı pozitif, sol tarafına doğru olan tilt miktarı negatif olarak kabul edilmiştir.

Sağ yandan çekilen fotoğrafta (Şekil 3.11) PSM uygulaması kulak kıkırdağı (tragus), AC eklem, trokantör major, lateral diz eklem merkezi ve lateral malleolus işaretlenmesine olanak sağlamaktadır. Bu spesifik noktaları hatasız işaretleyebilmek için 2.5 cm çapında yeşil marker kullanılmıştır. Sagital düzlemde baş, omuz ve diz anterior veya posterior shift

miktarı ölçülmüştür. Baş shift miktarı AC eklemine göre, omuz shift miktarı ASİS göre, kalça shift miktarı diz eklemine göre, diz shift miktarı ayak bileğine göre ölçülmüştür. Öne doğru olan shift miktarı pozitif değer, arkaya doğru olan shift miktarı negatif olarak ölçülmüştür (Hopkins ve ark., 2019).

Baş, omuz, kalça ve diz tilt açıları Z koordinatına göre belirlenmiştir.



Şekil 3.10.PSM uygulamasının önden postür analizini gösteren fotoğraf

Şekil 3.11.PSM uygulamasının sağ yandan postür analizini gösteren fotoğraf

Ayak bileği kas kuvvet ölçümü Geratech Digital Force Gauge (GDF) marka kas dinamometresi (Şekil 3.12.) ile ölçülmüştür. Ayak bileği dorsi fleksiyon-plantar fleksiyon ve eversiyon-inversiyon kuvvet değerleri ölçülmüştür. Ölçümler 3 kez tekrarlanmıştır. En iyi değer kg cinsinden kaydedilmiştir.



Şekil 3.12.GDF kas dinamometresi

Ayak dorsi fleksiyon kuvvet ölçümü (Şekil 3.13.) için uzun oturma pozisyonunda ayak bileğini kendine doğru (yukarı) çekmesi istenmiştir. GDF kas dinamometresi ile ayaküstünden direnç verilmiştir, kişi pozisyonunu kaybettiğinde test sonlandırılıp veri kaydedilmiştir.



Şekil 3.13.Dorsifleksiyon kas kuvvet ölçümü

Ayak bilek plantar fleksiyon kuvvet ölçümü (Şekil 3.14) için uzun oturma pozisyonunda ayak bileğini aşağı doğru itmesi istenmiştir. Manuel kas dinamometresi ile ayakaltından direnç verilmiştir, kişi pozisyonunu kaybettiğinde test sonlandırılıp veri kaydedilmiştir.



Şekil 3.14. Plantar fleksiyon kas kuvvet ölçümü

Ayak bileği eversiyon kuvvet ölçümü için uzun oturma pozisyonunda ayağını yanadışarı doğru iterken 5. metatars başından GDF kas dinamometresi ile direnç verilmiştir, kişi pozisyonunu kaybettiğinde test sonlandırılıp veri kaydedilmiştir (Şekil 3.15.).



Şekil 3.15. Eversiyon kas kuvvet ölçümü

Ayak inversiyon kas kuvvet ölçümü için uzun oturma pozisyonunda ayağını içe-yukarı doğru iterken 1. metatars başından GDF kas dinamometresi ile direnç verilmiştir, kişi pozisyonunu kaybettiğinde test sonlandırılıp veri kaydedilmiştir (Şekil 3.16.).



Şekil 3.16.İnversiyon kas kuvvet ölçümü

Core egzersiz programı(CEP)

Core egzersizleri birçok spor branşında rutin olarak uygulanan bir egzersiz yöntemidir. Judocuların rutin antrenman programlarına ek olarak antrenörleri ile beraber CEP (Tablo3.4.) 8 hafta boyunca haftada 3 gün olmak üzere 24 seans olarak uygulanmıştır. Haftalık 3 seansın 2'si spor salonunda 1'i ise evde uygulanmıştır. Core egzersiz programı öncesinde 20 dk ısınma ve sonrasında 10 dk soğuma yapılmıştır. Core egzersiz programı 20-30 dk arası uygulanmıştır. Core egzersiz içeriği ve tekrar sayısı kademeli olarak artırılmıştır. Core egzersiz programına başlamadan önce katılımcılara egzersiz içeriği ile ilgili görsel ve sözlü sunum yapılmıştır. 8 haftalık core egzersiz programı belirlenirken daha önce yapılan bir çalışmadan yararlanılmıştır (Genc,Cigerci & Sever, 2019). Katılımcılar daha önce core egzersiz programı veya denge eğitim programına katılmamıştır. Katılımcılar 8 haftalık core egzersiz programı boyunca judo antrenmanı haricinde ekstra bir kuvvet veya denge antrenmanı yapmamıştır.

Tablo 3.4.Core egzersiz programı

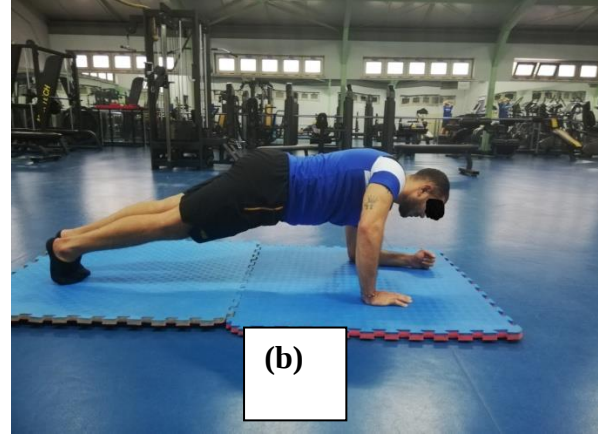
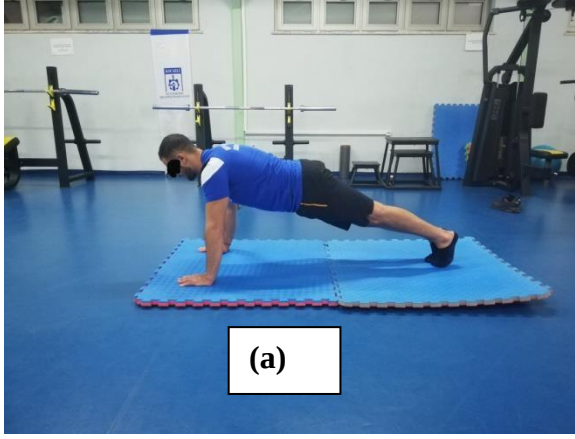
Egzersizler								
	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta	7.hafta	8.hafta
Uneven plank	2x10	2x15	2x20	2x25	2x25	2x30	2x30	2x35
Crunch	2x10	2x15	2x20	2x25	2x25	2x30	2x30	2x35
Abdominal oblique side								
plank	2x10	2x15	2x20	2x25	2x25	2x30	2x30	2x35
Super plank with leg raise	2x10	2x15	2x20	2x25	2x25	2x30	2x30	2x35
Lying side crunch	2x10	2x15	2x20	2x25	2x25	2x30	2x30	2x35
Superman	2x10	2x15	2x20	2x25	2x25	2x30	2x30	2x35
v-up					2x25	2x30	2x30	2x35
windshield wipers					2x25	2x30	2x30	2x35
one arm/leg plank balance					2x25	2x30	2x30	2x35
mountain climber							2x30	2x35
single leg bridge							2x30	2x35
air bike crunches							2x30	2x35

Uneven plank

Katılımcı eller omuz seviyesinde şınav pozisyonunda bekler.

Bir ön kolunu aşağıya doğru indirir ve yerle temas eder.

Kalça kaslarını kasarak ve karın kaslarını sıkılaştırarak topuktan başa kadar düzgün pozisyonu korur, aynı hareketi diğer ön kol ile tekrarlar (Şekil 3.17.).



Şekil 3.17.Uneven plank egzersizi a.)Başlangıç pozisyonu; b.)Bitiş pozisyonu

Crunch

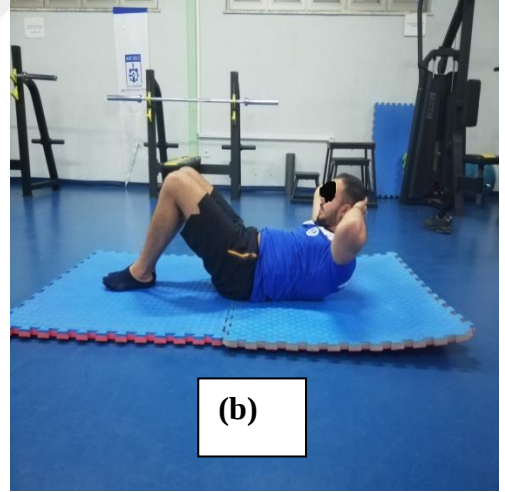
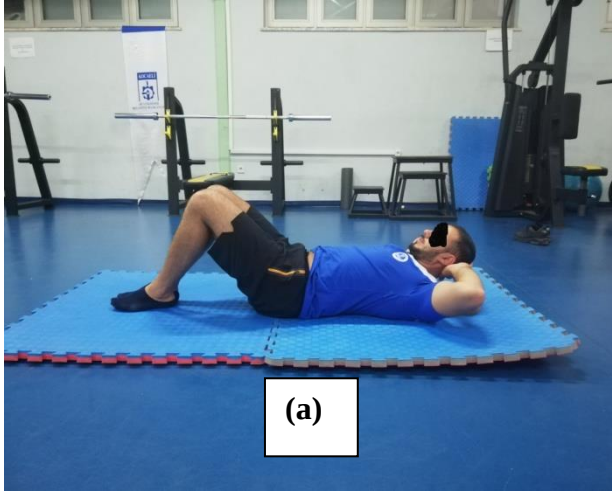
Katılımcı dizler hafifçe bükülü olarak sırtüstü yatar.

Ayaklar kalça genişliğinde açık olarak yerleştirilmelidir.

Elleri ensede birleştirip karın kaslarını kasar.

Başını ve omuzlarını yerden kaldırır.

Başlangıç pozisyonuna döner (Şekil 3.18.).



Şekil 3.18.Crunch egzersizi a.)Başlangıç pozisyonu; b.)Bitiş pozisyonu

Abdominal oblik side plank

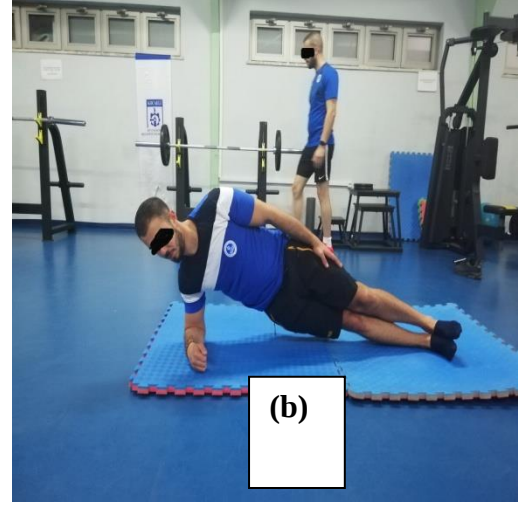
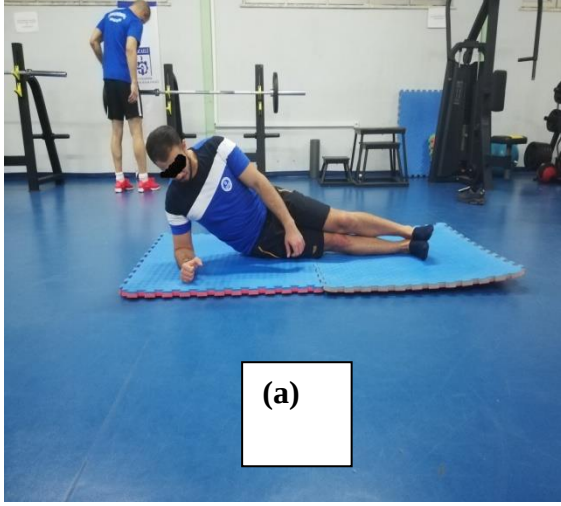
Katılımcı sağ tarafına yatar.

Bacaklar uzatılmış ve kalçadan ayaklara düz bir şekilde yerleştirilir.

Karın kaslarını aktive eder ve karnını içeri doğru çeker.

Kalça ve dizlerini yerden kaldırır. Gövde düzgünlüğü korur.

Bu pozisyonu korur ve tekrar başlangıç pozisyonuna döner, aynı hareketi sol taraf ile tekrarlar.(Şekil 3.19)



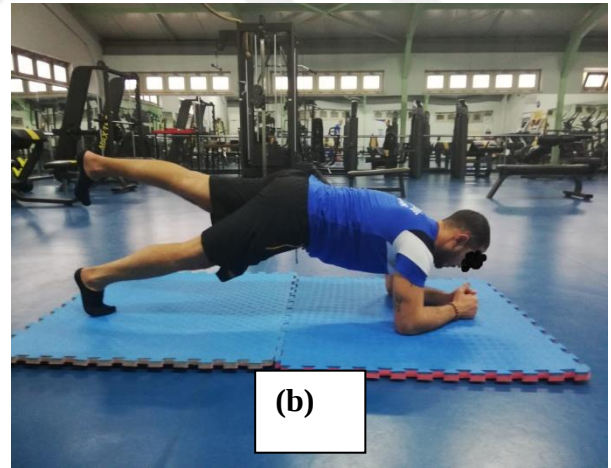
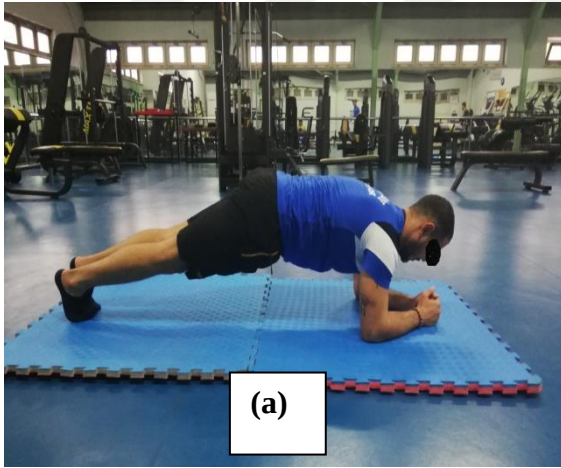
Şekil 3.19. Abdominal oblik side plank egzersizi a.)Başlangıç pozisyonu; b.)Bitiş pozisyonu

Super plank with leg raise

Katılımcı ön kolları yerde, dirsekleri omuz seviyesinin altında omuzlar ve ayaklar düz ve kalça genişliğinde açık plank pozisyonunda durur.

Kalçalarını yere paralel tutar, kalça kaslarını sıkarak sağ ayağını yerden yukarı kaldırır.

Bu pozisyonu korur ve tekrar başlangıç pozisyonuna döner, aynı hareketi sol ayağı ile tekrarlar (Şekil 3.20.).



Şekil 3.20. Super plank with leg raise egzersizi a.)Başlangıç pozisyonu; b.)Bitiş pozisyonu

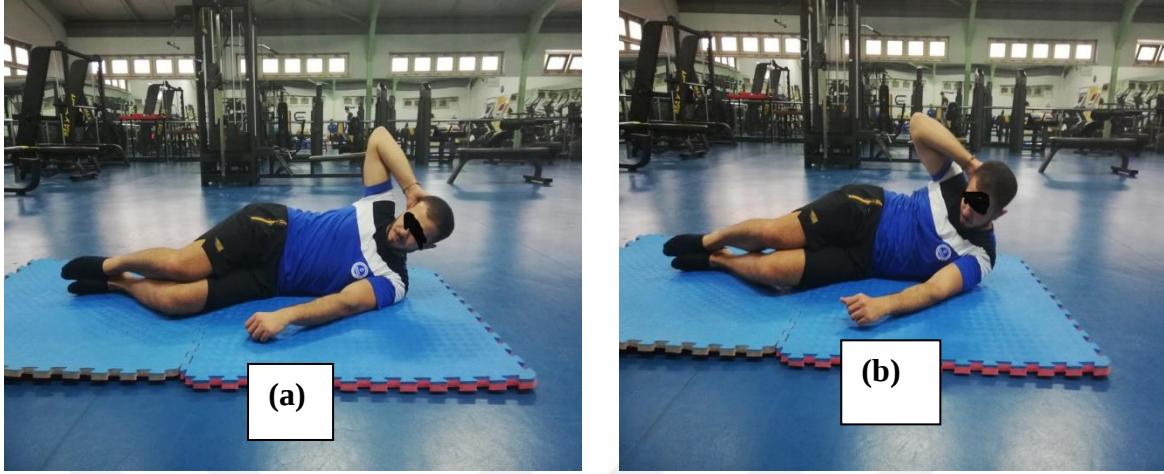
Lying side crunch

Katılımcı sol tarafına yatar, ayakları birbirini üzerinde yerleştirir, Dizlerinin hafifçe bükür.

Sağ elini ensesine yerleştirir.

Sağ dirseğini sağ kalçasına yaklaştırıp mekik hareketi yapar.

Bu pozisyonu korur ve tekrar başlangıç pozisyonuna döner, aynı hareketi sol taraf ile tekrarlar (Şekil 3.21.).



Şekil 3.21. Lying side crunch egzersizi a.) Başlangıç pozisyonu; b.) Bitiş pozisyonu

Superman

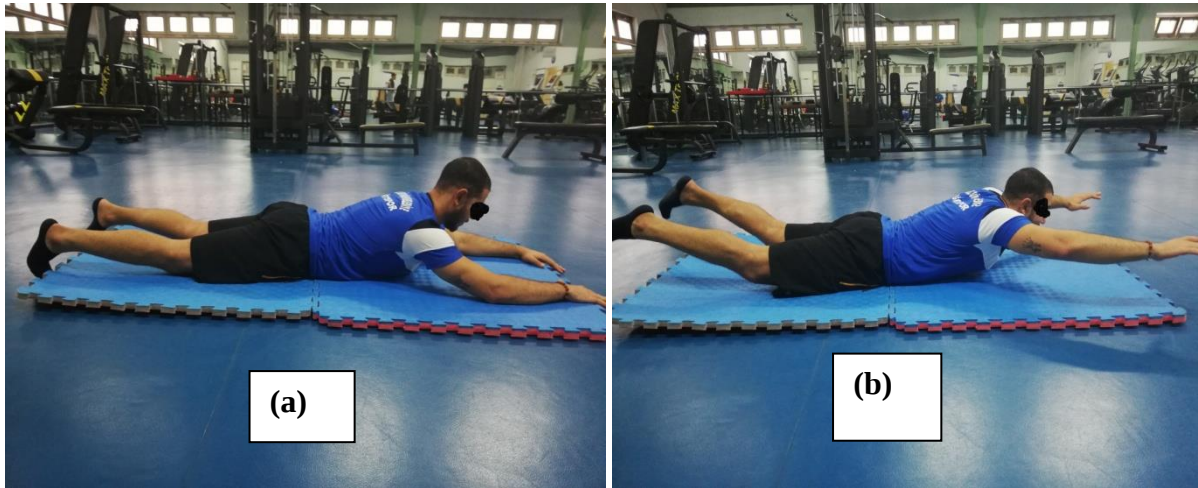
Katılımcı yüzüstü yatar. Kollarını düz bir şekilde başının üzerine uzatır.

Bacakları düz bir şekilde uzatır.

Başını düz pozisyonda tutar.

Kalça kaslarını kasarak kollarını ve bacaklarını yukarı kaldırır.

Bu pozisyonu korur ve tekrar başlangıç pozisyonuna döner (Şekil 3.22.).



Şekil 3.22. Superman egzersizi a.) Başlangıç pozisyonu; b.) Bitiş pozisyonu

V-up

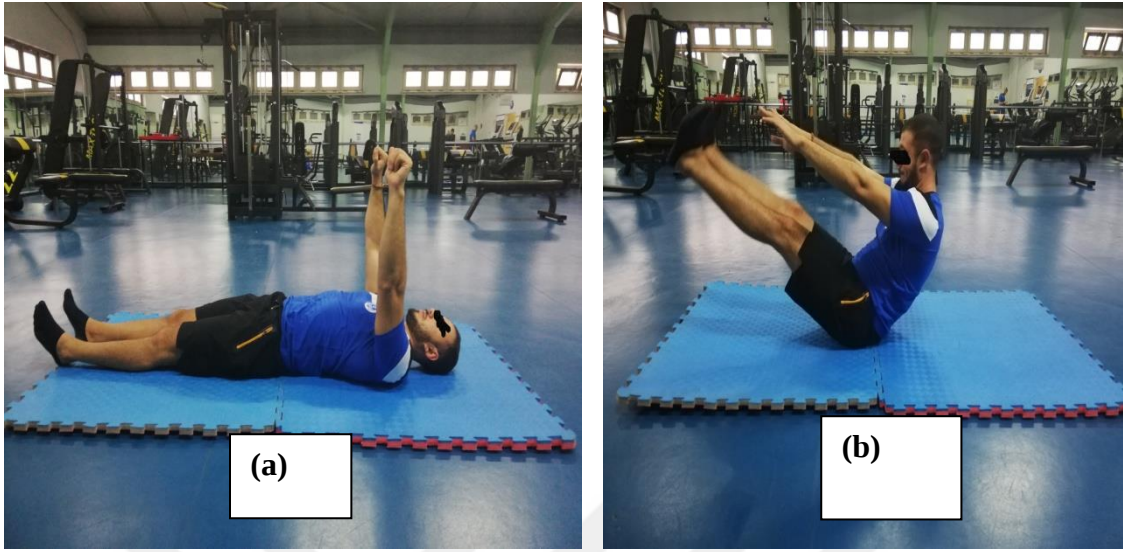
Katılımcı sırtüstü yatar ve kollarını başın üzerine düz bir şekilde uzatır.

Bacaklarını düz bir şekilde uzatır.

Bacaklarını düz bir şekilde kaldırırken eş zamanlı olarak gövdesini yerden kaldırır.

Elleri ile ayak parmaklarına dokunmaya çalışır.

Bu pozisyonu korur ve tekrar başlangıç pozisyonuna döner (Şekil 3.23.).



Şekil 3.23.V-up egzersizi a.)Başlangıç pozisyonu; b.)Bitiş pozisyonu

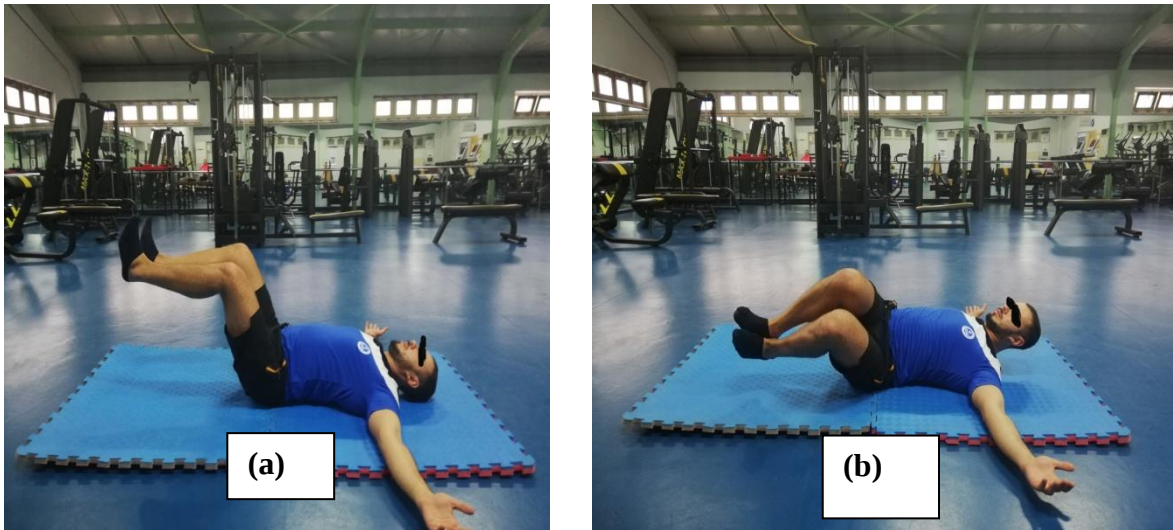
Windshield wipers

Katılımcı sırtüstü yatar. Kollarını omuz seviyesinde düz bir şekilde yana açar.

Ayaklarını kaldırır ve dizlerini 90 derece bükür.

Ayakları yere değmeden kalçalarını bir tarafa döndürür.

Sonra diğer tarafa döndürür ve başlangıç pozisyonuna döner (Şekil 3.24.).



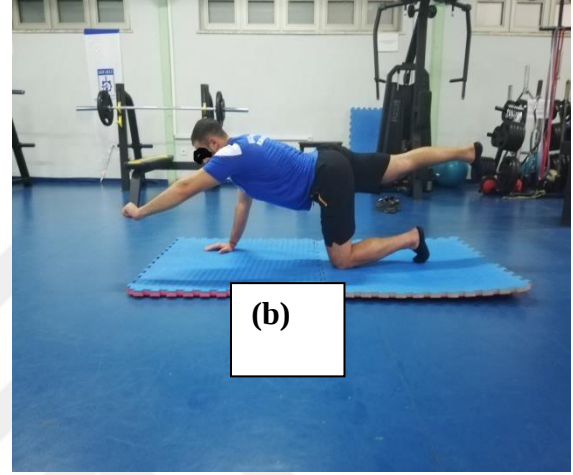
Şekil 3.24.Windshield wipers egzersizi a.)Başlangıç pozisyonu b.)Bitiş pozisyonu

One arm/leg plank balance

Katılımcı ön kolları yerde, dirsekleri omuz seviyesinin altında omuzlar ve ayaklar düz ve kalça genişliğinde açık plank pozisyonunda durur.

Kalçalarını yere paralel tutar, kalça kaslarını sıkarak sağ kolunu ve sol bacağından yerden kaldırır.

Bu pozisyonu korur ve tekrar başlangıç pozisyonuna döner, aynı hareketi sol kol-sağ bacak tekrarlar (Şekil 3.25.).

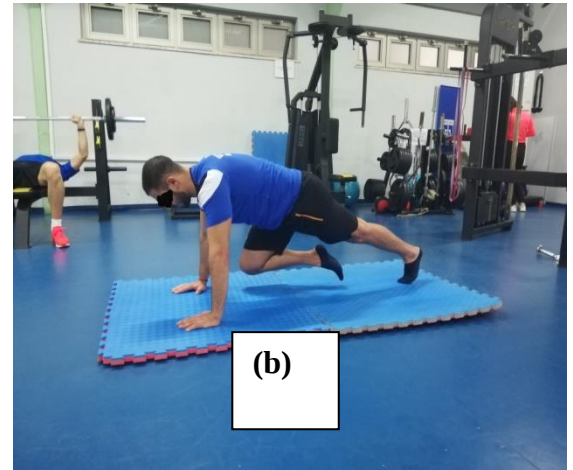
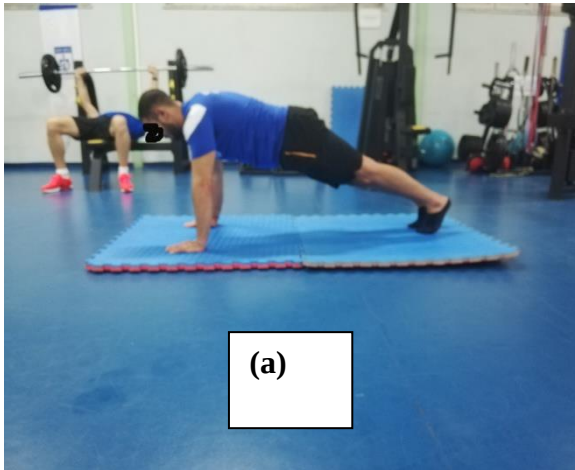


Şekil 3.25. One arm/leg plank balance a.)Başlangıç pozisyonu; b.)Bitiş pozisyonu

Mountain climber

Katılımcı şınav pozisyonunu alır.

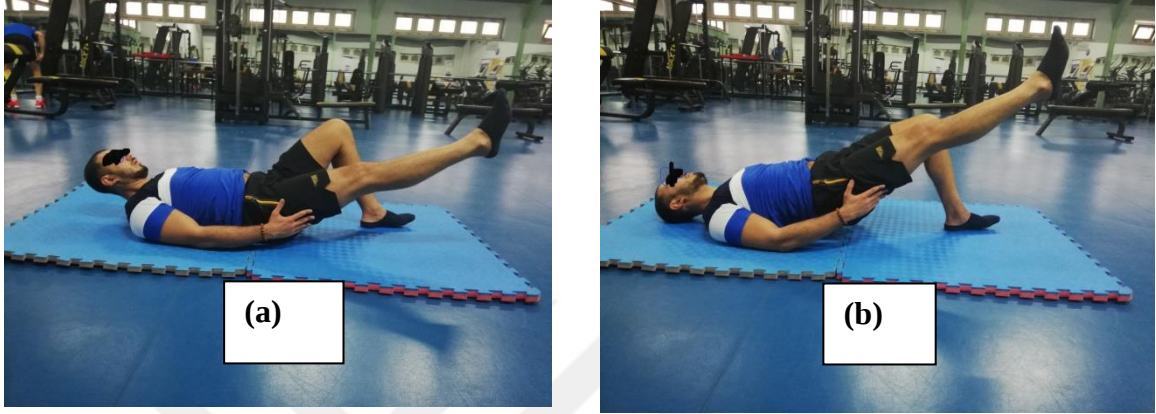
Sağ ayağını yerden keserek dizini göğsüne doğru çeker sonra başlangıç pozisyonuna döner, aynı hareketi sol ayağı ile tekrarlar (Şekil 3.26.).



Şekil 3.26. Mountain climber egzersizi a.)Başlangıç pozisyonu; b.)Bitiş pozisyonu

Single leg bridge

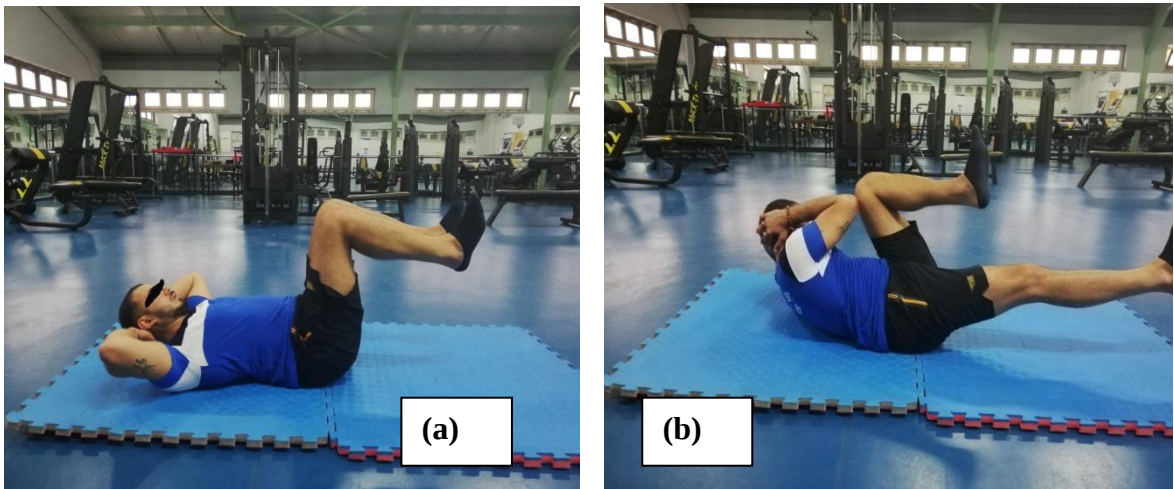
Katılımcı kollar gövde yanında sırtüstü yatar.
Dizler bükülü, ayaklar yerde olacak şekilde yerleştirilir.
Sağ ayağını yerden kaldırır ve düz bir şekilde uzatır.
Sol ayağının yardımıyla kalçasını yukarı doğru kaldırır (Şekil 3.27.).



Şekil 3.27.Single leg bridge egzersizi a.)Başlangıç pozisyonu; b.)Bitiş pozisyonu

Air bike crunches

Katılımcı dizler bükülü sırtüstü yatar. Ayaklar yerde, eller ensede kenetlenir.
Elleri ile başını nazikçe tutarken, kürek kemiklerini geri çeker ve dizlerinizi yavaşça yaklaşık 90 derecelik bir açıyla kaldırır.
Bir dizini koltuk altına doğru kaldırırken diğer bacağı düzleştirir, her ikisini de kalça seviyesinden yüksekte tutar.
Gövdesini döndürerek sağ dirseğini sol dizine değdirmeye çalışır. Başlangıç pozisyonuna döner sol dirseğini sağ dizine değdirmeye çalışır (Şekil 3.28.).



Şekil 3.28.Airbike crunches egzersizi a.)Başlangıç pozisyonu; b.)Bitiş pozisyonu

Araştırmanın etik onayı, Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2021/157 sayılı proje numarası ve 2021/08.26 karar numarası ile 15.04.2021 tarihinde alınmıştır.

3.4.Verilerin Analizi

Verilerin analizi SPSS 25.0 paket programında değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluk testleri Shapiro Wilk/Kolmogorov Smirnov testleri ile yapılmıştır. Normal dağılıma uygunluk gösteren çift bacak denge (ÇBD), dominant bacak denge (DBD), baş anterior yer değiştirme (BAYD), baş lateral yer değiştirme (BLYD), omuz anterior yer değiştirme (OAYD), omuz lateral yer değiştirme (OLYD), göğüs kafesi anterior yer değiştirme (GKAYD), kalça anterior yer değiştirme (KAYD), kalça lateral yer değiştirme (KLYD), diz lateral yer değiştirme (DLYD), toplam anterior yer değiştirme (TAYD), toplam lateral yer değiştirme (TLYD) ve toplam lateral açılma (TLA) değişkenleri için parametrik testlerden paired samples t test kullanılmıştır. Normal dağılıma uygunluk göstermeyen nondominant bacak denge (NDBD), dominant bacak dorsi fleksiyon kuvveti (DBDF), non dominant bacak dorsi fleksiyon kuvveti (NDBDF), dominant bacak plantar fleksiyon kuvveti (DBPF), nondominant bacak plantar fleksiyon kuvveti (NDBPF), dominant bacak eversiyon kuvveti (DBE), nondominant bacak eversiyon kuvveti (NDBE), dominant bacak inversiyon kuvveti (DBİ), nondominant bacak inversiyon kuvveti (NDBİ), baş anterior açılma (BAA), omuz anterior açılma (OAA), kalça anterior açılma (KAA) ve toplam anterior açılma (TAA) değişkenleri için nonparametrik testlerden Wilcoxon signed-rank test kullanılmıştır. Bütün çalışmanın anlamlılık düzeyi için $p<0,05$ olarak belirlenmiştir.

4.BULGULAR

Tablo 4.1.Katılımcıların CEP Öncesi ve Sonrası Denge Test Skorları

	Ortalama(X)	N	Standart Sapma(SS)	t	z	p
ÖNTEST çift bacak denge	4,1870	20	1,72882	2,442		,025
SONTEST çift bacak denge	2,9990	20	1,18472			
ÖNTEST dominant bacak denge	3,0535	20	,91256	2,778		,012
SONTEST dominant bacak denge	2,2690	20	,65607			
ÖNTEST nondominant bacak denge	3,0065	20	,91913		- 3,062	,002
SONTEST nondominant bacak denge	2,1070	20	,65115			

Tablo 4.1.'de görüldüğü gibi CEP sonrası katılımcıların ÇBD, DBD ve NDBD test skorlarında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı artış görülmüştür ($p<0,05$).

Tablo 4.2.Katılımcıların CEP Öncesi ve Sonrası Ayak Bilek Kas Kuvvet Ölçüm Sonuçları

	Ortalama (x)	N	Standart Sapma(SS)	z	p
ÖNTEST dominant bacak dorsi fleksiyon kas kuvveti	22,735	20	3,7273	-1,345	,179
SONTEST dominant bacak dorsifleksiyon kas kuvveti	23,260	20	4,1571		
ÖNTEST nondominant bacak dorsifleksiyon kas kuvveti	21,655	20	3,4846	-2,092	,036

	Ortalama (x)	N	Standart Sapma(SS)	z	p
SONTEST nondominant bacak dorsifleksiyon kas kuvveti	22,710	20	3,9145		
ÖNTEST dominant bacak plantarfleksiyon kas kuvveti	21,935	20	3,0261	-2,295	,022
SONTEST dominant bacak plantar fleksiyon kas kuvveti	23,425	20	3,6515		
ÖNTEST nondominant bacak plantar fleksiyon kas kuvveti	21,530	20	4,5102	-2,409	,016
SONTEST nondominant bacak plantar fleksiyon kas kuvveti	22,980	20	4,3076		
ÖNTEST dominant bacak inversiyon kas kuvveti	15,785	20	2,6719	-1,939	,053
SONTEST dominant bacak inversiyon kas kuvveti	16,790	20	3,5750		
ÖNTEST nondominant bacak inversiyon kas kuvveti	15,910	20	3,9282	-1,625	,105
SONTEST nondominant bacak inversiyon kas kuvveti	16,115	20	3,6680		
ÖNTEST dominant bacak eversiyon kas kuvveti	12,880	20	2,5671	-1,952	,051
SONTEST dominant bacak eversiyon kas kuvveti	13,665	20	2,6778		
ÖNTEST nondominant bacak eversiyon kas kuvveti	12,785	20	2,0785	,1887	,059

	Ortalama (x)	N	Standart Sapma(SS)	z	p
SONTEST nondominant bacak eversiyon kas kuvveti	13,870	20	2,7128		

Tablo 4.2’de görüldüğü gibi CEP sonrası NDBDF, DBPF ve NDBPF kas kuvvetlerinde istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı artış görülmüştür (**p<0,05**). DBDF, DBİ, NDBİ, DBE ve NDBE ise artış olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir (**p>0,05**).

Tablo 4.3.CEP Öncesi ve Sonrası Postür Analiz Sonuçları

	Ortalama (X)	N	Standart Sapma(SS)	t	z	p
ÖNTEST baş anterior yer değiştirme	-,4910	20	,87795	-1,427		,170
SONTEST baş anterior yer değiştirme	-,1125	20	,60407			
ÖNTEST baş lateral yer değiştirme	4,4455	20	2,72389	4,189		,000
SONTEST baş lateral yer değiştirme	2,6670	20	2,84768			
ÖNTEST omuz anterior yer değiştirme	,4125	20	,92513	1,031		,315
SONTEST omuz anterior yer değiştirme	,1550	20	,96639			
ÖNTEST omuz lateral yer değiştirme	-,9425	20	3,37792	1,031		,316
SONTEST omuz lateral yer değiştirme	-1,7955	20	3,15663			
ÖNTEST göğüs kafesi anterior yer değiştirme	-,2935	20	,74874	2,315		,032

	Ortalama (X)	N	Standart Sapma(SS)	t	z	p
SONTEST göğüs kafesi anterior yer değiştirme	-,6905	20	,59279			
ÖNTEST kalça anterior yer değiştirme	-,7910	20	1,29193	-3,215		,005
SONTEST kalça anterior yer değiştirme	,3000	20	1,39843			
ÖNTEST kalça lateral yer değiştirme	1,9770	20	2,19464	,570		,575
SONTEST kalça lateral yer değiştirme	1,5980	20	1,90335			
ÖNTEST diz lateral yer değiştirme	4,3210	20	2,57823	1,001		,329
SONTEST diz lateral yer değiştirme	3,9870	20	2,04200			
ÖNTEST toplam anterior yer değiştirme	3,5415	20	1,47779	,938		,360
SONTEST toplam anterior yer değiştirme	3,1820	20	1,29281			
ÖNTEST toplam lateral yer değiştirme	13,7175	20	4,74269	1,463		,160
SONTEST toplam lateral yer değiştirme	12,1595	20	3,30741			
ÖNTEST toplam lateral açılma	25,7285	20	9,34947	2,116		,048
SONTEST toplam lateral açılma	21,3975	20	6,35740			

	Ortalama (X)	N	Standart Sapma(SS)	t	z	p
ÖNTEST baş anterior açılama	,0620	20	2,90225		-,369	,712
SONTEST baş anterior açılama	-,2680	20	2,22933			
ÖNTEST omuz anterior açılama	-,0320	20	1,79965		,000	1,000
SONTEST omuz anterior açılama	-,0675	20	1,89482			
ÖNTEST kalça anterior açılama	-1,4840	20	1,96157		-1,423	,155
SONTEST kalça anterior açılama	-7,095	20	1,28618			
ÖNTEST toplam anterior açılama	4,4350	20	3,30906		-1,415	,157
SONTEST toplam anterior açılama	2,7870	20	2,60887			

Tablo 4.3. de görüldüğü gibi CEP sonrası TLA, KAYD, ve BLYD değerlerinde istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı artış görülmüştür (**p<0,05**). GAYD değerinde ise istatistiksel olarak negatif yönde anlamlı artış görülmüştür (**p<0,05**). BAYD, OAYD, KLYD, DLYD, TAYD, TLYD ve TAA değerlerinde artış olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir(p>0,05). OLYD, BAA, OAA ve KAA değerlerinde ise azalış olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir (p>0,05).

5. TARTIŞMA

Çalışmada 17-24 yaş arası toplam 20 judo sporcusuna 8 haftalık core egzersiz programı uygulanmıştır. 8 hafta sonucunda uygulanan egzersizlerin postür, denge ve ayak bileği kas kuvveti üzerine etkileri grup içerisinde karşılaştırılmıştır.

Bulgular kısmında olduğu gibi tartışmada da denge, postür ve kuvvet verileri ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Çalışmadaki denge bulguları çift bacak denge, dominant bacak denge ve nondominant bacak denge değişkenlerini kapsamaktadır (Tablo 4.1.). İlk ve son testler karşılaştırıldığında her değişkende farklılık bulunmuştur. Yani uygulanan core egzersizleri judocuların dengelerinde istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$) bir değişikliğe yol açmıştır.

Literatürde sporculara uygulanan core egzersizlerinin denge performansı üzerine etkilerini gösteren çalışmalar bulunmaktadır.

26-30 yaş arası 35 halterci ile yapılan çalışmada 4 haftalık core egzersizlerinin denge üzerine etkileri araştırılmıştır. 4 haftalık core egzersizi sonucunda bizim çalışmamıza benzer şekilde dengede olumlu yönde artış ($p<0,05$) görülmüştür. Yine bizim çalışmamıza benzer şekilde denge Easytech Libra cihazı ile değerlendirilmiştir. Core egzersizlerinin haltercilerin antrenman programının bir parçası olması gerektiğini savunmuşlardır (Szafraniec, Bartkowski & Kawczyński, 2020).

20 bayan hentbol sporcusu ile yapılan çalışmada 10'ar kişilik kontrol ve deney grubu oluşturulmuştur. Antrenman grubuna hentbol çalışmasına ek olarak 8 hafta boyunca haftada 3 gün 30 dk core antrenmanı uygulanmıştır. Yıldız denge testi(SEBT) ile değerlendirilen denge değişkenlerinde aynı şekilde olumlu yönde artış ($p<0,05$) görülmüştür (Genc ve ark., 2019).

2018 yılında 22 rekreasyonel kadın üzerinde yapılan çalışmada 11 kişi İsviçre topu ile diğer 11 kişi thereband ile 6 hafta boyunca haftada 3 gün 40 dk core egzersiz programına dahil edilmiştir. Denge SEBT ve Stork denge testi ile değerlendirilmiştir. 6 hafta sonunda Stork denge skorunda thereband grubunda %30.62, İsviçre topu grubunda %51,45'lik artış görülmüştür. SEBT test skorunda thereband grubunda %5.62, İsviçre topu grubunda %51.45'lik artış görülmüştür (Aksen-Cengizhan, Onay, Sever & Doğan, 2018).

Benzer şekilde core egzersizlerinin denge üzerine olumlu etkilerini gösteren çok sayıda araştırma vardır (Parkhouse & Ball, 2011; Mills J.D, Taunton & Mills W.A., 2005; Stray-Pedersen, Magnusen, Kuffel, Seiler, & Katch, 2006; Yildizer & Kirazci, 2017; Filipa, Byrnes, Paterno, Myer & Hewett, 2010).

Bunun yanında core egzersizlerinin denge üzerine etkisinin olmadığını gösteren az sayıda çalışma vardır. 18 kadın üniversite judo sporcusu üzerinde yapılan çalışmada 9 kontrol grubu ve 9 deney grubu olmak üzere 2 grup oluşturulmuştur. Antrenman grubuna 5 hafta boyunca haftada 2 gün 30 dk core egzersiz programı uygulanmıştır. Denge bir basınç platformu (Medicapeurs, S-PLATE model; Balma, France) ile değerlendirilmiştir. İki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu çalışmanın bizim çalışmadan farkı kontrol grubunun bulunması ve core antrenman programının 5 hafta uygulanmasıdır. Core egzersiz uygulamasının etkisiz olması uygulanan 5 haftalık programın yetersiz olması ile açıklanabilir.(Martins ve ark., 2019)

Çalışmadaki kuvvet bulguları dominant ve nondominant bacak dorsi fleksiyon, plantar fleksiyon, inversiyon ve eversiyon kas kuvvet değişkenlerini kapsamaktadır (Tablo 4.2.). İlk ve son testler karşılaştırıldığında nondominant bacak dorsi fleksiyon ile dominant ve nondominant bacak plantar fleksiyon kas kuvvetlerinde anlamlı bir artış (**p<0,05**) görülmüştür. Diğer değişkenlerde artış görülmekle birlikte anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Literatürde olan çalışmalar sporculara uygulanan core egzersizlerinin gövde kasları, kalça kasları ve diz kasları kuvveti üzerine olan etkilerine odaklanmıştır. Ayak bileği kas kuvveti üzerine etkisine dair çalışma bulunmamaktadır.

20 futbolcu üzerinde 10 kontrol grubu 10 deney grubu olmak üzere yapılan çalışmada 6 haftalık core egzersizlerinin diz izokinetik kas kuvvetine etkisi araştırılmıştır. Antrenman grubunda diz ekstansiyon peak torkunda %14 ($p<0,05$) ve diz fleksiyon peak torkunda %19 ($p<0,005$) artış görülmüştür (Iacono, Padulo & Ayalon, 2016).

18 erkek voleybolcu üzerinde yapılan araştırmada 6 haftalık core egzersizlerinin kalça fleksiyon ve eksternal rotasyon ile diz fleksiyon-ekstansiyon izokinetik kas kuvvetine etkisi araştırılmıştır. Hem kalça hem de diz izokinetik kas kuvvetlerinde belirgin artış görülmüştür ($p<0,05$). Bu çalışmada kontrol grubu bulunmamaktadır (Tsai, Chia, Lee, Lin & Kuo, 2020).

Judoculara yapılan bir çalışmada core egzersizlerinin izokinetik kalça fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvveti üzerine etkisi araştırılmıştır. 11'i erkek 9'u kadın olan judocuların 8 haftalık haftada 2 gün core eğitimi sonrası izokinetik kas kuvvetinde belirgin artış ($p<0,05$) olmuştur (Kocahan, Soylu & Akınoğlu, 2017). Bu çalışmada da kontrol grubu bulunmamaktadır.

Bizim çalışmamızda dominant ve nondominant bacak plantar fleksiyon ve nondominant bacak dorsi fleksiyon kas kuvvetinde belirgin artış görülmüştür (**p<0,05**). Bu artış kinetik zincirdeki gastrocnemius kas aktivasyonu ile açıklanabilir. Core egzersizleri

proksimalde olan kalça kaslarının aktivasyonunu arttırmakta bu etki kinetik zincir boyunca ayak bileğini de etkisi altına almaktadır.

Çalışmadaki postür bulguları baş, omuz ve kalçanın anterior ve lateral yer değiştirme (shift) ve anterior açılma (tilt) değerleri, göğüs kafesinin anterior yer değiştirme, diz lateral yer değiştirme ile toplam anterior-lateral yer değiştirme ve açılma değişkenlerini kapsamaktadır. İlk ve son testler karşılaştırıldığında baş lateral yer değiştirme, kalça anterior yer değiştirme ve toplam lateral açılma değerlerinde pozitif yönde anlamlı artış ($p<0,05$) ve göğüs kafesi anterior yer değiştirme değerinde negatif yönde anlamlı artış ($p<0,05$) görülmekle birlikte diğer değerlerde anlamlı fark görülmemiştir ($p>0,05$).

Literatürde Core egzersizlerinin postür üzerine olumlu etkilerini gösteren çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Fakat core egzersizlerinin spor alanında postür üzerine etkisini gösteren çalışma sayısı çok azdır ve spesifik olarak judo branşında postür üzerine etkisini gösteren çalışmaya rastlanılmamıştır.

23'ü erkek 27'isi kadın olmak üzere 50 judocu ile yapılan çalışmada judocularda en çok görülen postural bozukluklar düztabanlık (%80), omuz lateral asimetri (%70), skapula kanatlaşması (%54) ve baş önde postür (%58) olarak bulunmuştur (Castropil & Arnoni, 2014). Yaptığımız çalışmada omuz lateral asimetrisinde core egzersizleri sonrası azalma görülmesi bu açıdan önemlidir. Omuz eklemi judocularda yaralanma oranının en yüksek olduğu bölgelerden biridir. Aynı şekilde baş öne postürde de azalma görülmekle birlikte anlamlı fark bulunmamıştır.

Postural bozukluklar sporcuların yaralanma riskini arttırmaktadır. Yaralanma riskinin yüksek olduğu judo sporunda var olan postural bozuklukların en aza indirilmesi sporcuların yaralanma riskini de azaltacaktır.

18 erkek voleybolcu üzerinde yapılan çalışmada 6 haftalık core egzersizlerinin dinamik postür üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda kutu sıçrama sonrası iniş fazında gövde fleksiyon açısında azalma ($P = .01$) ve smaç sonrası iniş fazında maksimum diz internal rotasyon açısında ($P = .04$) azalma görülmüştür. Bu çalışmada kontrol grubu olmamakla birlikte dinamik postürün statik postürden daha önemli olduğu spor alanında yapılmış olması açısından değerlidir. Bu çalışmanın bizim çalışmadan farkı statik postür yerine dinamik postürü değerlendirmiştir. Fakat şunu bilmekteyiz, statik ve dinamik postür arasında sıkı bir ilişki vardır. Bu açıdan elde edilen bulgular bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir (Tsai ve ark., 2020).

Bu çalışmanın tasarımında bazı sınırlılıklar vardır. Gelecekteki çalışmalarda daha fazla katılımcı ile çalışma gerçekleştirilebilir. Daha yüksek katılımcı ile daha net bilgilere ulaşılabilir. Kontrol-deney grubu grubu çalışmaya dahil edilebilir, bu şekilde daha sağlıklı

veriler elde edilebilir. Çalışmada elde ettiğimiz kuvvet verilerinin izokinetik dinamometre ile elde edilmesi durumunda daha fazla ve daha sağlıklı veri alınacağı dolayısıyla çalışmanın daha değerli olacağı kanısındayız.



6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Araştırmada elde ettiğimiz sonuçlar şu şekildedir;

1. Egzersiz programı sonrası grubun çift bacak denge, dominant bacak denge ve nondominant bacak denge değerlerinde anlamlı artış ($p<0,05$) gözlenmiştir. Bu sonuç bize core egzersizlerinin judocuların denge düzeyleri üzerine pozitif etkisi olduğunu göstermektedir. Judocular için iyi denge başarı anlamına gelmektedir den yola çıkarak dengeyi arttıran core türü egzersizlerin judocuların antrenman programlarına eklenmesi yararlı olabileceği düşünülmektedir.

2. Egzersiz programı sonrası grubun her iki bacak plantar fleksiyon ve nondominant bacak dorsi fleksiyon kuvvetinde anlamlı artış görülmüştür ($p<0,05$). Egzersiz programı sonrası inversiyon ve eversiyon kuvvetinde anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Bu sonuç bize core egzersizlerinin judocuların ayak bileğinin temel hareketleri olan dorsi fleksiyon ve plantar fleksiyon hareketlerini yaptıran m.gastrocnemius ve m.tibialis anterior(nondominant) kaslarının kas kuvvetini arttırdığını göstermiştir. Bu bağlamda judocularada en önemli ve hareketli eklemlerden biri olan ayak bileğini hareket ettiren kasları güçlendirmek için yapılacak core egzersizlerinin sporcuların performanslarına olumlu etki sağlayacağı düşünülmektedir.

3. Egzersiz programı sonrası baş lateral yer değiştirme, kalça anterior yer değiştirme ve toplam lateral açılma değerlerinde pozitif yönde anlamlı artış ($p<0,05$) ve göğüs kafesi anterior yer değiştirme değişkeninde negatif yönde anlamlı artış ($p<0,05$) gözlenmiştir. Egzersiz programı sonrası baş, omuz ve toplam anterior yer değiştirme; baş, omuz, kalça ve toplam anterior açılma ve kalça, diz, omuz ve toplam lateral yer değiştirme değişkenlerinde anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Bu sonuç bize core özellikle judocularda sık görülen baş lateral yer değiştirme ve lateral açılma gibi postural bozuklukları azalttığını göstermiştir. Bu bağlamda postural bozuklukların yaralanma riski ile olan bağlantısını da göz önüne alarak core egzersizleri judocuların yaralanma riskini azaltmaktadır.

Kuvvet, denge ve postür gibi parametreler tüm spor branşlarında olduğu gibi judocularda da başarı ve performans oldukça etkili parametrelerdir. Çalışmamızda core egzersizlerinin kuvvet, denge ve postür üzerine olumlu etkileri olduğu sonucundan yola çıkarak, core egzersizleri gibi egzersizlerin judo antrenman programlarında yer almasının yararlı olabileceği düşünülmektedir. Core egzersizleri judocuların kuvvet, denge ve postürü geliştirerek yaralanma riskinide azaltabileceği düşünülmelidir. Core egzersizlerinin hedef kas grubu olan core kasları ile beraber zincirleme reaksiyon gibi komşu ekstremiteler

kaslarına da etki edebileceği ve kas kuvvetlerini arttırabileceği de bilinmelidir. Core egzersizlerinin denge üzerine hem kas kuvveti üzerinden hem de dengeyi kontrol eden merkezler olan serebellum ve iç kulaktaki vestibüler sistem üzerinden olumlu etkisi olduğu ve bu bağlamda da iyi dengeyi sağlayarak judoculara sporcu performansını etkileyebileceği sonucuna varılabilmektedir.

- Farklı spor branşları ile bu çalışmalar yapılabilir.
- Kadın judocular da çalışmaya dahil edilerek cinsiyet arası farklar ortaya konulabilir.
- İmkanlar dahilinde daha fazla judocu çalışmaya dahil edilebilir.
- Sonuçlar doğrultusunda judo da core egzersizlerine daha fazla önem gösterilebilir.
- Antrenörler bu çalışma sonucunda core egzersizlerine antrenman programlarında daha fazla yer verebilir.

7. KAYNAKLAR

- Aksen-Cengizhan, P., Onay, D., Sever, O., & Doğan, A. A. (2018). A comparison between core exercises with Theraband and Swiss Ball in terms of core stabilization and balance performance. *Isokinetics and Exercise Science*, 26(3), 183-191.
- Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. (2004). *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(3)(suppl 1):S86-S92.
- Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T., & Fredericson, M. (2008). Core stability exercise principles. *Current sports medicine reports*, 7(1), 39-44.
- Alonso, A.C., Bronzatto Filho, E., Brech, G.C., Moscoli, F. Comparative study of postural balance between judo athletes and sedentary individuals. *Brazil. J. Biomech.*, 9 (2008), pp. 130-137
- Anderson, K. G., & Behm, D. G. (2004). Maintenance of EMG activity and loss of force output with instability. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(3), 637-640.
- Anderson, K., & Behm, D. G. (2005). Trunk muscle activity increases with unstable squat movements. *Canadian journal of applied physiology*, 30(1), 33-45.
- Atan, O. Y. (2016). Basketbolcularda core alt ekstremite kuvveti antrenmanlarının dinamik denge ve şut isabeti üzerine etkisi. *Marmara Üniversitesi Spor Bilimler Dergisi / Marmara University Journal of Sport Science*, Cilt 1, Sayı 1, ss. 495-9.
- Atılğan, O. E., Akın, M., Alpaya, U., & Pınar, S. (2012). Elit bayan cimnastikçilerin denge aletindeki denge kayıpları ile denge parametreleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International Journal of Human Sciences*, 9(2), 1260-1271.
- Baechle, T. R. (2000). Resistance training In: Baechle TR, Earle RW. *Essentials of strength training and conditioning*.
- Baechle, T. R., & Earle, R. W. (Eds.). (2008). *Essentials of strength training and conditioning*. Human kinetics.
- Bagnall, K. M., Ford, D. M., McFadden, K. D., Greenhill, B. J., & Raso, V. J. (1984). The histochemical composition of human vertebral muscle. *Spine*, 9(5), 470-473.
- Balcı SŞ. Genç erkek türk milli judo (16-19 yaş) takımının bazı antropometrik özelliklerinin ölçümü ve somatotiplerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, (Yrd. Doç. Dr. Hasan AKKUŞ), 2002; 1-20.*
- Barati, A., Safarcherati, A., Aghayari, A., Azizi, F., & Abbasi, H. (2013). Evaluation of relationship between trunk muscle endurance and static balance in male students. *Asian journal of sports medicine*, 4(4), 289.
- Barr, K. P., Griggs, M., & Cadby, T. (2005). Lumbar stabilization: core concepts and current literature, Part 1. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 84(6), 473-480. baskı, T. Bağırhan, Çev.). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Bavlı, Ö. (2009). Havuz pliometrik egzersizleri ile alan pliometrik egzersizlerinin adolesan dönem basketbolcuların biyomotorik ve yapısal özelliklerine etkisi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana, 20.*
- Behm, D. G., Anderson, K., & Curnew, R. S. (2002a). Muscle force and activation under stable and unstable conditions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 16(3), 416-422.
- Behm, D. G., Button, D., Power, K. E., Anderson, K. G., & Connors, M. (2002b). Relative muscle activation with ice hockey actions. *Can. J. Appl. Physiol*, 27(4).

- Behm, D. G., Drinkwater, E. J., Willardson, J. M., & Cowley, P. M. (2010). The use of instability to train the core musculature. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 35(1), 91-108.
- Behm, D. G., Power, K. E., & Drinkwater, E. J. (2003). Muscle activation is enhanced with multi-and uni-articular bilateral versus unilateral contractions. *Canadian journal of applied physiology*, 28(1), 38-52.
- Bergmark, A. (1989). Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 60(sup230), 1-54.
- Bobbert, M. F., & Van Soest, A. J. (1994). Effects of muscle strengthening on vertical jump height: a simulation study. *Medicine and science in sports and exercise*, 26(8), 1012-1020.
- Boccolini, G., Brazziti, A., Bonfanti, L., & Alberti, G. (2013). Using balance training to improve the performance of youth basketball players. *Sport sciences for health*, 9(2), 37-42.
- Bompa, T. O. and Haff, G. G. (2017). *Dönemleme antrenman kuramı ve yöntemi* (5).
- Bompa, T. O., & Carrera, M. (2005). *Periodization training for sports* (Vol. 3). Champaign: Human Kinetics.
- Borghuis, J., Hof, A. L., & Lemmink, K. A. (2008). The importance of sensory-motor control in providing core stability. *Sports medicine*, 38(11), 893-916.
- Borich, M. R., Bright, J. M., Lorello, D. J., Cieminski, C. J., Buisman, T., & Ludewig, P. M. (2006). Scapular angular positioning at end range internal rotation in cases of glenohumeral internal rotation deficit. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(12), 926-934.
- Butcher, S. J., Craven, B. R., Chilibeck, P. D., Spink, K. S., Grona, S. L., & Sprigings, E. J. (2007). The effect of trunk stability training on vertical takeoff velocity. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 37(5), 223-231.
- Calliet R. *Low Back Pain Syndrome*. 3rd ed. Philadelphia, PA: FA Davis; 1981.
- Caraffa, A., Cerulli, G., Proietti, M., Aisa, G., & Rizzo, A. (1996). Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 4(1), 19-21.
- Carter, J. M., Beam, W. C., McMahan, S. G., Barr, M. L., & Brown, L. E. (2006). The effects of stability ball training on spinal stability in sedentary individuals. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(2), 429-435.
- Castropil W, Armoni C, 2014. Postural patterns and adaptations in judo athletes. *Arch Budo* 2014; 10: 23-28.
- Cholewicki J, Juluru K, McGill SM, et al. Intra-abdominal 6: 76-87 pressure mechanism for stabilizing the lumbar spine. *J Biomech* 1999; 32 (1): 13-7
- Cholewicki, J., & VanVliet, J.J.T., 4th. 2002. Relative contribution of trunk muscles to the stability of the lumbar spine during isometric exertions. *Clin. Biomech. (Bristol, Avon)*, 17(2): 99–105. doi:10.1016/S0268-0033(01)00118-8. PMID:11832259.
- Cholewicki, J., Simons, A. P., & Radebold, A. (2000). Effects of external trunk loads on lumbar spine stability. *Journal of biomechanics*, 33(11), 1377-1385.
- Colston, M. A. (2012a). Core stability, part 1: overview of the concept. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 17(1), 8-13.
- Colston, M. A. (2012b). Core stability, part 2: the core-extremity link. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 17(2), 10-15.
- Comerford, M. J., & Mottram, S. L. (2001a). Functional stability re-training: principles and strategies for managing mechanical dysfunction. *Manual therapy*, 6(1), 3-14.

Comerford, M. J., & Mottram, S. L. (2001b). Movement and stability dysfunction–contemporary developments. *Manual therapy*, 6(1), 15-26.

Cordo, P. J., & Nashner, L. M. (1982). Properties of postural adjustments associated with rapid arm movements. *Journal of neurophysiology*, 47(2), 287-302.

Cosio-Lima, L. M., Reynolds, K. L., Winter, C., Paolone, V., & Jones, M. T. (2003). Effects of physioball and conventional floor exercises on early phase adaptations in back and abdominal core stability and balance in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17(4), 721-725.

Cowley, P. M., Swensen, T., & Sforzo, G. A. (2007). Efficacy of instability resistance training. *International journal of sports medicine*, 28(10), 829-835.

Cressey, E. M., West, C. A., Tiberio, D. P., Kraemer, W. J., & Maresh, C. M. (2007). The effects of ten weeks of lower-body unstable surface training on markers of athletic performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(2), 561-567.

Cresswell, A. G., Oddsson, L., & Thorstensson, A. (1994). The influence of sudden perturbations on trunk muscle activity and intra-abdominal pressure while standing. *Experimental brain research*, 98(2), 336-341.

Çelik G. Üst düzeydeki judoculara müsabaka öncesi durumluk kaygı düzeylerinin değerlendirilmesi. Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, (Yrd. Doç. Dr. Adnan Ersoy), 2010; 1-55.

Daggfeldt, K., & Thorstensson, A. (1997). The role of intra-abdominal pressure in spinal unloading. *Journal of biomechanics*, 30(11-12), 1149-1155.

Dello Iacono, A., Padulo, J., & Ayalon, M. (2016). Core stability training on lower limb balance strength. *Journal of Sports Sciences*, 34(7), 671-678.

Demiral Ş. Bayan judoculara yetenek seçimi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (Yrd. Doç. Dr. Ali Demir), 2007; 1-30.

Desai, I. &. (2010). Acute effect of labile surfaces during core stability exercises in people with and without low back pain. . *Journal of Electromyography and Kinesiology*, , 20(6), 1155-1162.

Detanico, D., & dos Santos, S. G. (2012). Especific evaluation in judo: a review of methods. *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*, 14(6), 738-748

Distefano LJ, Distefano MJ, Frank BS, Clark MA, Padua DA. Comparison of integrated and isolated training on performance measures and neuromuscular control. *J Strength Cond Res* 2013;27:1083-90.

Drake, J. D., Fischer, S. L., Brown, S. H., & Callaghan, J. P. (2006). Do exercise balls provide a training advantage for trunk extensor exercises? A biomechanical evaluation. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 29(5), 354-362.

Drinkwater, E. J., Pritchett, E. J., & Behm, D. G. (2007). Effect of instability and resistance on unintentional squat-lifting kinetics. *International journal of sports physiology and performance*, 2(4), 400-413.

Ebenbichler, G. R., Oddsson, L. I., Kollmitzer, J. O. S. E. F., & Erim, Z. E. Y. N. E. P. (2001). Sensory-motor control of the lower back: implications for rehabilitation. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(11), 1889-1898.

Egoscue, P., & Gittines, R. (2014). *Pain free: a revolutionary method for stopping chronic pain*. Bantam.

Faries, M. D., & Greenwood, M. (2007). Core training: stabilizing the confusion. *Strength and conditioning journal*, 29(2), 10.

Feldman, A. G., & Levin, M. F. (1995). The origin and use of positional frames of reference in motor control. *Behavioral and brain sciences*, 18(4), 723-744.

Filipa, A., Byrnes, R., Paterno, M. V., Myer, G. D., & Hewett, T. E. (2010). Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 40(9), 551-558.

Fortin, C., Feldman, D., Cheriet, F., & Labelle, H. (2011). Clinical methods for quantifying body segment posture: a literature review. *Disability and rehabilitation*, 33(5), 367-383.

Genc, H., Cigerci, A. E., & Sever, O. (2019). Effect of 8-week core training exercises on physical and physiological parameters of female handball players. *Physical education of students*, 23(6), 297-305.

Gibbons, S. G., & Comerford, M. J. (2001). Strength versus stability Part II. Limitations and Benefits, *Orthopaedic Division Review*.

Gribble, P. A., & Hertel, J. (2003). Considerations for normalizing measures of the Star Excursion Balance Test. *Measurement in physical education and exercise science*, 7(2), 89-100.

Grimmer, K., Dansie, B., Milanese, S., Pirunsan, U., & Trott, P. (2002). Adolescent standing postural response to backpack loads: a randomised controlled experimental study. *BMC musculoskeletal disorders*, 3(1), 1-10.

Güzelimdağ H. Temel Basic Judo. Ankara: Türkiye Judo Federasyonu, 2013

Haff, G. G. (2000). Roundtable discussion: Machines versus free weights. *Strength & Conditioning Journal*, 22(6), 18.

Häkkinen, K., Pastinen, U. M., Karsikas, R., & Linnamo, V. (1995). Neuromuscular performance in voluntary bilateral and unilateral contraction and during electrical stimulation in men at different ages. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 70(6), 518-527.

Halabchi, F., Abbasian, L., Mirshahi, M., Mazaheri, R., Pourgharib Shahi, M. H., & Mansournia, M. A. (2020). Comparison of Static and Dynamic Balance in Male Football and Basketball Players. *Foot & ankle specialist*, 13(3), 228-235.

Hamlyn, N., Behm, D. G., & Young, W. B. (2007). Trunk muscle activation during dynamic weight-training exercises and isometric instability activities. *Journal of strength and conditioning research*, 21(4), 1108.

Herrington, L. &. (2005). The influence of Pilates training on the ability to contract the transversus abdominis muscle in asymptomatic individuals. *Journal of bodywork and movement therapies*, 9(1), 52-57.

Hibbs AE, Thompson KG, French D, Wrigley A, Spears I. Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sports Med* 2008;38:995-1008.

Hirashima, M., Kadota, H., Sakurai, S., Kudo, K., & Ohtsuki, T. (2002). Sequential muscle activity and its functional role in the upper extremity and trunk during overarm throwing. *Journal of sports sciences*, 20(4), 301-310.

Hodges, P. W. (2003). Core stability exercise in chronic low back pain. *Orthopedic Clinics*, 34(2), 245-254

Hodges, P. W. (2004). Lumbopelvic stability: a functional model of the biomechanics and motor control. Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization.

Hodges, P. W., & Richardson, C. A. (1996). Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*, 21(22), 2640-2650.

Hodges, P. W., & Richardson, C. A. (1997). Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Physical therapy*, 77(2), 132-142.

Hodges, P. W., & Richardson, C. A. (1999). Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 80(9), 1005-1012.

Hopkins, B. B., Vehrs, P. R., Fellingham, G. W., George, J. D., Hager, R., & Ridge, S. T. (2019). Validity and reliability of standing posture measurements using a mobile application. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 42(2), 132-140.

Howard, J. D., & Enoka, R. M. (1991). Maximum bilateral contractions are modified by neurally mediated interlimb effects. *Journal of Applied Physiology*, 70(1), 306-316.

Hrysomallis, C. (2011). Balance Ability and Athletic Performance. In *Sports Medicine* (Vol. 41, Issue 3, pp. 221–232). <https://doi.org/10.2165/11538560-000000000-00000>

<https://www.judo.gov.tr/kurumsal/tarihcesi> Erişim Tarihi: 15.10.2019

Jakobi, J. M., & Chilibeck, P. D. (2001). Bilateral and unilateral contractions: possible differences in maximal voluntary force. *Canadian journal of applied physiology*, 26(1), 12-33.

Jamison ST, McNeilan RJ, Young GS, Givens DL, Best TM, Chaudhari AM. Randomized controlled trial of the effects of a trunk stabilization program on trunk control and knee loading. *Med Sci Sports Exerc* 2012;44:1924-34.

Kannus, P., Alosa, D., Cook, L., Johnson, R. J., Renström, P., Pope, M., ... & Kaplan, M. (1992). Effect of one-legged exercise on the strength, power and endurance of the contralateral leg. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 64(2), 117-126.

Kaplan H. Judo. Bursa: Marmara Kitap Evi, 1993.

Karakoç Ö. Judo Öğreniyorum. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi, 2014.

Karakuş, S., & KILIÇ, F. (2006). Postür ve sportif performans. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 309-322.

Kawasaki, S., Imai, S., Inaoka, H., Masuda, T., Ishida, A., Okawa, A., & Shinomiya, K. (2005). The lower lumbar spine moment and the axial rotational motion of a body during one-handed and double-handed backhand stroke in tennis. *International journal of sports medicine*, 26(08), 617-621.

Kaya, Y. (1991). Sportif hareketlerin postür üzerine etkileri (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Kean, C. O., Behm, D. G., & Young, W. B. (2006). Fixed foot balance training increases rectus femoris activation during landing and jump height in recreationally active women. *Journal of sports science & medicine*, 5(1), 138.

Kebaetse, M., McClure, P., & Pratt, N. A. (1999). Thoracic position effect on shoulder range of motion, strength, and three-dimensional scapular kinematics. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 80(8), 945-950.

Kellis E, Ellinoudis A, Intziegianni K, Kofotolis N. Muscle thickness during core stability exercises in children and adults. *J Hum Kinet* 2020; 71: 131-144. doi: 10.2478/hukin-2019-0079.

Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., & Romani, W. A. (2005). *Muscles: Testing and function, with posture and pain* (Kendall, Muscles). LWW.

Kendall, H. O., & Kendall, F. P. (1968). Developing and maintaining good posture. *Physical Therapy*, 48(4), 319-336

Khan, S., & Chang, R. (2013). Anatomy of the vestibular system: a review. *NeuroRehabilitation*, 32(3), 437-443.

Kılıçgil. E. Sosyal Çevre-Spor İlişkileri, Bağiran Yayınevi, Ankara, 1985.

Kibler, B. W., & McMullen, J. (2003). Scapular dyskinesis and its relation to shoulder pain. *JAAOS- Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 11(2), 142-151.

Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (2006a). The role of core stability in athletic function. *Sports medicine*, 36(3), 189-198.

Kibler, W. B., Sciascia, A., & Dome, D. (2006b). Evaluation of apparent and absolute supraspinatus strength in patients with shoulder injury using the scapular retraction test. *The American journal of sports medicine*, 34(10), 1643-1647.

Kisner C, Colby LA. *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*. 2nd ed. Philadelphia, PA: FA Davis;1990.

Kocahan, T., Soylu, Ç., & Akınoğlu, B. (2017). Judo Sporcularında Gövde Stabilizasyon Egzersizlerinin Kalça Fleksör ve Ekstansör Kas Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*, 28(3), 100-110.

Kolber, M.J., & Beekhuizen, K. 2007. Lumbar stabilization: Anevidenced-based approach for the athlete with low back pain. *Strength Condit. J.* 29(2): 26–37. doi:10.1519/1533-4295(2007)29[26:LSAEAF]2.0.CO;2. PMID:16526831

Komi, P. V. (1991). Strength and power in sport.

Komi, P. V. (2003). Stretch-shortening cycle. *Strength and power in sport*, 3, 184-202.

Konin, J. G., Beil, N., & Werner, G. (2003). Facilitating the serape effect to enhance extremity force production. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 8(2), 54-56.

Kraemer, W. J., Adams, K., Cafarelli, E., Dudley, G. A., Dooly, C., Feigenbaum, M. S., ... & Triplett-McBride, T. (2002). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 34(2), 364-380.

Leetun, D. T., Ireland, M. L., Willson, J. D., Ballantyne, B. T., & Davis, I. M. (2004). Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine & science in sports & exercise*, 36(6), 926-934.

Lehman, G. J. (2006). Resistance training for performance and injury prevention in golf. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 50(1), 27.

Liemohn, W. P., Baumgartner, T. A., & Gagnon, L. H. (2005). Measuring core stability. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 583.

Lynch, S. S., Thigpen, C. A., Mihalik, J. P., Prentice, W. E., & Padua, D. (2010). The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. *British journal of sports medicine*, 44(5), 376-381.

Mannion, A. F., Dumas, G. A., Cooper, R. G., Espinosa, F. J., Faris, M. W., & Stevenson, J. M. (1997). Muscle fibre size and type distribution in thoracic and lumbar regions of erector spinae in healthy subjects without low back pain: normal values and sex differences. *The Journal of Anatomy*, 190(4), 505-513.

Martins, H. S., Lüdtkke, D. D., de Oliveira Araújo, J. C., Cidral-Filho, F. J., Salgado, A. S. I., Viseux, F., & Martins, D. F. (2019). Effects of core strengthening on balance in university judo athletes. *Journal of bodywork and movement therapies*, 23(4), 758-765.

McCurdy, K. W., Langford, G. A., Doscher, M. W., Wiley, L. P., & Mallard, K. G. (2005). The effects of short-term unilateral and bilateral lower-body resistance training on measures of strength and power. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(1), 9-15.

McCurdy, K., & Conner, C. (2003). Unilateral support resistance training incorporating the hip and knee. *Strength & Conditioning Journal*, 25(2), 45-51.

McGill, S. (2002). Lumbar spine stability: Myths and realities. *Low back disorders: Evidence-based prevention and rehabilitation*, 137-146.

McGill, S. M. (1998). Low back exercises: evidence for improving exercise regimens. *Physical therapy*, 78(7), 754-765.

- McGill, S. M. (2001). Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exercise and sport sciences reviews*, 29(1), 26-31.
- McGill, S. M., & Cholewicki, J. (2001). Biomechanical basis for stability: an explanation to enhance clinical utility. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31(2), 96-100.
- McGill, S. M., Grenier, S., Kavcic, N., & Cholewicki, J. (2003). Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *Journal of electromyography and kinesiology*, 13(4), 353-359.
- Mills, J. D., Taunton, J. E., & Mills, W. A. (2005). The effect of a 10-week training regimen on lumbo-pelvic stability and athletic performance in female athletes: a randomized-controlled trial. *Physical Therapy in Sport*, 6(2), 60-66.
- Moffroid, M. T., Haugh, L. D., Haig, A. J., Henry, S. M., & Pope, M. H. (1993). Endurance training of trunk extensor muscles. *Physical Therapy*, 73(1), 3-10.
- Mok NW, Yeung EW, Cho JC, Hui SC, Liu KC, Pang CH. Core muscle activity during suspension exercises. *J Sci Med Sport* 2015;18:189-94.
- Morriss, C. J., Tolfrey, K., & Coppack, R. J. (2001). Effects of short-term isokinetic training on standing long-jump performance in untrained men. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(4), 498-502.
- Moseley, G. L., Hodges, P. W., & Gandevia, S. C. (2002). Deep and superficial fibers of the lumbar multifidus muscle are differentially active during voluntary arm movements. *Spine*, 27(2), E29-E36.
- Nashner, L. M. (2014). Practical biomechanics and physiology of balance. Balance function assessment and management, 431.
- Nichols, T. R. (1994). A biomechanical perspective on spinal mechanisms of coordinated muscular action: an architecture principle. *Cells Tissues Organs*, 151(1), 1-1.
- Ningthoujam, R. (2014). Postural deformities in lower extremities among school children. *International Journal of Physical Education, Health & Sports Sciences*, 3(01), 78-84.
- Norris, C. M. (2001). Functional load abdominal training: part 1. *Physical Therapy in Sport*, 2(1), 29-39.
- Otman, A. S., Demirel, H., & Sade, A. (2014). Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. *Pelikan yayıncılık*.
- Öztek İ. Bilimsel Kuraş. Antakya: Antakya Belediyesi Kültür Yayınları, 2011.
- Panjabi MM. The stabilizing system of the spine, part 1:function, dysfunction, adaptation, and enhancement.*J Spinal Disord* 1992a; 5 (4): 383-9
- Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *J Spinal Disord*. 1992b;5:390-396.
- Parkhouse, K. L., & Ball, N. (2011). Influence of dynamic versus static core exercises on performance in field based fitness tests. *Journal of bodywork and Movement Therapies*, 15(4), 517-524.
- Putnam CA. Sequential motions of body segments in striking and throwing skills. *J Biomech* 1993; 26: 125-35
- Radebold, A., Cholewicki, J., Panjabi, M. M., & Patel, T. C. (2000). Muscle response pattern to sudden trunk loading in healthy individuals and in patients with chronic low back pain. *Spine*, 25(8), 947-954.
- Reed, C. A. (2012). The effects of isolated and integrated ‘core stability’ training on athletic performance measures. *Sports medicine*, 42(8), 697-706.
- Richardson, C. A., Snijders, C. J., Hides, J. A., Damen, L., Pas, M. S., & Storm, J. (2002). The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, and low back pain. *Spine*, 27(4), 399-405.

Riewald, S. T. (2003). Strategies to prevent dropout from youth athletics. . *New studies in athletics* , 18(3), 21-26.

Sahrmann, S. A. (1992). Posture and muscle imbalance: faulty lumbar-pelvic alignment and associated musculoskeletal pain syndromes. *Orthop Div Rev*, 1992, 13-20.

Sahrmann, S. A. (2002). *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes*; Mosby: St. Louis, MO, USA.

Sale, D. G. (1987). Influence of exercise and training on motor unit activation. *Exercise and sport sciences reviews*, 15, 95-151.

Santana, J. C., Vera-Garcia, F. J., & McGill, S. M. (2007). A kinetic and electromyographic comparison of the standing cable press and bench press. *Journal of strength and conditioning research*, 21(4), 1271.

Schafer RC. *Clinical Biomechanics, Musculoskeletal Actions and Reactions*. 2nd ed. Baltimore, MD: Williams and Wilkins; 1987

Scibek, J. S. (1999). The effect of core stabilization training on functional performance in swimming (Doctoral dissertation, University of North Carolina at Chapel Hill).Singular Publishing Group, 1997: 261-79

Smith, C. E., Nyland, J., Caudill, P., Brosky, J., & Caborn, D. N. (2008). Dynamic trunk stabilization: a conceptual back injury prevention program for volleyball athletes. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 38(11), 703-720.

Stanton, R., Reaburn, P. R., & Humphries, B. (2004). The effect of short-term Swiss ball training on core stability and running economy. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(3), 522-528.

Sternlicht, E., Rugg, S., Fujii, L. L., Tomomitsu, K. F., & Seki, M. M. (2007). Electromyographic comparison of a stability ball crunch with a traditional crunch. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(2), 506-509.

Stone, M. H., Stone, M., & Sands, W. A. (2007). *Principles and practice of resistance training*. Human Kinetics.

Stray-Pedersen, J. I., Magnusen, R., Kuffel, E., Seiler, S., & Katch, F. I. (2006). Sling Exercise Training Improves Balance, Kicking Velocity, and Torso Stabilisation Strength in Elite Soccer Players: 1611: Board# 250 9: 30 AM–10: 30 AM. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(5), S243.

Szafraniec, R., Baranska, J. and Kuczynski, M. (2018) Acute effects of core stability exercises on balance control. *Acta Bioeng Biomech* 20, 145-151.

Szafraniec, R., Bartkowski, J., & Kawczyński, A. (2020). Effects of Short-Term Core Stability Training on Dynamic Balance and Trunk Muscle Endurance in Novice Olympic Weightlifters. *Journal of Human Kinetics*, 74, 43.

Thompson, C. J., Cobb, K. M., & Blackwell, J. (2007). Functional training improves club head speed and functional fitness in older golfers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(1), 131-137.

Thorstensson, A., & Carlson, H. (1987). Fibre types in human lumbar back muscles. *Acta physiologica scandinavica*, 131(2), 195-202.

Tsai, Y. J., Chia, C. C., Lee, P. Y., Lin, L. C., & Kuo, Y. L. (2020). Landing kinematics, sports performance, and isokinetic strength in adolescent male volleyball athletes: influence of core training. *Journal of sport rehabilitation*, 29(1), 65-72.

Tyson, S. (2003). A systematic review of methods to measure posture. *Physical therapy reviews*, 8(1), 45-50.

Urartu Ü. *Judo Teknik-Taktik-Kondisyon*. İstanbul: İnkılap Kitabevi, 1998.

Üstundağ, B. (2017). Judocularlarda alt ekstremite kas kuvvetinin anaerobik güç ve kapasite yetileri üzerine etkisinin incelenmesi (Master's thesis, Kırıkkale Üniversitesi)

Van Ingen Schenau, G. V., Bobbert, M. F., & Rozendal, R. H. (1987). The unique action of bi-articular muscles in complex movements. *Journal of anatomy*, 155, 1.

Vera-Garcia, F.J., Elvira, J.L., Brown, S.H., & McGill, S.M. 2007. Effects of abdominal stabilization maneuvers on the control of spine motion and stability against sudden trunk perturbations. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 17(5): 556–567. doi:10.1016/j.jelekin.2006.07.004. PMID:16996278

Verhagen, E., Van Der Beek, A., Twisk, J., Bouter, L., Bahr, R., & Van Mechelen, W. (2004). The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains: a prospective controlled trial. *The American journal of sports medicine*, 32(6), 1385-1393.

Vezina, M.J. & Hubley-Kozey, C.L. 2000. Muscle activation in therapeutic exercises to improve trunk stability. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 81(10): 1370–1379. doi:10.1053/apmr.2000.16349. PMID:11030503.

Wang XQ, Zheng JJ, Yu ZW, Bi X, Lou SJ, Liu J, et al. A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *PLoS One* 2012;7:e52082.

Weon, J. H., Oh, J. S., Cynn, H. S., Kim, Y. W., Kwon, O. Y., & Yi, C. H. (2010). Influence of forward head posture on scapular upward rotators during isometric shoulder flexion. *Journal of Bodywork and movement therapies*, 14(4), 367-374.

Wilke, H. J., Wolf, S., Claes, L. E., Arand, M., & Wiesend, A. (1995). Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups. A biomechanical in vitro study. *Spine*, 20(2), 192-198.

Willams PL, Warwick R, eds. *Gray's anatomy*, 36th edn. London: Churchill Livingstone 1985.

Willardson, J. M. (2007). Core stability training: applications to sports conditioning programs. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(3), 979-985.

Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *J Am Acad Orthop Surg* 2005;13:316-25.

Winter DA, Patla AE, Frank JS. Assessment of balance control in humans. *Med Prog Technol.* 1990;16:31–51.

Winter, D. A. (1995). Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & posture*, 3(4), 193-214.

Yaggie, J. A., & Campbell, B. M. (2006). Effects of balance training on selected skills. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(2), 422-428.

Yılmaz S, Tatar Y, Ateş O, Tiryaki E. Judo sporunun görme engelli öğrenciler üzerine etkisinin bazı parametreler açısından incelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*. 2013; 3.

Yildizer, G., & Kirazci, S. (2017). EFFECTS OF CORE STABILITY ON JUNIOR MALE SOCCER PLAYERS' BALANCE: RANDOMIZED CONTROL TRIAL. *Pamukkale Journal of Sport Sciences*, 8(1).

Yim-Chiplis, P. K., & Talbot, L. A. (2000). Defining and Measuring Balance in Adults. In *Biological Research For Nursing* (Vol. 1, Issue 4, pp. 321–331). <https://doi.org/10.1177/109980040000100408>.

Young, J. L., Herring, S. A., Press, J. M., & Casazza, B. A. (1996). The influence of the spine on the shoulder in the throwing athlete. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 7(1), 5-17.

Yüksek S, Cicioglu İ. Türk ve Rus Judo Ümit Milli Bayan Takımlarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin karşılaştırılması. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2004;2(4): 139-46

Zatsiorsky VM, Duarte M. Instant equilibrium point and its migration in standing tasks: rambling and trembling components of the stabilogram. *Motor Control*, 1999; 3(1): 28–38

Zattara, M., & Bouisset, S. (1988). Posturo-kinetic organisation during the early phase of voluntary upper limb movement. 1. Normal subjects. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 51(7), 956-965.

Zazulak, B. T., Hewett, T. E., Reeves, N. P., Goldberg, B., & Cholewicki, J. (2007). The effects of core proprioception on knee injury: a prospective biomechanical-epidemiological study. *The American journal of sports medicine*, 35(3), 368-373.



8.ÖZGEÇMİŞ

<u>Kişisel Bilgiler</u>	
Adı Soyadı	Gökhan KOÇAK
Doğum Yeri ve Tarihi	
İletişim Adresi	
Telefon	
E-posta	
Eğitim Bilgileri	Lise: Sakarya Anadolu Lisesi 1998-2002 Üniversite: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu 2003-2007
Mesleki Deneyim/İşyeri Bilgileri	07.2007- 09.2008 Kocaeli Romatem Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi 09.2008 – 01.2009 BİRSEV Kocaeli Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi 01.2009 – 12.2009 Gebze Bizim Sevgi Çiçekleri Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi 01.2010 – 12.2010 Ankara TSK GATA Bilkent Rehabilitasyon ve Bakım Merkezi 12.2010-03.2017. Kocaeli Romatem Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi 09.02.2016 - 18.02.2016 Türkiye Erkek A Milli Buz Hokey Takımı Finlandiya Vierumaki Kampı Fizyoterapist 19 – 24 Mart 2016 Türkiye Erkek A Milli Buz Hokey Takımı İstanbul Kampı Fizyoterapist 03.2017-09.2018 Özel Gölcük Aile Tıp Merkezi 09.2018-04.2019 Özel Gölcük Aile Konak Hastanesi 04.2019-Günümüz Kocaeli Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü-Kocaeli TOHM 1-13 Aralık 2019 Türkiye Erkek A Milli Buz Hokey Takımı Olimpiyat Elemeleri Kampı Gebze Fizyoterapist 17-18.04.2021 Buz Beykoz Kadın Buz Hokey Takımı Final Serisi Fizyoterapist 9-16.10.2021 Türkiye Buz Pateni Federasyonu Short Track Branşı Samsun Kampı Fizyoterapist 18-25.10.2021 Türkiye Buz Pateni Federasyonu Short Track World Cup Beijing Fizyoterapist 25.31.10.2021 Türkiye Buz Pateni Federasyonu Short Track World

	Cup Nagoya Fizyoterapist 18-25.11.2021 Türkiye Buz Pateni Federasyonu Short Track World Cup Debrece Fizyoterapist 25-31.11.2021 Türkiye Buz Pateni Federasyonu Short Track World Cup Dordrecht Fizyoterapist
Yabancı Dil Bilgileri	İngilizce D
Üye Olduğu Mesleki/Sosyal Kuruluşlar	Türkiye Spor Fizyoterapistleri Derneği Türkiye Fizyoterapistler Derneği
<u>Bilimsel Etkinlikler</u>	
Makakeler	
Projeler	
Bildiriler	Seher Büşra ALTUNTAŞ,Serap ÇOLAK,Zekiye BAŞARAN,Gökhan KOÇAK,Ozan Doğan.”Antrenörlerin Mesleki Etik İlkeleri ve Öz Yeterlik Düzeylerinin İncelenmesi”. 12th International Conference on New Horizons in Education, SEPTEMBER 02-03, 2021, Nicosia, TRNC.
Ödüller	
Diğer	

EK-1.Olgu Rapor Formu

OLGU RAPOR FORMU

Tarih: Spor yılı:
Vaka no: Elit olarak spor yapma yılı:
Boy: Dominant taraf:
Kilo: Alt ekstremit  uzunluğu: sağ: sol:
Yaş: (SIAS-medial malleol)
Vücut kitle indeksi: Vücut yağ oranı:
Uyluk  evre ölçümü:(patellanın 5 cm ve 10 cm üzerinden)
Sağ: Sol:
5 cm:
10 cm:
Bacak  evre ölçümü:(medial malleol 5 cm ve 10 cm üzerinden)
Sağ: Sol:
5 cm:
10 cm:
 ntramalleolar aralık:
Sağ: Sol:

Son 3 ayda herhangi bir yaralanma geçirdiniz mi? EVET ☐ HAYIR ☐

Spor yaralanması geçirdiyseniz belirtiniz.

Mevcut bir hastalığınız var mı? EVET ☐ HAYIR ☐

Hastalığınız varsa belirtiniz.

Spor yaparken herhangi bir şikayetiniz var mı? EVET ☐ HAYIR ☐

Şikayetiniz varsa belirtiniz.

DENGE TESTİ

Uygulama öncesi	SAĞ	SOL	ÇİFT BACAK
Uygulama sonrası			

Ayakbileği Kas Kuvvet Ölçümü

Uygulama öncesi	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL
	DF	DF	İNVERSİYON	İNVERSİYON
	PF	PF	EVERSİYON	EVERSİYON
Uygulama sonrası	DF	DF	İNVERSİYON	İNVERSİYON
	PF	PF	EVERSİYON	EVERSİYON

Postür Analizi

Vücut bölgesi	Anterior yer		Anterior açılma		Lateral yer		Lateral açılma	
	U.Ö	U.S	U.Ö	U.S	U.Ö	U.S	U.Ö	U.S
Baş								
Omuz								
Göğüs Kafesi								
Kalça								
Diz								
Toplam								