



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TAEKWONDO SPORCULARINDA ONLINE FOAM
ROLLER VE CORE EGZERSİZ EĞİTİMİ PROGRAMININ
DİNAMİK DENGE, FONKSİYONEL HAREKET TARAMASI
VE BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİ
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Hilal Şeymanur BİNBİR

Ocak 2022

Denizli

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TAEKWONDO SPORÇULARINDA ONLINE FOAM ROLLER VE
CORE EGZERSİZ EĞİTİMİ PROGRAMININ DİNAMİK DENGE,
FONKSİYONEL HAREKET TARAMASI VE BAZI PERFORMANS
PARAMETRELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Hilal Şeymanur BİNBİR

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Fatma ÜNVER

Denizli, 2022

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

Öğrenci Adı Soyadı: Hilal şeymanur BİNBİR

İmza :

ÖZET

TAEKWONDO SPORCULARINDA ONLINE FOAM ROLLER VE CORE EGZERSİZ EĞİTİMİ PROGRAMININ DİNAMİK DENGE, FONKSİYONEL HAREKET TARAMASI VE BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Hilal Şeymanur BİNBİR

Yüksek Lisans Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Fatma ÜNVER

Ocak 2022, 73 sayfa

Bu çalışmanın amacı taekwondo sporcularında online foam roller ve core egzersiz eğitim programlarının fonksiyonel hareket taraması, dinamik denge, çeviklik, esneklik ve atlama parametreleri üzerindeki etkilerini karşılaştırmaktır.

Çalışmaya 44 taekwondo sporcusu (yaş ortalaması $12,07 \pm 1,47$ yıl) dahil edildi. Katılımcılar core egzersiz eğitim grubu ($n=22$) ve Foam Roller (FR) egzersiz eğitim grubu ($n=22$) olmak üzere randomize olarak iki gruba ayrıldı. Her iki grup haftada 2 gün, 8 hafta boyunca 16 seanslık online egzersiz programını tamamladı. Kas iskelet sistemi asimetri ve disfonksiyonları Fonksiyonel Hareket Taraması Testi (FHT), dinamik denge Y Denge Testi (YDT), çeviklik Taekwondo'ya Özel Çeviklik Testi, esneklik Otur-Uzan Testi ve atlama performansı Üç Adım Atlama Testi ve Durarak Uzun Atlama Testi ile değerlendirildi. Tüm değerlendirmeler egzersiz programı öncesi ve sonrası olmak üzere iki defa uygulandı.

Egzersiz programı sonrasında core grubunda FHT'nin derin çömelme ve toplam skorunda, YDT'nin sağ ve sol bacak posteromedial, posterolateral ve kompozit (birleşik) değerleri ile esneklik testinde meydana gelen fark egzersiz programı sonucu lehine anlamlıydı ($p<0,05$, $p<0,01$), çeviklik ve sol bacak üç adım atlama testleri ise egzersiz programı sonrası aleyhine anlamlı olarak farklı bulundu ($p<0,05$). FR grubunda FHT'nin derin çömelme, yüksek adımlama, gövde stabilitesi, rotasyon stabilitesi ile FHT toplam skoru ve YDT parametrelerinin hepsi egzersiz programı sonrası lehine anlamlı olarak farklı bulundu ($p<0,05$, $p<0,01$). Her iki grubun egzersiz sonrası hareket parametreleri karşılaştırıldığında ise anlamlı olarak farklı bulunmadı ($p>0,05$).

Taekwondo sporcularında core ve FR egzersiz eğitimleri FHT, YDT ve esneklik performansları üzerinde anlamlı olarak iyileşmeler sağlamıştır. Ancak bu iyileşmelerde core ve FR egzersizlerinin birbiri üzerinde üstünlüğü yoktur. Her iki uygulama da taekwondo sporcularında antrenman programlarına dahil edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Taekwondo, core egzersizi, foam roller egzersizi, online eğitim

Bu çalışma, PAÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2020SABE003)

ABSTRACT

COMPARISON OF THE EFFECTS OF ONLINE FOAM ROLLER AND CORE EXERCISE TRAINING PROGRAM ON TAEKWONDO ATHLETES ON DYNAMIC BALANCE, FUNCTIONAL MOVEMENT SCREENING AND SOME PERFORMANCE PARAMETERS

BİNBİR, Hilal Şeymanur

M. Sc. Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Prof. Dr. Fatma ÜNVER

January 2022, 73 pages

The aim of this study is to compare the effects of online foam roller and core exercise training programs on functional movement scanning, dynamic balance, agility, flexibility and jumping parameters in taekwondo athletes.

Forty-four taekwondo athletes (mean age $12,07 \pm 1,47$ years) were included in the study. Participants were randomly divided into two groups as core exercise training group (n=22) and Foam Roller (FR) exercise training group (n=22). Both groups completed online exercise program of 16 sessions, 2 days a week, for 8 weeks. Functional movement was evaluated with Functional Movement Screening Test (FMS), dynamic balance Y Balance Test (YBT), agility with Taekwondo-Specific Agility Test, flexibility Sit-Reach Test and jumping performance with Triple Jump Test and Standing Long Jump Test. All evaluations were performed twice, before and after the exercise program.

After the exercise program, the difference in deep squat and total score of FMS, right and left leg posteromedial, posterolateral and composite (combined) values of YBT and flexibility test in the core group was significant in favor of the exercise program result ($p < 0,05$, $p < 0,01$), agility and left leg triple jump tests were found to be significantly opposition after the exercise program ($p < 0,05$). In the FR group, deep squatting, high stepping, trunk stability, rotation stability and FMS total score of FMS and YBT parameters were all significantly different in favor of the post-exercise program ($p < 0,05$, $p < 0,01$). When the movement parameters of both groups after exercise were compared, it was not found to be significantly different ($p > 0,05$).

Core and FR exercise training provided significant improvements in FMS, YBT and flexibility performances in taekwondo athletes. However, core and FR exercises are not superior to each other in these improvements. Both applications can be included in training programs for taekwondo athletes.

Keywords: Taekwondo, core exercise, foam roller exercise, online training.

**This work was supported by PAU Scientific Research Projects
Coordination Unit (Project number: 2020SABE003)**

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca bilgi ve tecrübeleriyle bana rehberlik ederek yeni ufuklar açan, tez çalışmam boyunca desteğini daima hissettiğim kıymetli danışmanım Prof. Dr. Fatma ÜNVER'e,

Tez verilerinin istatistiksel olarak yorumlanmasında yoğun iş temposuna rağmen zaman ayırıp yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Hande ŞENOL'a,

Hayatımın çoğu döneminde yanımda olan sevgili dostlarım Muhammet AKHAN ve Meryem ALTAŞ'a

Başta annem ve abim olmak üzere beni bugünlere getiren, hayatımın her döneminde koşulsuz ve karşılıksız sevgileri ile desteklerini veren sevgili kıymetli aileme,

Uzun yıllar önce kaybetmiş olsam da sevgisini ve desteğini daima yanımda hissettiğim sevgili kıymetli BABAM'a

En içten teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Hilal Şeyma Nur BİNBİR

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
RESİMLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç.....	3
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	4
2.1. Taekwondo Sporu.....	4
2.2. Core Kavramı.....	6
2.2.1. Core Tanımı.....	6
2.2.2. Core Anatomisi.....	8
2.2.3. Core Egzersiz Eğitimi ve Performans İlişkisi	10
2.3. Fasya ve Miyofasyal Gevşetme	11
2.3.1. Bireysel Miyofasyal Gevşetme.....	12
2.3.2. Bireysel Miyofasyal Gevşetme / Foam Roller ve Performans İlişkisi.....	13
2.4. Online Eğitim.....	15
2.5. Hipotezler.....	17
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	18
3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer	18
3.2. Çalışmanın Süresi	18
3.3. Katılımcılar	18
3.4. Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri	19
3.5. Çalışmaya Dâhil Edilmeme Kriterleri.....	19

3.6. Egzersiz Eğitim Programı.....	19
3.6.1. Core Egzersiz Eğitimi	20
3.6.2. Foam Roller Egzersiz Grubu	22
3.7. Demografik Özellikler ve Antropometrik Ölçümler	24
3.7.1. Boy Uzunluğunun Ölçülmesi	24
3.7.2. Kilo Ölçümü.....	24
3.7.3. Fonksiyonel Hareket Taraması	24
3.7.3.1. Fonksiyonel Hareket Taraması Puanlaması	25
3.7.3.2. Derin Çömelme	26
3.7.3.3. Yüksek Adımlama	27
3.7.3.4. Düz Çizgide Öne Adım Alma	28
3.7.3.5. Omuz Hareketliliği	29
3.7.3.6. Aktif Düz Bacak Kaldırma	30
3.7.3.7. Gövde Stabilitesi	31
3.7.3.8. Rotasyon Stabilitesi.....	32
3.7.4. Dinamik Dengenin Değerlendirilmesi / Y Denge Testi.....	33
3.7.5. Taekwondo Özel Çeviklik Testi.....	35
3.7.6. Esneklik (Otur-Uzan) Testi.....	36
3.7.7. Üç Adım Atlama Testi.....	37
3.7.8. Durarak Uzun Atlama Testi	38
3.8. İstatiksel Analiz	39
4. BULGULAR	40
4.1. Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri.....	40
4.2. Egzersiz Eğitimi Öncesi İki Grubun Hareket Parametrelerinin Karşılaştırılması.....	41
4.3. Core Grubunun Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrası Hareket Parametrelerinin Karşılaştırılması.....	44
4.4. Foam Roller Grubunun Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrası Hareket Parametrelerinin Karşılaştırılması	47
4.5. Egzersiz Eğitimi Sonrası İki Grubun Hareket Parametrelerinin Karşılaştırılması.....	50

5. TARTIŞMA	53
6. SONUÇ	60
7. KAYNAKLAR	62

8. EKLER

Ek-1. Etik Kurul Onayı

Ek-2. Veli Onam Formu

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

Ek-4. Fonksiyonel Parametre Değerlendirme Formu

Ek-5. FHT Parametresi Değerlendirme Formu

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.2.1.1 Core stabilite entegrasyonu.....	7
Şekil 2.2.2.1 Torakolumbal fasya.....	9
Şekil 2.2.2.2 Erektör spinalis kası	9
Şekil 2.2.2.3 Multifidus kası	9
Şekil 2.2.2.4 Quadratus lumborum kası	9
Şekil 3.7.5.1 Taekwondoya özel çeviklik testi	35

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 3.6.1.1 Front plank egzersizi	20
Resim 3.6.1.2 Side plank egzersizi	20
Resim 3.6.1.3 Double leg raise egzersizi	21
Resim 3.6.1.4 Glute bridge egzersizi	21
Resim 3.6.1.5 Bird dog egzersizi	21
Resim 3.6.2.1 Gluteal kas FR uygulaması	22
Resim 3.6.2.2 Iliotibial bant FR uygulaması	22
Resim 3.6.2.3 Calf kası FR uygulaması	23
Resim 3.6.2.4 Hamstring kası FR uygulaması	23
Resim 3.6.2.5 Quadriceps kası FR uygulaması	23
Resim 3.7.3.2.1 Derin çömelme testi	26
Resim 3.7.3.3.1 Yüksek adımlama testi.....	27
Resim 3.7.3.4.1 Düz çizgide öne adım alma testi	28
Resim 3.7.3.5.1 Omuz hareketliliği testi	29
Resim 3.7.3.6.1 Aktif düz bacak kaldırma testi	30
Resim 3.7.3.7.1 Gövde stabilitesi testi	31
Resim 3.7.3.8.1 Rotasyon stabilitesi testi	32
Resim 3.7.4.1: Y Denge testi anterior yön	33
Resim 3.7.4.2: Y Denge testi posterolateral yön	34
Resim 3.7.4.3: Y Denge testi posteromedial yön	34
Resim 3.7.6.1: Esneklik testi.....	36
Resim 3.7.7.1: Üç adım atlama testi.....	37
Resim 3.7.8.1: Durarak uzun atlama testi	38

TABLolar DİZİNİ**Sayfa**

Tablo 4.1.1 Her İki Grubun Demografik Özellikleri	40
Tablo 4.2.1 Egzersiz Eğitimi Öncesi İki Grup Arasında FHT Parametrelerinin Karşılaştırılması	41
Tablo 4.2.2 Egzersiz Eğitimi Öncesi İki Grup Arasında YDT Parametrelerinin Karşılaştırılması	42
Tablo 4.2.3 Egzersiz Eğitimi Öncesi İki Grup Arasında Çeviklik, Esneklik ve Atlama Parametrelerinin Karşılaştırılması	43
Tablo 4.3.1 Core Grubu FHT Parametrelerinin Karşılaştırılması	44
Tablo 4.3.2 Core Grubu YDT Parametrelerinin Karşılaştırılması	45
Tablo 4.3.3 Core Grubu Çeviklik, Esneklik ve Atlama Parametrelerinin Karşılaştırılması	46
Tablo 4.4.1 FR Grubu FHT Parametrelerinin Karşılaştırılması	47
Tablo 4.4.2 FR Grubu YDT Parametrelerinin Karşılaştırılması	48
Tablo 4.4.3 FR Grubu Çeviklik, Esneklik ve Atlama Parametrelerinin Karşılaştırılması	49
Tablo 4.5.1 Egzersiz Eğitimi Sonrası İki Grup Arasında FHT Parametrelerinin Karşılaştırılması	50
Tablo 4.5.2 Egzersiz Eğitimi Sonrası İki Grup Arasında YDT Parametrelerinin Karşılaştırılması	51
Tablo 4.5.3 Egzersiz Eğitimi Sonrası İki Grup Arasında Çeviklik, Esneklik ve Atlama Parametrelerinin Karşılaştırılması	52

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AO.....	Aritmetik Ortalama
BMG.....	Bireysel Miyofasyal Gevşetme
cm.....	Santimetre
dk	Dakika
DOMS.....	Gecikmiş Kas Ağrısı
DTF.....	Dünya Taekwondo Federasyonu
EHA.....	Eklem Hareket Aralığı
EVA.....	Etilen Vinil Asetat
FHT.....	Fonksiyonel Hareket Taraması
FMS.....	Functional Movement Screen
FR.....	Foam Roller
HA.....	Hyaluronik Asit
ITB.....	İliotibial Bant
m.....	Metre
MSS.....	Merkezi Sinir Sistemi
n.....	Katılımcı sayısı
N.....	Newton
p.....	Önemlilik Düzeyi
PNF.....	Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
SIAS.....	Spina İliaca Anterior Süperior
sn.....	Saniye
SMR.....	Self Miyofacial Release
SS.....	Standart Sapma
TFR.....	Titreşimli Foam Roller
vb	Ve benzeri
vd.....	Ve diğerleri
YDT.....	Y Denge Testi
YBT.....	Y Balance Test
°.....	Derece
+.....	Toplama işareti

- x..... Çarpma işareti
: Bölme işareti
=.....Eşittir işareti
<..... Küçüktür işareti
>..... Büyüktür işareti

1. GİRİŞ

Kore Cumhuriyeti'nin ulusal sporu olan taekwondonun son yarım yüzyılda popülaritesinin arttığı ve dünya genelinde uygulanan en yaygın dövüş sanatı olduğu bilinmektedir (Kazemi vd 2009). Bu spor 2000 yılında resmi bir olimpiyat sporu olarak kabul edilmiştir. Modern taekwondo, hareketli bir duruşta dinamik tekme teknikleri kullanılarak yapılan bir dövüş sanatı ve dövüş sporudur (Kukkiwon 2006). Çeviklik, güç, hız, denge, esneklik, koordinasyon ve dayanıklılık bir taekwondo sporcusunun son derece zorlu tekme kombinasyonlarını uygulayabilmesi için gerekli olan önemli özelliklerdir (Kukkiwon 2006, Kazemi vd 2009).

Sporcuların müsabakalarda başarılı olabilmesinin temel faktörlerinden biri de antrenmanlarıdır. Antrenman yoğunluğu, şekli, verimliliği vb durumlar ne kadar iyi olursa sporcunun performansı o kadar yüksek olmaktadır. Ayrıca fiziksel performans düşüklüğü çeşitli yaralanmalara da yol açabilmektedir. Profesyonel ve amatör seviye sporcuların antropometrik, fiziksel performans ve motor koordinasyon profilleri hakkında bilgi edinmek fizyoterapistler veya antrenörler için faydalıdır. Çünkü, sporcu eğitim programlarının planlanması ve oluşabilecek yaralanmalara karşı önlem alınması için kullanılabilir. Bu özellikler başarının tek belirleyicisi olmasa da fizyoterapist ve antrenörler için ek bilgi sağlarlar ve sporcunun potansiyelini optimize etmeye yardımcı olabilirler. Son vd (2020)'nin ulusal taekwondo sporcularında yaptıkları çalışmaya göre 1000 saatlik antrenmanda yaralanma oranını 6.31 ve yine diğer başka bir çalışmada araştırmacılar 1000 saatlik antrenman ve müsabakadaki yaralanma oranını 6.33 olarak bulmuşlardır (Geßlein vd 2020). Sporcuların yaralanma oranını azaltmak ve daha iyi performans sağlayabilmeleri için antrenman programlarının özelleştirilmesi ve iyileştirilmesi gerekmektedir. Daha önce farklı spor dallarında kullanılmış olan Foam Roller (FR) (Peacock vd 2014) ve core egzersiz eğitimleri (Hung vd 2019) sporcuların performanslarına olumlu katkıda bulunmuştur.

Core; pelvis üzerindeki gövdenin konumunu ve hareketini kontrol etme, birleşik sportif aktivitelerde terminal segmentte kuvvet ve hareketin kontrolü, transferi ve uygun değer üretimini sağlama kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır (Kibler vd 2006). Bazı araştırmacılar core stabilizasyonunun önemini alt ekstremitelerin düzgün hareket etmesi ve distal mobilite için proksimal stabilitenin desteklenmesi açısından kilit bir unsur olarak tanımlamaktadırlar (Kibler vd 2006, Willson vd 2006). Core stabilitesine statik unsurlar (kemik ve yumuşak doku) bir dereceye kadar katkıda bulunsa da ağırlıklı olarak kasların dinamik işlevi ile korunduğu bilinmektedir. Ayrıca Willson vd (2005) core stabilitesinin azalmasının sporcuyu yaralanmaya yatkın hale getirebileceğini düşünmektedirler. Bu bağlamda core kuvveti eğitiminin yaralanma riskini azaltabileceğini ve performansı artırabileceğini öne sürmektedirler.

Miyofasyal gevşetme; bağ doku yapışıklıklarının giderilmesi, kısalan ve gerilen kasların rahatlatılması, laktik asitin kaslardan uzaklaştırılması ve dokudaki kan akışını artırarak doku iyileşmesini hızlandıran bir basınç uygulaması olarak açıklanmaktadır. FR eğitimi, temel olarak kişinin kendi kendine miyofasyal gevşetmeyi sağlamasıdır (Freiwald vd 2016). Bu uygulama sonrasında esneklik (Beardsley ve Skarabot 2015), güç, kuvvet, çeviklik ve hız performansının dinamik egzersizlere göre daha yüksek olduğu ileri sürülmektedir (Peacock vd 2014).

Online eğitim ya da telerehabilitasyon sistemleri genel eğitim, spor eğitimi, fiziksel tıp ve rehabilitasyon alanlarında insan etkileşimleri ve iş birlikleri için yeni bir ortam olarak ortaya çıkmaktadır. Uzman bir kişi ile yüz yüze görüşme olanağının yokluğunda egzersizlerin ve rehabilitasyonun genel ve özel ayrıntılarını özetleyen, iletişim araçlarına dayalı bir müdahale olarak etkili bir seçenek olduğu düşünülmektedir (Venkatraman vd 2014). Ayrıca hastalar böyle bir eğitim sistemini tıbbi bir ofisi ziyaret etmenin maliyeti, çabası ve süresi olmadan evde kullanabilirler. Klusemann vd (2012) basketbol oyuncularını ile yaptıkları bir çalışmada online ve yüz yüze direnç eğitimi alan iki grup ve bir de kontrol grubunu karşılaştırmışlardır. Altı haftalık eğitim sonucunda dikey sıçrama, esneklik ve 20 m koşu testlerinde yüz yüze ve online grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çeviklik ve line drill testlerinde ise online eğitim alan grup lehine anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

2019 yılından itibaren dünya genelinde etkisini sürdürmekte olan Covid 19 pandemisi nedeniyle uygulanan sosyal izolasyon ve karantina süreçleri antrenörlerin, taraftarların, amatör veya profesyonel düzeydeki sporcuların, sağlık ve rekreasyon amaçlı fiziksel aktivite ve egzersiz yapan bireylerin de bu faaliyetlerinin aksamasına, spor ortamlarından, fiziksel aktivite ve egzersizden uzak kalmalarına neden olmuştur. Kişilerin pandemi öncesinde sahip oldukları fiziksel performans yeterliliklerini bu süreçte de devam ettirmeleri onlar için önem arz etmektedir. Bu sebeple ve daha önce yapılan çalışmalar doğrultusunda sporcularda online egzersiz eğitiminin günümüzde ve gelecekte daha da iyileştirilerek kullanılabilmesi öngörülmektedir.

1.1. Amaç

Çalışmanın amacı, taekwondo sporcularında online olarak verilen core egzersiz eğitimi ve FR egzersiz eğitiminin fonksiyonel hareket taraması, dinamik denge ve bazı performans parametreleri üzerindeki etkilerini karşılaştırmaktır.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Taekwondo Sporu

Taekwondo, ruhsal değerleri küresel olimpik elit disiplininin talepleriyle birleştiren, dünya çapında en popüler uygulanan yüksek yoğunluklu dövüş sporlarından biridir (Pieter vd 2012). 'Taekwondo' kelimesi tekme atmak anlamındaki 'Tae', yumruk atma anlamındaki 'Kwon' ve sanata atıfta bulunmak için kullanılan 'Do' kelimelerinin birleşmesinden meydana gelmektedir (Kazemi vd 2010).

Taekwondo sporcuları arasındaki büyük farklılıkları kontrol etmek için sporcunun yaşına, cinsiyetine, beceri düzeyine ve ağırlık kategorisine göre düzenli olarak bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeylerde yarışmalar düzenlenmektedir. Bir taekwondo müsabakasının amacı, müsaade edilen skor alanlarına tekme ve yumruk tekniklerinin uygulanması ile daha fazla miktarda puan alarak veya bir teknik nakavt elde ederek rakibi alt etmektir. Maçlar, 2 dk süren 3 turdan meydana gelmektedir. Her tur arasında 1 dakikalık dinlenme süresi vardır. Üçüncü turun sonunda beraberlik olması durumunda bir tur daha maç yapılır. Dünya Taekwondo Federasyonu'na (DTF) göre puanlama sistemi şu şekildedir: gövde koruyucusuna yapılan geçerli bir doğrusal ya da dairesel atak için 1 puan, gövde koruyucusuna geçerli bir dönerek vuruş için 2 puan, kafaya geçerli bir doğrusal ya da dairesel atak için 3 puan ve kafaya geçerli bir dönerek vuruş için 4 puan verilmektedir (Bridge vd 2014).

Taekwondoda taktik eylemler genellikle sporcunun amacına göre hücum ve savunma eylemleri olarak alt bölümlere ayrılır (Menescardi vd 2019). Alt ekstremiten rakiplerin kafasına ve vücuduna yapılan vuruşlarda hücum için kullanılan ana vücut parçası iken, üst ekstremiten genellikle blokaj için kullanılır. Bu da üst ekstremitenin daha çok statik olarak kullanıldığını göstermektedir (Geßlein vd 2020).

2012 Olimpiyat oyunları sırasında diğer tüm sporlarla karşılaştırıldığında yaralanma riski en yüksek olan taekwondo sporudur. Bu sonuç; spora özgü yaralanma oranlarına ve yaralanmayı önlemeye yönelik çalışmaların artmasına sebep olmaktadır (Engebretsen vd 2013, Lystad vd 2013, Altarriba-Bartes vd 2014, Fortina vd 2017, Thomas vd 2017, Park ve Song 2018). Alt ekstremiteler daha önce farklı düzeylerdeki taekwondo yaralanmalarının ana bölgesi olarak bildirilmektedir (Pieter vd 2012, Fortina vd 2017, Park ve Song 2018). Bununla birlikte, üst ekstremitelere yaralanmalarına ilişkin sadece sınırlı çalışma bulunmaktadır (Lystad vd 2013, Altarriba-Bartes vd 2014).

Taekwondonun çeşitli fiziksel özellik parametrelerinin birleşiminden oluşan bir spor olduğu bilinmektedir (Koh ve Cassidy 2004, Rae vd 2005, Engebretsen vd 2013). Bir dövüş sanatı sporu olan taekwondo, hareketli duruşlar için dinamik tekniklere vurgu yapmasıyla karakterize edilmektedir. Tüm süreci verimli bir şekilde gerçekleştirmek için çeviklik, hız, esneklik, patlayıcı güç ve core stabilitesi gerekmektedir (Kazemi vd 2010, Lystad vd 2013). Özellikle alt ekstremitenin gücü, hızı ve esnekliği yüksek ve dönen vuruşlarla karakterize edilen başarılı taekwondo performansının önemli unsurlarındandır (Cular vd 2013).

Taekwondo sporcuları 10 yaş civarında antrenman yapmaya ve yarışmaya başlamaktadırlar. Bu sporun fiziksel aktivite ve fizyolojik gereksinimleri, sporcuların aerobik ve anaerobik güç, kas kuvveti, kas gücü, esneklik, hız ve çeviklik dâhil olmak üzere çeşitli konularda yetkin olmalarını gerektirir (Heller vd 1998, Markovic vd 2005, Bouhlef vd 2006). Antrenmanları, maçlar sırasında çocukların iyi bir performans sergilemesi, onları aşırı fizyolojik zorlamalardan koruması ve teknik becerilerinin gelişimini kolaylaştıracak bir ilerlemeye dayalı olmalıdır (Bompa 2003). Bu nedenle spor bilimcilerin antrenman hedeflerini belirleyerek, kısa ve uzun vadeli programlar oluşturmak ve geri bildirim sağlamak için sporcuların fiziksel performans yetenekleri hakkında objektif bilgiler toplamaları önemlidir. Bu bağlamda, fiziksel performans testlerinden elde edilen bilgiler, bir bireyin fiziksel özelliklerindeki güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek, zaman içinde uygunluk durumunu izlemek ve belirli eğitim müdahalelerinin etkinliğini doğrulamak için kullanılabilir (Ball vd 2011, Kim vd 2011).

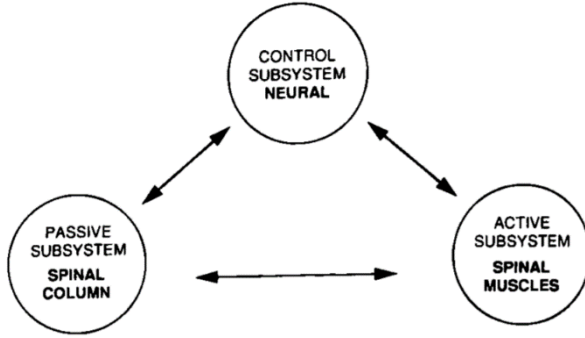
2.2. Core Kavramı

2.2.1. Core tanımı

Kökeni İngilizce olan core kelimesinin Türkçe karşılığı çekirdek veya merkezdir. Core kelimesinin fizyoterapideki karşılığı ise insan vücudunun ağırlık merkezinin de bulunduğu vücudun orta noktası anlamına gelmektedir (McGill 2010).

Kibler vd (2006) bir spor ortamında core stabiliteyi 'entegre atletik aktivitelerde terminal segmente optimum güç ve hareket üretimi, aktarımı ve hareketin kontrolüne izin vermek için gövdenin pelvis üzerindeki konumunu ve hareketini kontrol etme yeteneği' olarak tanımlamaktadırlar. Akuthota ve Nadler (2004) core gücünü, fonksiyonel stabiliteyi korumak için lumbal omurga çevresinde gereken kas kontrolü olarak tanımlamaktadırlar. Core kavramının kuvvet üzerindeki bu tanımları, Lehman ve arkadaşlarının spor sektöründe geleneksel güç olarak tanımlanan bir kas veya kas grubu tarafından belirli bir hızda üretilen maksimum kuvvet olarak tanımlanan kavramdan farklıdır (Lehman vd 2006). Ayrıca core bölgesi, sporda özellikle önemlidir çünkü "distal hareketlilik için proksimal stabilite" sağlamaktadır (Kibler vd 2006). Sonuç olarak core sistemi olması gerektiği gibi çalıştığında, kinetik zincirin eklemlerinde minimum kompresyon veya kesme kuvvetleri ile doğru kuvvet dağılımı ve maksimum kuvvet üretilmektedir (Fredericson ve Moore 2005).

Araştırmalar postüral kontrolün zorlaştığı aktivitelerde, ortaya çıkacak olan kuvvetler için bedeni hazırlamak amacıyla gereken ekstra zaman nedeniyle ekstremiteler hareketinin geciktiğini göstermektedir (Cordo ve Nashner 1982, Zattara ve Bouisset 1986). Bu sonuç postüral stabiliteyi sürdürebilmek için gerekli olan core stabilitesinin öneminin altını çizmektedir. Panjabi (1992), core stabilitesinin pasif spinal kolon, aktif spinal kaslar ve nöral kontrol ünitesinin entegrasyonu olduğunu ileri sürmektedir (Şekil 2.2.1.1). Tüm bunlar kombine edildiğinde core, günlük yaşam ve spor sırasında aktivitelerin gerçekleştirilmesini sağlamak için intervertebral hareket aralığını güvenli bir sınır içinde muhafaza etmektedir.



Şekil 2.2.1.1 Core stabilite entegrasyonu (Panjabi 1992)

Panjabi, performans dengesizliğini omurganın fizyolojik yükler altında yer değiştirme modellerini sürdürme yeteneğinin kaybı olarak tanımlamaktadır (Panjabi 2003). Diğer bir deyişle, omurganın stabilitesi sadece kas gücüne değil, aynı zamanda Merkezi Sinir Sistemini (MSS) vücut ve çevre arasındaki etkileşim hakkında uyarıcı, sürekli geri bildirim sağlayan ve hareketin iyileştirilmesine izin veren uygun duyuşal girdiye de bağılıdır (Hodges 2003). Bu nedenle, eksiksiz bir core stabilizasyon programı, optimal omurga stabilizasyonu için bu sistemlerle ilgili duyuşal ve motor bileşenleri de dikkate alacaktır.

Panjabi (2003)'ye göre omurga stabilite sistemi aşağıdaki etkileşim unsurlarından oluşur:

- Nöromusküler kontrol (nöral elementler)
- Pasif alt sistem (kemik ve bağ elemanları)
- Aktif alt sistem (kas elemanları)

Queensland fizyoterapi grubu, core stabilite için özellikle transversus abdominus ve multifidus olmak üzere derin core kas sistemine büyük dikkat çeken araştırmalar yapmışlardır (Richardson vd 1999). Bununla birlikte, McGill ise stabilite sağlamada oblik abdominaler ve quadratus lumborum gibi daha büyük kasların önemine vurgu yapmaktadır (McGill 2015). Ancak en uygun omurga stabilizasyonu için tüm derin ve yüzeysel core kaslarının koordineli bir şekilde kasılmasının gerekli olduğu ileri sürülmektedir (Akuthota ve Nadler 2004).

2.2.2. Core anatomisi

Core bölgesi bir kutu veya çift duvarlı bir silindir olarak tanımlanmaktadır. Bu silindir; ön tarafta abdominaller, arka tarafta paraspinal ve gluteal kaslar, çatı olarak diyafram, altta pelvik taban ve kalça kuşak kas sistemi ile çevrilidir (Richardson vd 1999). Bu kutunun içinde, fonksiyonel hareketler sırasında omurgayı, pelvisi ve kinetik zinciri stabilize etmeye yardımcı olan 29 çift kas bulunmaktadır. Bu kaslar olmadan omurga 90 Newton (N) kadar düşük basınç kuvveti altında bile mekanik olarak dengesiz hale gelirdi, ki bu üst gövdenin ağırlığından çok daha az bir yüküdür (Crisco vd 1992).

Bergmark (1989), gövde kaslarının rolünü ve core stabilitesine katkılarını özetlemek için bir model geliştirmiştir. Bu modelde kaslar "bölgesel" ve "küresel" olarak ikiye ayrılmaktadır. Her iki sistemin de normal hareket fonksiyonunu oluşturmak için entegre olması önemlidir. Örneğin, yalnızca küresel hareket ettirici kaslar eğitilirse, dengeleyici kasların rolünü devraldıkları için kas dengesizliği oluşur ve bu da kısıtlı ve telafi edici hareketlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Comerford ve Mottram 2001).

Yavaş kasılan lifler bölgesel kas sistemini (derin kas tabakası) oluşturmaktadır. Bu kasların uzunluğu daha kısadır ve bölümler arası hareketi kontrol etmek, duruş ve dışarıdan gelen yük değişikliklerine yanıt vermek için uygundur. Anahtar bölgesel kaslar arasında transversus abdominus, multifidus, internal oblik, derin transversus spinalis ve pelvik taban kasları bulunmaktadır. Diğer yandan, hızlı kasılan lifler küresel kas sistemini (yüzeysel kas tabakası) oluşturmaktadır. Bu kaslar uzundur ve büyük kaldıraç kollarına sahiptir. Bu da büyük miktarlarda tork ve büyük hareketleri üretmelerine izin vermektedir. Anahtar küresel kaslar arasında erektör spinalis, externus abdominus, rektus abdominus ve quadratus lumborum kasları bulunmaktadır (Comerford ve Mottram 2001).

Torakolumbal fasya (Şekil 2.2.2.1) ise posteriorda erektör spinaler, multifiduslar ve quadratus lumborum kaslarını (Şekil 2.2.2.2-4) çevreleyerek doğal bir kemer görevi gören önemli bir yapıdır (Sperber 2006). Bu fasya gluteus maksimus ile alt ekstremitayı, latissimus dorsi ile üst ekstremitayı bağlamaktadır (Kibler vd 2006, Kalaycıoğlu 2012). Fasya alt ve üst ekstremitayı birleştirici görevi nedeniyle core bölgesi içerisinde yer almaktadır (Vleeming vd 1995, Kibler vd 2006,) ve kinetik zincirin temelini oluşturmaktadır (Young vd 1996). Güçlü bir torakolumbal fasya yük transferi için

kullanılabilmektedir (Vleeming vd 1995) ve spor performansı sırasında tork ve açısal hızın transferine katkıda bulunan bir kaldırma kemeri gibi işlev görmektedir (Willardson ve Başar 2018).

Fasyanın proprioseptör olma özelliği ile kendisine bağlanan kasların kasılması ve gövde konumu ile ilgili bildirimleri MSS'ye iletmektedir (Akuthota ve Nadler 2004, Akuthota vd 2008). Ayrıca internal oblik ve transversus abdominus kasları, torakolumbal fasya yoluyla oluşturulan çemberden gelen karın içi basıncı artırmak için birlikte çalışır. Artan karın içi basıncı ile omurganın stabilizasyonunun sağlandığı bilinmektedir (McGill 2015).

THORACOLUMBAR FASCIA



Şekil 2.2.2.1 Torakolumbal fasya

(Kaynak: <https://www.braceability.com/blogs/articles/remedy-thoracolumbar-fascia-pain>) son güncelleme tarihi: 14.07.2014, alındığı tarih: 09.10.2021)



Şekil 2.2.2.2

Erektör spinalis kası



Şekil 2.2.2.3

Multifidus kası



Şekil 2.2.2.4

Quatratus lumborum kası

(Kaynak: <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy> - son güncelleme tarihi: 28.10.2021, alındığı tarih: 27.11.2021)

2.2.3. Core egzersiz eğitimi ve performans ilişkisi

Vücudun hem günlük hem de spor ortamlarında en iyi şekilde çalışması için yeterli güç ve stabiliteye sahip olmasının önemli olduğu bilinmektedir (Comerford MJ 2007). Bu yeterli stabilite ve kuvvet ile atletik performansın artırılacağı öne sürülmektedir (Myer vd 2005).

Hareketler sırasında spinal instabilitede, kaslarda (örn. core) ve eklemlerde (örn. diz, kalça) meydana gelen yaralanmalar, gövde stabilize edici kasların yetersiz gücü ve dayanıklılığı ile gövde ve karın kaslarının uygun olmayan şekilde çalıştırılmasıyla ilişkili bulunmaktadır (Vezina ve Hubleby-Kozey 2000). Gövde stabilitesini sağlayan kaslardan herhangi birindeki güçsüzlüğün tanımlanması ve değerlendirilmesi önemlidir. Çünkü bu, bir bireyin kas ve eklem yaralanması riskini önemli ölçüde artırmaktadır (Cotton 2005). Core eğitiminden gelen nöral adaptasyonlar; daha etkili nöral iyileştirme modelleri, daha hızlı sinir sistemi aktivasyonu, motor ünitelerin geliştirilmiş senkronizasyonu ve nöral inhibitör reflekslerin azaltılmasını içermektedir (Staron vd 1994).

Core eğitim programları, kas güçlendirme, stabiliteyi artırma ve core kas yapısının motor kontrolünün artmasını hedefleyen süreçleri içermektedir (Nadler vd 2002). Core kaslarının güçlendirilmesi omurga hareketini ve stabilitesini ve ayrıca sportif performansı artırmaya büyük ölçüde yardımcı olacaktır. Tüm core kaslarını harekete geçiren tek bir egzersiz yoktur, bu nedenle bir kişide core stabilite ve güç artışı sağlamak için egzersizlerin bir kombinasyonu gerekmektedir (Cholewicki ve VanVliet 2002). Yüksek yoğunluklu eğitimin kas yapısını değiştirdiğine inanılırken, düşük yoğunluklu eğitimin MSS'nin kas koordinasyonunu ve dolayısıyla hareketin verimliliğini kontrol etme yeteneğini geliştirdiğine inanılmaktadır (Comerford 2008). Bu nedenle hem düşük hem de yüksek yüklü eğitimi kullanarak iyi yapılandırılmış ve işlevsel bir program gerçekleştirerek, temel stabiliteye ve core kuvvetine katkıda bulunan tüm süreçlerde iyileştirmeler elde edilebilmektedir.

Taekwondo maçlarında hızlı dönebilme, çabukluk, çeviklik, denge gibi fitness faktörleri gereklidir çünkü rakiplerin hareketlerine karşılık ataklar ve savunma manevraları yapılır ve atakların en az %90'ı ayak teknikleri ile yapılmaktadır (Yoon vd 2015). Bu nedenle, distal hareketlilik için proksimal stabilize gerekliliğinden dolayı taekwondo sporcularında core gücü ve stabilizasyonunun yeterli olması gerekmektedir (Kibler vd 2006).

Yukarıdaki süreçlerin tümü, hareketlerin güvenli ve doğru bir şekilde gerçekleştirilmesine katkıda bulunduğundan rehabilitasyon veya spor eğitimi için önemlidir.

2.3. Fasya ve Miyofasyal Gevşetme

Fasya; fibröz kollajen yapıları konnektif dokuların tamamını içeren mat görünümlü ve renksiz diyebileceğimiz beyaz görünümlü, vücudu gergin bir ağ gibi saran anatomik bir yapıdır (Schleip ve Müller 2013). Fasya, ciltten periosta kadar çeşitli derinliklere sahip, birbirine bağlı farklı katmanlardan meydana gelmektedir. Tüm fasyal düzlemsel doku tabakaları bağlar, tendonlar, yüzeysel fasya ve hatta endomisyumun en içteki kas içi tabakasını içermektedir (Ajimsha vd 2015).

Fasya tabakaları birbirleri ile bağlantılı, kollajen ve elastik fibrillerden oluşmaktadırlar (Shah ve Bhalara 2012). Fasyanın derin katmanı yoğun bir sinir ağı ile çevrili olup çeşitli reseptörler içermektedir (Tesarz vd 2011). Kollajen ve elastinler protein yapısından dolayı hareket sırasında tabakaların ve bu tabakaların etrafındaki yapıların gerilebilmesine ve birbirleri üzerinde kayabilmesine olanak sağlamaktadır (Kawamata vd 2003). Bu protein yapılarının etrafı, Hyaluronik Asit (HA) gibi proteoglikanlar açısından zengin olan ekstrasellüler matriks ile çevrilidir. HA sayesinde kas fibrillerinin birbiri arasındaki sürtünme azalır ve hareket kabiliyeti artar. Böylece her kasın, kendini çevreleyen yapılardan kısmen bağımsız olarak hareket edebilmesine olanak sağlamaktadır (McCombe vd 2001). Miyofasyal gevşetme egzersizlerinin ekstrasellüler matriksi etkileyerek kas fibrillerinin mobilitesini arttırdığı rapor edilmektedir (Shah ve Bhalara 2012).

Son yıllarda spor alanında, miyofasyal gevşetme egzersizleri hem ısınma hem de aktivite sonrası gevşeme amacıyla sık kullanılır hale geldiği bilinmektedir (Okamoto vd 2014). Miyofasyal gevşetme tekniği; skar doku yapışmalarının çözülmesi, gerilen ve kısalan kasların rahatlatılması, laktik asit gibi atık maddelerinin kaslardan uzaklaştırılmasını ve yaralanmış dokunun üzerine kan akışını hızlandırarak dokunun iyileşmesini sağlayan bir basınç uygulaması olarak açıklanmaktadır (Freiwald vd 2016). Ayrıca miyofasya hareketten önce ya da hareket esnasında aktif halde değil ya da tetiklenmemişse eklemlerin hareket aralığını kısıtlayarak esneklik, kuvvet, dayanıklılık ve gücü olumsuz yönde etkilediği belirtilmektedir (Sullivan vd 2013). Teknik olarak miyofasyal gevşetme, bir terapistin yumuşak dokulardaki kısıtlamaları ortadan kaldırmak

için uygulama süresi, kuvveti ve açısı değişen aşamalı bir dinamik germe yöntemi olarak da ifade edilmektedir (Manheim 2008).

2.3.1. Bireysel miyofasyal gevşetme

Genellikle Self Miyofacial Release (SMR) olarak İngilizcesi bilinen Bireysel Miyofasyal Gevşetme (BMG) tekniği, günlük yaşamda ya da sporcuların yumuşak doku kısıtlamalarını, adezyonlarını ortadan kaldırmaya yardımcı olan ve giderek yaygınlaşan bir uygulamadır. BMG yukarıda açıklanan miyofasyal gevşetme ile aynı prensipte çalışan bir pratiktir. Bu iki uygulama arasındaki farklılık, normalde yumuşak dokuya uygulanacak baskının bir terapist tarafından yapılan manuel terapisi yerine, BMG'de bireylerin çeşitli boyutta ve yoğunluktaki aletlerin yardımı ile kendi vücut kütlelerini kullanarak uygulama yapmasıdır.

Miyofasyal gevşemenin, kas esnekliğini ve nöromusküler aktiviteyi artırdığı; kaslarda oluşan dengesizlikleri düzenlediği; eklem sertliği, kas ağrıları ve nöromusküler artmış kas tonusunu azalttığı ve normal fonksiyonel kas uzunluğunun sağlanması gibi etkilerinin olduğu bilinmektedir (Robertson 2008). Ayrıca bu araçların akut kas ağrısı (Macdonald vd 2014), gecikmiş kas ağrısı (DOMS) (Pearcey vd 2015) ve egzersiz sonrası kas performansının etkilerini azaltarak Eklem Hareket Aralığını (EHA) (Sullivan vd 2013) ve iyileşme sürecini artırdığını gösteren kanıtlar da mevcuttur (Healey vd 2014). Miyofasyal gevşetme uygulamasının arteriyel sertliği azalttığı ve vasküler endotel fonksiyonunu geliştirdiği bilinmektedir (Okamoto vd 2014). Ayrıca BMG uygulaması arteriyel kan akışını artırarak gelişmiş bir arteriyel doku perfüzyonu ile ilişkilendirilmektedir (Hotfiel vd 2017). Bu vasküler etkiler, sporda ısınma ve doku iyileşmesini artırmaktadır.

Bireysel miyofasyal gevşetme uygulaması için FR yaygın olarak kullanılan bir araçtır. FR aracı bireyin kendisi tarafından uygulanabilen ideal bir yöntemdir. Bu yöntemde birey, yuvarlanma hareketi sırasında yumuşak dokulara basınç uygulamak için vücut ağırlığını kullanmaktadır (Cheatham vd 2015). FR uygulaması farklı yaşta kişilerde ve vücudun birçok bölgesinde kullanılabilir.

Köpük silindir olarak da adlandırılan FR boyutu, dokusu ve şekli bakımından 8 farklı çeşittir. Bunlar; uzun köpük silindir, epe köpük silindir, dokulu epe köpük silindir, bölmeli köpük silindir, rumble roller, roga köpük silindir, eva köpük silindir ve rollga köpük silindir (Kahraman 2018).

2.3.2. Bireysel miyofasyal gevşetme / foam roller ve performans ilişkisi

Egzersiz öncesi ve sonrası yapılan germe ve gevşetme faaliyetlerinin genel amacı atletik performansı maksimal düzeye çıkarmaktır. Germe faaliyetleri statik ve dinamik olarak ikiye ayrılmaktadır. Sporcular, genel olarak düşük şiddetli aerobik egzersiz sonrası statik germeler yapmaktadırlar (Young ve Behm 2002, Young 2007). Bu statik germeler genellikle kasın bağlı olduğu eklemin hareket aralığının maksimal ya da submaksimal düzeyde açılarak son pozisyonda max 30 sn bekletilmesidir (Young ve Behm 2002). Bu yaklaşımdan dolayı statik germeler EHA'nın geliştirilmesinde tavsiye edilen bir ısınma/soğuma metodu olarak bilinmektedir (Bandy vd 1997, Power vd 2004). Fakat bunun yanı sıra birçok çalışma statik germe egzersizlerinin anaerobik kas performansı üzerinde olumsuz etkilerinin olduğunu gösteren sonuçlar bildirmektedirler (Fowles vd 2000, Nelson vd 2001, Behm vd 2006, Behm ve Kibele 2007). Egzersizden önce uygulanan statik germelerin performansı olumsuz olarak etkileyebileceği ve gerekli enerji miktarını arttırabileceği iddia edilmektedir (Wilson vd 2010). Ayrıca statik germenin yaralanmaların önlenmesinde hiçbir olumlu sonuç getirmediğine yönelik bulgular da mevcuttur (Mahieu vd 2004). Bu bilgiler doğrultusunda spor performansını arttırmaya yönelik yeni bir uygulama olan miyofasyal gevşetme tekniğinin kullanımı son yıllarda popüler hale gelmiştir (Behara ve Jacobson 2017).

BMG'nin spor performansı üzerindeki çalışmalar genellikle EHA ve esnekliğe yönelik çalışmalardır. Bu çalışmalarda BMG'nin esneklik ve EHA üzerine olumlu etkileri görülmektedir (MacDonald vd 2013, Beardsley ve Skarabot 2015). BMG tekniği ile skar dokusunun ve yapışıklıkların azaldığı, kan akış hızının arttığı, kas fibrillerindeki ödem ve spazm kaynaklı gerilimi ve ağrıyı azalttığı bilinmektedir (Schroeder ve Best 2015). Zhang vd (2020), yaptıkları bir çalışmanın sonucunda BMG uygulamasının eklem esnekliği ve dinamik denge üzerinde olumlu sonuçlar verdiğini fakat zıplama performansında kontrol grubu ile aralarında bir fark olmadığını belirtmektedirler.

BMG uygulamasında en sık kullanılan araç FR'dir. FR sporcunun kendi vücut ağırlığı ile çalışılan bölge üzerinde uygulandığı sırada basınç etkisiyle dokuları esnettiği, EHA'da artış sağladığı ve ayrıca masaj etkisi de yarattığı bilinmektedir (MacDonald vd 2013). FR'nin kas dengesizliklerini düzelttiği, kas yorgunluğunu azalttığı ve eklem esnekliğini artırdığı bilinmektedir (Curran vd 2008). FR egzersizleri sırasında sürtünme kuvveti meydana gelmektedir. Bu kuvvet nedeniyle artan ısı, o bölgedeki kan akışını

arttırmaktadır. Ek olarak, bölgede meydana gelen bu değişimler sayesinde liflerdeki yapışmalar ayrılmakta ve dokunun esnemesi sağlanmaktadır (Sefton 2004).

Bu bilgiler doğrultusunda FR aracı ve etki mekanizması son yıllarda dünya çapında popüler bir hale gelmekte ve sporcuların egzersiz eğilimlerinden biri olarak kendini göstermektedir (Cheatham ve Stull 2018). FR'nin performansı olumsuz yönde etkilemeden kullanılabileceği; diz ve ayak bileği (Škarabot vd 2015, Kelly ve Beardsley 2016), lumbopelvik bölge (Sullivan vd 2013, Grieve vd 2015), omuz bölgesi (Fairall vd 2017, Le Gal vd 2018) ve kalça bölgesinde (Behara ve Jacobson 2017, DeBruyne vd 2017, Monteiro vd 2017) yapılan çalışmalarda EHA'yı olumlu şekilde etkilediği belirtilmektedir. Ayrıca önceki çalışmalarda, FR ile yapılan egzersiz sonrası ağrı eşiğinin arttığı ve kas performansındaki negatif durumların azaldığı tespit edilmiştir (MacDonald vd 2013, Macdonald vd 2014, Schroeder ve Best 2015). FR kullanımı sonrasında haltercilerde esneklik değerlerinde (Grgic ve Mikulic 2017) ve futbolcularda çeviklik ve algılanan kas ağrısında (Rey vd 2019) pozitif yönlü etkilerinin olduğu bilinmektedir.

FR uygulamasının yumuşak dokudaki iyileşme artışı sağlayan en önemli iki faktör mekanik stresin gücü ve uygulamanın süresidir (MacDonald vd 2013). FR uygulamasının akut olmayan kullanım süreleri genellikle 4 ve 8 haftayı kapsamaktadır. Guillot vd (2019) 7 haftalık FR egzersiz programı sonrasında uygulama yapılan tüm eklemlerde EHA'nın arttığını belirtmektedirler. Ayrıca haftada 3 gün olmak üzere 4 hafta uygulanan FR egzersizinin hamstring kası üzerinde bir Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) tekniği olan kas-gevşe yöntemi kadar etkili olduğu yapılan bir çalışmada belirtilmiştir (Junker ve Stöggel 2015). Couture vd (2015) yaptıkları bir çalışmada ise sadece 2 ve 4 setlik FR uygulamasının diz ekstansiyon EHA'sına etki etmediğini bildirmektedirler. Yapılan bir başka çalışmada ise 4 haftalık FR egzersiz uygulaması sonrası sadece tek bacak sıçrama performansında olumlu yönde bir etki bulunurken, EHA ve ağrı eşiği kriterlerinde olumlu bir sonuç bulunmamaktadır (Hodgson vd 2018). Monteiro vd yaptıkları bir çalışmada Fonksiyonel Hareket Taramasının (FHT) bir bileşeni olan derin çömelme testinde iyileşmenin sağlanması için FR uygulamasının en az 90 sn uygulanması gerektiğini iddia etmektedirler (Monteiro vd 2017). Bu çalışmalar doğrultusunda FR egzersizinin kısa süreli mi yoksa uzun süreli mi uygulanması gerektiği konusu hala çelişkilidir.

Literatürde yer alan çeşitli miyofasyal gevşetme ve FR uygulamaları sonrası elde edilen sonuçların çeşitli ve çelişkili olduğu görülmektedir. Bu sebeple bu uygulamanın farklı branşlarda ve farklı şekillerde daha fazla araştırılması gerekmektedir. Ayrıca FR ile yapılan çalışmaların genellikle tek bir kas üzerinde ve alt ekstremitede yapılmış olması

(MacDonald vd 2013, Junker ve Stögl 2015) daha kapsamlı çalışmaların yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

2.4. Online Eğitim

Online eğitimin farklı tanımlarından biri şu şekildedir: geleneksel eğitim ve öğretim etkinliklerinde ortaya çıkan olumsuz durumlar sonucunda normalde sınıf içinde yapılan uygulamaların yürütülmesinin mümkün olmadığı zamanlarda başvurulan bir eğitim aracıdır. Eğitim ve öğretimi yürütenler, planlayanlar ve öğrenenler arasındaki iletişim ve etkileşime yönelik hazırlanan öğretim ünitelerinin farklı ortamlarda ve farklı araçlar kullanarak sağlanan bir yöntem olduğu ifade edilmektedir. Bu tanım doğrultusunda online eğitim, sadece belirli bir yaş grubuna hitap etmez, belli bir zaman aralığı ile sınırlandırılmaz ve belirli bir ortama da ihtiyaç duymamaktadır. Aynı zamanda öğrenciler tarafından bakılırsa, online eğitimin zaman tasarrufuna imkân sağladığı, öğrencinin kendi çalışma stilini belirleyebildiği ve kişi bazlı teknolojinin kullanılabildiği ifade edilmektedir (Arat ve Bakan 2014).

Diğer farklı bir tanım ise; online eğitim teknolojinin hızla gelişmesi sonucu, yer ve zaman sınırı olmaksızın çok fazla talep gören bir eğitim ve öğretim aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Online eğitimin en temel üç özelliği: teknolojik olanakların en iyi şekilde kullanılması, bilgi kaynağına ulaşma ve başkalarına ulaştırma konusunda verimli bir yolun izlenmesi ve eğitim alan ve verenin zaman ve yer bakımından tamamen bağımsız olmasını içermektedir. Bu bağlamda online eğitim ve teknolojinin sürekli bir ilişki halinde olması gerektiği anlaşılmaktadır. Teknolojinin giderek ilerliyor olması, online eğitimin daha fazla yaygınlaşabileceği kanaatini öne sürmektedir (Dargut vd 2016).

2.4.1. Online egzersiz eğitimi

Telesağlık uygulamaları çok uzun yıllardır gündemde olsa da telerehabilasyon uygulamasının ilk çıkış tarihi; Amerika Birleşik Devletleri Dizabilite ve Rehabilitasyon Araştırmaları Ulusal Enstitüsü Eğitim Departmanı tarafından Rehabilitasyon Mühendisliği Araştırma Merkezi'nin 1997 yılında kurulmasıdır (Winters, 2002). Teknolojinin son on yıldaki hızlı gelişimi telerehabilasyon uygulama sürecindeki yavaş devinimin hızlanmasına olanak sağlamıştır. Telerehabilasyon uygulamaları sensör

teknolojileri, video konferans sistemleri ve daha pahalı olan artırılmış sanal gerçeklik sistemleriyle gerçekleştirilmektedir (Russell 2007).

Telerehabilitasyon kelimesi, elektronik iletişim teknolojileri kullanılarak rehabilitasyon hizmetinin sağlanması şeklinde ifade edilmektedir (Cramer vd 2019). Bu uygulama klinik olarak takip etme, değerlendirme, hasta ve yakınlarının danışmanlığı ve eğitimini içeren rehabilitasyon hizmetlerini kapsamaktadır. Telerehabilitasyon hizmetleri, fizyoterapistler, ergoterapistler, dil ve konuşma terapistleri, doktor, hemşire, psikolog ve diyetisyenler tarafından hasta veya danışanların ihtiyacına yönelik olarak sunulmaktadır. Bu uygulama, hastanın isteği ve tedavi gerekliliği devam ettiği sürece takip ve tedavinin sürekliliği sağlanmaktadır. Online eğitim gibi telerehabilitasyon hizmetleri de yer ve zaman kısıtlılığı olmadan işlevini yerine getirebilmektedir (Brennan vd 2011, Cox vd 2021). Telerehabilitasyon, eş zamanlı olarak ya da eş zamanlı olmaksızın görüntülü, sesli ya da hem görüntülü hem sesli çevrimiçi video konferans yöntemleriyle seansların gerçekleştirilebilmesine olanak sağlamaktadır. Kaydedilmiş görüntülerin hastaya iletilmesi ve aynı şekilde hastanın da kişisel bilgilerini karşı tarafa ileterek iletişimin sağlanması gibi yöntemler de telerehabilitasyon uygulamalarına dahil edilmektedir (Prvu-Bettger ve Resnik 2020). Ayrıca online olarak uzaktan devamlılığını sürdüren bu tür uygulamalarda kişiler sorumluluk alarak egzersize olan adaptasyonları hızlı olmaktadır (Fox vd 2005, Verhoeven vd 2007). Sağlıklı yetişkinlerde yapılan uzaktan online müdahalelerin, uygulamadan 12 ay sonra kendi kendine yapılan fiziksel aktiviteyi ve zindeliği artırmada orta büyüklükte pozitif yönlü bir etkiye sahip olduğu bildirilmektedir (Foster vd 2013).

Dünya çapında halk sağlığı için gerekli maddi kaynakların sınırlı olması, yaşlı nüfusun artıyor olması ve bu değişimlerin getirdiği ihtiyaçların üstesinden gelebilmek için yeni sağlık uygulamalarının bulunması ve var olanların geliştirilmesinin zorunlu olduğu belirtilmektedir (Rogante vd 2010). Tüm bunlara ek olarak bütün dünyayı etkisi altına almış olan Covid-19 pandemisinde, hastalık süresince ve sonrasında birçok insanın farklı seviyelerde rehabilitasyona ihtiyaç duyduğu bilinmektedir. Bu durumda hastane ve rehabilitasyon merkezlerinde daha fazla iş yükünün oluştuğu ve oluşacağı bilinmektedir (Ceravolo vd 2020, Halpin vd 2021). Sağlık merkezlerindeki fiziki yoğunluğun azaltılması, hasta takibinin devamlılığının sağlanması ya da hastaneye transferi zor olan kişilerin tedavisinin etkili bir şekilde devam edilebilmesi için son yıllarda telerehabilitasyona duyulan gereksinim artmıştır. Ama en önemlisi Covid-19 pandemisi ile hayatımızda zorunlu hale gelen diğer kişilerle olan fiziksel mesafenin korunması ve temasın azaltılması sebeplerinden dolayı rehabilitasyon ihtiyacı önceden var olan hastalar, Covid-19 enfekte olanların rehabilitasyonu ve sağlık personelinin sağlığının

korunabilmesi adına telerehabilitasyon ihtiyacının son iki yılda oldukça arttığı bilinmektedir.

Covid-19 pandemisi önlemleri kapsamında kişilerin evde hareketsiz kalması fiziksel, zihinsel ve sporcuların antrenman yapamama sorunlarını beraberinde getirdiği bilinmektedir (Türker 2020). Uzun süre evde kalmak; mobil cihazları daha sık kullanmak, çok fazla oturmak, uzanmak veya televizyon izlemek gibi harekete engel olan davranışların artmasına ve bu sebeple düzenli fiziksel aktivitenin azalmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla sağlıklı kalmak ve mevcut kas durumunu devam ettirebilmek için evde fiziksel aktiviteye devam etmek ve antrenman yapmaya çalışmak böyle zamanlarda zorunlu bir hale gelmektedir (Chen vd 2020).

Her ne kadar online eğitimler zaman ve mekân kısıtlaması olmadan yapılabilir olsa da eğitimi alacak kişi bu süreç boyunca aktif ve sorumlu olmazsa verimli bir eğitim olmayacağı aşikardır. Bu nedenle online egzersiz eğitimi, öğrencilere gelecekteki fiziksel aktivite planlarını ve kendi yetkinliklerini öznel olarak geliştirmeyi öğretmelidir (Jeong ve So 2020). Park vd (2020), üniversite öğrencilerinin olumlu sağlık davranışlarını desteklemek için çeşitli görsel/işitsel yardımlar ve aktivite ekipmanları ile çevrimiçi beden eğitimi sınıflarında çeşitli materyal türlerine dayalı egzersiz eğitimi değerinin oluşturulmasının gerekli olduğunu bildirmektedir. Liu vd (2019)'nin yaptıkları bir çalışmada online öğretim platformuna dayalı voleybol öğretiminin, öğrencilerin öğrenme verimliliğini artırdığı, başarı odaklı ve yetenek odaklı öğretim hedefi belirlemeyi desteklediği, esnek ve verimli bir sınıf öğretim modu olduğunu bildirmektedirler. Jeong ve So (2020) ile Liu vd (2019)'nin yaptıkları araştırmalarda online egzersiz eğitiminin henüz genelleşebilir olmadığını ve bu konunun araştırmaya açık olduğunu ileri sürmektedirler.

2.5. Hipotezler

H₁: Taekwondo sporcularında online core egzersiz eğitimi fonksiyonel hareket taraması, dinamik denge, çeviklik, esneklik ve atlama performanslarını artırır.

H₂: Taekwondo sporcularında online foam roller egzersiz eğitimi fonksiyonel hareket taraması, dinamik denge, çeviklik, esneklik ve atlama performanslarını artırır.

H₃: Taekwondo sporcularında online core egzersiz eğitimi fonksiyonel hareket taraması, dinamik denge, çeviklik, esneklik ve atlama performanslarını artırmada foam roller eğitiminden daha etkilidir.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer

Çalışmanın etik kurul onayı Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 22.12.2020 tarihli 24 sayılı kararı ile alındı (Ek-1). Eğitim öncesi ve sonrası fonksiyonel değerlendirmeler İncilipınar spor merkezinde alındı. Egzersiz eğitimi ise katılımcılara online olarak ulaşılabilen (whatsapp, skype ve zoom) programlar üzerinden fizyoterapist tarafından birebir olarak verildi.

3.2. Çalışmanın Süresi

Çalışma, Ocak 2021 ve Eylül 2021 tarihleri arasında yapıldı.

3.3. Katılımcılar

Çalışmanın örneklemini Denizli Büyükşehir Belediyesi Taekwondo Kulübü'nde lisanslı olarak spor yapan yaşları 10-14 arasındaki gönüllü taekwondo sporcuları oluşturdu. Çalışmaya dâhil olmak isteyenlere ve velisine çalışma hakkında detaylı bilgi verildi ve yazılı onamları alındı (Ek-2). Çalışma sırasında çekilmiş olan Resimlerin gereği halinde, kimlik bilgilerinin kullanılmayacağı, gözleri açık/kapalı olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlarda kullanılabilmesi için resimleri çekilen sporcuların velilerinden yazılı onamları alındı (Ek-3). Çalışmada FR (n=22) ve core (n=22) olmak üzere iki grup oluşturuldu. Bu çalışmada değerlendirilen fonksiyonel hareket parametreleri egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında spor merkezinde ölçüldü. FR ve core grubundaki sporcular haftada 2 gün olmak üzere 8 hafta boyunca online egzersiz eğitimi aldı.

3.4. Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri

- 10-14 yaş arasında olmak
- En az 1 senedir taekwondo sporu yapıyor olmak
- Son 6 ay içinde herhangi bir cerrahi operasyon geçirmemiş olmak
- Son 6 ay içinde herhangi herhangi bir kırık, çıkık ve eklem yaralanması geçirmemiş olmak
- Herhangi bir kronik hastalığı olmamak

3.5. Çalışmaya Dâhil Edilmeme Kriterleri

- Covid 19 pandemisinde corona testinin pozitif çıkması
- Çalışma öncesinde core ya da foam roller egzersizlerini yapıyor olmak
- Gönüllülerin herhangi bir nedenle çalışmaya devam etmek istememeleri

3.6. Egzersiz Eğitim Programı

Eğitime alınacak taekwondo sporcuları randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Randomizasyon rastgele sayılar tablosu kullanılarak yapıldı. Bir gruba core egzersiz eğitimi, diğer gruba FR egzersiz eğitimi verildi. Eğitim süresi sekiz hafta boyunca haftada iki seans olarak yapıldı. Dördüncü haftadan sonra her iki grupta eğitim içeriğinde ilerleme yapıldı. Bu ilerleme, uygun bir eğitim yoğunluğu sağlamak ve aşırı yükleme eğitimi ilkesini karşılamak için uygulandı (Thompson vd 2009).

3.6.1. Core egzersiz eğitimi

Katılımcılara 8 hafta boyunca, haftada 2 gün olmak üzere ilerleyici core egzersizi eğitimi online olarak verildi. Core egzersiz eğitimi 5 farklı hareket pozisyonunu içermektedir. Bunlar: front plank, side plank, double leg raise, glute bridge ve bird dog egzersiz pozisyonlarıdır. Front plank, glute bridge ve double leg raise pozisyonları ilk 4 hafta her seansta 1 tekrar 60 sn x 2 set olarak; son 4 hafta her seansta 1 tekrar 60 sn x 4 set olarak uygulandı. Side plank ve bird dog pozisyonları ise ilk 4 hafta her seansta bilateral olarak 1 tekrar 30 sn x 2 set, son 4 hafta ise 1 tekrar 30 sn x 4 set olarak uygulandı. Sekiz hafta boyunca her set arası dinlenme süresi 60 sn sürdü. Katılımcı hareket pozisyonunu aldıktan sonra pozisyonda kalması gereken sürenin takip edilmesi için kronometre kullanıldı. Katılımcı her bir hareket için doğru pozisyonu aldıktan sonra kronometre başlatıldı. Tutulan süre zarfında katılımcının pozisyonunu bozmaması için gerekli sözel talimatlar fizyoterapist tarafından verildi. Süre dolduğunda o pozisyon eğitimi sona erdi (Junker ve Stögl 2019) (Resim 3.6.1.1-5).



Resim 3.6.1.1 Front plank egzersizi



Resim 3.6.1.2 Side plank egzersizi



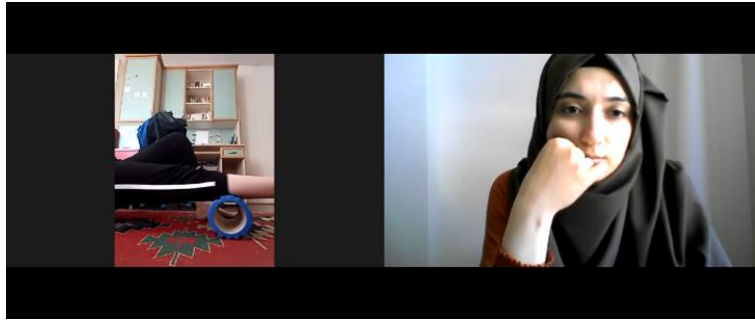
Resim 3.6.1.3 Double leg raise egzersizi



Resim 3.6.1.4 Glute bridge egzersizi



Resim 3.6.1.5 Bird dog egzersizi



Resim 3.6.2.3 Calf kası FR uygulaması



Resim 3.6.2.4 Hamstring kası FR uygulaması



Resim 3.6.2.5 Quadriceps kası FR uygulaması

3.7. Demografik Özellikler ve Antropometrik Ölçümler

3.7.1. Boy uzunluğunun ölçülmesi

Katılımcı anatomik duruşta iken inspirasyon sırasında, kafa frontal düzlemde ve baş üstü tablası verteks noktasına değecek şekilde yerleştirilerek ölçüm santimetre (cm) cinsinden, hassasiyeti 1 milimetre (mm) olan stadiometre ile ölçülerek kaydedildi.

3.7.2. Kilo ölçümü

Vücut ağırlığı katılımcının üzerinde hafif kıyafetler olacak şekilde ve ayakkabısız olarak hassasiyeti 0,5 kg olan dijital bir baskül yardımıyla kg cinsinden ölçülerek kaydedildi.

3.7.3. Fonksiyonel hareket taraması

FHT sporcuların asimetrilerinin, limitasyonlarının ve kompensasyonlarının eklem özelinde değil, hareket paterni boyunca saptanmasına yardımcı olan bir değerlendirme yöntemidir (Cook vd 2014).

FHT yedi temel hareketten oluşur

- 1- Derin çömelme
- 2- Yüksek adımlama
- 3- Düz çizgide öne adım alma
- 4- Omuz hareketliliği
- 5- Aktif düz bacak kaldırma
- 6- Gövde stabilitesi
- 7- Rotasyon stabilitesi

3.7.3.1. Fonksiyonel hareket taraması puanlaması

Her test bilateral olarak en fazla 3 kez tekrarlanır. Gövdenin ön ve yan taraflarından analiz yapılır. FHT için puanlama dört olasılıktan oluşur. Puanlar sıfırdan üçe kadar değişir, üç olası en iyi puandır. Katılımcıya, test sırasında herhangi bir zamanda vücudun herhangi bir yerinde ağrı oluşursa sıfır puan verilir ve ağrılı bölge not edilir. Kişi hareketi tamamlayamazsa veya hareketi gerçekleştirecek pozisyonu alamazsa bir puan verilir. Kişi hareketi tamamlayabilmiş ancak temel hareketi gerçekleştirmek için kompanse etmesi gerekirse iki puan verilir. Kişi hareketi herhangi bir kompensasyon oluşturmadan doğru şekilde yaparsa üç puan verilir. Üç tane ek kontrol testi, pozitif veya negatif olarak derecelendirilir. Bu testler sadece ağrıyı dikkate almaktadır. Test sırasında katılımcının ağrısı varsa test pozitif, ağrısı yoksa negatif olarak derecelendirilir. Kontrol testleri, kullanıldıkları belirli testlerin toplam puanını etkilemektedir. Bir kişinin kontrol testi pozitif çıkarsa, o testin son puanı sıfır olarak kaydedilir. Sağ ve sol taraflar için tüm puanlar ve ek olarak kontrol testlerinin puanları kaydedilir. Toplam puan hesaplanırken her bir segmentin en düşük puanı ile işlem yapılır. Son olarak 7 testin puanları toplanarak toplam FHT toplam skoru elde edilir (Cook vd 2014a).

3.7.3.2. Derin çömelme

Derin çömelme kalça, diz ve ayak bileklerinin bilateral, simetrik, fonksiyonel hareketliliğini değerlendirmek için kullanılır. Derin çömelme yapabilmek için ayak bileklerinin kapalı kinetik zincir dorsifleksiyonu, diz ve kalça fleksiyonu, torasik omurganın ekstansiyonu ve omuzların fleksiyonu ve abdüksiyonu gereklidir. Sporcu, ayaklarını yaklaşık olarak omuz genişliğinde ve ayaklarını sagittal düzlemde aynı hizaya getirerek başlangıç pozisyonunu alır. Sporcu elindeki sopayı omuz fleksiyon ve abdüksiyonda ve dirsekler tam ekstansiyonda olacak şekilde yukarı doğru kaldırır. Daha sonra yavaşça yapabildiği kadar derin çömelme yapar (Cook vd 2014a) (Resim 3.7.3.2.1).



Resim 3.7.3.2.1 Derin çömelme testi

3.7.3.3. Yüksek adımlama

Yüksek adımlama, bir adım atma hareketi sırasında vücudun uygun adım mekaniğini değerlendirmek için tasarlanmıştır. Bu test, adımlama hareketi sırasında kalça ve gövde arasında uygun koordinasyon ve stabilitenin yanı sıra tek bacak duruş stabilitesini gerektirmektedir. Engel basamağı, iki taraflı fonksiyonel hareketliliği ile kalça, diz ve ayak bileklerinin stabilitesini değerlendirir. Sporcu, önce ayaklarını bir araya getirerek ve ayak parmaklarını engelin tabanına değecek şekilde hizalayarak başlangıç pozisyonunu alır. Engel sporcunun tibial tüberositesinin yüksekliğine göre ayarlanır. Sporcu sopayı, boynun altında omuzların üstüne yerleştirilerek tutar. Sporcu, duruş bacağına ekstansiyon pozisyonunda tutarken diğer bacağı ile engelin üzerinden adım atarak topuğunu yere değdirir. Son olarak hareketli bacağı başlangıç pozisyonuna geri döndürür (Cook vd 2014a) (Resim 3.7.3.3.1).



Resim 3.7.3.3.1 Yüksek adımlama testi

3.7.3.4. Düz çizgide öne adım alma

Düz çizgide öne adım alma, ekstremite­lerin dönüşe direnmesi ve uygun hizalamayı sürdürmek için alt ekstremite­leri makas tarzı bir pozisyona yerleştiren bir testtir. Bu test kalça ve ayak bileği hareketliliğini ve stabilitesini, quadriceps esnekliğini ve diz stabilitesini değerlendirir. Spor­cunun tibia uzunluğu yerden tibial tüberositeye kadar ölçülür. Sporcu tahta üzerinde bir ayağının topuğu ile diğer ayağının parmak ucu arasında tibia uzunluğu kadar mesafe olacak şekilde başlangıç pozisyonunu alır. Sopyayı, başın arka kısmına, torasik omurgaya ve sakruma de­ğecek şekilde tutar. Ön ayağın çaprazındaki el servikal omurga hizasında diğer el ise lumbal omurga hizasında gövde arkasında sopyayı kavrar. Sporcu daha sonra arka dizini ön ayak topuğunun arkasındaki yüzeye dokunacak kadar indirir ve ardından başlangıç pozisyonuna geri döner (Cook vd 2014a) (Resim 3.7.3.4.1).



Resim 3.7.3.4.1 Düz çizgide öne adım alma testi

3.7.3.5. Omuz hareketliliği

Omuz hareketliliği testi, iç rotasyonu addüksiyonla ve dış rotasyonu abdüksiyonla birleştirerek bilateral omuz hareket açıklığını değerlendirir. Test ayrıca normal skapular hareketliliği ve torasik omurga ekstansiyonunu gerektirir. Sporcunun distal el bileği çizgisinden üçüncü el parmağının ucuna kadar olan mesafe cm cinsinden ölçülerek el uzunluğu belirlenir. Sonra her iki eliyle bir yumruk yapar ve başparmağını yumruğun içine yerleştirir. Daha sonra, bir kolu ile maksimum düzeyde addüksiyon, ekstansiyon ve iç rotasyon pozisyonu alır. Diğer koluyla da maksimum abdüksiyon, fleksiyon ve dış rotasyon pozisyonunu alır. Yani tek bir öne adım alma ile eller sırtta karşılıklı bir pozisyona getirilir. Son olarak fizyoterapist en yakın iki kemik çıkıntısı arasındaki mesafeyi ölçerek değerlendirmesini yapar. Bu testin sonunda impingement kontrol testi yapılır. Sporcu elini diğer omzuna koyar ve ardından dirseğini yukarı doğru kaldırabildiği kadar kaldırır. Bu hareket sırasında ağrı varlığı sorgulanır (Cook vd 2014b) (Resim 3.7.3.5.1).



Resim 3.7.3.5.1 Omuz hareketliliği testi

3.7.3.6. Aktif düz bacak kaldırma

Aktif düz bacak kaldırma testi, stabil bir pelvis ve karşı bacağın aktif ekstansiyonunu korurken aktif hamstring ve gastro-soleus esnekliğini değerlendirir. Sporcu anatomik bir pozisyonda sırtüstü ve başı yere düz olacak şekilde yatarak başlangıç pozisyonunu alır. Fizyoterapist, sporcunun Spina İliaca Anterior Superioru (SIAS) ile patellanın arasındaki orta noktayı bularak bu konuma yere dik olacak şekilde bir sopa yerleştirir. Sporcu, test edilen bacağı dorsefleksiyonlu bir ayak bileği ve tam diz ekstansiyonu ile kaldırır. Test sırasında karşı diz, altındaki tahta blokla temas halindedir (Cook vd 2014b) (Resim 3.7.3.6.1).



Resim 3.7.3.6.1 Aktif düz bacak kaldırma testi

3.7.3.7. Gövde stabilitesi

Gövde stabilitesi testi, kapalı zincir bir üst vücut hareketi sırasında omurgayı ön ve arka düzlemde stabilize etme yeteneğini test etmektedir. Test, simetrik bir üst ekstremite hareketi gerçekleştirilirken sagittal düzlemde gövde stabilitesini değerlendirmektedir. Sporcu ayakları bitişik yüzüstü pozisyon alır. Sonra ellerini, kriterlere göre uygun olarak omuz genişliğinde birbirinden ayrı yerleştirir. Dizleri tam ekstansiyona ve ayak bileklerini dorsifleksiyona getirir. Daha sonra tek bir öne adım alma ile lumbal omurgada gecikme olmadan şınav pozisyonu alır. Kişi bu pozisyonda şınav çekemezse, eller belirlenen kriterlere göre uygun pozisyona getirilerek test tekrarlanır. Bu test sonunda gövde kontrol testi yapılır. Sporcu yüz üstü pozisyonda yatarken gövdesini getirebildiği kadar ekstansiyona getirir. Bu hareket sırasında ağrı varlığı sorgulanır (Cook vd 2014b) (Resim 3.7.3.7.1).



Resim 3.7.3.7.1 Gövde stabilitesi testi

3.7.3.8. Rotasyon stabilitesi

Rotasyon stabilite testi, uygun nöromüsküler koordinasyon ve gövde yoluyla vücudun bir bölümünden diğerine enerji aktarımı gerektiren karmaşık bir harekettir. Bu test, kombine üst ve alt ekstremitte hareketi sırasında çok düzlemli gövde stabilitesini değerlendirmektedir. Sporcu omuzları ve kalçası gövdeye 90° olacak şekilde dört ayaklı olarak, dizler 90° fleksiyon ve ayak bilekleri dorsifleksiyonda başlangıç pozisyonunu alır. Sporcu aynı taraf kol ve bacağına öne ve arkaya doğru uzatarak yaklaşık 15 cm yukarıya kaldırır. Sonra sporcu, havadaki alt ve üst ekstremitteyi yaklaştırarak dirsek ve dizini birbirine değdirir. Bu pozisyonda test gerçekleştirilemezse kol ve bacak çapraz olarak harekete başlayarak test tekrar yapılır. Bu testin sonunda spinal fleksiyon kontrol testi yapılır. Sporcu spinal fleksiyon emekleme pozisyonunda iken kalçasını topuklara ve göğsünü uyluğa değdirir. Bu sırada her iki kol uzanabildiği kadar ileriye uzanır. Bu test sırasında ağrı varlığı sorgulanır (Cook vd 2014b) (Resim 3.7.3.8.1).



Resim 3.7.3.8.1 Rotasyon stabilitesi testi

3.7.4. Dinamik dengenin değerlendirilmesi / Y denge testi

Y Denge Testi (YDT) alt ekstremité dinamik dengesini ölçmek, alt ekstremité yaralanmasını tahmin etmek ve nöromüsküler kontrolü değerlendirmek için kullanılan üç bölümlü bir testten oluşmaktadır (Gribble vd 2012). Aralarında 120 derecelik açılar olan anterior, posteromedial ve posterolateral yönlerdeki YDT ölçüm ekipmanı kullanılır. Sporçunun test edilen bacağı, açılarının birleşim noktasındaki tahta kitin üzerinde, ayak parmak ucu başlangıç çizgisinde olacak şekilde başlangıç pozisyonunu alır. Sporcu, diğer ayağının parmak ucu ile hareketli YDT kutusunu uzanabildiği en uzak noktaya kadar götürür ve daha sonra teste başladığı pozisyona geri döner. Sporçunun, hareketli kutuyu çok hızlı olmadan sürekli bir şekilde itmesi ve sabit ayağının topuğunu kaldırmaması gerekir. Tüm yönlerde bilateral olarak test yapılır. Her bir yön için; test en fazla 6 kez tekrar edilir ve 3 başarılı test cm cinsinden ölçülerek kaydedilir (Plisky vd 2009). Kaydedilen ölçümler arasından en yüksek skorlar son değerlendirmeye alınır. Daha sonra alt ekstremité uzunlukları ile elde edilen verilerin formülde [(Anterior + Posteromedial + Posterolateral) : (3 x alt ekstremité uzunluğu) x 100] hesaplanmasıyla sağ ve sol kompozit değerlere ulaşılır (Kelleher vd 2017) (Resim 3.7.4.1-3).



Resim 3.7.4.1: Y Denge testi anterior yön



Resim 3.7.4.2: Y Denge testi posterolateral yön



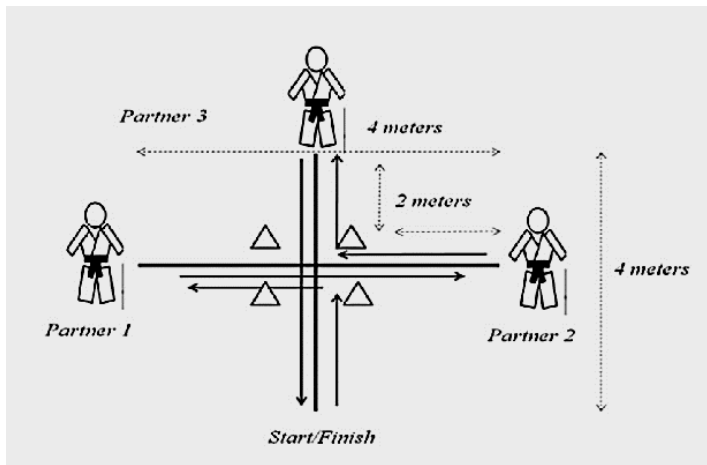
Resim 3.7.4.3: Y Denge testi posteromedial yön

3.7.5. Taekwondo özel çeviklik testi

Taekwondoya özel çeviklik testi Şekil 3.7.5.1'de gösterilmektedir. Sporcu, her iki ayağı da başlangıç / bitiş çizgisinin arkasında olacak şekilde savunma duruşuyla başlangıç pozisyonunu alır. Daha sonra;

1. Mümkün olduğunca hızlı bir şekilde ayakları çaprazlamadan savunma pozisyonunda merkez noktaya ilerler,
2. Merkez noktadan 1. partnere doğru hızla ilerleyerek sol bacakla 'dollyo chagi' adı verilen tekme atar,
3. Bu noktadan 2. partnere doğru hızlı bir şekilde ilerleyerek sağ bacakla 'dollyo chagi' adı verilen bir tekme atar,
4. Bu noktadan geri merkeze döner,
5. Merkezden hızlıca ileriye doğru gider ve 3. partnere çift bacakla 'narae chagi' adı verilen tekme atar,
6. Son olarak savunma pozisyonunda başlangıç / bitiş çizgisine geri döner. Öne adım almalar Şekil 3.7.5.1'de gösterilmektedir.

1 ve 2. partner bir tekme hedefi tutarken, 3. partner iki tekme hedefini sporcunun gövdesi hizasında tutar. Sporcu bu talimatları yerine getiremezse ya da hedefini güçlü bir şekilde tekmelemezse deneme sonlandırılır ve 3 dakika sonra test tekrarlanır. Başlangıç ve bitiş arasındaki geçen süre kronometre ile ölçülür. Her sporcuya üç deneme hakkı verilir ve en iyisi analiz için kaydedilir (Chaabene vd 2018).



Şekil 3.7.5.1: Taekwondoya özel çeviklik testi (Chaabene vd 2018)

3.7.6. Esneklik (otur-uzan) testi

Sporcuların esnekliğinin ölçülmesi için otur-uzan testi uygulandı. Ölçüm aracı olarak uzunluğu 35 cm, genişliği 45 cm, yüksekliği 32 cm olan otur-uzan test sehpası kullanıldı. Sporcu ayakkabılarını çıkarıp yere oturarak, ayak uçlarını yukarı bakacak şekilde ayak tabanını düz bir konumda otur-uzan sehpasının kendisine bakan yüzüne yerleştirir. Sporcu dizlerini bükmeden gövdesini öne doğru eğerek uzanabildiği kadar uzanarak ölçüm cetvelini yavaş yavaş ileri doğru iter. Eller, kollar ve bacaklar düz bir şekilde uzanılan en uzak mesafede sporcu öne ya da geriye esnemenen 2 sn bekler. Test 3 defa tekrarlanır ve en iyi sonuç esneklik değeri olarak kaydedilir (Mayorga-Vega vd 2014) (Resim 3.7.6.1).



Resim 3.7.6.1: Esneklik testi

3.7.7. Üç adım atlama testi

Sporcu test edilen bacak üzerinde durarak başlangıç pozisyonunu alır. Sporcunun parmak ucu başlangıç çizgisinde olacak şekilde teste başlar. Mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde ileriye doğru 3 adım atar. En sonunda test edilen taraf ile dengesini bozmadan yerde kalır. Başlangıç çizgisi ile son adımdaki topuğun arka kısmının yere değdiği nokta arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülür. Her bir test 2 defa bilateral olarak uygulanır ve tekrarlar arasında 30 sn dinlenme verilir. Elde edilen verilerden yüksek olanı değerlendirme için kaydedilir (Williams vd 2017) (Resim 3.7.7.1).



Resim 3.7.7.1: Üç adım atlama testi

3.7.8. Durarak uzun atlama testi

Sporcu her iki ayağı zeminde, parmak uçları başlangıç çizgisi önünde pozisyon alır. Atlamaya başlamadan dizler hafif fleksiyon konumundadır. Sporcu hazır olduğunda atlayabildiği en uzak mesafeye atlar. Yere her iki ayağıyla düşer ve dengesi bozulmadan 1-2 sn kalır. Başlangıç çizgisi ile son konumdaki topuğun arka kısmının yere değdiği nokta arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülür. Test 2 kez tekrarlanır ve yüksek olan sonuç değerlendirme için kaydedilir (Almuzaini ve Fleck 2008) (Resim 3.7.8.1).



Resim 3.7.8.1: Durarak uzun atlama testi

3.8. İstatistiksel Analiz

Kuvvetli düzeyde bir etki büyüklüğü elde edilebileceği düşünülerek yapılan güç analizi sonucunda, çalışmaya en az 44 kişi (her grup için en az 22 kişi) alındığında %95 güven düzeyinde %80 güç elde edilebileceği hesaplandı.

Veriler SPSS 25.0 paket programıyla analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma ve kategorik değişkenler sayı olarak verildi. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Bağımlı grup karşılaştırmalarında, parametrik test varsayımları sağlandığında İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Wilcoxon Testi kullanıldı. Ayrıca kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise Ki Kare analizi ile incelendi.

4. BULGULAR

Taekwondo sporcularında online olarak verilen core egzersiz eğitimi ve FR egzersiz eğitiminin fonksiyonel hareket taraması, dinamik denge ve bazı performans parametreleri üzerindeki etkilerini karşılaştırmak amacıyla yapılan çalışmaya yaş ortalaması $12,07 \pm 1,47$ yıl ve boy ortalaması $153,18 \pm 10,01$ cm olan 44 taekwondo sporcusu dâhil edildi. Katılımcılar ortalama $2,26 \pm 1,22$ yıldır taekwondo sporu yapıyorlardı.

4.1. Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri

Çalışmada, yaşları 10 – 14 arasında olan toplamda 7 erkek ve 37 kız sporcunun 22'si core eğitim grubunda ve diğer 22'si ise FR eğitim grubunda yer aldı. Her iki grubun demografik özellikleri Tablo 4.1.1'de gösterilmektedir.

Tablo 4.1.1 Her iki grubun demografik özellikleri

Parametreler	Core grubu	FR grubu
	(n=22)	(n=22)
	A.O \pm S.S	A.O \pm S.S
Yaş (yıl)	12,09 \pm 1,38	12,05 \pm 1,59
Kilo (kg)	46,03 \pm 9,87	46,36 \pm 11,21
Boy (cm)	154,23 \pm 9,49	152,14 \pm 10,61
Taekwondo yaptığı süre (yıl)	2,68 \pm 1,27	1,84 \pm 1,03

(A.O \pm S.S: Aritmetik ortalama \pm standart sapma. FR: Foam Roller)

4.2. Egzersiz Eğitimi Öncesi İki Grubun Hareket Parametrelerinin Karşılaştırılması

Egzersiz eğitimi öncesi iki grubun FHT parametreleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.2.1).

Tablo 4.2.1 Egzersiz eğitimi öncesi iki grup arasında FHT parametrelerinin karşılaştırılması

FHT Parametreleri	Core grubu	FR grubu	p
	(n=22)	(n=22)	
	A.O \pm S.S	A.O \pm S.S	
Derin çömelme	1,55 \pm 0,74	1,59 \pm 0,85	0,970
Yüksek adımlama	1,64 \pm 0,58	1,73 \pm 0,83	0,898
Düz çizgide öne adım alma	2,05 \pm 0,65	2 \pm 0,76	0,837
Omuz hareketliliği	2,32 \pm 0,84	2 \pm 0,93	0,223
Aktif düz bacak kaldırma	2,05 \pm 0,72	2,14 \pm 0,83	0,593
Gövde stabilitesi	1,27 \pm 0,77	1,05 \pm 0,65	0,338
Rotasyon stabilitesi	1,68 \pm 0,65	1,32 \pm 0,48	0,051
FHT Toplam skoru	12,59 \pm 2,46	11,82 \pm 3,51	0,403

(*: anlamlı fark $p<0,05$. A.O \pm S.S: Aritmetik ortalama \pm standart sapma. FR: Foam Roller. FHT: Fonksiyonel Hareket Taraması)

Egzersiz eğitimi öncesi iki grubun YDT parametreleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.2.2).

Tablo 4.2.2 Egzersiz eğitimi öncesi iki grup arasında YDT parametrelerinin karşılaştırılması

YDT Parametreleri (cm)	Core grubu (n=22) A.O ± S.S	FR grubu (n=22) A.O ± S.S	p
Sağ anterior	51,66 ± 5,08	50,34 ± 6,08	0,439
Sol anterior	51,18 ± 5,57	50 ± 5,91	0,499
Sağ posteromedial	65,02 ± 6,78	65,07 ± 9,44	0,985
Sol posteromedial	66,45 ± 5,85	65,59 ± 6,28	0,639
Sağ posterolateral	65,09 ± 8,76	66 ± 8,8	0,733
Sol posterolateral	66,11 ± 7,47	65,02 ± 7,38	0,372
Sağ kompozit	75,02 ± 6,96	75,48 ± 8,83	0,846
Sol kompozit	75,84 ± 6,12	75,2 ± 6,92	0,749

(*: anlamlı fark $p<0,05$. A.O ± S.S: Aritmetik ortalama ± standart sapma. FR: Foam Roller)

Egzersiz eğitimi öncesi iki grup arasında çeviklik, sol bacak üç adım atlama ve durarak uzun atlama parametreleri anlamlı olarak farklı bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.2.3). Bu anlamlı fark core egzersiz eğitimi grubu lehinedir.

Tablo 4.2.3 Egzersiz eğitimi öncesi iki grup arasında çeviklik, esneklik ve atlama parametrelerinin karşılaştırılması

Parametreler	Core grubu	FR grubu	p
	(n=22)	(n=22)	
	A.O \pm S.S	A.O \pm S.S	
Çeviklik (sn)	6,25 \pm 0,51	7,26 \pm 1,4	0,011*
Esneklik (cm)	4,3 \pm 8,72	3,58 \pm 6,7	0,759
Üç adım atlama sağ (cm)	377,66 \pm 71,89	330,52 \pm 86,2	0,056
Üç adım atlama sol (cm)	364,84 \pm 64,17	319,2 \pm 60,71	0,020*
Durarak uzun atlama (cm)	134,57 \pm 21,82	121,23 \pm 21,51	0,047*

(*: anlamlı fark $p<0,05$. A.O \pm S.S: Aritmetik ortalama \pm standart sapma. FR: Foam Roller)

4.3. Core Grubunun Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrası Hareket Parametrelerinin Karşılaştırılması

Core grubunun egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasındaki FHT parametrelerinden derin çömelme ve FHT toplam parametrelerinde eğitim sonrası lehine anlamlı bir artış bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.3.1).

Tablo 4.3.1 Core grubu FHT parametrelerinin karşılaştırılması

FHT Parametreleri	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	p
	A.O \pm S.S	A.O \pm S.S	
Derin çömelme	1,55 \pm 0,74	2,05 \pm 0,72	0,020*
Yüksek adımlama	1,64 \pm 0,58	2 \pm 0,62	0,059
Düz çizgide öne adım alma	2,05 \pm 0,65	2,32 \pm 0,65	0,058
Omuz hareketliliği	2,32 \pm 0,84	2,18 \pm 0,91	0,426
Aktif düz bacak kaldırma	2,05 \pm 0,72	2,14 \pm 0,83	0,782
Gövde stabilitesi	1,27 \pm 0,77	1,32 \pm 0,65	0,705
Rotasyon stabilitesi	1,68 \pm 0,65	1,91 \pm 0,29	0,096
FHT Toplam skoru	12,59 \pm 2,46	13,91 \pm 2,67	0,022*

(*: anlamlı fark $p<0,05$. A.O \pm S.S: Aritmetik ortalama \pm standart sapma. FHT: Fonksiyonel Hareket Taraması)

Core grubunun egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasındaki değerleri karşılaştırıldığında YDT parametrelerinden posteromedial, posterolateral ve kompozit parametrelerinde eğitim sonrası lehine anlamlı bir artış bulundu ($p<0,01$) (Tablo 4.3.2).

Tablo 4.3.2 Core grubu YDT parametrelerinin karşılaştırılması

YDT Parametreleri	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	p
	A.O \pm S.S	A.O \pm S.S	
Sağ anterior	51,66 \pm 5,08	52,7 \pm 4,73	0,322
Sol anterior	51,18 \pm 5,57	52,43 \pm 4,03	0,091
Sağ posteromedial	65,02 \pm 6,78	70,67 \pm 5,91	0,000**
Sol posteromedial	66,45 \pm 5,85	72,24 \pm 5,81	0,000**
Sağ posterolateral	65,09 \pm 8,76	70,62 \pm 6,29	0,000**
Sol posterolateral	66,11 \pm 7,47	78,39 \pm 5,15	0,001**
Sağ kompozit	75,02 \pm 6,96	78,39 \pm 5,15	0,003**
Sol kompozit	75,84 \pm 6,12	78,86 \pm 4,74	0,002**

(*: anlamlı fark $p<0,05$. **: anlamlı fark $p<0,01$ A.O \pm S.S: Aritmetik ortalama \pm standart sapma)

Core grubunun egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasındaki değerler karşılaştırıldığında çeviklik ve sol bacak üç adım atlama parametrelerinde eğitim sonrası aleyhine ve esneklik parametresinde ise eğitim sonrası lehine anlamlı bir artış bulundu ($p<0,01$, $p<0,05$) (Tablo 4.3.3).

Tablo 4.3.3 Core grubu çeviklik, esneklik ve atlama parametrelerinin karşılaştırılması

Parametreler	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	p
	A.O ± S.S	A.O ± S.S	
Çeviklik (sn)	6,25 ± 0,51	6,92 ± 0,92	0,001**
Esneklik (cm)	4,3 ± 8,72	7,29 ± 6,98	0,020*
Üç adım atlama sağ (cm)	377,66 ± 71,89	348,18 ± 57,75	0,062
Üç adım atlama sol (cm)	364,84 ± 64,17	321,52 ± 72,34	0,023*
Durarak uzun atlama (cm)	134,57 ± 21,82	127,57 ± 26,86	0,193

(*: anlamlı fark $p<0,05$. **: anlamlı fark $p<0,01$. A.O ± S.S: Aritmetik ortalama ± standart sapma)

4.4. Foam Roller Grubunun Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrası Hareket Parametrelerinin Karşılaştırılması

FR grubunun eğitim öncesi ve sonrası FHT parametreleri karşılaştırıldığında; derin çömelme, yüksek adımlama, gövde ve rotasyon stabilitesi ile FHT toplam parametrelerinde eğitim sonrası lehine anlamlı bir artış bulundu ($p<0,01$, $p<0,05$) (Tablo 4.4.1).

Tablo 4.4.1 FR grubu FHT parametrelerinin karşılaştırılması

FHT Parametreleri	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	p
	A.O \pm S.S	A.O \pm S.S	
Derin çömelme	1,59 \pm 0,85	2,32 \pm 0,65	0,001**
Yüksek adımlama	1,73 \pm 0,83	2,09 \pm 0,75	0,033*
Düz çizgide öne adım alma	2 \pm 0,76	2,23 \pm 0,75	0,059
Omuz hareketliliği	2 \pm 0,93	2,18 \pm 0,73	0,157
Aktif düz bacak kaldırma	2,14 \pm 0,83	2,14 \pm 0,77	1,000
Gövde stabilitesi	1,05 \pm 0,65	1,45 \pm 0,74	0,038*
Rotasyon stabilitesi	1,32 \pm 0,48	1,73 \pm 0,46	0,013*
FHT Toplam skoru	11,82 \pm 3,51	14,14 \pm 2,85	0,000**

(*: anlamlı fark $p<0,05$. **: anlamlı fark $p<0,01$. A.O \pm S.S: Aritmetik ortalama \pm standart sapma. FR: Foam Roller)

FR grubunun eğitim öncesi ve sonrası YDT parametreleri karşılaştırıldığında, tüm YDT parametrelerinde eğitim sonrası lehine anlamlı bir artış bulundu ($p<0,01$, $p<0,05$) (Tablo 4.4.2).

Tablo 4.4.2 FR grubu YDT parametrelerinin karşılaştırılması

YDT Parametreleri (cm)	Eğitim Öncesi A.O \pm S.S	Eğitim Sonrası A.O \pm S.S	p
Sağ anterior	50,34 \pm 6,08	52,61 \pm 5,04	0,005**
Sol anterior	50 \pm 5,91	53,79 \pm 5,38	0,000**
Sağ posteromedial	65,07 \pm 9,44	70,22 \pm 7,92	0,002**
Sol posteromedial	65,59 \pm 6,28	72,4 \pm 6,77	0,000**
Sağ posterolateral	66 \pm 8,8	69,38 \pm 7,86	0,031*
Sol posterolateral	65,02 \pm 7,38	69,8 \pm 7,21	0,000**
Sağ kompozit	75,48 \pm 8,83	78,4 \pm 6,99	0,013*
Sol kompozit	75,2 \pm 6,92	79,97 \pm 6,74	0,000**

(*: anlamlı fark $p<0,05$. **: anlamlı fark $p<0,01$. A.O \pm S.S: Aritmetik ortalama \pm standart sapma. FR: Foam Roller)

FR grubunun eğitim öncesi ve sonrası çeviklik, esneklik ve atlama parametreleri karşılaştırıldığında hiçbir parametrede anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.4.3).

Tablo 4.4.3 FR grubu çeviklik, esneklik ve atlama parametrelerinin karşılaştırılması

Parametreler	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	p
	A.O \pm S.S	A.O \pm S.S	
Çeviklik (sn)	7,26 \pm 1,4	7,26 \pm 0,93	0,976
Esneklik (cm)	3,58 \pm 6,7	5,21 \pm 5,81	0,054
Üç adım atlama sağ (cm)	330,52 \pm 86,2	316,59 \pm 59,98	0,721
Üç adım atlama sol (cm)	319,2 \pm 60,71	308,73 \pm 49,65	0,673
Durarak uzun atlama (cm)	121,23 \pm 21,51	123,34 \pm 17,6	0,073

(A.O \pm S.S: Aritmetik ortalama \pm standart sapma. FR: Foam Roller)

4.5. Egzersiz Eğitimi Sonrası İki Grubun Hareket Parametrelerinin Karşılaştırılması

Egzersiz eğitimi sonrası iki grubun FHT parametreleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.5.1).

Tablo 4.5.1 Egzersiz eğitimi sonrası iki grup arasında FHT parametrelerinin karşılaştırılması

FHT Parametreleri	Core grubu	FR grubu	p
	(n=22)	(n=22)	
	A.O \pm S.S	A.O \pm S.S	
Derin çömelme	2,05 \pm 0,72	2,32 \pm 0,65	0,203
Yüksek adımlama	2 \pm 0,62	2,09 \pm 0,75	0,640
Düz çizgide öne adım alma	2,32 \pm 0,65	2,23 \pm 0,75	0,739
Omuz hareketliliği	2,18 \pm 0,91	2,18 \pm 0,73	0,821
Aktif düz bacak kaldırma	2,14 \pm 0,83	2,14 \pm 0,77	0,910
Gövde stabilitesi	1,32 \pm 0,65	1,45 \pm 0,74	0,499
Rotasyon stabilitesi	1,91 \pm 0,29	1,73 \pm 0,46	0,122
FHT Toplam	13,91 \pm 2,67	14,14 \pm 2,85	0,786

(A.O \pm S.S: Aritmetik ortalama \pm standart sapma. FR: Foam Roller)

Egzersiz eğitimi sonrası iki grubun YDT parametreleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.5.2).

Tablo 4.5.2 Egzersiz eğitimi sonrası iki grup arasında YDT parametrelerinin karşılaştırılması

YDT Parametreleri (cm)	Core grubu (n=22) A.O \pm S.S	FR grubu (n=22) A.O \pm S.S	p
Sağ anterior	52,7 \pm 4,73	52,61 \pm 5,04	0,951
Sol anterior	52,43 \pm 4,03	53,79 \pm 5,38	0,350
Sağ posteromedial	70,67 \pm 5,91	70,22 \pm 7,92	0,832
Sol posteromedial	72,24 \pm 5,81	72,4 \pm 6,77	0,932
Sağ posterolateral	70,62 \pm 6,29	69,38 \pm 7,86	0,566
Sol posterolateral	78,39 \pm 5,15	69,8 \pm 7,21	0,708
Sağ kompozit	78,39 \pm 5,15	78,4 \pm 6,99	0,994
Sol kompozit	78,86 \pm 4,74	79,97 \pm 6,74	0,673

(A.O \pm S.S: Aritmetik ortalama \pm standart sapma. FR: Foam Roller)

Egzersiz eğitimi sonrası iki grubun çeviklik, esneklik ve atlama parametreleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.5.3).

Tablo 4.5.3 Egzersiz eğitimi sonrası iki grup arasında çeviklik, esneklik ve atlama parametrelerinin karşılaştırılması

Parametreler	Core grubu	FR grubu	p
	(n=22)	(n=22)	
	A.O \pm S.S	A.O \pm S.S	
Çeviklik (sn)	6,92 \pm 0,92	7,26 \pm 0,93	0,232
Esneklik (cm)	7,29 \pm 6,98	5,21 \pm 5,81	0,289
Üç adım atlama sağ (cm)	348,18 \pm 57,75	316,59 \pm 59,98	0,082
Üç adım atlama sol (cm)	321,52 \pm 72,34	308,73 \pm 49,65	0,498
Durarak uzun atlama (cm)	127,57 \pm 26,86	123,34 \pm 17,6	0,541

(A.O \pm S.S: Aritmetik ortalama \pm standart sapma. FR: Foam Roller)

5. TARTIŞMA

Taekwondo sporcularında online olarak verilen core egzersiz ve FR eğitiminin FHT, YDT ve bazı performans parametreleri üzerindeki etkilerini karşılaştırmak amacıyla yapılan çalışmamızın sonucunda, core eğitimi grubunun kendi içinde FHT'nin derin çömelme testinde ve FHT toplam puanında, YDT'nin posteromedial, posterolateral ve kompozit değerlerinin tümünde ve esneklik test değerlerinde eğitim sonrasında anlamlı artışlar bulundu. FR grubunda ise FHT parametrelerinden derin çömelme, yüksek adımlama, gövde stabilitesi, rotasyon stabilitesi ve FHT toplam puanı ile YDT parametrelerinin hepsinde egzersiz sonrasında anlamlı artışlar bulundu. Egzersiz sonrasındaki fonksiyonel test değerleri karşılaştırıldığında core ve FR grupları arasında ölçülen hiçbir parametrede fark bulunmadı. Yani gözlemlenen artışlarda her iki grubun birbiri üzerinde üstünlüğü olmadığı görüldü.

Literatür incelendiğinde; taekwondocularında core eğitiminin etkisi ile ilgili sınırlı çalışma bulunmaktadır. Bu sınırlı çalışmalardan birisi olan Yoon vd (2015) çalışmasında yaş ortalaması 20.10 ± 1.60 yıl olan 13 erkek taekwondo sporcusuna verdikleri 8 haftalık lumbal stabilizasyon core egzersizleri sonucunda esnekliğin anlamlı olarak arttığını bildirmişlerdir. Bu sonuç; 8 haftalık eğitim verilen çalışmamızın core egzersiz grubunun esneklik parametresinin sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Ayrıca çalışmalarının sonucunda mekik sayılarında anlamlı olarak artış bulmuşlardır (Yoon vd 2015). Bizim çalışmamızda ise gövde endüransı ile ilgili bir ölçüm yapılmadı. Fakat core egzersizi sonucunda FHT'nin derin çömelme ve toplam puanı ile YDT'nin posteromedial, posterolateral ve kompozit parametrelerinde anlamlı artışlar olduğu görüldü.

Tayshete vd (2020) çalışmalarına yaş ortalaması yaklaşık 11.86 yıl olan 45 genç taekwondo sporcusunu dahil etmişlerdir. Katılımcılar kontrol, proprioepsiyon egzersizi ve core kaslarını kuvvetlendirme egzersizi olmak üzere randomize olarak üç gruba ayrılmıştır. Uygulama yapılan gruplar haftada 3 kez, 6 haftalık süreci tamamlamışlardır.

Sporcular YDT, tek bacak tek adım atlama, tek bacak üç adım atlama ve tek bacak çapraz atlama mesafeleri ile 6 metrelik zamanlı atlama testleri ile değerlendirilmiştir. Eğitim sonucunda grupların hepsinde ölçülen test parametrelerinde anlamlı artışlar bulunmuştur. Proprioseptif antrenman, YDT'nin posteromedial ve posterolateral yönünde core kas güçlendirmesinden daha önemli bir fark yaratmışken, core kas güçlendirme ise üç adım atlama mesafesi ve 6 metrelik zamanlı atlama test sonuçlarında proprioseptif eğitimden daha önemli bir fark yaratmıştır (Tayshete vd 2020). Çalışmamız sonucunda YDT parametrelerinden posteromedial, posterolateral ve kompozit parametrelerinde anlamlı artışların bulunması bu çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Diğer branşlar incelendiğinde; Bagherian vd (2019), farklı branşların dahil edildiği (basketbol: 40, futsal: 40, voleybol: 12, dövüş sanatları: 8 kişi) 18-22 yaş arasındaki 100 erkek sporcuda yaptıkları 8 haftalık core egzersiz eğitimi sonrasında FHT'nin aktif düz bacak kaldırma ve gövde stabilitesi parametreleri hariç diğer parametrelerinde ve YDT'nin tüm parametrelerinde anlamlı olarak artış bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise FHT'nin derin çömelme ve toplam puanı, YDT'nin posteromedial, posterolateral ve kompozit parametrelerinde ve esneklik parametresinde anlamlı artışlar olduğu görüldü.

Hassan (2017), 19 yaş altı 20 badminton oyuncusunda yaptığı 8 haftalık core egzersiz eğitim sonrası YDT parametrelerinin tümünde ve badminton oyuncularına özgü fonksiyonel bir test olan hızlı vuruş testinde eğitim sonrası lehine anlamlı olarak fark bulmuştur. Bizim çalışmamızın sonucunda YDT parametrelerinden posteromedial, posterolateral ve kompozit parametrelerinde egzersiz sonrasında anlamlı artışların olması bu çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Taşkın (2016) yaş ortalaması yaklaşık 18 yıl olan 40 kadın amatör futbolcuda yaptığı 8 haftalık core egzersiz programı uygulaması sonrasında kontrol grubu ile karşılaştırıldığında çeviklik, hız, dikey sıçrama ve durarak uzun atlama testlerinde egzersiz grubu lehine anlamlı farklılıklar bulmuştur. Bizim çalışmamızda kontrol grubu yoktu fakat eğitim sonrasında her iki grubun kendi içinde anlamlı artışlar olmasına rağmen core ve FR grupları arasında hiçbir parametrede anlamlı bir fark bulunmadı.

Aslan (2014)'ın çalışmasına yaş ortalaması yaklaşık 16 yıl olan 29 futbol oyuncusu dahil edilmiştir. Uyguladığı 8 haftalık core antrenmanı sonucunda durarak uzun atlama, üç adım atlama ve çeviklik parametrelerinde anlamlı olarak artışların olduğunu bildirmişlerdir.

Yukarıda bahsedilen Aslan (2014), Taşkın (2016) ve Tayshete vd (2020)'nin yaptıkları çalışmalar sonucunda çeviklik, durarak uzun atlama ve üç adım atlama parametrelerinde egzersiz eğitimleri sonucunda anlamlı artışların olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise durarak uzun atlama parametresinde ilk test ve son testler arasında anlamlı farklılığın olmadığı, ayrıca çeviklik ve sol bacak üç adım atlama parametrelerinin ilk ve son testleri karşılaştırıldığında egzersiz sonrasındaki performansta anlamlı olarak düşüş olduğu görüldü. Bizim çalışmamızın sonuçları ile bu çalışmaların sonuçları arasındaki farklılığın nedeni olarak, uygulanan core egzersiz eğitiminin patlayıcı kuvvet ve çevikliğe yönelik egzersizler içermemesinden kaynaklı olduğu ve pandemi şartlarında uygulanan izolasyon sırasında sporcuların normal antrenman ve müsabakalara katılamamasından kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz.

Dello Lacono vd (2016)'nin yaptıkları çalışmada yaş ortalaması yaklaşık 18.7 yıl olan 20 futbolcuya 6 haftalık core eğitimi vermişlerdir. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında eğitim alan futbolcuların ilk testleri ile son testleri karşılaştırıldığında diz ekstansör ve fleksör kuvvetlerinde anlamlı artışlar bulmuşlardır. Ayrıca üç adım atlama testi sonucunda eğitim alan grupta sağ ve sol arasındaki asimetri farkı azalırken eğitim almayan grupta asimetri farkı artmıştır. Bizim çalışmamızda ilk ve son testler arasında core grubunun sol bacak üç adım atlama parametresinde anlamlı olarak azalış bulunurken sağ bacak üç adım atlama ve FR grubunun hem sağ hem sol bacak üç adım atlama testlerinde anlamlı bir farkın olmadığı görüldü. Ayrıca çalışmamızda her iki ekstremite arasındaki asimetri farkı için istatistiksel analiz yapılmadı. Bu durum çalışmanın sınırlılıkları arasında yer almaktadır.

Literatürdeki çalışmalarda core egzersiz eğitimi etkisi kontrol grubuyla karşılaştırılmış fakat iki farklı egzersiz yönteminin etkinliği araştırılmamıştır. Bizim çalışmamızda ise core egzersiz eğitimi ile FR uygulaması adölasan taekwondo sporcularında karşılaştırıldı. Bu, çalışmamızın güçlü yanını oluşturmaktadır. Core egzersiz eğitimleri temel olarak 6 ya da 8 haftalık bir süreci içermektedir. Bu durum bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir. Sporcularda yapılan core egzersizi çalışma sonuçlarının performans üzerindeki etkilerinin çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Bu çeşitliliğin nedeninin çalışmalarda kullanılan farklı egzersiz programlarından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. (Yoon vd 2015, Dello Lacono vd 2016, Hassan 2017, Agherian vd 2019).

FR ile ilgili çalışmalara bakıldığında taekwondo sporcularında ve diğer branşlarda yapılan çalışmalarda çoğunluklu olarak FR'nin akut etkisine bakılmıştır. Ayrıca genellikle FR'nin kas esnekliği ve EHA üzerindeki etkisi araştırılmıştır (Beardsley ve Skarabot 2015, Cheatham vd 2015, Smith vd 2018, Agopyan vd 2020, Chen vd 2021). Bizim çalışmamızda, FR'nin adölesan taekwondo sporcularında kronik etkisine bakılmasının yanında fonksiyonel hareket taraması, dinamik denge ve diğer bazı performans parametrelerinin değerlendirilmesi çalışmanın güçlü yanını oluşturmaktadır.

Chen vd (2021) yaş ortalaması 20.63 yıl olan 15 erkek taekwondo sporcusunu dahil olduğu FR'nin etkisini inceledikleri bir çalışmada, katılımcılar 7 gün arayla 3 farklı uygulama yapmış ve her uygulama öncesi ve sonrasında fonksiyonel testler uygulanmıştır. İlk olarak genel bir ısınma uygulaması, daha sonra 3 setlik bir Titreşimli FR (TFR) uygulaması ve son olarak 6 setlik TFR uygulamasını yapmışlardır. TFR uygulamalarını sadece quadriceps ve hamstring kas grubuna yapmışlardır. Sonuçta sadece 3 setlik TFR eğitiminin Hexagon çeviklik testinde anlamlı olarak iyileşme sağladığını bulmuşlardır. Her iki bacak quadriceps ve hamstring esneklik testlerinde, counter movement jump testinde ve 505 çeviklik testinde hiçbir grupta anlamlı farklılık bulmamışlardır. Bizim çalışmamızda ise esneklik, üç adım atlama ve durarak uzun atlama parametreleri değerlendirildi. Sonuç olarak çalışmamızda FR egzersiz eğitimi sonrasında esneklik ve atlama parametrelerinde bu çalışma sonuçlarına benzer şekilde farklılık bulunmadı. Yine bu çalışmanın 505 çeviklik testi sonuçlarının da bizim çalışmamızdaki FR grubunun çeviklik parametresinin sonuçlarına benzer şekilde anlamlı farkın olmadığını belirtmişlerdir (Chen vd 2021).

Orhan vd (2018) yaş ortalaması 20.2 yıl olan 13 erkek dövüş sporcusunun dahil edildiği FR'nin akut etkisini inceledikleri bir çalışma yapmışlardır. Sporcular ilk olarak tek seans ısınma koşusu ve statik germe egzersizleri daha sonra 5 gün ara verilerek ikinci egzersiz gününde tek seans ısınma ve miyofasyal gevşetme yani FR egzersizleri yapmışlardır. Her iki seans öncesi ve sonrası YDT, esneklik ve 30 m koşusunu (çeviklik) içeren fonksiyonel parametre testleri yapmışlardır. Yapılan ölçümler sonucunda her iki grupta da çeviklik parametresinde ilk ve son testler arasında anlamlı farklılığın olmadığını ve her iki grubun YDT kompozit ve esneklik parametrelerinde anlamlı artışların olduğunu bildirmişlerdir. Bu anlamlı artışlarda miyofasyal gevşetme grubunun statik germe grubuna göre daha fazla artış sağladığı görülmüştür. Bizim çalışmamızdaki FR grubunun yaptığı egzersizlerin miyofasyal gevşetmeyi sağladığı bilinmektedir. Çalışmamızın sonucunda FR grubunun ilk ve son testleri karşılaştırıldığında, YDT kompozit parametresinde anlamlı artış olurken, taekwondoya özel olan çeviklik testi parametresinde anlamlı farkın bulunmaması bu çalışmanın sonuçları ile paralellik

göstermektedir. Çalışmamızdaki FR grubunun esneklik parametresinin ilk ve son testleri arasında anlamlı farkın bulunmaması sebebiyle bu çalışma ile çelişmektedir. Bu çelişkinin sebebi olarak çalışmanın yapıldığı süreçte Covid 19 pandemisi nedeniyle sporcuların yeterli fiziksel hareket yapamamalarından kaynaklı olduğunu söyleyebiliriz.

Benito vd (2019) yaş ortalaması 21.78 yıl olan 24 aktif üniversite öğrencisinde yaptıkları bir çalışmada egzersiz grubuna yorgunluk sonrası tek bir seans normal FR ve TFR uygulaması yapmışlardır. Uygulama sonrasında YDT, esneklik ve diz stabilite testleri ile ayak bileği dorsifleksiyon açısını ölçmüşlerdir. TFR ve FR uygulamalarından sonra fonksiyonel parametreler karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı bir farkın olmadığını bildirmişlerdir. Ancak kontrol grubu ile karşılaştırıldığında her iki grupta da (FR ve TFR) esneklik, YDT parametrelerinden posteromedial ve posterolateral yönlerdeki uzanmalar, dorsi fleksiyon açısı ve diz stabilitesinde olumlu yönde artışlar bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda FR egzersiz eğitimi sonucunda YDT parametrelerinin tümünde anlamlı olarak artış bulunması sebebiyle, bu çalışmadaki YDT'nin posteromedial ve posterolateral yöndeki parametre sonuçları ile paralellik göstermektedir. Ancak bizim çalışmamızda FR grubunun esneklik parametresinde anlamlı bir fark olmadığı görüldü. Hodgson vd (2018) tarafından yaş ortalaması yaklaşık 25 yıl olan fiziksel olarak aktif 23 üniversite öğrencisine 4 haftalık FR uygulaması yapılmıştır. Katılımcılar haftada 3 kez, haftada 6 kez FR uygulaması yapan ve kontrol grubu olarak üç gruba ayrılmıştır. Egzersiz programı sonrasında tek ayak counter movement jump, aktif ve pasif hamstring EHA ile quadriceps ve hamstring maksimal istemli izometrik kasılma test sonuçları karşılaştırıldığında hiçbir grupta anlamlı farklılık bulmamışlardır. Bizim çalışmamızdaki FR grubunun esneklik parametresindeki anlamlı farkın olmaması ve Hodgson vd'nin hamstring EHA'sında anlamlı farkın olmaması bu iki parametre sonucunun paralel olduğunu göstermektedir. Ayrıca Benito vd'nin esneklik parametresi sonucu ile bizim çalışmamız ve Hodgson vd'nin esneklik parametresi sonuçları çelişmektedir. Bu çelişkinin sebebi olarak bizim çalışmamızın ve Hodgson vd'nin çalışmasının kronik etkili çalışmalar olmasından kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz.

Healey vd (2014) yaş ortalaması 21.56 yıl olan 26 üniversite öğrencisinin katıldığı çalışmada katılımcılara tek seans FR ve plank egzersizleri yaptırmışlardır. Seans öncesi ve sonrası fonksiyonel testlerin hiçbirinde (dikey sıçrayış yüksekliği ve gücü, izometrik squat gücü ve çeviklik testleri) her iki grup arasında anlamlı bir fark bulmamışlardır. Bizim çalışmamızda da core ve FR egzersizleri sonrası yapılan ölçümlerde FHT, YDT, çeviklik, esneklik, üç adım atlama ve durarak uzun atlama parametrelerinden hiçbirinde iki grup arasında anlamlı farklılıkların olmadığı görüldü. Healey vd'nin yaptığı çalışma tek

seanslık akut etkili bir çalışma iken bizim çalışmamız 8 haftayı içeren kronik etkili bir çalışma olmasına rağmen fonksiyonel parametrelerde benzer etkilerin olduğu görüldü. Fakat egzersiz öncesi yapılan ölçümlerde core grubunun çeviklik, sol bacak üç adım atlama ve durarak uzun atlama parametrelerinin FR grubuna göre anlamlı olarak daha iyi olduğu bulunmuştu. Egzersiz sonrasında yapılan ölçümlerde ise core grubunun çeviklik ve sol bacak üç adım atlama parametrelerinde anlamlı olarak düşüş olduğu bulundu. Bu düşüş sebebiyle ilk testlerde core ve FR grupları arasındaki bu iki parametrede var olan anlamlı farklılık son test sonuçlarında görülmedi. İlk testlerde core grubu lehine olan durarak uzun atlama parametresinin grup içinde son testlerde farklılık göstermemesi ve son ölçümlerde core ve FR grupları arasında bu parametrede anlamlı bir farklılığın bulunmaması sonucunda istatistiksel olarak kanıtlanmasa da FR grubunun durarak uzun atlama parametresinde daha etkili olduğunu söyleyebiliriz.

Bizim çalışmamıza benzeyen bir araştırmada yaş aralığı 18 ile 48 arasında değişen fiziksel olarak aktif 40 kişiye FR ve core egzersiz eğitimi verilmiş ve sonuçları kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Çalışma, haftada 2 kez olacak şekilde 8 haftalık bir eğitim sürecini içermektedir. FR grubunda 5 farklı kas grubu (calf kasları, quadriceps femoris, hamstringler, iliotibial band ve gluteal kaslar) ile core grubunda 5 farklı pozisyonda (front plank, back bridge, side plank, quadruped ve back extension) egzersizler yaptırılmıştır. Eğitim sonrasında her 3 grupta da durarak uzun atlama, tek bacak üç adım atlama ve YDT kompozit değerlerinde anlamlı farklar bulunmamıştır. Otur-uzan esneklik testinde ise FR grubu ile kontrol grubu arasında FR grubu lehine anlamlı bir artış bulunurken; FR ve core grubu ile core grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Junker ve Stöggel 2019). Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında FR ve core grubu arasında, durarak uzun atlama parametresinde anlamlı farkın bulunmaması bu çalışma ile paralellik göstermektedir. Tek bacak üç adım atlama parametresinde core grubunun sol bacak üç adım atlama parametresi haricindeki değerlerde anlamlı farkın olmaması bu çalışma ile paralellik göstermektedir. Core grubundaki sol bacak üç adım atlama parametresinin yorumundan yukarıda bahsedildi. Her iki grupta (FR ve core) kompozit YDT değerlerinde anlamlı artışların olduğu bulundu. Bu durum Junker ve Stöggel'in çalışma sonuçları ile çelişkilidir. Bu çelişkinin sebebi olarak her iki çalışmadaki katılımcıların yaş ortalamalarının farklı olmasından kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızdaki katılımcıların yaş ortalaması bu çalışmadaki katılımcıların yaş ortalamasından oldukça küçüktür. Dolayısıyla genç bireylerin performans parametrelerinin iyileşmesinin daha kolay olduğunu düşünmekteyiz. Bizim çalışmamızda bir kontrol grubu yoktu. Bu sebeple kontrol grubu ile olan farklılıkların kıyaslanması mümkün olmamaktadır. Son olarak çalışmamızdaki FR ve core grubu

arasındaki esneklik parametresinde anlamlı bir farkın olmadığı görüldü. Bu sonuç Junker ve Stöggli'nin çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir

Literatürdeki çalışmalar ve bizim sonuçlarımızın farklılığının nedeni olarak; FR uygulamasının basınç miktarı (Couture vd 2015), kullanılan materyalin yoğunluğu ve ebatları, uygulama süresi (Sullivan vd 2013) ve uygulanan kas grupları gibi faktörlerin etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızın sonuçlarına ve literatüre bakıldığında core egzersiz ve FR egzersiz eğitimleri sporcuların fonksiyonel değerleri üzerinde pozitif yönlü etkilere sahiptir. Ancak taekwondocular üzerinde yaptığımız çalışmamızın sonucunda olduğu gibi sporcularda her iki egzersiz yönteminden hangisinin daha iyi olduğunu kanıtlayan çalışmalar henüz yeterli değildir. Bu nedenle farklı spor branşlarında, branşın ihtiyaçlarına özel farklı egzersiz yöntemlerinin karşılaştırıldığı daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın güçlü yönü ise adölesan taekwondo sporcularında kronik egzersiz etkisini değerlendiren ve online olarak yapılan ilk çalışmadır. Bu bağlamda günümüzde ve gelecekte online teorik eğitimlerin yanı sıra özel egzersiz eğitimlerinin sporcularda da online olarak verilmesinde bir sakınca olmadığı ve hatta olumlu etkiler oluşturduğu görülmektedir.

Çalışmamızın limitasyonu olarak çalışmanın yapıldığı dönemde Covid 19 pandemisinin çıkması sebebiyle sporcuların bu süreçte bulaşı önlemek için uygulanan izolasyon dönemlerinde teknik, taktik, kuvvet, esneklik, sürat vb antrenmanları içeren normal antrenman programlarına ve yarışmalara katılamaması nedeniyle egzersiz eğitiminden sonra değerlendirilen fonksiyonel ve performans parametre sonuçlarının etkilenmiş olabileceğini düşünmekteyiz.

6. SONUÇLAR

Taekwondo sporcularında online olarak verilen core egzersiz ve FR egzersiz eğitimlerinin FHT, YDT ve bazı performans parametreleri üzerindeki etkilerini karşılaştırmak amacıyla planladığımız ve yaptığımız bu çalışmada;

Core egzersiz eğitimi FHT parametrelerinden derin çömelme ve FHT toplam skorunda anlamlı gelişmeler sağlamıştır ($p<0,05$). FR egzersiz grubu ise derin çömelme, yüksek adımlama, gövde stabilitesi, rotasyon stabilitesi ile FHT toplam skorunda anlamlı gelişmeler sağlamıştır ($p<0,01$ ve $p<0,05$). Bu iki durum 1. ve 2. hipotezleri doğrulamaktadır. Oluşan ortak farklar karşılaştırıldığında iki grubun birbirine üstünlüğü bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Core egzersiz eğitimi YDT parametrelerinden sağ ve sol taraf posteromedial, posterolateral ve kompozit değerlerinde anlamlı gelişmeler sağlamıştır ($p<0,05$). FR egzersiz grubu ise sağ ve sol taraf anterior, posteromedial, posterolateral ve kompozit değerlerinde anlamlı gelişmeler sağlamıştır ($p<0,01$ ve $p<0,05$). Bu iki durum 1. ve 2. hipotezleri doğrulamaktadır. Oluşan ortak farklar karşılaştırıldığında iki grubun birbirine üstünlüğü bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Core egzersiz eğitimi esneklik parametresinde anlamlı olarak gelişme sağlamıştır ($p<0,05$). Bu durum 1. hipotezi doğrulamaktadır. Ancak FR grubunda esneklik parametresinde anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu durum 2. hipotezi desteklememektedir. Oluşan farklar karşılaştırıldığında iki grubun birbirine üstünlüğü bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Core egzersiz eğitimi çeviklik ve sol bacak üç adım atlama parametrelerinde anlamlı olarak azalma meydana getirmiştir ($p<0,01$ ve $p<0,05$). Bu durum 1. hipotezi desteklememektedir. Oluşan farklar karşılaştırıldığında iki grubun birbirine üstünlüğü bulunmamaktadır ($p>0,05$).

FR egzersiz eğitimi çeviklik, esneklik, üç adım atlama ve durarak uzun atlama parametrelerinden hiçbirinde anlamlı fark sağlamamıştır ($p>0,05$). Bu durum 2. hipotezi desteklememektedir.

Core ve FR egzersiz eğitimleri sonrası gruplar arasında hiçbir parametrede fark olmaması ve grupların birbirine üstün olmaması ($p>0,05$) durumları 3. hipotezi desteklememektedir.

Yapılan çalışma sonucunda taekwondo sporcularında core ve FR egzersizlerinin FHT, YDT ve esneklik parametreleri üzerinde gelişmeler sağladığı görülmüştür. Ancak meydana gelen farklılıklarda egzersiz eğitimlerinin birbirleri üzerinde üstünlüğü olmadığı görülmüştür. Her iki grubun kendi içinde fonksiyonel parametrelerde gelişmeler sağlamış olması sebebiyle core ve FR egzersiz eğitimleri taekwondo sporcuları ve diğer spor branşları antrenmanlarına eklenebilir.

7. KAYNAKLAR

Agopyan A, Kahraman T, Küçük Yetgin M, Tekin D. Improvements in acute explosive power without a subsequent decrease in range of motion of passive hip flexion muscles in taekwondo players using foam roller. *The Sport Journal* 2020; 42 (3): 1-18.

Ajimsha MS, Al-Mudahka NR, Al-Madzhar JA. Effectiveness of myofascial release: Systemic review of randomized controlled trials. *J Bodyw Mov Ther* 2015; 19 (1): 102-112.

Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Curr Sports Med Rep* 2008; 7 (1): 39-44.

Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85 (1): 86-92.

Almuzaini KS, Fleck SJ. Modification of the standing long jump test enhances ability to predict anaerobic performance. *JSCR* 2008; 22 (4): 1265-1272.

Altarriba-Bartes A, Drobnic F, Til L, Malliaropoulos N, Montoro JB, Irurtia A. Epidemiology of injuries in elite taekwondo athletes: Two Olympic periods cross-sectional retrospective study. *BMJ Open* 2014; 4 (2): 1-7.

Arat T, Bakan Ö. Uzaktan Eğitim Ve Uygulamaları. *Selçuk Üni Sosyal Bilimler MYO Dergisi* 2014; 14 (1-2): 363-374.

Aslan AK. Genç futbolcularda sekiz haftalık "core" antrenmanının denge ve fonksiyonel performans üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Sağlık Bilimleri Ens* Selçuk Üniversitesi. 2014; Sy 50.

Bagherian S, Ghasempoor K, Rahnama N, Wikstrom EA. The effect of core stability training on functional movement patterns in college athletes. *JSR* 2019; 28 (5): 444-449. <https://doi.org/10.1123/jsr.2017-0107>.

Ball N, Nolan E, Wheeler K. Anthropometrical, physiological, and tracked power profiles of elite taekwondo athletes 9 weeks before the Olympic competition phase. *JSCR* 2011; 25 (10): 2752-2763. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31820d9f3f>.

Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther J* 1997; 77 (10): 1090-1096. <https://doi.org/10.1093/ptj/77.10.1090>.

Beardsley C, Skarabot J. Effects of self-myofascial release: A systematic review. *JBMT* 2015; 19 (4): 747-758. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.08.007>.

Behara B, Jacobson BH. Acute effects of deep tissue foam rolling and dynamic stretching on muscular strength, power, and flexibility in division I linemen. *JSCR* 2017; 31 (4): 888-892. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001051>.

Behm DG, Bradbury EE, Haynes AT, Hodder JN, Leonard AM, Paddock NR. Flexibility is not related to stretch-induced deficits in force or power. *JSSM* 2006; 5 (1): 33-42.

Behm DG, Kibele A. Effects of differing intensities of static stretching on jump performance. *EJAP* 2007; 101 (5): 587-594. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0533-5>.

Benito AM, Valldecabres R, Ceca D, Richards J, Barrachina Igual J, Pablos A. Effect of vibration vs non-vibration foam rolling techniques on flexibility, dynamic balance and perceived joint stability after fatigue. *PeerJ* 2019; 7 (1): 12-28.

Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthop Scand Suppl* 1989; 230 (60): 1-54.

Bouhlef E, Jouini A, Gmada N, Nefzi A, Abdallah K, Tabka Z. Heart rate and blood lactate responses during Taekwondo training and competition. *SCI SPORT* 2006; 21 (5): 285-290. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2006.08.003>.

Brennan DM, Tindall L, Theodoros D, Brown J, Campbell M, Christiana D, Smith D, Cason J, Lee A. A blueprint for telerehabilitation guidelines. *Telemed J E Health* 2011; 17 (8): 662-665. <https://doi.org/10.1089/tmj.2011.0036>.

Bridge CA, Ferreira da Silva Santos J, Chaabène H, Pieter W, Franchini E. Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. *Sports Med* 2014; 44 (6): 713-733. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0159-9>.

Ceravolo MG, Arienti C, de Sire A, Andrenelli E, Negrini F, Lazzarini SG, Patrini M, Negrini S. Rehabilitation and COVID-19: The cochrane rehabilitation 2020 rapid living systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med* 2020; 56 (5): 642-651.

Chaabene H, Negra Y, Capranica L, Bouguezzi R, Hachana Y, Rouahi MA, Mkaouer B. Validity and reliability of a new test of planned agility in elite taekwondo athletes. *JSCR* 2018; 32 (9): 2542-2547. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002325>.

Cheatham SW, Kolber MJ, Cain M, Lee M. The effects of self-myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review. *IJSPT* 2015; 10 (6): 827-838.

Cheatham SW, Stull KR. Comparison of three different density type foam rollers on knee range of motion and pressure pain threshold: a randomized controlled trial. *IJSPT* 2018; 13 (3): 474-482.

Chen AH, Chiu CH, Hsu CH, Wang IL, Chou KM, Tsai YS, Lin YF, Chen CH. Acute effects of vibration foam rolling warm-up on jump and flexibility asymmetry, agility and frequency speed of kick test performance in taekwondo athletes. *Symmetry* 2021; 13 (9): 1664. <https://doi.org/10.3390/sym13091664>.

Chen P, Mao L, Nassis GP, Harmer P, Ainsworth BE, Li F. Coronavirus disease (COVID-19): The need to maintain regular physical activity while taking precautions. *JSHS* 2020; 9 (2): 103-104. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.02.001>.

Cholewicki J, Van Vliet JJ. Relative contribution of trunk muscles to the stability of the lumbar spine during isometric exertions. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2002; 17(2): 99-105. [https://doi.org/10.1016/s0268-0033\(01\)00118-8](https://doi.org/10.1016/s0268-0033(01)00118-8).

Comerford MJ, Mottram SL. Movement and stability dysfunction—Contemporary developments. *Manual Therapy* 2001; 6 (1): 15-26.

Comerford MJ. Performance stability, module 1. *Stability for performance. Course 1: Core stability concepts*. 2007; London.

Comerford MJ. Clinical assessment of stability dysfunction performance. URL: <http://216.239.59.104/search?q=cache:skMpsUpvPzIJ:www.kineticcontrol.com/documents/others/MicrosoftWordratingsystem0706.pdf+clinical+assessment+of+stability+dysfunction&hl=en&ct=clnk&cd=2&gl=uk>. (son güncelleme tarihi: 15.07.2008, alındığı tarih: 03.10.2021).

Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, Voight M. Functional movement screening: The use of fundamental movements as an assessment of function - part 1. *IJSPT* 2014a; 9 (3): 396-409.

Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, Voight M. Functional movement screening: The use of fundamental movements as an assessment of function-part 2. *IJSPT* 2014b; 9 (4): 549-563.

Cordo PJ, Nashner LM. Properties of postural adjustments associated with rapid arm movements. *J Neurophysiol* 1982; 47 (2): 287-302.

Cotton T. Low back pain: Does its management differ between athletes and nonathletes? *Schweizerischer Sportmedizin Kongress* 2005; Zurich.

Couture G, Karlik D, Glass SC, Hatzel BM. The effect of foam rolling duration on hamstring range of motion. *The Open Orthop J* 2015; 9 (1): 450-455. <https://doi.org/10.2174/1874325001509010450>.

Cox NS, Dal Corso S, Hansen H, McDonald CF, Hill CJ, Zanaboni P, Alison JA, O'Halloran P, Macdonald H, Holland AE. Telerehabilitation for chronic respiratory disease. *The Cochrane Database of Sys Rev* 2021; 1 (1): 1-154. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013040.pub2>.

Cramer SC, Dodakian L, Le V, See J, Augsburg R, McKenzie A, Zhou RJ, Chiu NL, Heckhausen J, Cassidy JM, Scacchi W, Smith MT, Barrett AM, Knutson J, Edwards D, Putrino D, Agrawal K, Ngo K, Roth EJ. National institutes of health strokenet telerehab investigators. efficacy of home-based telerehabilitation vs in-clinic therapy for adults after stroke: a randomized clinical trial. *JAMA Neurology* 2019; 76 (9): 1079-1087. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2019.1604>.

Crisco JJ, Panjabi MM, Yamamoto I, Oxland TR. Euler stability of the human ligamentous lumbar spine. Part II: Experiment. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 1992; 7 (1): 27-32. [https://doi.org/10.1016/0268-0033\(92\)90004-N](https://doi.org/10.1016/0268-0033(92)90004-N).

Cular D, Krstulović S, Katić R, Primorac D, Vucić D. Predictors of fitness status on success in Taekwondo. *Colleg Antropol* 2013; 37 (4): 1267-1274.

Curran PF, Fiore RD, Crisco JJA. comparison of the pressure exerted on soft tissue by 2 myofascial rollers. *JSR* 2008; 17 (4): 432-442.

Dargut AGT, Torun AGF, Erdem DM. Uzaktan eğitim araştırmaları üzerine kesitsel bir alan yazın incelemesi. *AUAD* 2016; 2 (1): 71-93.

DeBruyne DM, Dewhurst MM, Fischer KM, Wojtanowski MS, Durall C. Self-mobilization using a foam roller versus a roller massager: which is more effective for increasing hamstrings flexibility? *JSR* 2017; 26 (1): 94-100.

Dello Lacono A, Padulo J, Ayalon M. Core stability training on lower limb balance strength. *JSS* 2016; 34 (7): 671-678.

Engelbrechtsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Budgett R, Dvorak J, Jegathesan M, Meeuwisse WH, Mountjoy M, Palmer-Green D, Vanhegan I, Renström PA. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *BJSM* 2013; 47 (7): 407-414. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092380>.

Fairall RR, Cabell L, Boergers RJ, Battaglia F. Acute effects of self-myofascial release and stretching in overhead athletes with GIRD. *JBMT* 2017; 21 (3): 648-652.

Fortina M, Mangano S, Carta S, Carulli C. Analysis of injuries and risk factors in taekwondo during the 2014 Italian university championship. *Joint* 2017; 5 (3): 168-172. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1605390>.

Foster C, Richards J, Thorogood M, Hillsdon M. Remote and web 2.0 interventions for promoting physical activity. *The Cochrane Database of Syst Rev* 2013; 9 (1): 1-87. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010395.pub2>.

Fowles JR, Sale DG, MacDougall JD. Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors. *JAP* 2000; 89 (3): 1179-1188.

Fox CS, Larson MG, Leip EP, Meigs JB, Wilson PWF, Levy D. Glycemic status and development of kidney disease: the framingham heart study. *Diabetes Care* 2005; 28 (10): 2436-2440. <https://doi.org/10.2337/diacare.28.10.2436>.

Fredericson M, Moore T. Muscular balance, core stability, and injury prevention for middle- and long-distance runners. *Phys Med Rehabil Clin of North USA* 2005; 16 (3): 669-689. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2005.03.001>.

Freiwald J, Baumgart C, Kühnemann M, Hoppe MW. Foam-Rolling in sport and therapy – Potential benefits and risks: Part 1 – Definitions, anatomy, physiology and biomechanics. *Sport Orthop Traumatol* 2016; 32 (3): 258-266.

Geßlein M, Rütther J, Bail HJ, Schuster P, Krutsch W, Wolpert AK. Injury incidence rates and profiles in elite taekwondo during competition and training. *IJSM* 2020; 41 (1): 54-58. <https://doi.org/10.1055/a-1021-1776>.

Grgic, J., & Mikulic, P. Tapering practices of Croatian open-class powerlifting champions. *JSCR* 2017; 1 (9): 2371-2378.

Gribble PA, Hertel J, Plisky P. Using the Star Excursion Balance Test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: A literature and systematic review. *JAT* 2012; 47 (3): 339-357. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-47.3.08>.

Grieve R, Goodwin F, Alfaki M, Bourton AJ, Jeffries C, Scott H. The immediate effect of bilateral self myofascial release on the plantar surface of the feet on hamstring and lumbar spine flexibility: A pilot randomised controlled trial. *JBMT* 2015; 19 (3): 544-552.

Guillot A, Kerautret Y, Queyrel F, Schobb W, Di Rienzo F. Foam rolling and joint distraction with elastic band training performed for 5-7 weeks respectively improve lower limb flexibility. *JSSM* 2019; 18 (1): 160-171.

Halpin SJ, McIvor C, Whyatt G, Adams A, Harvey O, McLean L, Walshaw C, Kemp S, Corrado J, Singh R, Collins T, O'Connor RJ, Sivan M. Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. *J Med Virology* 2021; 93 (2): 1013-1022.

Hassan IHI. The effect of core stability training on dynamic balance and smash stroke performance in badminton players. *IJSSPE* 2017; 2 (3): 44. <https://doi.org/10.11648/j.ijsspe.20170203.12>.

Healey KC, Hatfield DL, Blanpied P, Dorfman LR, Riebe D. The effects of myofascial release with foam rolling on performance. *JSCR* 2014; 28 (1): 61-68. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182956569>.

Heller J, Peric T, Dlouhá R, Kohlíková E, Melichna J, Nováková H. Physiological profiles of male and female taekwondo (ITF) black belts. *JSS* 1998; 16 (3): 243-249. <https://doi.org/10.1080/026404198366768>.

Hodges PW. Core stability exercise in chronic low back pain. *Orthop Clin of North USA* 2003; 34 (2): 245-254. [https://doi.org/10.1016/s0030-5898\(03\)00003-8](https://doi.org/10.1016/s0030-5898(03)00003-8).

Hodgson DD, Lima CD, Low JL, Behm DG. Four weeks of roller massage training did not impact range of motion, pain pressure threshold, voluntary contractile properties or jump performance. *IJSPT* 2018; 13 (5): 835-845.

Hotfiel T, Swoboda B, Krinner S, Grim C, Engelhardt M, Uder M, Heiss RU. Acute effects of lateral thigh foam rolling on arterial tissue perfusion determined by spectral doppler and power doppler ultrasound. *JSCR* 2017; 31 (4): 893-900. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001641>.

Hung KC, Chung HW, Yu CCW, Lai HC, Sun FH. Effects of 8-week core training on core endurance and running economy. *PLOS ONE* 2019; 14 (3): e0213158. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213158>.

Jeong HC, So WY. Difficulties of online physical education classes in middle and high school and an efficient operation plan to address them. *IJERPH* 2020; 17 (19): 7279. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197279>.

Junker DH, Stöggl TL. The foam roll as a tool to improve hamstring flexibility. *JSCR* 2015; 29 (12): 3480-3485. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001007>

Junker D, Stöggli T. The training effects of foam rolling on core strength endurance, balance, muscle performance and range of motion: A randomized controlled trial. **JSSM** 2019; 18 (2): 229-238.

Kahraman T. taekwondocularlarda köpük silindir uygulamalarının kalça eklem hareket açıklığına, dikey sıçramaya ve patlayıcı güce akut etkileri. Yüksek Lisans Tezi. **Marmara Üni Sağlık Bilimleri Ens**, İstanbul, 2018, s.60.

Kalaycıoğlu FT. Bale ve modern dans öğrencilerinde gövde stabilizasyon eğitim programının fiziksel uygunluk üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. **Hacettepe Üni Sağlık Bilimleri Ens**, Ankara, 2012, s.18.

Kawamata S, Ozawa J, Hashimoto M, Kurose T, Shinohara H. Structure of the rat subcutaneous connective tissue in relation to its sliding mechanism. **Arch Histol Cytol** 2003; 66 (3): 273-279. <https://doi.org/10.1679/aohc.66.273>.

Kazemi M, Casella C, Perri G. 2004 Olympic taekwondo athlete profile. **JCCA** 2009; 53 (2): 144-152.

Kazemi M, Perri G, Soave D. A profile of 2008 Olympic taekwondo competitors. **JCCA** 2010; 54 (4): 243-249.

Kelleher L, Frayne R, Beach T, Higgs J, Johnson A, Dickey J. Relationships between the functional movement screen score and y-balance test reach distances. **IJHMSS** 2017; 5 (3): 51-56. <https://doi.org/10.13189/saj.2017.050302>.

Kelly S, Beardsley C. Specific and cross-over effects of foam rolling on ankle dorsiflexion range of motion. **IJSPT** 2016; 11 (4): 544-551.

Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. **Sports Med** 2006; 36 (3): 189-198. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636030-00001>.

Kim HB, Stebbins CL, Chai JH, Song JK. Taekwondo training and fitness in female adolescents. **JSS** 2011; 29 (2): 133-138.

Klusemann MJ, Pyne DB, Fay TS, Drinkwater EJ. Online video-based resistance training improves the physical capacity of junior basketball athletes. **JSCR** 2012; 26 (10): 2677-2684. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318241b021>.

Koh JO, Cassidy JD. Incidence study of head blows and concussions in competition taekwondo. **Clin J Sport Med** 2004; 14 (2): 72-79. <https://doi.org/10.1097/00042752-200403000-00004>.

Kukkiwon K. Taekwondo textbook. **O-Sung Publishing Company** 2006; s2.

Le Gal J, Begon M, Gillet B, Rogowski I. Effects of self-myofascial release on shoulder function and perception in adolescent tennis players. **JSR** 2018; 27 (6): 530-535. <https://doi.org/10.1123/jsr.2016-0240>.

Lehman GJ. Resistance training for performance and injury prevention in golf. **JCCA** 2006; 50 (1): 27-42.

Liu Y, Hou J, Li S. Analysis of volleyball teaching mode based on online teaching platform. **ICAPTE** 2019; 3(1): 416-420. <https://doi.org/10.25236/icatpe.2019.077>.

Lystad RP, Graham PL, Poulos RG. Exposure-adjusted incidence rates and severity of competition injuries in Australian amateur taekwondo athletes: A 2-year prospective study. *BJSM* 2013; 47 (7): 441-446. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091666>.

Macdonald GZ, Button DC, Drinkwater EJ, Behm DG. Foam rolling as a recovery tool after an intense bout of physical activity. *MSSE* 2014; 46 (1): 131-142. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182a123db>.

MacDonald GZ, Penney MD. H, Mullaley ME, Cuconato AL, Drake CDJ, Behm DG, Button DC. An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. *JSCR* 2013; 27 (3): 812-821. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825c2bc1>.

Mahieu N, Danneels L, McNair P. Stretching and injury prevention—An obscure relationship. *Sports med* 2004; 34 (7): 443-449.

Markovic G, Misigoj-Duraković M, Trninić S. Fitness profile of elite Croatian female taekwondo athletes. *Colleg Antropol* 2005; 29 (1): 93-99.

Mayorga-Vega D, Merino-Marban R, Viciano J. Criterion-related validity of sit-and-reach tests for estimating hamstring and lumbar extensibility: A meta-analysis. *JSSM* 2014; 13 (1): 1-14.

McCombe D, Brown T, Slavin J, Morrison WA. The histochemical structure of the deep fascia and its structural response to surgery. *J Hand Surgery* 2001; 26 (2): 89-97. <https://doi.org/10.1054/jhsb.2000.0546>.

McGill S. Core training: Evidence translating to better performance and injury prevention. *Strength Condit J* 2010; 32 (3): 33-46.

McGill S. Low back disorders: Evidence-based prevention and rehabilitation. *Human Kinetics* 2015; s. 268.

Menescardi C, Falco C, Estevan I, Ros C, Morales Sánchez V, Hernández Mendo A. Is it possible to predict an athlete's behavior? the use of polar coordinates to identify key patterns in Taekwondo. *Frontiers Psychol J* 2019; 10 (1232): 1-23. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01232>.

Monteiro, E. R., Cavanaugh, M. T., Frost, D. M., & Novaes, J. da S. Is self-massage an effective joint range-of-motion strategy? A pilot study. *JBMT* 2017; 21(1), 223-226. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.10.003>.

Monteiro ER, Škarabot J, Vigotsky AD, Brown AF, Gomes TM, Novaes JS. Acute effects of different self-massage volumes on the FMS overhead deep squat performance. *IJSPT* 2017; 12 (1): 94-104.

Myer GD, Ford KR, Palumbo JP, Hewett TE. Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes. *JSCR* 2005; 19 (1): 51-60. <https://doi.org/10.1519/13643.1>.

Nadler SF, Malanga GA, Bartolí LA, Feinberg JH, Prybicien M, Deprince M. Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: Influence of core strengthening. *MSSE* 2002; 34 (1): 9-16. <https://doi.org/10.1097/00005768-200201000-00003>.

- Nelson AG, Allen JD, Cornwell A, Kokkonen J. Inhibition of maximal voluntary isometric torque production by acute stretching is joint-angle specific. *Res Q Exerc Sport* 2001; 72 (1): 68-70. <https://doi.org/10.1080/02701367.2001.10608934>.
- Okamoto T, Masuhara M, Ikuta K. Acute effects of self-myofascial release using a foam roller on arterial function. *JSCR* 2014; 28 (1): 69-73.
- Orhan Ö, Yarim İ, Ateş B. Residual effect of warm ups involving static or self myofascial release exercises on dynamic postural control, flexibility and sprint in elite male combat athletes. *TOJRAS* 2018; 7 (2): 1-14.
- Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation and enhancement. *J Spinal Disord* 1992; 5 (4): 383-389; discussion 397. <https://doi.org/10.1097/00002517-199212000-00001>.
- Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. *JISEK* 2003; 13 (4): 371-379. [https://doi.org/10.1016/s1050-6411\(03\)00044-0](https://doi.org/10.1016/s1050-6411(03)00044-0).
- Park, K. J., & Song, B. B. Injuries in female and male elite taekwondo athletes: A 10-year prospective, epidemiological study of 1466 injuries sustained during 250 000 training hours. *BJSM* 2018; 52(11), 735-740. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097530>.
- Park SU, Ahn H, So W. Developing a model of health behavior intentions and actual health behaviors of Korean male university students. *JOMH* 2020; 16 (1): 1-9. <https://doi.org/10.15586/jomh.v16i1.163>.
- Peacock CA, Krein DD, Silver TA, Sanders GJ, Von Carlowitz KPA. An acute bout of self-myofascial release in the form of foam rolling improves performance testing. *IJES* 2014; 7 (3): 202-211.
- Pearce GEP, Bradbury-Squires DJ, Kawamoto JE, Drinkwater EJ, Behm DG, Button DC. Foam rolling for delayed-onset muscle soreness and recovery of dynamic performance measures. *JAT* 2015; 50 (1): 5-13. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-50.1.01>.
- Pieter W, Fife GP, O'Sullivan DM. Competition injuries in taekwondo: A literature review and suggestions for prevention and surveillance. *BJSM* 2012; 46 (7): 485-491. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091011>.
- Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *NAJSPT* 2009; 4 (2): 92-99.
- Power K, Behm D, Cahill F, Carroll M, Young W. An acute bout of static stretching: Effects on force and jumping performance. *MSSE* 2004; 36 (8): 1389-1396. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000135775.51937.53>.
- Prvu Bettger J, Resnik LJ. Telerehabilitation in the Age of COVID-19: An opportunity for learning health system research. *JPT* 2020; 100 (11): 1913-1916. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa151>
- Rae, K., Britt, H., Orchard, J., & Finch, C. Classifying sports medicine diagnoses: A comparison of the International classification of diseases 10-Australian modification

(ICD-10-AM) and the Orchard sports injury classification system (OSICS-8). *BJSM* 2005; 39(12), 907-911. <https://doi.org/10.1136/bjism.2004.017517>.

Rey E, Padrón-Cabo A, Costa PB, Barcala-Furelos R. Effects of foam rolling as a recovery tool in professional soccer players. *JSCR* 2019; 33 (8): 2194-2201. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002277>.

Richardson C, Jull G, Hides J, Hodges P. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain. *Churchill Livingstone* 1999; 185: London.

Robertson M. Self-myofascial release: purpose, methods and techniques. <https://robertsontrainingsystems.com/downloads/SMR-manual.pdf> 2008; s6.

Rogante M, Grigioni M, Cordella D, Giacomozzi C. Ten years of telerehabilitation: A literature overview of technologies and clinical applications. *J Neuro Rehabil* 2010; 27 (4): 287-304. <https://doi.org/10.3233/NRE-2010-0612>.

Russell TG. Physical rehabilitation using telemedicine. *J Telemed Telecare* 2007; 13 (5): 217-220. <https://doi.org/10.1258/135763307781458886>.

Schleip R, Müller DG. Training principles for fascial connective tissues: Scientific foundation and suggested practical applications. *JBMT* 2013; 17 (1): 103-115. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.06.007>.

Schroeder AN, Best TM. Is self myofascial release an effective preexercise and recovery strategy? A literature review. *CurR Sports Med Rep* 2015; 14 (3): 200-208. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000148>.

Sefton J. myofascial release for athletic trainers, part I: Theory and session guidelines. *IJATT* 2004; 9 (1): 48-49.

Shah S, Bhalara A. Myofascial release. *IJHSR* 2012; 2 (2): 69-77.

Škarabot J, Beardsley C, Štirn I. Comparing the effects of self-myofascial release with static stretching on ankle range-of-motion in adolescent athletes. *IJSPT* 2015; 10 (2): 203-212.

Smith JC, Pridgeon B, Hall MC. Acute effect of foam rolling and dynamic stretching on flexibility and jump height. *JSCR* 2018; 32 (8): 2209-2215.

Son B, Cho YJ, Jeong HS, Lee SY. Injuries in Korean elite taekwondo athletes: a prospective study. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17 (14): 1-10. <https://doi.org/10.3390/ijerph17145143>.

Sperber GH. Clinically oriented anatomy. *J Anatomy* 2006; 208 (3): 393. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2006.00537.x>.

Staron RS, Karapondo DL, Kraemer WJ, Fry AC, Gordon SE, Falkel JE, Hagerman FC, Hikida RS. Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy-resistance training in men and women. *JAP* 1994; 76 (3): 1247-1255. <https://doi.org/10.1152/jappl.1994.76.3.1247>.

Sullivan KM, Silvey DBJ, Button DC, Behm DG. Roller-massager application to the hamstrings increases sit-and-reach range of motion within five to ten seconds without performance impairments. *IJSPT* 2013; 8 (3): 228-236.

Taşkın C. Effect of core training program on physical functional performance in female soccer players. *Internat Edu Stud* 2016; 9 (5): 115-123.

Tayshete I, Akre M, Ladgaonkar S, Kumar A. Comparison of effect proprioceptive training and core muscle strengthening on the balance ability of adolescent taekwondo athletes. *IJHSR* 2020; 10 (6): 268-279.

Tesarz J, Hoheisel U, Wiedenhöfer B, Mense S. Sensory innervation of the thoracolumbar fascia in rats and humans. *Neuroscience* 2011; 194 (1): 302-308. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2011.07.066>.

Thomas RE, Thomas BC, Vaska MM. Injuries in taekwando: Systematic review. *Physician Sports Med* 2017; 45 (4): 372-390.

Thompson W, Gordon N, Pescatello L. Editor: Lippincott Williams& Wilkins. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. *J Can Chiropr Assoc.* 2009; 58 (3): 328-329.

Türker A. Pandemide (Covid-19) egzersiz ve beslenme. *Spor Bilimlerinde Yeni Fikirler-2* 2020; 2 (9): 195-211.

Venkatraman K, Raghuraman S, Tian Y, Prabhakaran B, Nahrstedt K, Annaswamy T. Quantifying and improving user quality of experience in immersive tele-rehabilitation. *2014 IEEE International Symposium on Multimedia* 2014; 8 (1): 207-214. <https://doi.org/10.1109/ISM.2014.64>.

Verhoeven F, Gemert-Pijnen L, Dijkstra K, Nijland N, Seydel E, Steehouder M. The contribution of teleconsultation and videoconferencing to diabetes care: A systematic literature review. *JMIR* 2007; 9 (5): 1-25.

Vezina MJ, Hubley-Kozey CL. Muscle activation in therapeutic exercises to improve trunk stability. *ACRM* 2000; 81 (10): 1370-1379.

Vleeming A, Pool-Goudzwaard AL, Stoeckart R, van Wingerden JP, Snijders CJ. The posterior layer of the thoracolumbar fascia. Its function in load transfer from spine to legs. *Spine* 1995; 20 (7): 753-758.

Willardson JM, Çeviri Bulgan Ç, Başar MA. *Core Gelişimi* 2018; s18.

Williams M, Squillante A, Dawes J. The single leg triple hop for distance test. *J Streng Condition* 2017; 39 (3): 94-98.

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 (5): 316-325. <https://doi.org/10.5435/00124635-200509000-00005>.

Willson JD, Ireland ML, Davis I. Core strength and lower extremity alignment during single leg squats. *MSSE* 2006; 38 (5): 945-952.

Wilson JM, Hornbuckle LM, Kim JS, Ugrinowitsch C, Lee SR, Zourdos MC, Sommer B, Panton LB. Effects of static stretching on energy cost and running endurance performance. *JSCR* 2010; 24 (9): 2274-2279.

Winters JM. Telerehabilitation research: Emerging opportunities. *Annu Rev Biomed Eng* 2002; 4 (1): 287-320.

Yoon SD, Sung DH, Park GD. The effect of active core exercise on fitness and foot pressure in Taekwondo club students. *JPTS* 2015; 27 (2): 509-511. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.509>.

Young JL, Herring SA, Press JM, Casazza BA. The influence of the spine on the shoulder in the throwing athlete. *J Back Musculoskelet Rehabil* 1996; 7 (1): 5-17. <https://doi.org/10.3233/BMR-1996-7103>.

Young W. The use of static stretching in warm-up for training and competition. *IJSPP* 2007; 2 (2): 212-216. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2.2.212>.

Young W, Behm D. Should static stretching be used during a warm-up for strength and power activities? *SCJ* 2002; 24 (6): 33-37. <https://doi.org/10.1519/00126548-200212000-00006>.

Zattara M, Bouisset S. Chronometric analysis of the posturo-kinetic programming of voluntary movement. *J Motor Behavior* 1986; 18 (2): 215-223. <https://doi.org/10.1080/00222895.1986.10735378>.

Zhang Q, Trama R, Fouré A, Hautier CA. The immediate effects of self-myofascial release on flexibility, jump performance and dynamic balance ability. *J Human Kinetics* 2020; 75 (1): 139-148. <https://doi.org/10.2478/hukin-2020-0043>.

8. EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 24.12.2020-E.75922



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

Sayı : E-60116787-020-
Konu : Başvurunuz Hk.

Sayın Prof. Dr. Fatma ÜNVER

İlgi : 17/12/2020 tarihli dilekçeniz. *10.185.1.26*
984

24.12.2020
İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "**Taekwondo Oyuncularında Foam Roller ve Core Egzersiz Programının Dinamik Denge, Fonksiyonel Hareket ve Bazı Performans Parametreleri Üzerindeki Etkilerinin Karşılaştırılması**" konulu çalışmasında istenilen değişiklikleriniz görüşülmüş olup, **22.12.2020 tarih ve 24 sayılı** kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın adının "**Taekwondo Sporcularında Online Foam Roller ve Core Egzersiz Programının Dinamik Denge, Fonksiyonel Hareket Taraması ve Bazı Performans Parametreleri Üzerindeki Etkilerinin Karşılaştırılması**" olarak değiştirilmesinde **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan

Belge Doğrulama Kodu : BE8R6KURJ Pin Kodu : 78232

Belge Takip Adresi : http://dys.pau.edu.tr/enVision/Validate_Doc.aspx

Adres: Tıp Fakültesi Dekanlığı Kınıklı/Denizli
Telefon: 0 258 296 16 04 Faks: 0 (258) 296 17 65
e-Posta: tibbietik@pau.edu.tr Elektronik Ağ: <http://www.pau.edu.tr>
Kep Adresi: paurektorluk@hs01.kep.tr

Bilgi için: Selda BAKIR
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni



Ek 2. Veli Onam Formu

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ

"Taekwondo Sporcularında Online Foam Roller ve Core Egzersiz Eğitimi Programının Dinamik Denge, Fonksiyonel Hareket Taraması ve Bazı Performans Parametreleri Üzerindeki Etkilerinin Karşılaştırılması" isimli bir çalışmada yer almak üzere çocuğunuz davet edilmiş bulunmaktadır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Çocuğunuzun da bu araştırmaya katılmasını öneriyoruz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çocuğunuzun çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini ve nasıl yapıldığını, çocuğunuzla ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve sorularınıza açık yanıtlar isteyin. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer çocuğunuzun bu çalışmaya katılmasını isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

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

Taekwondo oyunlarında hızlı dönüş yeteneği, esneklik, çeviklik ve denge gibi spor faktörleri oldukça gereklidir. Çünkü rakiplerin hareketlerine tepki olarak ataklar ve savunma manevraları yapılır ve atakların en az % 90'ı ayak teknikleri ile yapılır. Taekwondo oyuncularında tekmeleme nedeniyle alt gövdede aşırı gerim ve yüklenme sonucunda yaralanma oranında artış meydana gelmektedir.

Genel olarak, spor yaralanmalarının meydana gelme nedenleri aşırı egzersiz, yanlış egzersiz yöntemleri, esneklik eksikliği ve kas gücünün dengesizliği ile ilişkilendirilir. Yapılacak bu çalışmayla taekwondo sporcularının yaralanma oranını azaltmayı ve daha ergonomik bir çalışma tarzını taekwondo oyuncularına kazandırmak için bu çalışmayı planladık.

Çalışmamızın amacı taekwondo oyuncularında online foam roller ve core egzersiz eğitimlerinin etkilerini karşılaştırmaktır. Çalışmamız, bireyler tüm seanslara düzenli katıldığı sürece 2 ayda bitirilmesi öngörülmektedir. Yapılan güç analizi sonucunda, çalışmaya en az 44 kişi (her grup için en az 22 kişi) alındığında %95 güven düzeyinde sonuç elde edilebileceği hesaplanmıştır.

Çalışmamız tek merkezden yürütülecektir.

- **Çocuğum bu çalışmaya katılmalı mı?**

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size ve çocuğunuza bağlıdır. Eğer çocuğunuzun katılmasına karar verirsiniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalamanız için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çocuğunuz çalışmayı bırakmakta özgürdür. Çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahiptir.

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

Bu çalışmaya, çocuğunuzun katılmasını kabul ederseniz, sizden istenen çocuğunuzun egzersiz protokolünü uygulamasıdır. Eğitimimizin süresi 8 hafta olarak planlanmıştır. Taekwondo antrenmanlarına ek olarak haftada 2 kez çocuğunuzun bu programı uygulamasını istiyoruz. Nasıl uygulama yapılacağı sorumlu fizyoterapist tarafından eğitim sırasında gösterilecektir.

Program: Foam Roller olarak adlandırılan silindirik köpük şeklindeki materyal ile kişinin kendi kendine uygulama yaptığı bir egzersiz yöntemidir. Alt bacak, üst bacak ve kalça bölgeleri olmak üzere beş adet kas grubuna uygulama yapılacaktır. Bu eğitiminde calf kasları, quadriceps kası, hamstringler, iliotibial (IT) bant ve gluteallere iki taraflı olarak uygulama yapılacaktır. Eğitim süresi haftalık 20 dk. ile 40 dk. arasında değişecektir. Covid 19 pandemi şartları ve kısıtlamaları nedeniyle bu egzersiz eğitimi programı fizyoterapist eşliğinde online olarak birebir yapılacaktır. Sekiz haftalık eğitimden önce ve sonra dinamik denge, fonksiyonel hareket ve bazı performans parametrelerinin değerlendirildiği fiziksel testler ile yüz yüze yapılacaktır.

- **Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?**

Çalışmamız sonucunda öngördüğümüz çocuğunuzun vücut fonksiyonelliği, dinamik dengesi ve kuvvetinin artmasıdır. Bu bağlamda taekwondo sporcularının antrenman ve müsabakaları sırasında yaralanma oranını azalmasını amaçlıyoruz. Ayrıca taekwondo oyuncularına yeni ve daha ergonomik bir eğitim programı kazandırmak amacındayız.

- **Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?**

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

- **Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?**

Araştırmamız sizin ve çocuğunuzun kişisel bilgilerinizi; araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ve kimlik bilgileriniz çalışma boyunca araştırmamız tarafından gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, araştırma sonucu ile ilgili olarak bilgi istemeye hakkınız vardır. Yazılı izniniz olmadan, sizinle ilgili bilgiler başka kimse tarafından görülemez ve açıklanamaz. Çalışma sonuçları çalışma tamamlandığında bilimsel yayınlarda kullanılabilir, ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

- **Daha fazla bilgi, yardım ve iletişim için kime başvurabilirim?**

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

ADI : Hilal Şeyma Nur Binbir
GÖREVİ : Sorumlu Araştırmacı, Fizyoterapist
TELEFON :

(Gönüllünün/Velisinin Beyanı)

Denizli İncilipınar spor merkezi Taekwondo Kulübü'nde, Fzt Hilal Şeyma Nur Binbir tarafından akademik bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili **yukarıdaki bilgiler** bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya çocuğum "katılımcı" olarak davet edildi.

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

- Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğumuz bize bildirildi.
- Sorumlu araştırmacıya haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğimiz anda çocuğumun bu çalışmadan çekilebileceğinin bilincindeyim. Bu çalışmaya çocuğumun katılmasını reddetmem ya da sonradan çekilmesi halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğimin bilincindeyim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağına bilincindeyim).*
- Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı, çocuğumun çalışma programının gereklerini yerine getirme konusundaki ihmali nedeniyle tıbbi durumuna herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla onayımı almadan çocuğumu çalışma kapsamından çıkarabilir.
- Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda çocuğumun kimliği kesin olarak gizli tutulacaktır.
- Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili olarak herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.
- Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Velisi

Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Görüşme tanığı

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

Bilgilendiren Araştırmacı

Adı, soyadı: Hilal Şeyma Nur Binbir
Adres: Pamukkale Üniversitesi FTR YO
Tel: |
İmza:
Tarih:

Ek 3. Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formları

Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarım gerekli olduğunda çocuğumun kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde gözler açık/kapalı olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından proje yürütücüsü sorumludur.

Gönüllü sporcu adı, soyadı: Ayşe Önem Oytun

İzni veren kişi (gönüllü sporcu velisi/vasisi) adı, soyadı: Deniz Oytun

imza

Proje Yürütücüsü adı, soyadı: Prof. Dr. Fatma Ünver

imza

Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarım gerekli olduğunda çocuğumun kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde gözler açık/kapalı olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından proje yürütücüsü sorumludur.

Gönüllü sporcu adı, soyadı: Rumeysa Hafsa Özen

İzni veren kişi (gönüllü sporcu velisi/vasisi) adı, soyadı: Hakan Özen

imza

Proje Yürütücüsü adı, soyadı: Prof. Dr. Fatma Ünver

imza

Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarım gerekli olduğunda çocuğumun kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde gözler açık/kapalı olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından proje yürütücüsü sorumludur.

Gönüllü sporcu adı, soyadı: Beyza Sargın

İzni veren kişi (gönüllü sporcu velisi/vasisi) adı, soyadı: Seçil Sargın

imza

Proje Yürütücüsü adı, soyadı: Prof. Dr. Fatma Ünver

imza

Ek 4. Fonksiyonel Parametre Değerlendirme Formu

Y BALANCE DENGES TESTİ

	SAĞ			SOL		
	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm
Anterior						
PostMedial						
PostLateral						

ESNEKLİK DEğERLENDİRMESİ OTUR-UZAN TESTİ

1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm

TEK AYAK 3 ADIM ATLAMA TESTİ

SAĞ AYAK ÜZERİNDE		SOL AYAK ÜZERİNDE	
1. Ölçüm	2. Ölçüm	1. Ölçüm	2. Ölçüm

ÇİFT BACAK DURARAK UZUN ATLAMA TESTİ

1. Ölçüm	2. Ölçüm

TAEKWONDOYA ÖZEL ÇEVİKLİK TESTİ

1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm

Ek 5. FHT Parametresi Değerlendirme Formu

FMS DEğERLENDİRME FORMU

AD-SOYAD:

TARİH:

ADRES:

TELEFON:

OKUL/KURUM:

BOY:

KİLO:

YAŞ:

CİNSİYET:

AKTİVİTE DÜZEYİ:

DOMİNANT EL/AYAK:

TEST	HAM SKOR	FİNAL SKORU	YORUMLAR
DEEP SQUAT			
HURDLE STEP	SOL		
	SAĞ		
IN LINE LUNGE	SOL		
	SAĞ		
SHOULDER MOBILITY	SOL		
	SAĞ		
IMPINGAMANT KONTROL TESTİ	SOL		
	+/-		
	SAĞ		
ACTIVE STRAIGHT LEG RAISE	SOL		
	SAĞ		
TRUNK STABILITY PUSH UP			
TRUNK EXTANTION KONTROL TESTİ	+/-		
ROTATORY STABILITY	SOL		
	SAĞ		
ROTATORY STABILITY KONTROL TESTİ	+/-		
TOPLAM SKOR			