

**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR EĞİTİM**  
**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**  
**BSÖ – 2021 – 0018**

**SEKİZ HAFTALIK TRX (TRAINING RESİSTANCE  
EXERCİSES) EGZERSİZLERİNİN FUTBOLCULARDA BAZI  
MOTORİK ÖZELLİKLERE VE VÜCUT YAĞ YÜZDESİNE  
OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Sadettin ÇETİN**  
**Yüksek Lisans Tezi**

**Danışman**  
**Dr. Öğr. Üyesi Alper KARTAL**

**AYDIN–2021**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Eğitim Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Sadettin ÇETİN tarafından hazırlanan “8 haftalık trx (Training Resistance Exercises) egzersizlerinin futbolcularda bazı motorik özelliklere ve vücut yağ yüzdesine olan etkisinin incelenmesi ” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 22 / 06 /2021

Üye (T.D.) : Dr. Öğr. Üyesi Alper KARTAL Aydın Adnan  
Menderes Üniversitesi (.....)

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Esin ERGİN Aydın Adnan  
Menderes Üniversitesi (.....)

Üye : Doç. Dr. Nurten DİNÇ Manisa Celal Bayar (.....)  
Üniversitesi

### ONAY:

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsünün ..... tarih ve ..... sayılı oturumunda alınan ..... nolu Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Süleyman AYPAK  
Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez çalışmamda deneyimi ve bilgisi ile beni yönlendiren ilgi, yardım ve sabrını özellikle de motivesini esirgemeyen çok kıymetli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Alper KARTAL'a çok teşekkür ederim. Ayrıca bana her konuda yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen Doç. Dr. Reşat KARTAL, Dr. Öğr. Üyesi Esin ERGİN'e ve dostlarım Ömercan CİRİT, Alper Yüksel AKÇADAĞ, Semih ÖZER ve Erim PLANA'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmam süresince gösterdiği sabır, özveri ve destekleri için annem, babam Metin ÇETİN, Hafize ÇETİN, kardeşim Erdi ÇETİN 'e ve Gülay SABANCI 'ya teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	i
TEŞEKKÜR .....	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ÖZET .....	viii
ABSTRACT .....	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı .....	2
1.2. Araştırmanın Problem Durumu .....	2
1.3. Araştırmanın Alt Problemi .....	2
1.4. Araştırmanın Hipotezleri .....	3
1.5. Araştırmanın Varsayımları .....	3
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	3
1.7. Tanımlar .....	4
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Futbol ve Tanımı .....	5
2.2. Futbolun Fiziksel Özellikleri .....	7
2.3. Motorik Özellikler .....	8
2.3.1. Kuvvet .....	8
2.3.2. Sürat.....	11
2.3.3. Dayanıklılık .....	12
2.3.4. Koordinasyon .....	14
2.3.5. Esneklik .....	15
2.3.6. Vücut Yağ Yüzdesi.....	16
2.4. TRX Antreman Bandı.....	17
2.4.1. TRX Antreman Bandının Özellikleri .....	19
2.4.2. TRX Antreman Bandının Faydaları .....	19
2.4.3. TRX Antrenman Bandının Kullanım Şekli ve Antrenman Yöntemi .....	21
2.4.4. TRX Antrenman Bandı Egzersizleri: .....	22
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	25

3.1. Araştırma Yöntemi .....	25
3.2. Evren Örneklem.....	25
3.3. Veri Toplama Araçları.....	26
3.3.1. Antropometrik Ölçüm Araçları .....	26
3.3.2. Vücut Yağ Yüzdesi Ölçüm Aracı.....	27
3.3.3. Kuvvet Ölçüm Aracı.....	27
3.3.4. Dikey Sıçrama Ölçüm Aracı.....	27
3.3.5. Esneklik Ölçüm Aracı .....	28
3.3.6. Denge Ölçüm Aracı .....	29
3.3.7. Sürat Ölçüm Aracı.....	29
3.4. Veri Analizi .....	29
4. BULGULAR .....	30
5. TARTIŞMA.....	35
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	40
6.1. Sonuç .....	40
6.2. Öneriler.....	40
KAYNAKLAR.....	41
EKLER .....	52
Ek 1. Etik Kurul Onayı.....	52
Ek 2. TRX ile Çalışma Programı.....	53
BİLİMSEL ETİK BEYANI .....	54
ÖZGEÇMİŞ.....	55

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

**NASM** : Spor Hekimliği Ulusal Akademisi

**TRX** : Asılı Egzersiz Sistemi

**vb.** : Ve Benzeri

**VO<sub>2</sub>** : Oksijen Tüketim Hızı

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Asılı egzersiz sistemi – Suspension Training System .....	18
Şekil 2. Stabilitate yoğunluk prensibi .....	21
Şekil 3. Vektörel yoğunluk prensibi.....	21
Şekil 4. Sarkaç yoğunluk prensibi.....	22
Şekil 5. Trx Single-leg squat .....	22
Şekil 6. Trx Pushu .....	22
Şekil 7. Trx Squat jump.....	22
Şekil 8. Trx Knee Tuck .....	22
Şekil 9. Trx Triceps Press .....	23
Şekil 10. Trx Biceps Curl.....	23
Şekil 11. Trx Hamstrings Curl .....	23
Şekil 12. Trx Row .....	23
Şekil 13. Trx Mountain climber .....	23
Şekil 14. Trx Hamstring runner.....	23
Şekil 15. Trx Plank with abduction .....	23
Şekil 16. Seka 202 marka stadiometre .....	26
Şekil 17. Aprilla Dijital Baskül .....	26
Şekil 18. Skinfold kaliper.....	27
Şekil 19. Takei el dinamometresi .....	27
Şekil 20. Smartspeed Ekipmanı ve sıçrama testleri .....	28
Şekil 21. Otur-Uzan.....	28
Şekil 22. Easytech denge.....	29
Şekil 23. Telemetrik Kronometre.....	29

## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo 1.</b> Katılımcılara İlişkin Tanımlayıcı Değerler.....	30
<b>Tablo 2.</b> Dikey sıçrama Testine Göre Deney ve Kontrol Grubu Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları .....	30
<b>Tablo 3.</b> 20 Metre Sprint Koşusu Testine Göre Deney ve Kontrol Grubu Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları .....	31
<b>Tablo 4.</b> Esneklik Testine Göre Deney ve Kontrol Grubu Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları .....	31
<b>Tablo 5.</b> Denge Testine Göre Deney ve Kontrol Grubu Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları .....	31
<b>Tablo 6.</b> Sağ El Pençe Testine Göre Deney ve Kontrol Grubu Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları .....	32
<b>Tablo 7.</b> Sol El Pençe Testine Göre Deney ve Kontrol Grubu Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları .....	32
<b>Tablo 8.</b> Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Sonuçlarına Göre Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları .....	32
<b>Tablo 9.</b> Deney ve Kontrol Grubunun Son Test Sonuçlarına Göre Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları .....	33



## ÖZET

### SEKİZ HAFTALIK TRX (TRAINING RESİSTANCE EXERCİSES) EGZERSİZLERİNİN FUTBOLCULARDA BAZI MOTORİK ÖZELLİKLERE VE VÜCUT YAĞ YÜZDESİNE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Çetin S. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Programı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2021.

**Amaç:** Çalışmanın amacı futbolculara uygulanacak olan sekiz haftalık trx egzersizlerinin bazı motorik özelliklere ve vücut yağ yüzdesine olan etkisinin incelenmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışma Aydın ilinde bulunan Efeler 09 Spor kulübü ve Kuşadası Spor kulübünde mücadele eden futbolcuların katılması planlandı. Bu amaçla, 51 kişi seçilip kura yöntemi ile TRX deney grubu (n=25) ve kontrol grubu (n=26) olarak ikiye ayrılmıştır. Her iki gruba da egzersiz programının başlamasından 8 hafta önce vücut ağırlık ve boy ölçümleri, vücut yağ yüzdesi, otur-uzan testi, dikey sıçrama testi, handgrip testi, 20 metre sürat testi, dinamik denge testi uygulandı. Antreman süresi, sekiz hafta Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Spor Salon'unda uygulanması yapıldı. Deney ve Kontrol grubu futbolcuları aynı futbol antreman programını uygulandı. Kontrol grubu rutin futbol antrenmanlarına devam ederken, Deney grubu ise rutin futbol antrenmanlarına ek olarak 8 haftada iki gün 1 saat boyunca TRX egzersizleri uygulandı. Sekiz hafta sonunda, egzersizler ve antrenmanlar uygulandı ve son test ölçümleri yapıldı.

**Bulgular:** Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubunun dikey sıçrama, esneklik, denge, sağ el pençe kuvveti, sol el pençe kuvveti test sonuçlarına göre yapılan bağımlı örneklem t testi sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülürken, 20 metre sprint koşusunda sadece deney grubunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $p<0.05$ ). Deney ve kontrol grubunun ön test sonuçlarına göre yapılan bağımsız örneklem t testi sonucu 20 metre sprint koşusu, sağ el pençe kuvveti hareketi ve sol el pençe kuvveti hareketleri değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $p<0.05$ ). Deney ve kontrol grubunun son test sonuçlarına göre yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda ise dikey sıçrama, 20 metre sprint koşusu, esneklik, sağ el pençe kuvveti hareketi ve sol el pençe kuvveti hareketleri değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $p<0.05$ ).

**Sonuç:** Yapılan bu çalışmanın sonucunda da elde edildiği üzere TRX egzersizleri futbolcularda kuvvet, esneklik, dikey sıçrama, denge ve sürat gelişimi için anlamlı farklılıklar görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Direnç Egzersizleri, Futbol, Motorik Özellikler,

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF EIGHT WEEKS OF TRX (TRAINING RESISTANCE EXERCISES) EXERCISES ON SOME MOTORICAL ABILITIES AND BODY FAT PERCENTAGE IN FOOTBALL PLAYERS

**Çetin S. Aydın Adnan Menderes University Institute of Health Sciences Physical Education and Sports Program, Master Thesis, Aydın, 2021.**

**Objective:** The aim of this study investigation of the effect of eight weeks trx exercises on some motoric abilities and body fat percentage in football players.

**Material and Methods:** 51 volunteer football players participated in this study 25 in the test group and 26 in the control group. Body weight and height measurements, body fat percentage, sit and reach test, vertical jump test, handgrip test, 20 meter speed test, isokinetic balance test were applied to both groups 8 weeks before the start of the exercise program. The training period was implemented in the Aydın Adnan Menderes University Sports Hall for eight weeks during the pre-season preparation period. Experimental and Control group football players applied the same football training program. While the control group continued their routine football training, the experimental group was given TRX exercise for 1 hour, 2 days in 8 weeks, in addition to routine football training. At the end of eight weeks, post-test measurements were made.

**Results:** As a result of the research, it was seen that there was a statistically significant difference according to the results of the dependent sample t test performed according to the vertical jump, flexibility, balance, right hand claw strength, left hand claw strength test results of the experimental and control groups, while there was a statistically significant difference only in the experimental group in the 20-meter sprint run. ( $p < 0.05$ ). As a result of the independent sample t-test performed according to the pre-test results of the experimental and control groups, it is seen that there is a statistically significant difference in the variables of 20 meters sprint running, right hand claw strength movement and left hand claw strength movements ( $p < 0.05$ ). As a result of the independent sample t-test performed according to the post-test results of the experimental and control groups, it is seen that there is a statistically significant difference in the variables of vertical jump, 20-meter sprint run, flexibility, right hand claw force movements and left hand claw strength movements ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** As a result of this study, TRX performans can be used for strength, flexibility, vertical jump, balance and speed development in football players

**Keywords:** Football, Motoric Features, Resistance Exercises

## 1. GİRİŞ

Futbol; büyük ve geniş bir alanda oynanan, oyuncuların ve taktik yeteneklerini kompleks antrenmanlar ile değişik boyutlarda çalıştırdıkları bir spor dalıdır. (Sezgin, 2011). Aerobik ve anaerobik yeterliliğin ilerletilmesi gerekli olan, teknik kabiliyet ve taktiksel ilginin yanısıra dayanıklılık, kuvvet, sürat, koordinasyon, esneklik gibi performans kıstaslarının bir kombinasyonunun birlikte olduğu futbol günümüzde geçmişe göre daha fazla fizik kapasite ile oynanmaktadır (Bıyıklı, 2013).

Futbol yüksek yoğunluktaki aralıklı, temel aerobik dayanıklılık üstüne anaerobik eşiğin en üst noktada hareketlerin bulunduğu spor dalıdır (Castagna ve diğerleri, 2006). Maç sırasında gerçekleştirilen aktivitelerin çoğu topsuz yapılan ve aerobik temelli hareketlere dayansa da doğrudan oyuna dahil olunan aktivitelerin büyük bir bölümünü anaerobik olarak yapılan hareketler oluşturmaktadır (Reilly ve diğerleri, 2000).

Futbolcuların müsabaka içerisinde kullandıkları enerji sistemlerini inceleyen bir çalışmada, profesyonel bir futbol maçında sporcular 1000-1400 arası tekrarlı hareket aksiyonu içindedirler ki; bu da aerobik kapasiteleri ile birlikte anaerobik kapasitelerini de geliştirmelerinin önemini ortaya koymaktadır. Bu neticede futbol aerobik ve anaerobik dayanıklılık yöntemini ve bununla bağlantılı olarak da güç ve hız gibi ana motorik özelliklerin gerekli olduğu bir oyundur. Bu durum günümüz futbolunda kaleci de dahil olmak üzere tüm pozisyonlardaki futbolcuların tüm motorik özellikleri bünyesinde bulundurması gerektirmektedir (Köklü ve diğerleri, 2009). Bu yüzden teknik ve taktik idmanlarının yanısıra kuvvet, aerobik ve anaerobik güç, sürat, esneklik, koordinasyon ve yetenek benzeri özelliklerin futbola özgü antrenman sistemleriyle yükseltmek önem taşımaktadır (Bekris ve diğerleri, 2016; Pinasco ve Carson, 2005; Kızılet, 2011).

Günümüz futbolu çok daha süratli, fazlasıyla taktiksel, kuvvete dayalı ve geçen her zaman diliminde daha fazla gelişen, bilimsel ilerlemelerin daha sık arttığı bir oyun durumuna gelmiştir. Bu oyuna eşlik edebilmek için çok daha hızlı düşünebilmek, süratli hale gelmek ve seri bir şekilde hareket etmek gerekmektedir (Nas, 2010).

Değişmekte ve gelişmekte olan spor ve futbol biliminde yeni ve alternatif egzersiz yöntemleri aranmaktadır. Bu egzersiz yöntemlerinden biride Fonksiyonel Egzersiz bantları olarak bilinen TRX (Training Resistance Exercises) aparatıdır. Süspansiyon antrenmanı TRX, kas aktivasyonunu ve eklem stabilitesini arttırmak için aynı anda birden fazla kas grubunu eğitmek için stabil bir yüzeyde yapılan egzersizler üzerinde kullanılmıştır (Whitehurst ve diğerleri, 2005).

TRX kullanılarak; vücudun postürel kaslarını güçlendirmede (Pastucha ve diğerleri, 2012) ve performans sporlarında güç, kapasitesini arttırmada (Carbannier ve Martinsson, 2012) yapılmış olan çalışmalar bulunmuştur. Fonksiyonel egzersiz bandı çalışması ağırlık kullanılmadan sadece yerçekimine karşı yapılan ve kas boyutunu korumaya yönelik bir çalışma şeklidir. Buna bağlı olarak performans için güç kazanımı sağlayabileceği kanıtlanmıştır(Carbannier ve Martinsson, 2012). Günümüz futbolunda antrenörler ve sporcular daha başarılı olabilmek için performanslarını günbegün arttırabilmek adına sıkı bir çalışma içerisine girmektedir. Bu sıklık, spor dallarının gerektirdiği fiziksel yeterlilik idmanlarında da gözlenmektedir (Aydın, 2019).

### **1.1. Araştırmanın Amacı**

Çalışmanın ana amacı futbolculara uygulanacak olan 8 haftalık trx egzersizlerinin bazı motorik özelliklere ve vücut yağ yüzdesine olan etkisinin incelenmesidir.

### **1.2. Araştırmanın Problem Durumu**

Çalışmanın ana amacı futbolculara uygulanacak olan sekiz haftalık trx egzersizlerinin bazı motorik özelliklere ve vücut yağ yüzdesine olan etkisi arasında fark var mıdır?

### **1.3. Araştırmanın Alt Problemi**

1. Sekiz haftalık trx egzersizlerinin futbolcularda kuvvet üzerine etkisi var mıdır ?
2. Sekiz haftalık trx egzersizlerinin futbolcularda esneklik performansı üzerine etkisi var mıdır ?
3. Sekiz haftalık trx egzersizlerinin futbolcularda sürat performansı üzerine bir etkisi var mıdır ?
4. Sekiz haftalık trx egzersizlerinin futbolcularda vücut yağ yüzdesine etkisi var mıdır ?
5. Sekiz haftalık trx egzersizlerinin futbolcularda denge üzerine etkisi var mıdır ?

#### 1.4. Araştırmanın Hipotezleri

1. Sekiz haftalık trx egzersizlerinin futbolcularda kuvvet üzerine etkisi yoktur.
2. Sekiz haftalık trx egzersizlerinin futbolcularda esneklik performansı üzerine etkisi yoktur.
3. Sekiz haftalık trx egzersizlerinin futbolcularda sürat performansı üzerine bir etkisi yoktur.
4. Sekiz haftalık trx egzersizlerinin futbolcularda vücut yağ yüzdesine etkisi yoktur.
5. Sekiz haftalık trx egzersizlerinin futbolcularda denge üzerine etkisi yoktur.

#### 1.5. Araştırmanın Varsayımları

- Örneklemenin evreni çalışmada sonuç almaya elverişli olduğu,
- Kontrol ve deney gruplarının, TRX egzersiz dışında aynı futbol antrenman programı uyguladıkları,
- Ölçümler öncesinde testlerin futbolcular tarafından açıklamalarının anlaşıldığı,
- Çalışmaya katılan futbolcuların, TRX hareketlerini, kuvvet testini, dikey sıçrama testini, esneklik testini, denge testini, sürat testini ve vücut yağ ölçümünü hatasız bir şekilde ve maksimum performansta sergiledikleri düşünülmüştür.

#### 1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmada ;

- 18-35 yaş arası olmak ile,
- Futbol oynuyor olmak ile,
- Çalışmaya katılmak için gönüllü olmak ile,
- Herhangi bir sakatlık durumuna sahip olmamak ile,
- TRX antrenmanları ile,
- Çalışmaya katılan futbolcuların motorik testler ve vücut yağ ölçümü sonuçları ile sınırlıdır.

## **1.7. Tanımlar**

**Suspension Training System** : Süspansiyon Eğitim Sistemi

**Training Resistance Exercises** : Antrenman Direnç Egzersizleri



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Futbol ve Tanımı

Futbolda hedef olarak belirlenmiş alanın içindeki futbol topunu ayakları kullanarak rakibin kale çizgisinden topu geçirmeye çalışıp, rakibinden daha çok gol atmaya çalışılan bir spordur. Futbol müsabakaları 2 yardımcı, 1 dördüncü ve 1 de orta hakem olmak üzere 4 hakem tarafından yönetilmektedir. Futbolun FIFA tarafından belirlenmiş 17 kuralı vardır ve resmi tüm futbol maçlarında bu kurallara uyulması zorunludur (Güler, 2019).

90 dakika süren müsabakada 1 saat süren etkin bir oyun süresi vardır. Oyuncuların yaklaşık olarak enerji gereksinimi 1500 kilokaloridir. Yaklaşık 10 kilometrelik bir mesafe geçilir (özel durumda 8-12 km arası). Tüm bu uzaklığın 2/3'si süratli yürüyüş, %20-25'i orta hız ve %10'u da yüksek sıklıkta geçilir ya da sprint uygulanır. En yoğun sprint mesafesi 5-20 metre arasındadır. Futbol topu futbolcu vasıtasıyla müsabaka içerisinde yalnızca 150-200 metre sürülmektedir. Hücum ve defans, orta saha oyuncularına göre daha az mesafe kat eder. Bu yüzden orta saha oyuncuları daha fazla koşar ve uzun sprint ortalama kalp atım saylarıysa dakikada 165-175'e ulaşır. Bu da maksimum kalp atım sayısının %80-90'ıdır (İmamoğlu ve diğerleri, 2007).

1960'lardan itibaren futbol araştırmacıları, üst düzey performansa ulaşılabilmesi için futbolun fizyolojik, teknik ve taktik bileşenlerini araştırmaktadır. Günümüzde uygulanan spor branşları arasındaki en önemli ve en yaygın olanının futbol müsabakaları olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Çok fazla kişi sporcu olarak, sayısı milyonlarca olan kişi de seyirci olarak futbol müsabakalarını takip eder. Bununla birlikte bu branşta çalışan insanlar ve yardımcılarıyla futbol, günümüz dünyasında bir sektör bir endüstri olmuştur. Futbolu son zamanlarda yalnızca bir spor dalı olarak tanımlamak yeterli gelmeyecektir. Milyon dolarlık gelirleriyle futbol; bir iş kolu haline gelmiş durumdadır (McLean ve diğerleri, 2017; Hamza, 2019; Saatçioğlu ve Çakmak, 2018).

On birinci yüzyılın 25 Ocak 1072 ile 10 Şubat 1074 tarihleri arasında Divan-ı Lügat-it Türk'ü yazar Kaşgarlı Mahmud kitabının ilk cildinin 323'üncü sayfasında Orta Asya'daki eski Türk boylarının "Tepük" ismiyle nitelendirdikleri ayakların kullanıldığı bir top oyununun oynadığından bahsetmiştir. Türk boylarının "Tepük" oyununu, muayyen mesafede karşılıklı

olarak dikilmiş olan mızrakların arasından topu, ayaklarıyla dokunma yoluyla geçirilmeye çalışılarak sayı elde edebilme şeklinde oynandığı tespit edilmiştir. Orta Asya’da yaşamış olan Türk boylarının “Tepük” oyununu, yüzyıllarca oynadıklarına dair, “Baybars Tarihi” ve “Hitay-ı Name” ile Ayasofya Kütüphanesi’nde 3029 numaradaki kayıtları tutulmuş olan farklı kitaplarda da konuyla alakalı bilgiler mevcuttur (Onay, 2020).

Türk tarihinde Futbol “Tepük” ismiyle bilinmektedir. Osmanlı döneminde bu oyunun berforma olmayanların oynamasına müsaade edilirken müslüman halkın oynaması yasaklanmıştı. Bu futbol oyunu Türkiye’ye, Osmanlı İmparatorluğu’nun 19.yy’nın ikinci yarısında pamuk ve tütün ticaretiyle uğraşan ve bilinen önemli ticaret limanlarındaki şehirlere gelip yerleşen İngiliz vatandaşlarınca getirilmiştir. İngilizler, futbol oyununu önceki dönemlerde İngilizlerin oluşturmuş olduğu takımlar kendi aralarında oynarken, sonraki zamanlarda gittikleri ülkelerin vatandaşı olan Türklerle de oynamış ve onlara bu oyunu tanıtmışlardır (Erdoğan, 2008). Osmanlı toprakları üzerinde İngiliz ve Rumlar sayesinde kurulmuş olan futbol takımları Osmanlı topraklarında futbol oynayan insan sayısını artırmıştır. Futbola duyulan bu merak ve ilgi sayesinde futbol takımları kurulmaya başlanmıştır. İngilizler tarafından 1894 yılında faaliyete başlayan ilk futbol takımı “Football Club Smyrna” Türk topraklarında kurulan ilk futbol takımı olarak bilinmektedir (Tanış, 2015).

Türkiye’deki gelişimine göz atıldığı zaman, Osmanlı döneminde İzmir’in Bornova bölgesi civarında, tacirlikle ilgilenen genç İngilizler futbolu ilk olarak 1895 yılında oynamışlardır. Futbolu oynayan ilk ailelerin Whittall, La Fontaine Giraud ve Charnand aileleri olduğu bilinmektedir. (Zelyurt, 2011).

Zaman içinde futbolun ülkemizde 1908-1923 yıllarında tam olarak geliştiği söylenebilmektedir. II. Meşrutiyet’in ilanı ile beraber ülkemizde daha fazla özgürleşmeye gidilmesi bazı spor kulüplerinin kurulmasını sağlamıştır. Bu kurulan kulüplerin spor branşlarının başında futbol gelmektedir. Futbola olan ilgi sırasıyla İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Adana, Trabzon ve Eskişehir gibi şehirlerde daha fazla ilgi görerek hızlı bir şekilde yayılmaya başlamıştır. Futbolda 1908-1923 arasındaki yılları kapsayan dönemde; İstanbul Türk İdman Birliği Ligi, Cuma Ligi, İstanbul Şampiyonluğu Ligi ve Pazar Ligi isimleriyle lokal ligler kurularak müsabakalar oynanmaya başlanmıştır (Onay, 2020).

## 2.2. Futbolun Fiziksel Özellikleri

Günümüz futbolu; aerobik ve anaerobik güçlerin ardarda uygulandığı sürat, kuvvet, çeviklik, esneklik, hareketlilik, denge, kassal ve kardio-respiratuvar dayanıklılık, koordinasyon benzeri etkenlerin performansı beraber etkilediği yüksek seviyede uyumlu spor disiplini olarak tanımlanmıştır (Aslan, 2012).

Spor bilimcileri, antrenörler ve sporcular için esas olanın oyuncunun fiziksel performansı ile ilgili en ayrıntılı ve doğru bilgileri en kısa sürede toplayarak kısa ve uzun süreli antrenmanları net olarak tayin etmek, aynı zamanda sporcuya objektif bir geri bildirim verebilmek ve sporcunun çok daha yararlı bir antrenman programını uygulaması adına motive olmasını sağlamaktır (Göktaş, 2019).

Futbol'un özellikleri incelendiğinde, futbol oyunu; atlama, ani yön değişimi, sıçrama, kuvvet ve süratli olmak gibi vücut dengesinin ve koordinasyonun öne çıktığı değişik etkinliklerle oynanan bir oyundur. Oyun süresince birdenbire ortaya çıkan pozisyonlar esnasında sporcunun oyunu iyi algılayıp, hızlı ve doğru tercihlere ihtiyaç duyması ve hemen doğru kararlar vermesi gerekmektedir. Oyun esnasında saha içinde bir takım, taktikler uygulayarak rakip takıma karşı sayı üstünlüğü sağlamayı amaçlamaktadır. Futbol oyunu aynı zamanda, içinde çok sayıda farklı birleşimler oluşturularak uygulanan bir oyundur (İnal, 2006). Sıçrama, şut çekme, ikili mücadele, aniden yapılan dönüşler, dripling ve çalımlar, sprintler, topu baskı altında kontrol etme, değişik süratlerde koşmak, vb. eylemler içermesinden kaynaklı mücadele etmenin gerektiği bir oyun olan futbolda etkili performans sergileyebilmek aerobik ve anaerobik metabolizmaya bağlıdır (Karakulak ve diğerleri, 2019).

Futbolda hareketlerin nitelikleri incelendiğinde; dayanıklılık, hız, güç, esneklik ve koordinasyon gibi, sportif faaliyet gerektiren hareketlerin tüm kapsamlarını içerdiği gözlemlenmektedir. Bir futbolcu, mücadele sırasında bu hareketleri uygularken süre baskısı ve rakip takım oyuncularının engellemesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu sebeple, antrenman şartları ve metotları, bu durumlar gözardı edilmeden hazırlanmalıdır (Başer, 1996).

Futbol oyununun geniş ve büyük bir alanda oynanması ve oyunculara verilen talimatların farklı olmasından dolayı, oyuncuların fiziksel ve fizyolojik ihtiyaçlarına bağlı

olarak mevkilerine göre ölçüleme yapılması gerekli hale gelmektedir (Marancı ve Müniroğlu, 2001).

Futbolcuların, futbol mücadelesinde kullandıkları enerji sistemlerini araştıran bir araştırmada, futbol mücadelelerinin %90'nın aerobik, %8,6'sının anaerobik enerji sistemlerinde tamamlandığı beyan edilmiştir. Önceden yapılmış olan çalışmalarda kalp atım hızı ile  $VO_2$  arasında bulunan bağlantı sayesinde, oyun içerisindeki  $VO_2$  miktarı dolaylı olarak hesap edilebilmektedir. Ortalama olarak %85 maksimum kalp atım hızıyla sarf edilen eforlarda %75 maksimum  $VO_2$  miktarında bir sarfiyatın gerçekleşeceği düşünülmektedir (Bangsbo ve diğerleri, 2006; Astrand ve diğerleri, 2003).

Futbolun yüksek düzeyde dayanıklılık, kuvvet, sürat ve çabukluk gibi performans ve kontrol gerektiren temaslı bir spor olmasından dolayı, günümüz futbolunda kaleciler de dahil olmak üzere tüm mevkilerdeki futbolcuların her bakımdan motorik özellikleri taşıması şart hale gelmektedir (Arısoy, 2019). Süratlenirken vücudumuzun öne doğru eğilim göstermesi, yavaşladığımızdaysa vücudumuzun dik konuma gelmesi ve dikey yer değişikliklerinde vücudun yan kısımlara doğru hareket etmesi gibi vücut duruşuyla uygulanan kuvvet arasında bir ilişki vardır, bu faktörler de antrenmanla mükemmel hale gelir (Özdemir, 2013).

Futboldaki patlayıcı güç, sürat, anaerobik güç ve devamlılık, sporcular arasındaki nitelik ayrımının en önemli ölçüleridir. Fiziki yeterliliğe sahip olmayan sporcularda yorgunluk hızlı bir şekilde meydana gelerek nöromüsküler koordinasyonu bozar ve teknik kabiliyeti azaltarak istenen taktiğin yapılmasını zorlaştırır (Serin ve Taşkın, 2016).

## **2.3. Motorik Özellikler**

### **2.3.1. Kuvvet**

Kuvvet, kasın gerilme ve gevşeme vasıtasıyla bir dirence karşı koyabilme özelliği olarak tanımlanır. Kas kuvveti tüm spor branşlarında olduğu gibi futbolda da oldukça önemlidir. Çünkü en iyi performansa ulaşmak ve olabilecek sakatlıkların önüne geçebilmek için kas temel kuvvetine ve atletik etkinlik sırasındaki kas işlevsel kuvvetine ihtiyaç duyulur (Bompa, 2003; Bizati, 2017).

Kuvvet, kas veya kas kütlelerinin optimal seviyede kuvvet ya da tork (döngüsel kuvvet) oluşturabilme becerisi olarak izah edilebilir. Kuvvet daha geniş bir ifadeyle sinir kas mekanizmasının dış rezistanslara karşı kuvvet ortaya koyma becerisi olarak da tanımlanabilir. Bununla alakalı olan literatür tarandığı zaman, yüksek düzeydeki kas kuvvetinin sportif yarar seviyesi ile anlamlı bir oranda bağlantısı olduğunu ortaya çıkarmaktadır (Nazik, 2018). Kemik ve kaslar arasında anatomik ilişkiyi temin eden tendonlar, kaslara bir ucundan bağlanmaktadır ve esas fonksiyonları kastan gelen kuvveti kemiğe ulaştırabilmektir (Arınlı, 2019).

Futbol gibi süratle yön değiştirme, çok hızlı koşu ve bununla birlikte ikili mücadelelerin sık olarak yaşanmış olduğu sporlarda kuvvet; verimliliği ortaya çıkaran becerilerden birisidir. Sporcular; sprintlerde, çıkışlarda, şut ve kafa vuruşları, top çalma, çalım gibi özellikleri tamamlamada bir dirence karşı koyabilme özelliği olarak tanımlanan kuvvete ihtiyaç duyarlar (Göktaş, 2019).

Kas gruplarının ortaya koydukları kuvvet miktarı hareketi içeren grupların enine kesitleriyle direkt olarak bağlantılıdır. Bu yargıya göre kas fibrillerinin enine kesitlerinin geniş olması ve hareketi içeren kas fibrillerinin sayısının bir hayli çok olması üretilebilecek kuvvet seviyesini de geliştirmektedir (Tokgöz, 2014). Kuvvet antrenmanı sırasında kas kuvvetinin ilk artışlarının kas-sinir sisteminin (nöral) adapte olmasından kaynaklandığı, sonrasındaki kuvvet artışının ise kas hipertrofi mekanizmasının etkin olmasından kaynaklandığı anlaşılmaktadır (Harbili, 2005).

### **2.3.1.1. Maksimum Kuvvet**

**Maksimal Kuvvet:** Sporcuların kaldırdıkları ağırlıkların yüksek düzeyde olduğu durumlarda ortaya çıkan maksimal kuvvet, bilinçli kas kasılması ve kas sinir sisteminde maksimal düzeyde kuvvet üretme özelliği olarak tanımlanmaktadır (Kırıcı, 2019). (Çolak ve diğerleri, 2017) 'e göre, kişinin kendi arzusuyla kaldırabileceği optimal ağırlık maksimal kuvveti ifade ederken, kuvvetin hangi hızda uygulandığı ise gücü ifade etmektedir.

Sinir kas sisteminin isteğimiz doğrultusunda kasılması sonucunda, kaldırabileceği en yüksek ağırlığın kaldırılabilmesi olarak anlatılabilmektedir. Kısacası, kasların meydana çıkarıldığı optimum kuvvettir. Direnilmesi gereken kuvvet eksildikçe maksimum güce duyulan gereksinim de azalmaktadır (Topuz, 2011).

Kuvvet, güç kazanımı için önemli bir özelliktir. Bu nedenle kuvvet; sıfırdan başlayarak yüksek güç kazanımının, büyüklüğe ve ilerlemeye uygun üst düzey güç değeri olarak bilinir. Maksimal kuvvet, gücün değerlerine etki eden gerçek özellikler olup maksimum kuvvet egzersizlerinde az tekrar, maksimal yüklenme, antrenmanlar arasında 2 dakikalık dinlenmeler ve set sonrasında 3'le 5 dakika dinlenmeler şeklinde tavsiyeler verilmektedir (Demirtaş, 2020).

Her ne kadar durağan belli bir zaman için elverişli görülmeyen bir şekilde uygulanmış olsa bile statik kasılmaların maksimum kuvveti geliştirmedeki yerini bilimsel olarak ispatlamışlardır. Bu metotta sporcuların maksimum kuvvetlerinin %70 - %100'ü ü uygulandığında, ilerleme kaydetmiş sporcuların idmanlarında, gerilme zamanının 6 – 12 saniye arası olduğu, dinlenme esnasında bu idmanların dolaşım ve oksijen kaynağını limitli hale getireceği için rahatlama ve soluk alma idmanlarının uygulanmasında etkin olduğu düşünülmektedir (Zurar, 2019).

### **2.3.1.2. Çabuk Kuvvet**

Çabuk kuvveti öne çıkaran iki beceri; kuvvet ve sürattir. Bu iki beceri neticesinde en kısa sürede maksimum kuvvet meydana gelir (Korkmaz, 2019).

En kısa zamanda oluşturulan sinir-kas sisteminin yüksek süratte kasılmasıyla en büyük gücün üretimini sağlayarak bir direnci birim sürede en yoğun şekilde yenebilen kuvvettir. Daha ekonomik ve etkin bir eksantrik evrenin oluşumunu sağlamaktadır. Atma, atlama, vurma ve yüksek süratle yön değişikliği gerektiren spor branşlarında çabuk kuvvet, performansı belirleyen en önemli etkendir (Taşkın, 2018).

Çabuk kuvvet, başlangıç kuvveti, reaksiyon kuvveti, hareket hızı ile beraber hareket sıklığı gibi faktörlerle ilişkilidir. Uygulanacak olan antrenman programları bu faktörleri içerisine dahil etmeli ve çabuk kuvvetin özelliğini ilerletmeye yönelik olmalıdır (Karanlık, 2019). Çabuk kuvvet antrenman uygulamaları tüm sene süresince benzer yüklenme ve tekrar sayısı ile belli bir seviyede uygulanmaktadır. İdmanlarda güçlü bir altyapıya sahip olan sporcular, düşük yükseklikten hedeflenen alıştırılmaları yapabilirler (Kaya, 2019).

Çabuk kuvvet kazancı sağlayan çalışmaları uygularken ana kural, düşük ve orta ağırlıklardan faydalanma yoluna gidilmesidir. Özellikle takım oyunu sporcuları için

uygulanacak yük çalışmalarında yüklenmenin maksimum kuvvetin % 40-60 arası olmasında fayda sağlandığı görülmüştür (Cengizhan, 2013).

### **2.3.1.3. Kuvvette Devamlılık**

Sürekli kuvvet gerektiren antrenman çalışmalarında organizmanın yorgunluğa karşı gösterdiği direnç becerisi kuvvette devamlılık olarak tanımlanmaktadır (Korkmaz, 2019).

Kuvvette devamlılığın özelliği uzun zaman sürecek bir şekilde önemli derecede büyük bir dirence karşı kazanım sağlanmasının gerektiği durumlarda performansı belirleyici olmasıdır. Yüksek şiddetli bir kuvvetin yapılabilmesi beraberinde kuvvetin bir çok güçlüğü karşı uygulanmasının mümkün olduğu bir yetidir Kuvvette devamlılık, uzun zaman süren güç gösterilerinde yorgunluğa karşı tolere olunacak seviye olarak tanımlanabilmektedir. Bu göreceli olarak büyük bir gücün olağandışı büyük bir dayanıklılık düzeyiyle birleştirilmesi sonucunda ortaya çıkar. Kısacası, kuvvet ve dayanıklılık, motorik özelliklerinin belirlenmiş düzeylerde birleşimi olarak da tanımlanabilir (Serçe, 2021;Zorba, 2001).

Kuvvette devamlılık antrenman programlarının prensipleri yüklenmenin az, tekrar sayısının çok, temponun orta derecede uygulamaya geçirilmesidir. Antrenman programlarında yüklenme yüzdesinin yerine tekrar sayısının yükseltilmesi icap etmektedir (Günay ve Yüce , 2008).

Yapılmış olan bir yüklenme maksimum kuvvet seviyesinin %30'unun üzerinde uygulanırsa kuvvette ilerleme gerçekleşmiş olur. Buradaki amaç üst seviye bir kuvvet gelişiminin elde edilmesi ise kasların maksimum düzeyde çalıştırılması gerekmektedir. Bu düzeyi ilerletmek için her seferinde maksimum düzeyde antrenman uygulanmasına ihtiyaç duyulmaz. Sporcular antrenmanlarda ek ağırlık kullanmadan ek hız uygulamalarıyla da kuvvette artış sağlayabilirler (Fidelus ve Koçjasz, 1998).

### **2.3.2. Sürat**

Sürat, bireyin kendisini en yüksek hızda bir bölgeden başka bir bölgeye hareket ettirebilmesi, birey tarafından uygulanan hareketlerin mümkün oldukça yüksek bir hızla yapılabilmesi ve sporcunun vücudunu ya da vücudunun belli bir bölgesini hızlı bir biçimde hareket ettirebilmesi becerisi olarak ifade edilebilmektedir (Günay ve Yüce, 2008).

Sürat performansın ana özelliklerinden birisi olup, hareket ve reaksiyon hızı gibi çok karmaşık özellikler içermektedir. Sürat doğuştan getirilen özelliklere bağlı olmasına karşın çabuk teknik ve koordinasyon ilerlemesi yardımıyla az da olsa önemli sayılabilen ölçüde gelişim sağlanabilmektedir (Bal, 2020). Sporda sürat; uyarıcı mesajı ulaştığı sırada bulunan pozisyonlarda uyumlu bir biçimde cevaplamayı anlatan motorik işlevlerdendir (Sevim, 2002).

Antrenman bilimine göre sürat; vücudun alt veya üst ekstremitelerinin tümünü ya da bir bölümünü yüksek bir hızla yer çekimine karşı hareket ettirebilmesidir. Birimi km/saat diğer bir deyişle mesafe uzunluğu/zaman olarak hesaplanmaktadır. Hızla ilişkili olan kuvvet, sürat için oldukça önemlidir. Kaslara bir güç çalışması yapılmadığı zaman sürat gelişim gösteremez. Sürat adım boyu ve adım sıklığının çarpımıyla belirlenen değerdir (Sever ve Arslanoğlu, 2016).

Sprint süresi iyi derecede futbolcular, bir futbol müsabakasında önemli ve etkin bir göreve sahiptir. Daha iyi sprint süresine sahip olan bir futbolcunun hareket esnasında 0,03 saniyeye kadar bir süre avantajı sağlamanın, hedefe daha önce ve önde varabilmesi açısından oldukça önemli olduğu söylenebilir (Sökmen, 2018).

Fizyolojik açıdan bakıldığı zaman, kasların ve sinir sisteminin hızlı çalışma becerisine has uygulanan hareketleri kapsadığı görülmektedir (Muratlı ve diğerleri, 2007). Hız bir çok spor branşında düz bir doğrultuda seri bir şekilde hareket etmeyi sağlamasıyla, başarılı bir verim seviyesi sergilemek için gereklidir.

### **2.3.3. Dayanıklılık**

Dayanıklılık; tüm organizmanın uzun zaman devam eden sportif faaliyet gösterilen durumlarda, yorgunluğa karşı gelebilmeye ve bir hayli yüksek sıklıktaki yüklenmeleri uzun zaman sürdürebilmeye becerisidir (Nas, 2010).

Futbolcular 90 dakika süresince 9–12 kilometre arası yol katederler. Bu mesafe yaklaşık olarak saatte 6–8 kilometreye eşdeğerdir. Futbolcuların 1,5 saatin üstünde bu süratle devam edebilmeleri için yüksek dayanıklılık gücüne ihtiyaçları vardır. Bu durumda benzer hızlarda uzun süreli koşu yapan maraton sporcuları ile bağlantılı olma yetkinliğindedir. Lakin futbol müsabakalarında yoğunluğun bir çok çeşidi vardır. Futbolcular çoğu zaman farklı tempolar



içerisinde uzun zaman koşabilme özelliği taşıyan dayanıklılığa gereksinim duymaktadır (Kızılet, 2011).

Futbol maçı sırasında elit seviyedeki futbolcuların kalp atımları maksimal düzeylere ulaşmaktadır. Yaklaşık olarak 10 kilometre toplam mesafeyi anaerobik eşiğe yakın bir yoğunluk ortalamasıyla koşmaktadırlar. Bu koşular dayanıklılık ister ve bu dayanıklılığın içerisinde futbolcular “sıçrama, topa vurma, sprint” gibi değişkenleri devamlı olarak sergilemektedir. Dolayısıyla futbolcular bir alanda yüksek seviye performansa ulaşabilmekten ziyade futbolda başarılı bir performansın gerektirdiği bütün değişkenlerde kafi kapasitede sahip olmak zorundadır (Serin, 2019).

### **2.3.3.1. Aerobik Dayanıklılık**

Aerobik dayanıklılık, uzun süreli yapılan fiziksel çalışmalarını yorgun düşmeden devam ettirebilme kapasitesidir. Bir başka deyişle oksijen borçlanmasına girmeden oksijenli ortamda uygulanan idmanlarda, tüketilen enerjinin dengeli hale gelmesi olarak tanımlanır (Gönener, 2015).

Futbol genel anlamda tüm özelliklerin tamamının uygulandığı bir spor dalıdır. Futbolcuların verilen taktik ve tekniği iyi bir şekilde uygulamalarının yanında dayanıklılık, kuvvet, sürat gibi motorik özellikler ve yüksek seviye bir fiziksel yapıya sahip olmaları gerekmektedir (Helgerud ve diğerleri , 1998).

Futbolcularda 90 dakika süren bir müsabaka içerisinde koşu ve kat ettikleri mesafe incelendiği zaman aerobik dayanıklılığı ve VO<sub>2</sub> Max kapasitesi yüksek düzeyde olan futbol oyuncularını olduğu görülmektedir Ancak futbolda düşük tempolu hareketler bulunmasına rağmen, yapılan çalışmaların ve oyunun temel gereksinimlerinin gösterdiği üzere oyunun tümünde üst düzey mücadeleler izlenmektedir. Bu sebeple futbolda aerobik dayanıklılığın yüksek düzeyde olmasına gereksinim duyulur (Hazzaa ve diğerleri , 2001;Kartal, 2017).

### **2.3.3.2. Anaerobik Dayanıklılık**

Anaerobik dayanıklılığı ileri seviyeye gelmiş olan sporcuda toparlanma süresi kısadır ve yorulma daha geç gerçekleşir. Bununla birlikte sporcuların anaerobik dayanıklılıklarının yüksek olması durumunda yağ yakma kapasiteleri de yüksek olacaktır. Yüksek şiddetli

idmanlarda enerji yağlar tarafından sağlanır. Bu sebeple karbonhidrat depoları maç sonuna doğru yedeklenmektedir (Eniseler, 2010).

Futbolda 90 dakikalık sürede aralıklı olarak gerçekleştirilen hareketler maksimum ya da maksimuma yakın düzeylerde kısa tekrarlarla uygulanmaktadır. Bundan dolayı futbolcularda tekrarlanan sprint becerileri, kısa mesafede gerçekleştirdikleri ikili mücadelelerde ve çapraz koşullarda sağladıkları kazanımları fizyolojik karakteristikleri bakımından önemlidir. Anaerobik dayanıklılığı ileri seviyeye taşınmış bir futbolcu, futbolun da oyun yapısı gereği uzun zaman yorulmadan oyun içinde etkin olabilir ve toparlanması erken sürede gerçekleşir (Bishop ve Spencer ,2004;Serin ve Taşın, 2016).

Daha önce yapılmış olan çalışmalarda da belirtildiği üzere, futbolun oyun yapısı, fizyolojik ihtiyaçları, oyun içerisindeki gereksinimleri karşılamak amacıyla anaerobik dayanıklılık muhakkak geliştirilmesi gereken fizyolojik bir özelliktir (Kartal, 2017).

#### **2.3.4. Koordinasyon**

Kısa bir zaman içinde zor hareketleri kavrama ve farklı durumlarda amaç doğrultusunda seri bir biçimde tepki verme, hareketlerin birbirlerini doğru bir şekilde takip etmesi ve arzulanan kuvvetle ortaya çıkmasıdır (Albay ve diğerleri, 2008).

Sporcular amaçlarına ulaşmak için motorik hareketleri birlikte yüksek derecede uyumlu olarak uygulamalıdır. İnsanlar normal davranışlar gösterdiklerinde dahi bazen eklemleri ile kas hareketlerini uyumlu bir şekilde çalıştıramamaktadırlar. Vücut uzuvlarının birbirleriyle yeterli derecede uyumlu olması için sık tekrar edilmesi ve davranışın yapılması için gerekli olan eğitimlerin iyi uygulanması gerekmektedir. Ortopedik hastalarda hareket uygulama kabiliyetini kaybetmiş olan uzuvlara yönelik uygulanan fizik tedavi çalışmaları ve egzersiz hareketleri bahsi geçen uzuvların vücudun diğer kısımları ile eşzamanlı çalışmasının sağlanmasına yöneliktir (Gültekin, 2018).

Sporcunun, kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik ve denge gibi motorsal becerilerini, bir hareket birleşiminin sergilenmesi sırasında, gerekli teknik ve taktik unsurlarını yerine getirmek şartıyla, fiziki ve fizyolojik yapısını uyumlu bir şekilde verimli olarak kullanabilmesi şeklinde tanımlayabiliriz (Yıldız, 2009).

Koordinasyon; reaksiyon becerisi, ritim becerisi, denge becerisi, boyutsal yön belirleme becerisi ve kinestetik farklılaşma becerisi ile oluşan koordinatif becerilerinin tamamını kapsamaktadır. Futbolda ideal hareketin meydana gelmesinde, futbolcuların koordinasyon kapasitesinin önemi bir hayli fazladır. Kişisel koordinasyon yeteneğinin yüksek olması, hareketin verimliliğini geliştirerek yapılan hareket esnasında minimum enerji tüketimini sağlamaktadır. Koordinasyon; hareket, öğrenme ve kontrol kullanımıyla bağlantılıdır. Yüksek koordinasyon seviyesine sahip sporcular seri bir biçimde meydana getirmek zorunda oldukları hareketleri daha iyi uygulayabilirler (Muratlı, 2007;Kızılet, 2011).

### **2.3.5. Esneklik**

Esneklik kavramı araştırmanın hedefiyle ya da bilim dalı ile bağlantılı olarak değişik türlerde tanımlanabilmektedir. Sağlık bilimleri, beden eğitimi ve spor bilimlerinde esneklik en kolay haliyle eklem ya da eklem gruplarının hareket genişliği olarak tanımlanmaktadır (Atıcı, 2013).

Esneklik, vücut kısımlarının hareketini gerçekleştiren kas ve eklemlerin fonksiyonel özelliklerinin bütünüdür. Farklı bir söylem ile aktif ve pasif olarak muhtemel maksimum genişlikte hareketleri bütünleme kapasitesidir. Yeterli olmayan esneklik; yeni ve farklı hareketlerin öğrenilmesini güç hale getirmekte, sporcuların yaralanma riskini yükseltmekte, kuvvet, hız ve koordinasyon gelişimini olumsuz anlamda etkilemekte ve hareketin nitelikli şekilde uygulanma becerisini sınırlamaktadır (Ertem, 2015). Farklı bir bakış açısıyla ele alındığında; Esneklik yetisi; verim seviyesinin antrenmanda istenilen şekilde olanaklı seviyede kullanımı esnasında ve özellikle de verim seviyesini uygularken ortaya çıkabilme ihtimali olan yaralanmalardan korunmayı sağlamaktadır (Weineck, 2011).

Futbolda tekniklerin ve hareketlerin başarılı bir biçimde yapılabilmesi belli bir hareket genişliğinde uygulanmasına tabidir. Bazı durumlarda bu hareket genişliği yeteneğin gerektirdiğinden daha fazla da olabilmektedir. Örneğin; maç esnasında yukarıdaki bir topa vurabilmek için futbolcu, ayaklarını göğüs hizasına kadar kaldırmak zorunda kalabilir. Ayakların bu noktaya kaldırılabilmesi için bacak kaslarının yeterli derecede esnek olması gereklidir (Aslan, 2012).

### **Hareketlilik 3'e ayrılır.**

a) Pasif ve aktif hareketlilik b) Statik ve dinamik hareketlilik c) Özel ve genel Hareketlilik

**Aktif hareketlilik;** Hareketlerin kas ile yapılmasıdır. Hareketin yapıldığı esnada agonist kas grubunun kasılması sonrasında antagonist kas grubunun uzaması sonucunda eklemde yardım almadan uygulanacak hareketin genişliği olarak tanımlanmaktadır. (Weineck, 2011).

**Pasif hareketlilik;** Eklemlerde dış etkenle uygulanan bir kuvvet ile antogonist kasların uzaması ve gevşer hale gelmesiyle ortaya çıkan en geniş harekettir. Aktif hareketliliğe nazaran eklem genişliği daha büyük olduğu görülmektedir (Günay ve Yüce ,2008; Weineck, 2011).

**Dinamik hareketlilik;** Kasın ardarda aktif olarak esnetildiği ve aynı esnada bunun belli bir ritim ile uygulandığı hareketliliktir. Genel olarak statik hareketlilik ile kıyas edildiğinde daha büyük ve sık kas kullanımlarını içermektedir (Günay ve Yüce , 2008).

**Statik hareketlilik;** Kas boyu değişmeden, bir güce direnme vasıtasıyla eklem hali hazırdaki durumunun korunduğu hareketlilik türüne verilen isimdir (Günay ve Yüce, 2008; Karavelioğlu, 2008; Weineck, 2011).

**Genel Hareketlilik;** Omurga, kalça ve omuzdaki eklemlerin hareketlilik becerileri olarak tarif edilir (Arı, 2012).

**Özel hareketlilik;** Uygulanacak hareketlerin içerisinde kullanılacak eklem hareketleridir (Arı, 2012).

Futbolcular esneklik ile ilgili egzersizlerde şu sıralamayı izlemektedirler. Genel ısınma faaliyetlerinin ardından, genel egzersiz çalışmalarında dinlenme süresinde ve egzersizlerin son kısmında uygulanmalıdır. Şayet futbolcular gerektiği kadar esneklik egzersizleri yapmazlarsa muhtelif sorunlar ile karşı karşıya kalabilirler (Karanfilci, 2014).

### **2.3.6. Vücut Yağ Yüzdesi**

Vücut yağ oranı, sporcunun yaşına, yaptığı spora, performans seviyesine, beslenme düzeyine ve popülasyona göre farklılık göstermektedir. Vücut kompozisyonunun belirlenmesinde vücut yağ oranı kullanılabilir (Öztürk, 2008).

Tükettiğimiz besinlerin içinde ihtiyaç fazlası olan tüm karbonhidratlar, yağ ve proteinler yağ dokusuna evrilerek depolanmaktadır. Anatomik ve fizyolojik işlevler için yağ, sağlıklı olan tüm kişilerde belli oranda mutlak olarak bulunması gereken ana öğelerden biridir. Vücutta bulunması gerekli olan minimal yağ miktarının biyolojik bir eşik olduğu kabul görmektedir. Bu eşğin altına inildiği zaman kişinin sağlığı açısından tehlikeli bir duruma gireceği bildirilmektedir (Kavak, 2006;Gabbetta ve diğerleri, 2009).

İnsan vücudunda tahmini olarak % 3 oranında öz yağ bulunmaktadır. Kadınlarda bu oran % 5 ile % 9 oranında cinsel özelliklerle ilişkili olarak artmaktadır. Gerektiğinden fazla olan minimum yağ oranlarının üstündeki yağ miktarı depo yağa dönüşmektedir. Doğumun hemen ardından kadınların vücudunun yağ oranı % 12'dir. Altı aylık süre içinde bu oran hızla % 30'a kadar yükselmekte ve yürümeye başladığı zaman % 18 civarına düşmektedir (Ayhan,2011).

Fiziksel uygunluk testlerinde vücut kompozisyonu tanımı, vücudun yalnızca yağlı ve yağsız kitle olarak iki kolay öge farkına dayandırılan, vücut yağ yüzdesinin tahmini anlamında kullanılmaktadır (Yıldız, 2011).

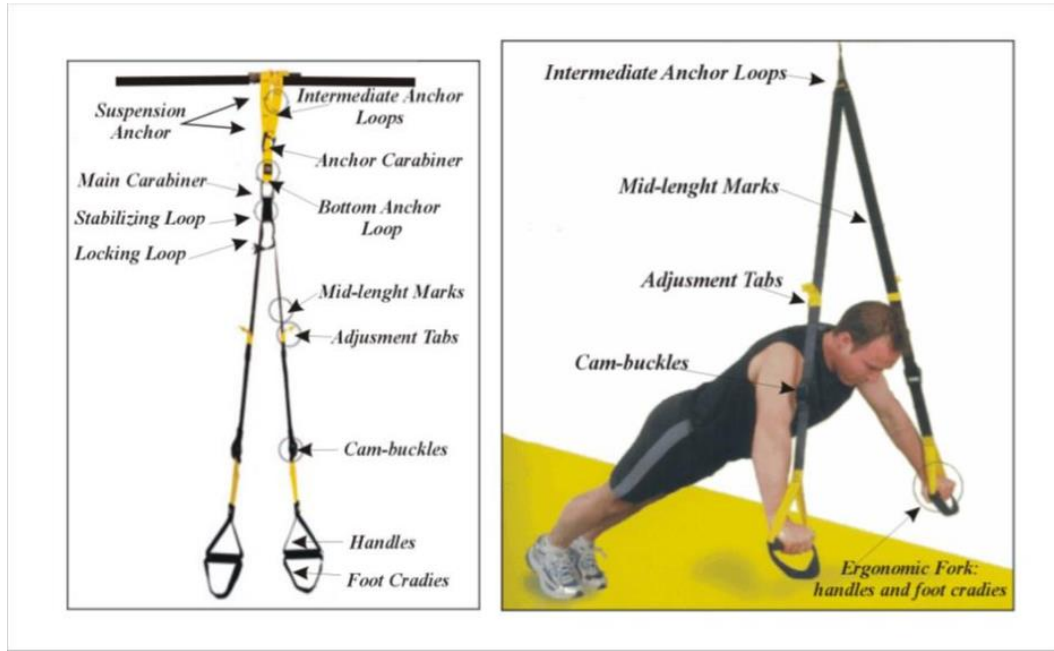
Alınmış olan fazla yağın vücut ağırlığını artırdığı ve bunun sonucunda bireyin performansını olumsuz anlamda etkilediği görülmektedir. Yapılmış olan araştırmalarda vücuttaki yağ oranının yükselmesinin bireyin performansını etkilediği ve istenilen performansın uygulanamadığı gözlemlenmiştir. Hız, kuvvet, dayanıklılık ve esnekliğin kötü etkileri kesin bir biçimde saptanmıştır. Yağ oranının düşürülmesi ve kas kütleindeki artışın performansı iyi yönde etkilediği yapılan çalışmalar esnasında belirlenmiştir. Bunun sonucunda vücut kütlesini oluşturan öğelerin tespit edilmesi performansın, sağlık ve fiziksel yeterliliğin analiz edilmesinde yararlı olmaktadır (Kuşgöz, 2005).

#### **2.4. TRX (Antreman Bandı)**

TRX Asılmalı, Asılma ekipmanı ya da Asılı kalarak yapılan bir Antrenman Sistemi (Suspension Training System) olarak tanımlanmaktadır. Fonksiyonel kuvvetin, gücün, dayanıklılığın ve esnekliğin artış göstermesini sağlamaktadır. Ana gövde kaslarının çalışması ile gövdenin balansını geliştirmektedir. Bunun yanında sıklık ve yoğunluk düzeyini sporcuların kendine göre ayarlayabileceği bir antrenman çeşitidir (Fitness Anywhere, 2010).

Chicago’da 1987 senesinde kurulan, Spor Hekimliği Ulusal Akademisi (NASM), işlevsel bulgular içeren yeni ve modern antrenman yöntemi olarak gösterilen TRX eğitimini, hassas hareket koordinasyonu gerektiren ve postürel kas istikrarını her üç eksen sisteminde de koordine etmeyi başarabilen bir sistem olarak tanımlanmaktadır. Antrenman esnasında, genel olarak vücut ağırlığı kullanılmaktadır. Birçok kas grubu farklı egzersizler esnasında birbirleriyle bağlantılı durumdadır (Eckstein ve diğerleri , 2006).

Sporda performansı arttıran antrenmanlarda birçok sistem ve yöntemi kullanarak değişik ekipmanlar eşliğinde uygulanmaktadır. Son zamanlarda yaygın bir biçimde kullanılmaya başlanılan asılı antrenman sistemi geleneksel cimnastik eğitiminden esinlenen bir antrenman sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Özel olarak üretilmiş olan TRX materyali kullanılarak (Şekil 1.) yapılmaktadır.



Şekil 1. Asılı egzersiz sistemi – Suspension Training System (TRX) (Pastuchaa ve diğerleri, 2012).

TRX (Asılı egzersiz sistemi -Suspension Training System) olarak tanımlanan bu sistem insan vücudundaki ana öğeleri kullanarak işlevsel kuvvet, güç, dayanıklılığın ve esnekliğin artırılmasını sağlamaktadır. Kaslarda fiziki stres yaratabilmek için kişinin kendi vücut ağırlığının oluşturduğu direnci yer çekimine karşı kullanarak ana vücut kaslarının çalışmasını sağlamaktadır. Askı sisteminin eğim ve açıları değiştirme biçimiyle antrenmanın şiddetini sporcular kendilerine göre ayarlayabilmektedir (Özdamar, 2019).

TRX günümüzde bilindiği üzere, geleneksel fitness ekipmanları olmadığı zaman belli nüfuslar arasında fiziksel yeterliliği ilerletmenin ve devam ettirebilmenin bir yolu olarak popüler hale gelmiştir. ABD Deniz Kuvvetleri SEAL'leri, spor ve meslek için hazır hale gelmelerini sağlamak adına zorlu ortam ve durumlarda asılı egzersiz sistemini kullanmışlardır. Bununla beraber, böyle cihazlar oluşturabilmek ve ekipmanları emniyet altına alabilmek için tasarlanmış olan kayışlar ve naylon dokuma bantlarından yararlanmışlardır. Bu görüş sonrasında ticari hale getirilmiş ve günümüzde bir çok sağlık kulübünde, tüm düzeylerdeki spor ekiplerince ve rehabilitasyon ortamlarınca kullanımı yaygınlaşmıştır (Dawes, 2017).

#### **2.4.1. TRX Antreman Bandının Özellikleri**

Zorluk düzeyinin ayarlanabilme ihtimali ve birleşimin ek balans özelliği, süspansiyon eğitimiyle bir ya da birden fazla ayak ve elle ayırt edilmektedir. Bağlantının tek bir noktadan desteklendiği ucu ile taşınması kolay bir spor ekipmanıdır. Bedenin belli bir bölümü zeminle temaslı halde olmaktadır. Birey vücudunu kullanarak uyguladığı antrenman programı ile dayanıklılık kazandığı görülmektedir. TRX'le uygulanan direnç idmanları dengeli olmayan pozisyonlarda kas kuvveti ve dayanıklılığın artırılması, kuvvet bölgesi kaslarının güçlü ve verimli hale gelerek sakatlık riskini en aza indirmesini amaçlar (Pastuchaa ve diğerleri, 2012).

#### **2.4.2. TRX Antreman Bandının Faydaları**

İşlevsel uygulamalar rehabilitasyon ve fizyoterapide uygun kuvvet egzersizlerini içermektedir. TRX eğitimi yalnızca fiziksel yeterliliği artırmak için değil, kas koordinasyonu için de tavsiye edilir. Egzersizler yaygın biçimde kullanılan günlük etkinliklere dayanmaktadır. Koordinasyon ve akışkan hareket gerektiren faaliyetler, gündelik etkinlikler esnasında artan talepler ile bir çok kas grubunu içerisine dahil etmektedir. Sinir-kas koordinasyonu ve vücut kompozisyonunun korunaklı hale gelmesini içermektedir (Pastuchaa ve diğerleri, 2012).

Bunun yanısıra TRX eğitimi, omurga stabilizasyonu ve omurga kaslarının gücünü artırmak için eklemler üzerinde iyi bir etkiye sahiptir. Kas-iskelet sistemi yaralanmalarının önlenmesinde olumlu bir etki kazandırarak insan vücudunun gündelik fiziksel etkinliklerini gerçekleştirmesinde işlevsel bir etkiye sahiptir. (FitnessAnywhere, 2010).

TRX, vücudun postürel kaslarının gücünün artırılmasını, eklem devamlılığının ilerlemesini, bağların ve kas gruplarının, özellikle de sırt kaslarının ve akciğer kapasitesinin geliştirilmesi için etkin bir metot ile eğitmektedir. (Pastuchaa ve diğerleri, 2012).

Kişiler genel olarak zaman, mekan, ekipman ve maliyet gibi engeller ile karşılaşmaktadırlar. TRX sadece bir adet taşınabilir ekipman gerektirir ve hemen hemen her yerde uygulanabilir. Ekstra olarak, TRX egzersizleri, genel fiziksel yeterliliğin geliştirilmesi ve devam ettirilmesi, spor performansının artırılması ve bir rehabilitasyon ya da yaralanmayı önleme aracı gibi geniş bir alanda spor gereksinimlerini karşılamak amacıyla kullanılabilir. TRX tek noktalı bir bağlantı ile Newton'un çekim yasası da dahil olmak üzere kuvvet vektörleri, ağırlık merkezi ve sarkaç gibi birkaç ana fizik prensibinin kullanılarak direnç oluşturma, kuvvet ya da kuvvet yönünü değiştirme avantajlarını sağlamaktadır (Dawes, 2017;Özdamar, 2019).

TRX'de açı ya da eğim değiştirilerek mutlak ağırlığın artırılması sağlanarak kas ve iskelet sistemi üstündeki direnç ayarlanabilir. TRX'te zorluğun seviyesi, bir hareketin kompleksliğini ya da stabilizasyonunu geliştirebilecek bütün çeşitlilikler olarak tanımlanmaktadır. Vücudumuzun destek tabanı ve ağırlık merkezi, antrenman sıklığını etkilemektedir. Destek tabanının geliştirilmesi, bireyin çok daha dengeli hale gelmesini sağlar, bu da yapılan idmanı kolaylaştırır. Destek tabanının daralması, stabilizasyonu azaltıp zorluk seviyesini artırmaktadır. Destek tabanı ne kadar geniş olursa, idmanın sıklığı ve zorluğu da o kadar düşük olmaktadır. Destek tabanı ne kadar dar olursa, idman o kadar sık ve zor hale gelecektir. Herhangi bir destek tabanı, antrenman esnasında zorluk seviyesini artırmak ya da azaltmak amacıyla ayarlanabilir (Özdemir, 2019).

### **TRX Süspansiyon Aparatı yardımcı bir cihaz olarak,**

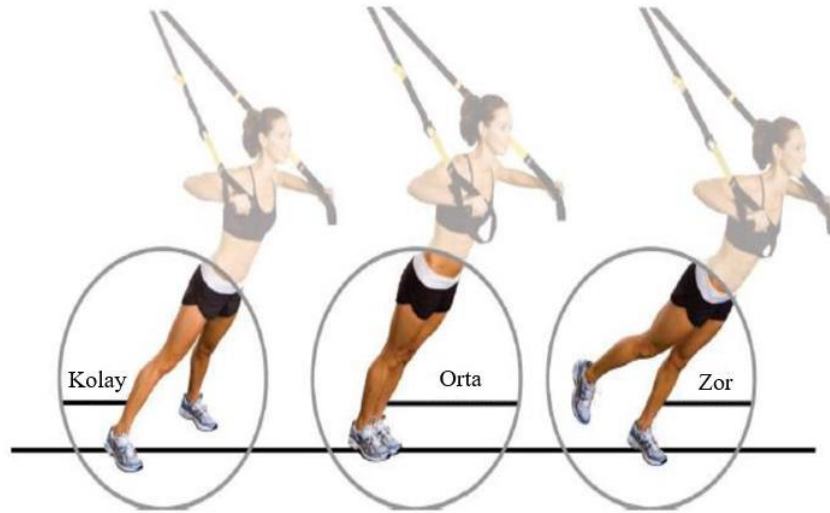
1. Gerilme ve hareketlilik antrenmanları için
2. Sınırlı ağırlık antrenmanları uygulamak için
3. Postürel stabilite için bir hareketi kavramada destek olmak ya da düşme korkusunu en aza indirmek amacıyla kullanılmaktadır (Bettendorf, 2010).
4. Vücut farkındalığını ve nöromüsküler kontrolü artırmak,
5. Kas kuvveti, güç ve dayanıklılığı artırmak,
6. Metabolik gelişim için kullanılmaktadır.



### 2.4.3. TRX Antrenman Bandının Kullanım Şekli ve Antrenman Yöntemi

TRX antrenmanlarının sıklığını ya da zorluk seviyesini ya da ikisini aynı anda değiştirebilmek için 3 metot kullanılır. Bunlar; stabilite prensibi, vektörel direnç prensibi ve sarkaç prensibidir (Morales, 2018).

**Stabilite prensibi;** Antrenmanın istikrarını farklı hale getirerek tek elle tutuş, çift elle tutuş, duruşu değiştirerek uygulanan metottur. Kolay, orta ve zor olmak üzere üç düzeyden oluşmaktadır (Şekil.2).



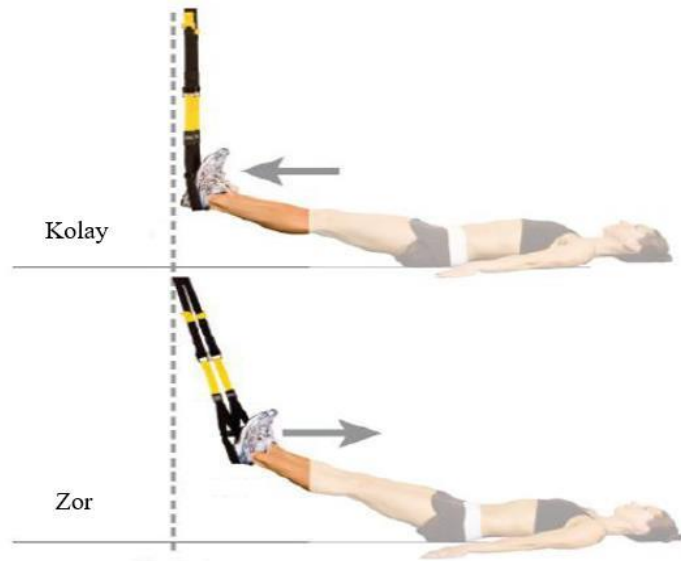
Şekil 2. Stabilite yoğunluk prensibi (Anbarcı, 2018).

**Vektörel direnç prensibi;** Hareketin çekiş açısını ya da ağırlık merkezinin konumunu değiştirerek uygulanır. Vücudun yere doğru açısı azaldıkça, antrenmanın yoğunluğu da artmaktadır (Şekil.3).



Şekil 3. Vektörel yoğunluk prensibi (Anbarcı, 2018).

**Sarkaç prensibi;** Vücudun ağırlık merkezinin TRX aparatına bağlanarak yatay konuma getirilmesi ile uygulanan metottur (Şekil.4).



Şekil 4. Sarkaç yoğunluk prensibi (Anbarcı, 2018).

#### 2.4.4. TRX Antrenman Bandı Egzersizleri:

Single-Leg Squat, Pushup, Squat jump, Knee Tuck, Triceps Press, Biceps Curl, Hamstrings Curl, Row, Mountain climber, Hamstring runner, Plank with abduction uygulanmıştır (Şekil.5.6.7.8.9.10.11.12.13.14.15.).



Şekil 5. Trx Single-leg squat



Şekil 6. Trx Pushu



Şekil 7. Trx Squat jump



Şekil 8. Trx Knee Tuck



Şekil 9. Trx Triceps Press



Şekil 10. Trx Biceps Curl



Şekil 11. Trx Hamstrings Curl



Şekil 12. Trx Row



Şekil 13. Trx Mountain climber



Şekil 14. Trx Hamstring runner



Şekil 15. Trx Plank with abduction

(<https://www.gophersport.com/fitness/bodyweight/trx-all-body-strength-poster>)

**8 Haftalık Antrenman Aşamasında Futbolcular için Fonksiyonel Egzersiz Bandı (TRX) ile Çalışma Programı**

Hafta	Günü	Haftadaki Antrenman Sayısı	Antrenman Süresi	Set Sayısı	Set Arası Dinlenme	Hareket Süresi	Hareket Arası Dinlenme
<b>1. Hafta</b>	Salı	3	1 saat	3	80 sn.	20 Saniye	20 Saniye
	Çarşamba						
<b>2. Hafta</b>	Salı	3	1 saat	3	120 sn.	30 Saniye	30 Saniye
	Çarşamba						
<b>3. Hafta</b>	Salı	3	1 saat	3	160 sn.	40 Saniye	40 Saniye
	Çarşamba						
<b>4. Hafta</b>	Salı	3	1 saat	3	160 sn.	40 Saniye	40 Saniye
	Çarşamba						
<b>5. Hafta</b>	Salı	3	1 saat	3	88 sn.	22 Saniye	22 Saniye
	Çarşamba						
<b>6. Hafta</b>	Salı	3	1 saat	3	122 sn.	33 Saniye	33 Saniye
	Çarşamba						
<b>7. Hafta</b>	Salı	3	1 saat	3	166 sn.	44 Saniye	44 Saniye
	Çarşamba						
<b>8. Hafta</b>	Salı	3	1 saat	3	166 sn.	44 Saniye	44 Saniye
	Çarşamba						
<b>Sırasıyla Uygulanan Hareketler</b>							
<b>1.</b>	TRX Trx Single-leg squat			<b>7.</b>	TRX Hamstrings Curl		
<b>2.</b>	TRX Trx Pushup			<b>8.</b>	TRX Trx Row		
<b>3.</b>	TRX Squat jump			<b>9.</b>	TRX Mountain climber		
<b>4.</b>	TRX Knee Tuck			<b>10.</b>	TRX Hamstring runner		
<b>5.</b>	TRX Triceps Press			<b>11.</b>	TRX Trx Plank with abduction		
<b>6.</b>	TRX Biceps Curl						

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın amacı futbolculara uygulanacak olan 8 haftalık trx egzersizlerinin bazı motorik özelliklere ve vücut yağ yüzdesine olan etkisinin incelenmesi amacıyla uygulanmıştır. Çalışmanın gereç ve yöntem bölümünde araştırmanın modeli, evren ve örneklem büyüklüğü, verilerin toplanma süreci ve verilerin analizi ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırma Yöntemi

Bu çalışma, futbolcularda 8 haftalık trx egzersizlerinin bazı motorik özelliklere ve vücut yağ yüzdesine etkisini belirlemeyi amaçlanmaktadır. Çalışmaya Efeler 09 Spor Kulübü (n=25) ve Kuşadası Spor Kulübü (n=26). Futbol kulübünde oynayan (n=51) erkek futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların motorik özellik ölçümleri ve vücut yağ yüzdesi ölçümleri TRX egzersizlerine başlamadan önce ön test olarak alınmıştır. Ardından sekiz hafta TRX egzersizlerinden sonra son testler yapılmış ve aradaki fark istatistiksel açıdan incelenmiştir. Kontrol grubu katılımcılarına TRX egzersizi yaptırılmamıştır.

Deney grubu ve kontrol grubu araştırma boyunca aynı futbol antrenman programını uygulanmıştır. Kontrol grubunun hariçinde deney grubu futbol antrenmanlarına ilaveten 8 hafta süresince, haftada üç kez, bir saat boyunca trx egzersizi yapmıştır. Katılımcıların kuvvetlerini değerlendirmek için handgrip testi uygulanmıştır. Anaerobik güçlerini belirlemek için smart speed dikey sıçrama testi, Esneklik ölçümleri otur-eriş esneklik aleti ile ölçülmüştür. Sürat performansının incelenmesi için 20 metre sürat koşusu yapılmıştır. Denge ölçümlerini belirlemek için easytech marka dinamik denge testi yapılmıştır ve son olarak vücut yağ yüzdeleri skinfold caliper cihaz ile belirlenmiştir.

#### 3.2. Evren Örneklem

Konu ile ilgili literatüre tarandığında (Şenol .2015; Melrose ve Dawes, 2015) çalışmalarına uygun olarak bu çalışmaya deney grubu olarak Efeler 09 Spor Kulübü (n=25) ve kontrol grubu olarak Kuşadası Spor Kulübü (n=26) takımında futbol oynayan toplam (n=51) gönüllü futbolcudan oluşmaktadır. Araştırmaya katılan iki takımdan futbolcular 25 çalışma ve 26 kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışma doğruluğu açısından futbolculara kişisel bilgilerini alabilmek için soru- cevap yöntemi uygulanmıştır.

Verilerin toplanmasında, araştırmacı tarafından testler anlatıldı, çalışmaya katılan futbolculara çalışmanın önemi ve bireylerin bu çalışma için taşıdığı önem hakkında bilgiler verilmiştir. Bu doğrultuda futbolculara, doğru bir şekilde ve maksimum performans da sergilemelerini gerektiğini, verilerin doğruluğunu etkileyeceği açıklanmıştır. Bu sebep doğrultusunda, çalışmaya katılan futbolcuların testlere doğru ve maksimum performans sergiledikleri varsayılmıştır. Yapılan testlerde (n=51) futbolcunun hata yapmadığı, motorsal testlerinin değerlendirilmeye alındığı kabul edilmiş ve sonuç olarak değerlendirmeye alınmıştır.

#### 3.3.1. Antropometrik Ölçüm Araçları

Boy uzunluğu hassasiyeti  $\pm 1$  cm. olan SEKA 202 marka stadiometre ile vücut ağırlığı  $\pm 100$  gr. Olan Aprilla marka dijital baskülle ölçülmüştür.



Şekil 16. Seka 202 marka stadiometre



Şekil 17. Aprilla Dijital Baskül

### 3.3.2. Vücut Yağ Yüzdesi Ölçüm Aracı

Vücut yağ yüzdesi Skinfold kaliper marka ile her test öncesi temizlenerek vücudun sağ tarafından biceps, triceps, supscapula, subra iliac, abdominal, bacak ve baldır bölgelerinden deri altı yağ ölçümleri yapılarak kayıt altına alınmıştır.



Şekil 18. Skinfold kaliper

### 3.3.3. Kuvvet Ölçüm Aracı

El dinamometresi (Takei,Japan) deneğin el ölçümüne göre ayarlanarak kolunu dirsekten pençe kuvvetini uygulayarak ölçüm yapmaları istenmiştir. Ölçümler her iki el için tekrar yapılarak en iyi sonuç kaydedilmiştir.



Şekil 19. Takei el dinamometresi

### 3.3.4. Dikey Sıçrama Ölçüm Aracı

Dikey sıçrama ölçümünde Smartspeed sıçrama matı ve el bilgisayarı (Fusion Sport, Avusturya) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sporcular tüm sıçrama testlerini ikişer kez tekrarlayacak ve en yüksek değer kayıt edilmiştir.

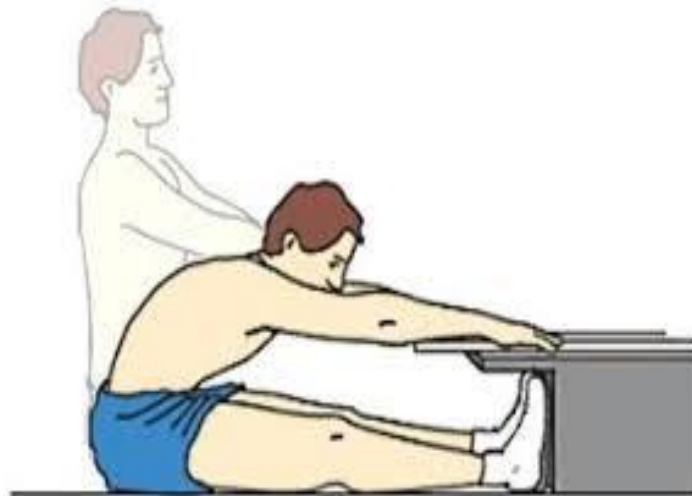
**Statik Dikey Sıçrama (DS):** Katılımcılardan eller belde çift ayakla “sıçrama mat” ın üzerinde dizler 90° squatta (90 ° bükülü) olacak şekilde hazır olmaları istenmiştir. Ardından, durdukları pozisyondan yerden sıçrayabildikleri kadar yukarı sıçramaları istenmiştir.



Şekil 20. Smartspeed Ekipmanı ve sıçrama testleri

### 3.3.5. Esneklik Ölçüm Aracı

Sporcular esnekliklerinin belirlenmesi için otur uzan testi kullanılmıştır. 32 cm. yüksekliğinde ve 35 cm. uzunluğunda bir sephanın üzerine cm.'lere bölünmüş şekilde ölçülendirilmiştir. Sporcular yere oturarak, çıplak ayak ile ayak tabanını test sehпасına dayayarak dizleri bükmeden, bacaklar yere tamamen paralel olacak şekilde ve eller test sehпасında, parmak uçları karşıyı gösterecek şekilde, uzanabilecekleri en uzak noktaya kadar esneyerek 1,2 sn. beklemleri istendi ve esnedikleri mesafe cm cinsinden kaydedilmiştir. Test iki defa tekrar edilerek en yüksek olan değer kullanılmıştır.



Şekil 21. Otur-Uzan



### 3.3.6. Denge Ölçüm Aracı

Futbolcuların denge performanslarının ölçülmesinde easytech marka izokinetik denge aleti kullanılmıştır. Dinamik denge aleti olması sebebiyle futbolcuların dinamik dengeleri ölçülmüştür.



Şekil 22. Easytech denge

### 3.3.7. Sürat Ölçüm Aracı

Saniyenin yüzde birinde ölçüm yapabilen Telemetrik Kronometre (Koltest,2010) cihazı kullanılmıştır. Sürat ölçümü 20 metre mesafede 2 denemenin en iyi derecesi alınmıştır.



Şekil 23. Telemetrik Kronometre

## 3.4. Veri Analizi

Bu çalışmada araştırma bulguları, katılımcılardan elde edilen veriler üzerinde doğrultusunda SPSS 25.0 paket programı ile yapılmıştır. İstatistiksel açıdan, deney ve kontrol grubu arasındaki ölçümde Paired Sample T testi, Deney ve kontrol grubunun ön test ve son test arasındaki ölçümlerde ise Independent Sample T Testi ile analiz yapılmıştır. Ayrıca katılımcılara yönelik tanımlayıcı istatistik hesaplamaları yapılmıştır. Veri setine hangi testin uygun olduğunu belirlemek amacıyla uygulanan normallik testi sonucu Shapiro Wilk testi sonucu anlamlılık düzeyi 0,05'den büyük bulunmuş ve verilerin normal dağılımdan geldiği sonucuna ulaşılmış ve analiz için parametrik testler uygun bulunmuştur.

#### 4. BULGULAR

Tablo 1. Katılımcılara İlişkin Tanımlayıcı Değerler

	Değişkenler	n	Minimum	Maximum	$\bar{x}$	Ss
Deney Grubu	Yaş	25	17,00	34,00	26,96	4,33
	Boy uzunluğu	25	168,00	191,00	179,40	6,50
	Vücut ağırlığı (kg)	25	63,00	90,00	76,60	6,98
	VKİ (Vücut kitle indeksi)	25	21,30	27,00	23,78	1,44
	VYY (Vücut yağ oranı)	25	4,00	16,80	9,64	3,74
Kontrol Grubu	Yaş	26	19,00	31,00	24,92	3,16
	Boy uzunluğu	26	171,00	191,00	181,57	6,74
	Vücut ağırlığı (kg)	26	64,00	98,00	76,84	8,23
	VKİ (Vücut kitle indeksi)	26	20,60	26,90	23,31	1,69
	VYY (Vücut yağ oranı)	26	4,94	15,95	10,09	3,37

Tablo 1’de araştırmaya katılan deney ve kontrol grubuna ilişkin tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır.

Tablo 2. Dikey sıçrama Testine Göre Deney ve Kontrol Grubu Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları

Grup	Test	n	$\bar{X}$	SS	t	p
Deney Grubu	Ön test	25	35,84	5,76	-10,726	,000*
	Son test	25	43,00	7,33		
Kontrol Grubu	Ön test	26	37,06	3,68	-3,984	,001*
	Son test	26	37,53	3,88		

p<0,05\*

Tablo 2’de deney ve kontrol grubu dikey sıçrama ölçümleri sonucu yapılan bağımlı örneklem t testi sonucu hem deney grubu hem de kontrol grubu analizlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (p<0.05). Bu sonuca göre de hem deney hem de kontrol grubunda son test puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 3. 20 Metre Sprint Koşusu Testine Göre Deney ve Kontrol Grubu Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları

Grup	Test	n	$\bar{X}$	SS	t	p
<b>Deney Grubu</b>	Ön test	25	3,31	,20	8,609	<b>,000*</b>
	Son test	25	3,29	,20		
<b>Kontrol Grubu</b>	Ön test	26	3,10	,11	1,593	,124
	Son test	26	3,08	,11		

p<0,05\*

Tablo 3'e göre deney grubuyla yapılan 20 metre sprint koşusu sonucu yapılan bağımlı örneklem t testi analizi sonucu istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (p<0.05). Bu sonuca göre de deney grubunda ön test puanının son test puanından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Esneklik Testine Göre Deney ve Kontrol Grubu Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları

Grup	Test	n	$\bar{X}$	SS	t	p
<b>Deney Grubu</b>	Ön test	25	39,60	5,64	-5,483	<b>,000*</b>
	Son test	25	43,04	4,64		
<b>Kontrol Grubu</b>	Ön test	26	39,15	5,10	2,763	<b>,011*</b>
	Son test	26	38,57	4,72		

p<0,05\*

Tablo 4'de esneklik testine göre yapılan ölçümler sonucu yapılan bağımlı örneklem t testinde, hem deney grubu hem de kontrol grubu analizlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (p<0.05). Bu sonuca göre deney grubunda son test puanlarının, kontrol grubunda ise ön test puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Denge Testine Göre Deney ve Kontrol Grubu Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları

Grup	Test	n	$\bar{X}$	SS	t	p
<b>Deney Grubu</b>	Ön test	25	9,05	1,47	8,761	<b>,000*</b>
	Son test	25	8,68	1,47		
<b>Kontrol Grubu</b>	Ön test	26	9,98	2,86	4,945	<b>,000*</b>
	Son test	26	9,58	2,73		

p<0,05\*

Tablo 5'de deney ve kontrol grubu denge ölçümleri sonucu yapılan bağımlı örneklem t testi sonucu hem deney grubu hem de kontrol grubu analizlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (p<0.05). Bu sonuca göre de hem deney hem de kontrol grubunda ön test puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6. Sağ El Pençe Testine Göre Deney ve Kontrol Grubu Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları

Grup	Test	n	$\bar{X}$	SS	t	p
<b>Deney Grubu</b>	Ön test	25	45,19	6,36	-6,258	<b>,000*</b>
	Son test	25	47,22	6,33		
<b>Kontrol Grubu</b>	Ön test	26	41,27	5,53	-4,825	<b>,000*</b>
	Son test	26	41,52	5,51		

p&lt;0,05\*

Tablo 6’da deney ve kontrol grubu sağ el pençe ölçümleri sonucu yapılan bağımlı örneklem t testi sonucu hem deney grubu hem de kontrol grubu analizlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (p<0.05). Bu sonuca göre de hem deney hem de kontrol grubunda son test puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 7. Sol El Pençe Testine Göre Deney ve Kontrol Grubu Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları

Grup	Test	n	$\bar{X}$	SS	t	p
<b>Deney Grubu</b>	Ön test	25	43,74	5,86	-6,821	<b>,000*</b>
	Son test	25	45,44	6,11		
<b>Kontrol Grubu</b>	Ön test	26	38,98	5,72	-5,661	<b>,000*</b>
	Son test	26	39,33	5,70		

p&lt;0,05\*

Tablo 7’de deney ve kontrol grubu sol el pençe ölçümleri sonucu yapılan bağımlı örneklem t testi sonucu hem deney grubu hem de kontrol grubu analizlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (p<0.05). Bu sonuca göre de hem deney hem de kontrol grubunda son test puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Sonuçlarına Göre Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları

Cinsiyet	Grup	n	$\bar{X}$	SS	t	p
<b>Yaş</b>	Deney	25	26,96	4,33	1,923	,060
	Kontrol	26	24,92	3,16		
<b>Boy</b>	Deney	25	179,40	6,50	,588	,246
	Kontrol	26	181,57	6,74		
<b>Kilo</b>	Deney	25	76,60	6,98	,359	,909
	Kontrol	26	76,84	8,23		
<b>VKi</b>	Deney	25	23,78	1,44	1,077	,277
	Kontrol	26	23,31	1,69		
<b>VYY</b>	Deney	25	9,64	3,74	-,452	,653
	Kontrol	26	10,09	3,37		
<b>Dikey Sıçrama</b>	Deney	25	35,84	5,76	-,911	,377
	Kontrol	26	37,06	3,68		
<b>20 metre</b>	Deney	25	3,31	,20	4,484	<b>,000*</b>

	Kontrol	26	3,10	,11		
<b>Esneklik</b>	Deney	25	39,60	5,60	,296	,768
	Kontrol	26	39,15	5,10		
<b>Denge</b>	Deney	25	9,05	1,47	-1,441	,156
	Kontrol	26	9,98	2,86		
<b>Sağ El Pençe</b>	Deney	25	45,19	6,36	2,350	<b>,023*</b>
	Kontrol	26	41,27	5,53		
<b>Sol El Pençe</b>	Deney	25	43,74	5,86	2,929	<b>,005*</b>
	Kontrol	26	38,98	5,72		

p<0,05\*

Tablo 8’de deney ve kontrol grubunun ön test sonuçlarına göre yapılan bağımsız örneklem t testi sonucu 20 metre sprint koşusu, sağ el pençe kuvveti hareketi ve sol el pençe kuvveti hareketleri değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (p<0.05). Bu sonuca göre de hem 20 metre sprint koşusu, hem sağ el pençe hem de sol el pençe hareketlerinde deney grubu puanlarının kontrol grubu puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubunun Son Test Sonuçlarına Göre Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları

<b>Cinsiyet</b>	<b>Grup</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>SS</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>Boy</b>	Deney	25	179,40	6,50	-1,173	,246
	Kontrol	26	181,57	6,74		
<b>Kilo</b>	Deney	25	76,60	6,98	-,115	,909
	Kontrol	26	76,84	8,23		
<b>VKİ</b>	Deney	25	23,78	1,44	1,077	,287
	Kontrol	26	23,31	1,69		
<b>VYY</b>	Deney	25	9,64	3,74	-,452	,653
	Kontrol	26	10,09	3,37		
<b>Dikey Sıçrama</b>	Deney	25	43,00	7,33	3,305	<b>,002*</b>
	Kontrol	26	37,53	3,88		
<b>20 metre</b>	Deney	25	3,29	,20	4,594	<b>,000*</b>
	Kontrol	26	3,08	,11		
<b>Esneklik</b>	Deney	25	43,04	4,64	3,401	<b>,001*</b>
	Kontrol	26	38,57	4,72		
<b>Denge</b>	Deney	25	8,68	1,47	-1,451	,153
	Kontrol	26	9,58	2,73		
<b>Sağ El Pençe</b>	Deney	25	47,22	6,33	3,430	<b>,001*</b>
	Kontrol	26	41,52	5,51		
<b>Sol El Pençe</b>	Deney	25	45,44	6,11	3,691	<b>,000*</b>
	Kontrol	26	39,33	5,70		

p<0,05\*

Tablo 9'da deney ve kontrol grubunun son test sonuçlarına göre yapılan bağımsız örneklem t testi sonucu dikey sıçrama, 20 metre sprint koşusu, esneklik, sağ el pençe kuvveti hareketi ve sol el pençe kuvveti hareketleri değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $p<0.05$ ). Bu sonuca göre de dikey sıçrama, 20 metre sprint koşusu, esneklik, sağ el pençe hareketi ve sol el pençe hareketleri değişkenlerinde deney grubu puanlarının kontrol grubu puanlarından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

## 5. TARTIŞMA

Spor alanında artan rekabet düzeyi ve bireysel atletik performansa önem verilmesi araştırmacıları yeni antrenman modelleri üzerinde çalışmaya sevk etmiştir. Sporunun kendi vücut ağırlığı veya materyal kullanarak yapmış oldukları çalışmalarla fiziksel özelliklerini arttırmayı amaçlamışlardır. Fiziksel özelliğın artmasının yanı sıra sakatlık riskini de azaltmaya çalışan sporcular sabit veya sabit olmayan materyalleri antrenman programlarına eklemişlerdir. Gelişen antrenman biliminde bu amaçlarla uygulanan egzersiz materyallerinden biriside TRX ekipmanıdır. TRX antrenman materyali asılma ekipmanı ile sabit veya sabit olmayan halkaya takılarak yapılan bir egzersiz türüdür. Atletik performansın artırılması ve sakatlığın oluşumunun önlenmesine yönelik gerçekleştirilen TRX modellemesi aynı zamanda var olan kuvvetin korunmasına yönelikte antrenman programlarında yer almaktadır (Egesoy ve diğeri, 2018). Antrenman bilimcilerin son dönemde ilgi duyduğu en yeni fonksiyonel antrenman metotlarından birisi olan TRX yer çekimine karşı yüzlerce farklı vücut bölgesini çalıştırabilmektedir (Aslani ve diğeri, 2018). Dünyada araştırmacıların farklı ve hedefe yönelik hareketlerinden dolayı dikkatini çeken TRX egzersizleri hakkında ülkemizde çok fazla sayıda çalışmaya rastlanmamaktadır. Yapılan bu yüksek lisans tezinde TRX Egzersizlerinin Futbolcularda Bazı Motorik Özelliklere ve Vücut yağ Yüzdesine Etkisi incelenirken biyomotor yetiler olarak kuvvet, sürat, denge, esneklik ve dikey sıçrama parametrelerine bakılmıştır. Antropometrik özellikler olarak ise boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), vücut kitle indeksi (vki), ve vücut yağ yüzdesine (vyy) bakılmıştır.

Çalışmada deney grubu katılımcılarının antropometrik özelliklerine bakıldığında vücut ağırlığı  $76,60 \pm 6,98$  kg VKİ  $23,78 \pm 1,44$  ve VYY ise  $9,64 \pm 3,74$ , kontrol grubu katılımcılarının ise vücut ağırlığı  $76,84 \pm 8,23$ , VKİ  $23,31 \pm 1,69$  ve VYY ise  $10,09 \pm 3,37$ 'dir. Futbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada Göral (2015) vücut ağırlık ortalamasını  $74,15 \pm 4,39$  ve VKİ  $23,37 \pm 0,85$  olarak bulmuştur (Göral, 2015). Leão ve diğeri (2019). Farklı yaş ve pozisyonlarda oynayan futbolcuların antropometrik özelliklerini incelediği çalışmasında 18 yaş üstündeki futbolculardan defans, forvet, orta saha oyuncularının vücut ağırlıklarını sırasıyla ( $74,50 \pm 7,54$ ;  $76,10 \pm 8,53$ ;  $73,39 \pm 6,87$ ) olarak bulmuştur (Leão ve diğeri 2019). Aynı alışmada VYY ise defans, forvet ve orta saha oyuncularında sırasıyla ( $14,69 \pm 3,21$ ;  $15,35 \pm 3,06$ ;  $15,01 \pm 3,44$ ) olarak bulunmuştur. Yapılan bu çalışma literatürde yer alan

(Casajus,2011; Silvestre ve diğeri, 2006; Kumartaşlı ve diğeri, 2011) gibi çalışmalarla da antropometrik açılarından benzerlik göstermektedir.

Spor alanında kullanılan materyaller sporcularda birden daha fazla kas grubuna etki edebileceği için atletik performans alanında kullanım sıklığı oldukça artmıştır. Vücudun tüm bölümlerini çalıştırabilen TRX uygulamaları denge, esneklik, kuvvet gibi özellikleri geliştiren ender egzersizlerdendir. Farklı yükseltilere ayarlanabilen TRX ekipmanı sporcuların sahip olduğu kas yapısını geliştirerek doğru pozisyon, duruş ve optimum hareket kapasitesi elde edilmesini sağlar (Ak, 2019). Stabil olmayan yüzeyde yapılan egzersizler fitness merkezlerinde ve antrenman programları içerisinde sıklıkla kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. Son zamanlarda TRX süspansiyon antrenman sistemleri instabilite antrenmanı ekipmanları içerisine eklenmiştir. TRX süspansiyon antrenmanında askı aparatı ve halatlar sayesinde vücut segmentleri havada antrene edilmektedir.

8 haftalık TRX egzersizleri sonrasında bu çalışmanın deney grubu ön ve son test sonucunda denge biyomotor özelliklerinde ( $p<0,05$ ) düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmıştır. Anbarcı'nın (2018) 35 üniversite öğrencisinin 8 haftalık TRX egzersizi sonrasında denge ve aerobik performansa etkisini incelediği çalışmada TRX egzersizi öncesi ve sonrasında denge parametrelerinde istatistiksel anlamda farklılık olduğu bulunmuştur (Anbarcı, 2018). Janot ve diğeri 54 yetişkin bireyle gerçekleştirdikleri Geleneksel Direnç Antrenmanları vs. TRX Antrenmanlarının Kas Performans Ölçümleri Üzerine Etkisi adlı çalışmada geleneksel direnç antrenmanı grubunda ve TRX antrenman grubunda denge değerinde istatistiksel anlamda gelişim bulmuşlardır (Janot ve diğeri, 2013). Stray-Pedersen ve diğeri askı aparatı ile yapılan 8 haftalık egzersizlerin elit futbolcularda denge değerlerini anlamlı derecede geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır (Stray-Pedersen ve diğeri, 2006). Geleneksel direnç antrenmanlarının ve TRX antrenmanlarının 30 sedanter gönüllü katılımcı ile vücut kompozisyonu ve denge üzerine etkininin incelendiği çalışmada Ranjbar ve diğeri TRX lehine katılımcılarda denge parametrelerinde istatistiksel anlamlı farklılık bulmuşlardır (Ranjbar ve diğeri,2018). Hozhabrpour ve diğeri (2018) yılında 40 kadın sporcuyla birlikte yaptıkları TRX egzersizlerinin sonucunda denge biyomotor özelliğinin gelişim gösterdiğini bulmuşlardır (Hozhabrpour ve diğeri, 2018). (2018) yılında 24 futsal oyuncusunun TRX egzersizlerine bağlı olarak denge biyomotor özelliğinin geliştirilmesi amacı ile yapılan çalışmada Shavikloo ve diğeri istatistiksel düzeyde anlamlı farklılık bulmuşlardır (Shavikloo ve diğeri,2018). Sabit olmayan bir



alandanda veya yerden yüksekte yer çekimine karşı koyularak yapılan TRX egzersizleri veya diğer direnç egzersizleri her sporda gerekli olan denge özelliğini geliştirmeye yönelik önemli olduğu görülmektedir. Bu bağlamda (Byrne ve diğerleri, 2014; Kahle ve Gribble, 2009) gibi denge üzerine yapılan çalışmalarda bu araştırmadaki denge üzerine bulunan sonucu desteklemektedir.

Antrenman bilimi performans artırımını için fizik gelişimi ve enerji bileşenleri ile ilgileneilmektedir. Geçmişten bugüne kadar performans gelişiminin sadece enerji bileşenlerine bağlı olmadığı aynı zamanda biyomotor özellikler arasında sıkı bir bağ olduğunu keşfetmişlerdir (etindemir ve diğerleri, 2020). Kuvvet her spor branşı için gerekli olan ancak futbol gibi spesifik bir spor branşında farklı pozisyonlarda, farklı kasılma türleri ile farklı kuvvet türlerinin geliştirilmesi gereken bir spor türüdür. nemli bir özellik olan kuvvet sinir kas sisteminin i ve dış dirençleri yenebilme veya karşı koyabilme yeteneği olarak tanımlanır (Sevim, 1995). Kuvvet futbolcularda fonksiyonel antrenman türleri ile spesifik olarak geliştirilmektedir. TRX egzersizleri bu açıdan önemli yer tutmaktadır. İlk olarak 1990 yılında ortaya çıkan TRX 2005 yılından itibaren zirve noktasına ulaşmıştır o tarihten itibaren antrenörler ve bireysel koçlar TRX çalışmalarını sporcu ihtiyaına göre modifiye edebilmektedir (Kosmata, 2014).

Bu çalışmada deney ve kontrol grubu n ve son test sonuçları incelendiğinde TRX egzersizleri sonucunda futbolcuların kuvvet özelliğinde istatistiksel olarak anlamlılık sonucuna rastlanmıştır. ( $p < 0.05$ ). (Dolati ve diğerleri, 2017; Gaedtker ve Morat, 2016; Yu ve diğerleri, 2015) alışmalarında TRX antrenmanlarının n ve son test sonucunda kuvvette istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulmuşlardır ( $p < 0.05$ ). Ayrıca Tomljanovic ve diğerleri (2011) 5 haftalık TRX ve geleneksel antrenmanları karşılaştırdığı çalışmada, TRX antrenmanı sonunda kuvvette anlamlı yönde gelişim bulunmuştur (Tomljanovic ve diğerleri, 2011). Mohamed (2016) 10 yzcyle birlikte yaptığı 8 haftalık TRX egzersizlerinin kuvvete olan etkisi isimli çalışmada n ve son test sonucunda istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur (Mohamed, 2016). 18-25 yaş arası 30 kadın sporcu ile yapılan çalışmada Khorjahani ve diğerleri (2021) 6 haftalık TRX egzersizlerinin n ve son test sonucunda kuvvete olumlu yönde etki ettiğini bulmuşlardır (Khorjahani ve diğerleri, 2021). TRX antrenmanının kuvvete olan etkisi hakkında literatür inlenmesinde yapıldığında bulunan sonuçlar bu çalışma ile paralellik göstermektedir.

Sporda en üst düzey performans durumunu yakalayabilmek için fiziksel uygunluğun en üst noktada olmasına gereksinim vardır. Fiziksel uygunluğu branş için yeterli olmayan sporcularda erken ortaya çıkan yorgunluk, koordinasyonu bozarak performansın en üst düzeye çıkmasını engeller. Özellikle futbol branşı kuvvet, esneklik düzeyleriyle yakından ilişkilidir (Albay ve diğerleri, 2008). Hem sakatlığı önlemek hem de üst düzey performans sergileyebilmek adına futbolcular esneklik çalışmalarına önem vermektedir. Bu sebepten dolayı TRX esneklik gelişimi için alternatif bir antrenman metodu olarak görülebilir. Çalışmamızda TRX egzersizleri ön ve son test sonuçları incelendiğinde esneklik özelliğinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı yönde farklılık görülmüştür ( $p<0.05$ ). (2017) yılında Çavlan'ın yaptığı çalışmada 8 hafta boyunca uygulanan TRX egzersizlerinin gruplar arasında esnekliğe olumlu yönde etkisi görülmüştür (Çavlan,2017). Heltne ve diğerlerinin çalışmasında 7 haftalık TRX egzersizlerinin genç yetişkinlerde esnekliğe istatistiksel açıdan etki ettiği görülmüştür (Heltne ve diğerleri, 2013). TRX ve esneklik özelliğinin incelendiği diğer bir çalışmada Mohamed 10 yüzücüde çalışma ön ve son test sonucunda anlamlı farklılık elde etmiştir (Mohamed, 2016). Mallman ve diğerleri (2019) TRX egzersizlerinin yaşlı kadınlarda vücut posturuna ve ağrısına olan etkisini incelediği çalışmada çalışma sonucunda esneklik düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulmuşlardır (Mallman ve diğerleri, 2019). Topçu ve Arabacı (2017) farklı ısınma türlerinin 20 erkek futbolcuda akut etkiyi incelediği çalışmada TRX ısınma türünün esnekliğe etkisini istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır (Topçu ve Arabacı, 2017). Pancar ve diğerleri (2021) genç sedanter bireylerle yaptıkları 8 haftalık TRX çalışmasında ön ve son testler neticesinde esnek gelişiminde olumlu sonuç bulmuşlardır (Pancar ve diğerleri, 2021). Literatürdeki TRX esneklik çalışmaları incelendiği zaman hem bulunan sonuçlar olarak hem de yöntem olarak çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Futbol elit düzeyde oynandığı zaman sporculardan beklenen fiziksel yaptırım yüksektir. Futbolcuların başarı ve performans düzeyi fiziksel yeterliliğe bağlıdır. Futbol maçı sırasında 5-50 metre arasında değişen sprint mesafelerinin olduğu bildirilmektedir (Gökhan ve diğerleri , 2015). Eniseler ve diğerleri de yaptığı çalışmada futbol oyuncularının maç içinde 5 – 40 m. Arasındaki mesafelerde yaklaşık 60 kez sprint yaptıklarını belirtmiştir (Eniseler ve diğerleri, 1996). Sürat takım sporları için önemli motorik özelliklerdendir ve TRX egzersizleri alt ekstremitelere kuvvetini de geliştirebildiği için sürate etki ettiği düşünülmüştür.

Yapılan bu çalışma sonucunda 8 haftalık TRX egzersizleri sonucunda futbolcuların ön ve son testlerinde 20 metre sürat düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık görülmüştür ( $p<0.05$ ). Nalbant ve Kınık (2018) 20 elit basketbolcuyla yaptıkları çalışmada 6 haftalık TRX egzersizlerinin istatistiksel açıdan sürate etki ettiğini bulmuşlardır (Nalbant ve Kınık, 2018).Şenol (2015) TRX antrenmanları ve kendi vücut ağırlıklarını karşılaştırdığı çalışmada TRX egzersizleri sonucunda 50 metre yüzme geçiş performansının arttığını bulmuştur ancak istatistiksel açıdan anlamlı sonuç elde edememiştir (Şenol, 2015). Topçu ve Arabacı (2017) yaptığı çalışmada TRX antrenmanlarının sürate istatistiksel açıdan olumlu yönde etkisini bulmuştur (Topçu ve Arabacı, 2017). Soligon ve diğerleri (2020) TRX ve geleneksel kuvvet antrenmanlarını karşılaştırdıkları çalışmada TRX antrenmanları ön ve son test karşılaştırılmasında sürate olumlu yönde etki ettiğini bulmuşlardır (Soligon ve diğerleri, 2020). Kınık'ın yüksek lisans tezinde TRX antrenmanlarının genç erkek basketbolcuların 10 metre sürat performansında etkili olduğu bulunmuştur(Kınık, 2016). Literatürde bulunan bu çalışmalar bizim çalışmamızla ortak bulgulara sahiptir.

Futbol içerisinde kısa süreli aksiyon süreleri içeren anaerobik güç ve dayanıklılık temelini oluşturduğu bir spor dalıdır. Bu çalışmada TRX egzersizlerinin dikey sıçramaya olan etkisine bakılmış ve ( $p<0.05$ ) düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur TRX egzersizlerinin dikey sıçrama ve patlayıcı kuvvette olan etkisinin incelendiği çalışmalarda istatistiksel açıdan bizim çalışmamızla paralellik gösteren araştırmalar mevcuttur (Aktuğ ve diğerleri, 2019; Çavlan, 2017; Giacotti ve diğerleri, 2018; Pancar ve diğerleri, 2021). Literatür tarandığında TRX egzersizleri ve dikey sıçrama ilişkisine ait çok fazla çalışmaya rastlanamamıştır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 6.1. Sonuç

TRX egzersizleri artan rekabet ortamında sporculara farklı hareket yöntemleri uygulatarak birden daha çok kas grubunu aynı anda çalıştırma imkânı sunmaktadır. Bu sebepten dolayı son yıllarda başarı için mutlak fiziksel gereksinim istenilen futbol branşı için TRX egzersizleri önemli alternatif yöntemlerden biridir. Yapılan bu çalışmanın sonucunda da elde edildiği üzere TRX egzersizleri futbolcularda kuvvet, esneklik, dikey sıçrama, denge ve sürat gelişimi için anlamlı farklılıklar görülmüştür.

### 6.2. Öneriler

Literatürdeki diğer TRX çalışmaları ve bu çalışma karşılaştırıldığında TRX antrenmanlarının futbolcu gelişiminde etkili olduğu söylenebilir. Ülkemizde futbol ve TRX egzersizleri üzerine yapılan fazla araştırma bulunmaması bu çalışmayı futbol alanında oldukça değerli kılmaktadır. Futbol antrenörleri için önemli bir kaynak olabilecek bu yüksek lisans tezi ileri ki çalışmalara ışık tutacak nitelikte olduğu düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Ak, G. (2019). *Trx, Thera Band, Klasik Antrenmanının Serbest Stil Yüzme Performansına ve Dinamik Dengeye Etkisi*. Bilim Uzmanlığı Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Aktuğ, Z. B., Vural, Ş. N., Serkan, İ. (2019). The Effect of Theraband Exercises on Motor Performance and Swimming Degree of Young Swimmers. *Türk Spor ve Egzersiz Dergisi*, 21(2), 238-243.
- Albay, M. D., Tutkun, E., Ağaoğlu, Y. S., Canikli, A., Albay, F. (2008). Hentbol, voleybol ve futbol üniversite takımlarının bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin incelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 13-20.
- Anbarcı, S. (2018). *8 Haftalık Trx Ekipmanı ile Yapılan Statik ve Dinamik Egzersizlerin Denge ve Anaerobik Performans Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Arı, Y. (2012). *On İki Haftalık Pliometrik Antrenman Programının 14-16 Yaş Grubu Bayan Futbolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Arınlı, Y. (2019). *11-15 Yaş Balerinlere Uygulanan Kuvvet ve Denge Antrenmanlarının Bale Performansına Etkisi*. Doktora Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Arısoy, A. (2019). *Hazırlık Periyodunda Futbol Takımı Kadrosunun Oluşturulmasında Performans Analizlerinin Rolü*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Aslan, C. S. (2012). *Dar Alan Oyunları İle İnterval Koşu Antrenman Yöntemlerinin Futbolcuların Seçilmiş Fiziksel Fizyolojik ve Teknik Kapasiteleri Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aslani, M., Minoonejad, H., Rajabi, R. (2018). Erkek Üniversite Öğrenci Sporcularında TRX Egzersizi ve Umudun Denge Üzerindeki Etkisinin Karşılaştırılması. *Physical Treatments Journal*. 7 (4) :241-250.
- Astrand, P. O., Rodahl, K., Dahl, H. A., Stromme, S.B. (2003). *Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercises*. Windsor, Canada: Human Kinetics.

- Atıcı, M. (2013). *Yüzme Sporunu Yapan 18-24 Yaş Arası Kadınlarda Core Antrenmanın Bazı Fizyolojik Ve Motorik Parametrelere Etkisinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Aydın, M. (2019). *11-13 Yaş Gruplarında Futbola Özgü Fonksiyonel Antrenmanların Fiziksel Uygunluğa Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Ayhan, S. (2011). *Farklı Spor Dallarının Vücut Yağ Yüzdesi Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Bal, E. (2020). *Işıklı Reaksiyon Sistemleri İle Yapılan Antrenmanların Boksörlerin Vuruş Mekaniklerine, Sürat, Çeviklik ve Çabukluklarına Olan Etkisinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Bangsbo, J., Mohr, M., Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of sports sciences*, 24(07), 665-674.
- Başer, E. (1996). *Futbolda Psikoloji ve Başarı*, Bağırman Yayınevi, 2. Baskı, Ankara.
- Bekris, E., Mylonis, L., Gioldasis, A., Gissis, I., Kombodieta, N. (2016). Aerobic and Anaerobic Capacity of Professional Soccer Players in Annual Macrocycle. *Journal of Physical Education and Sport*. 16(2), 527-533.
- Bettendorf, B. (2010). *TRX Suspension Training Bodyweight Exercises: Scientific Foundations and Practical Applications*. San Francisco, CA: Fitness Anywhere Inc
- Bıyıklı, T. (2013). *Profesyonel Futbolcularda Anaerobik Eşik, Tekrarlı Sprint ve Toparlanma İlişkisinin Mevki ve Lig Değişkenlerine Göre İncelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- Bishop, D. Ve Spencer, M. (2004). Determinants of Repeated-Sprint Ability in Well Trained Team-Sport Athletes and Endurance-Trained Athletes. *Exercies Physiology and Biomechanics*; 44(1): 1-7.
- Bizati, Ö. (2017). Futbolda Alt Ekstremitte Kuvvet Dengesi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 27 (4), 186-192.
- Bompa, T. O. (2003). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*. Ankara: Bağırman Yayınevi.
- Byrne, J. M., Bishop, N. S., Caines, A. M., Crane, K. A., Feaver, A. M., Pearcey, G. E. (2014). Effect of using a Performance training system on muscle activation during the performance of a front plank exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(11), 3049-3055.

- Carbonnier, A. Ve Martinsson, N. (2012). *Examining muscle activation for Hang Clean and three different TRX Power Exercises*. Biomedicine Athletic Training Halmstad University, pp:11-13.
- Casajús, J. A., (2011). Seasonal Variation In Fitness Variables In Professional Soccer Players, *J Sports Med Phys Fitness*; 41:463-9
- Castagna, C., Chamari, K., Impellizzeri, M.F., ve Carlomagno, D. (2006). Aerobic Fitness and Yo-Yo Continuous and Intermittent Tests Performances in Soccer Players: Acorrelation Study, *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2).
- Cengizhan, P. A. (2013). *Çabuk Kuvvet Ve Kuvvette Devamlılık Antrenman Metodlarının Erkek Basketbolculardaki Bazı Teknik, Motorik Özelliklere Ve Kas Hasarına Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çavlan, P. (2017). *Süspansiyon Egzersiz Programının Denge ve Fiziksel Performans Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi , Doğu Akdeniz Üniversitesi Öğretim ve Araştırma Enstitüsü.Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs.
- Çetindemir, A., Yüksek, S., Cihan, H. (2020). Genç futbolcularda (U16) farklı kuvvet türlerinin ilişkisinin incelenmesi. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 7(54), 1348-1356.
- Çolak, R., Ağaşçıoğlu, E., Turanlı, E. (2017).Skuat Maksimum Kuvvet Ve Yüzde Güç Değerlerinin 30 m Sprint ve Yatay Sıçrama Performansı Arasındaki İlişkilerinin İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4 (2), 1-12
- Dawes, J. (2017.) Complete Guide to TRX Suspension Training. *Human Kinetics*.
- Demirtaş, B. (2020). *Direnç Antrenmanlarında Kullanılan Üç Farklı Setleme Yönteminin Hipertrofi ve Maksimal Kuvvet Değişimleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sakarya.
- Dolati, M., Ghazalian, F., Abednatanzi, H. (2017). The 43erfor of a period of TRX training on lipid profile and body composition in overweight women. *Int J Sport Sci*, 7, 151-8.
- Eckstein, F., Hudelmaier, M., Putz, R. (2006). TheEffects of Exercise on Human Articular Cartilage. *J Anat* 208:491-512.
- Egesoy, H., Alptekin, A., Yapıcı, A . (2018). Sporda Kor Egzersizler . *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1),10-21.
- Eniseler, N. (2010). Bilimin Işığında Futbol Antrenmanı. İzmir: Birleşik Matbaacılık.

- Eniseler, N., Çamlıyer, H., Göde, O. (1996). Çeşitli Lig Seviyelerine ve Bu Liglerde Futbol Oynayan Oyuncuların oynadıkları Mevkilere Göre 30 m Mesafe İçindeki Sprint Derecelerinin Karşılaştırılması, *Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(2), 3–8.
- Erdoğan, İ. (2008). Futbol ve Futbolu İnceleme Üzerine. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, 26: 1-58.
- Ertem, A. U, (2015). *Üniversitelerarası Müsabakalarda Süper Lig Kategorisinde Oynayan Badmintoncularda Antropometrik Ve Fiziksel Özelliklerin Çeviklik Ve Esneklik Yeteneği İle İlişkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Fidelus, K. Ve Koçjasz, J. (1998). Antrenman Alıştırmaları Derleme. Ankara: Bağırğan Yayınevi.
- FitnessAnywhere (2010). TRX Suspension Training Group Course. User's Guide. San Francisco, Ca: FitnessAnywhere, Inc.
- Gabbetta, T., Kelly J., Ralph, S. Ve Driscoll, D. (2009). Physiological and anthropometric characteristics of junior elite and sub-elite rugby league players, with special reference to starters and non-starters, *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12, 215—222.
- Gaedtke, A. Ve Morat, T. (2016). Effects of two 12-week strengthening programmes on functional mobility, strength and balance of older adults: Comparison between TRX 44erformanc training versus an elastic band resistance training. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 13(1), 49-64.
- Giancotti, G. F., Fusco, A., Iannaccone, A., ve Cortis, C. (2018). Short-term effects of 44erformanc training on strength and power performances. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 3(4), 51.
- Gökhan, İ., Aktaş, Y., ve Aysan, H. (2015). Special Issue 4. *International Journal of Sport Culture and Science*, 3(Special Issue 4), 47-54.
- Göktaş, E. (2019) *Sekiz Haftalık Pliometrik Egzersizlerin 14-17 Yaş Futbolcuların Bazı Motorik Özelliklerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Afyon.
- Gönener, A. (2015). *Baş Ağrılılarda Aerobik Dayanıklılık Egzersizlerinin Yararlılığı*. Doktora Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Göral, K. (2015). Examination of agility performances of soccer players according to their playing positions. *The sport journal*, 1.



- Güler, A. H. (2019). *Futbol Müsabakasında Farklı Hızlarda Gerçekleştirilen Koşu Mesafelerinin Müsabaka Sonucuyla İlişkinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gültekin, C. (2018). *Fitness Uygulamalarında Aç Karnına Egzersiz Yapanlarla Yemekten Farklı Saatler Sonrasında Egzersiz Yapanların Bazı Kuvvet Testleri Açısından Temel Kuvvet Performanslarının Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Günay, M. Ve Yüce, A. G. (2008). *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*, Ankara: Gazi Kitapevi Yayınları.
- Hamza, S. (2019). *Galatasaray Futbol Okullarında 10 – 14 Yaş Grupları Sporcuların Mevkilerine Göre Demografik Yapı, Antropometrik Değerleri Ve Seçilmiş Motor Becerilerinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Harbili, S. Ö. (2005). Kuvvet Antrenmanının Vücut Kompozisyonu ve Bazı Hormonlar Üzerine Etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 16(2), 64-76.
- Hazzaa, A, Almuzaini, K.S., Refaee-Al, A., Sulaiman, A., Dafterdar, M. Y., Ghamedi-Al, A., Khuariji-A, N. (2001). Aerobic and Anaerobic Power Characteristics of Saudi Elite Soccer Players. *J Sports Med Phys Fitness*; 41: 54-61.
- Helgerud, J, Engen, C.L, Wisoff, U., Hoff, J. (1998). Aerobic Endurance Training Improves Soccer Performance. *Medicine & Science in Sport & Exercise*.1926-1931
- Heltne, T., Welles, C., Riedl, J., Anderson, H., ve Howard, A. (2013). Effects of TRX versus Traditional Training Programs on Core Endurance and Muscular Strength.
- Hozhabrpour-Fereydani, F., Taghian, F., Saleki, M. (2018). The Effect of Trunk Core Stability Training and Total-Body Resistance Exercise (TRX) on the Performance, Balance, and Strength of Athletes with Ankle Sprain: A Clinical Randomized Trial Study. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*, 14(4), 239-247.
- İmamoğlu, O., Çebi, M., Kılıçgil, E. (2007). 2006 Fıfa Dünya Futbol Kupasındaki Gollerini Teknik Ve Taktik Kriterlere Göre Analizi. *Sportmetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2007, V (4) 157-165.
- İnal, A. N. (2006). *Futbolda Eğitim Öğretim*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım. S. 15,17,18.
- Janot, J., Heltne, T., Welles, C., Riedl, J., Anderson, H., Howard, A., Myhre, S. L. (2013). Effects of TRX versus traditional resistance training programs on measures of muscular performance in adults. *Journal of Fitness Research*, 2(2), 23-38.

- Kahle, N. L. Ve Gribble, P. A. (2009). Genç, sağlıklı yetişkinler arasında dinamik denge testinde temel stabilite eğitimi. *Atletik Antrenman ve Spor Sağlık Bakımı* , 1 (2), 65-73.
- Karakulak, İ, Eyuboğlu, E , Aslan, C . (2019). Futbolda Merkez ve Kenar Oyuncularının Fiziksel ve Motorik Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17 (2) , 126-131 . Doi: 10.33689/Spormetre.542468
- Karanfilci, M. (2014). *Futbolda u 17 yaş profesyonel ve amatör alt yapı futbolcularının bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Karanlık, E. (2019). *Çabuk Kuvvet Antrenmanının 12-14 Yaş Grubu Çocukların Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Özelliklerine Etkisinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Karavelioğlu, M. B. (2008). *Mevkilerine Göre Amatör Futbolcuların Fiziksel, Fizyolojik ve Psikomotor Özelliklerinin Araştırılması (Kütahya İli Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Kartal, A. (2017). *Ek Besin Maddesi Olarak Kullanılan İncirin Futbolcularda Dayanıklılığa Olan Etkisinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Düzce.
- Kavak, V. (2006). "The Determination Of Subcutaneous Body Fat Percentage By Measuring Skinfold Thickness In Teenagers In Turkey", *International Journal Of Sport Nutrition And Exercise Metabolism*, 16, 296-304.
- Kaya, O. (2019). *Karma Dövüş Sporcularına Ve Boksörlere Uygulanan 8 Haftalık Çabuk Kuvvet Antrenmanlarının Performansa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Khorjahani, A., Mirmoezzi, M., Bagheri, M., Kalantariyan, M. (2021). Effects of TRX Suspension Training on Proprioception and Muscle Strength in Female Athletes with Functional Ankle Instability. *Asian Journal of Sports Medicine*, 12(2).
- Kınık, A. M. (2016). *Elit Basketbolcularda Süspansiyon Antrenmanlarının Çeviklik Ve Kuvvet Performansına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gedik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kırıcı, E. G. (2019). *Erkek Voleybolcularda Uygulanan Direnç Bandı Kuvvet Antrenmanlarının Maksimal Kuvvet, Dikey Sıçrama ve Sürat Performansına Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Kızılet, T. (2011). *Genç Bayan Futbolcularda Koordinasyon Ve Pliometrik Çalışmaların Koşu Ekonomisi ve Diğer Biomotor Özellikler Üzerine Etkisi*. Doktora Tezi, Sağlık Bilimler Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Korkmaz, R. (2019). *Sedanter Erkeklerde Maksimal Kuvvet Antrenmanının Ortalama Trombosit Hacmi, Trombosit Dağılım Aralığı, Nötrofil/Lenfosit Oranı Ve Trombosit/Lenfosit Oranı Üzerinde Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kosmata, A. (2014). *Functional Exercise Training with the TRX Suspension Trainer in a Dysfunctional, Elderly Population* (Doctoral dissertation, Appalachian State University).
- Köklü, Y., Özkan, A., Ersöz, G. (2009). Futbolda Dayanıklılık Performansının Değerlendirilmesi ve Geliştirilmesi. *Celal Bayar Üniversitesi BESBD*, 4(3), 142-150.
- Kumartaşlı, M., Suna, G., Çalışkan, İ. V., Işıldak, K., Demir, M. (2011). Tenis ve futbol oyuncularının antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 13(3), 372-377.
- Kuşgöz, A. (2005). Pansiyonlu ve Normal Devlet İlköğretim İle Özel İlköğretim Öğrencilerinin Beslenme, Fiziksel Aktivite Alışkanlıkları ve Fiziksel Uygunluklarının Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Leão, C., Camões, M., Clemente, F. M., Nikolaidis, P. T., Lima, R., Bezerra, P., Knechtle, B. (2019). Anthropometric profile of soccer players as a determinant of position specificity and methodological issues of body composition estimation. *International journal of environmental research and public health*, 16(13), 2386.
- Mallmann, A. L. S., da Silva Medeiros, F., da Rosa, B. N., Gontijo, K. N. S., Candotti, C. T. (2019). Effects of TRX Suspensions Training on Functionality, Body Pain and Static Posture of an Elderly Woman: a Case Report. *Journal of Health Sciences*, 21(1), 8-14.
- Marancı, B. ve Müniroğlu, S . (2001). Futbol Kalecileri İle Diğer Mevkilerde Bulunan Oyuncuların Motorik Özellikleri, Reaksiyon Zamanları Ve Vücut Yağ Yüzdelerinin Karşılaştırılması. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6 (3) , 13-26
- McLean, S., Salmon, P. M., Gorman, A. D., Read, G. J., Solomon, C. (2017). What's in a game? A systems approach to enhancing performance analysis in football. *PloS one*, 12(2).
- Melrose, D. Ve Dawes, J. (2015). TRX TM süspansiyon eğitim sisteminin asma noktasından farklı açılarda ve mesafelerde direnç özellikleri. *Atletik Geliştirme Dergisi* , 4 (1), 2-5.

- Mohamed, T. S. (2016). Effect Of Trx Suspension Training As A Prevention Program To Avoid The Shoulder Pain For Swimmers. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 16(2).
- Morales, M. A. (2018). Suspension Training as an Exercise Method.
- Muratlı, S. (2007). Çocuk ve Spor. 2. Baskı. Nobel Yayımevi, İstanbul, s.4-43,95-116, 163-204.
- Muratlı, S., Kalyoncu, O., Şahin, G. (2007). Antrenman ve Müsabaka, Ladin Matbaası, İstanbul, 10-16.
- Nalbant, Ö. Ve Kinik, A. M. (2018). The Effect of Suspension Workout on Agility and Forces Performance in Elite Basketball Players. *Journal of Education and Training Studies*, 6(6), 128-133.
- Nas, K. (2010). *Futbolcularda Sürat ve Çabukluk Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Nazik, K. N. (2018). *Elit Haltercilerde Farklı Kuvvet Antrenman Protokollerinin Anaerobik Güce ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Onay, İ. (2020). *Pliometrik Antrenmanların 13-15 Yaş Arası Futbolcularda Sürat ve Çeviklik Becerilerine Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Özdamar, S. (2019). *14-16 Yaş Erkek Voleybolcularda Uygulanan Sekiz Haftalık Asılı Egzersiz Sistemi Ve Geleneksel Kuvvet Antrenmanlarının Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Özdemir, F. M. (2013). *Genç Futbolcularda Çeviklik, Sürat, Güç ve Kuvvet Arasındaki İlişkinin Yaşa Göre İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, L. N. (2008). *Aerobik-Step Ve Pilates Egzersizlerinin, Kuvvet, Esneklik, Anaerobik Güç, Denge ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pancar, S., Topçu, H., Arabacı, R., Vardar, T. (2021). Trx Süspansiyon Eğitiminin Genç Sedanterlerin Fiziksel Kapasitesine Etkisi. *Avrasya Spor Bilimleri ve Tıp Dergisi* , 3 (1), 24-32.
- Pastuchaa, D., Filipcikovab, R., Bezdickovab, M., Blazkovabic, Z., Obornac, I., Brezinovab, J., Machalekb, L., Sovovaa, E., Cajkaa, V., Bajoreka, J. (2012). *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*. Mar; 156(1):63–69.

- Pinasco A. Ve Carson J. (2005) "Preseason conditioning for college soccer". *Strength and conditioning journal*.27.pp.56-62.
- Ranjbar, R., Hasanvand, H., Habibi, A. H., Goharpey, S. (2018). Comparison of the Effect of TRX and Traditional Resistance Training on Some Factors of Body Composition and Balance in Sedentary Men. *Jundishapur Scientific Medical Journal*, 16(6), 621-630.
- Reilly, T., Bangsbo, J., Franks, A. (2000). Anthropometric and performance predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18 (9), 669-683.
- Saatçioğlu, C. Ve Çakmak, U. D. (2018). Avrupa ve Türkiye'de Futbol Ekonomisi: Karşılaştırmalı Bir İnceleme. *Sakarya İktisat Dergisi*, 8(4), 331-350.
- Serçe, B. (2021). *Kuvvet ve Sürat Antrenmanlarının Taekwondocularıda Çabukluk Ve Çeviklik Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Serin, E. ve Taşkın, H. (2016). Anaerobik Dayanıklılık İle Dikey Sıçrama Arasındaki İlişki. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 7 (1), 37-43.
- Serin, E. Y. (2019). Profesyonel, Amatör ve Sedanter Futbol Oynayanların Fiziksel, Fizyolojik ve Motorik Özelliklerinin Değerlendirilmesi – Anaerobik Dayanıklılıklarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14 (2), 344-355.
- Sever, O. Ve Arslanoğlu, E. (2016). Futbolcularıda Yaş Bağlı Çeviklik, İvmelenme, Sürat ve Maksimum Sürat İlişkisi, *Journal Of Human Sciences*. 13(3)1, 21 5660-7.
- Sevim, Y. (1995). Antrenman Bilgisi. Ankara: Gazi Büro Kitapevi.
- Sevim, Y. (2002). Antrenman Bilgisi, Nobel Yayınevi, Ankara., 357.
- Sezgin, E. (2011). *Bayan Futbolcuların Oyun Pozisyonlarına Göre Aerobik Güç Performanslarının ve Toparlanma Surecilerinin Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Trabzon.
- Shavikloo, J., Samam, N., Norasteh, A. (2018). Comparative the Effect of TRX and Pilates Training Programs on the Balance of Futsal Players. *Journal of Sports Science and Medicine*.;2(2): 042-046.
- Silvestre, R., Kraemer, W. J., West, C., Judelson, D. A. Spiering, B. A., Vingren, J. L., Hatfield, D. L., Anderson, J. M., Maresh, C. M. (2006). Body Composition and Physical Performance during a National Collegiate Athletic Association Division I Men's Soccer Season. *J. Strength and Conditioning Research*, 20(4): 962-70.

- Soligon, S. D., da Silva, D. G., Bergamasco, J. G. A., Angleri, V., Júnior, R. A. M., Dias, N. F., Libardi, C. A. (2020). Suspension training vs. traditional resistance training: effects on muscle mass, strength and functional performance in older adults. *European Journal of Applied Physiology*, 120(10), 2223-2232.
- Sökmen, A. T. (2018). “Genç Futbolcularda Anaerobik Gücün Farklı Çeviklik ve Sürat Testleri İle İlişkisi”. Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale Üniversitesi Kırıkkale.
- Stray-Pedersen, J.I., Magnussen, R., Kuffel, E., Seiler, S., Katch, F. (2006). Sling exercise training improves balance, kicking velocity, and torso stabilization strength in elite soccer players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38 (5), S243.
- Şenol, M. (2015). *Fonksiyonel Egzersiz Bandı ve Vücut Ağırlığı Kullanılarak Yapılan Kuvvet Antrenmanlarının Yüzme Performansına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul.
- Tanış, M. (2015). *Futbol Kulüplerinde İç Denetim Organizasyonu*. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Taşkın, M. (2018). *8 Haftalık Piramidal Yöntem Uygulamasının Maksimal Kuvvet Gelişimine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Tokgöz, M. (2014) *Üniversite Erkek Futbol Takımın Oyuncularında Bazı Motorik Ve Koordinatif Özelliklerin Futbol Teknik Becersi Üzerine Etkisini İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Tomljanović, M., Spasić, M., Gabrilo, G., Uljević, O., Foretić, N. (2011). Effects of five weeks of functional vs. traditional resistance training on anthropometric and motor performance variables. *Kinesiology*, 43(2.), 145-154.
- Topcu, H. Ve Arabaci, R. (2017). Acute Effect Of Different Warm Up Protocols On Athlete's Performance. *European Journal Of Physical Education And Sport Science*, 3(8), 36.
- Topuz, M. (2011). *Maksimum (Doruk) Kuvveti Geliştirmede Alternatif Bir Metod*. Yüksek Lisans Tezi, On dokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Weineck, J. (2011). *Futbolda Kondisyon Antrenmanı*. (Çev: T. Bağrgan), Ankara: Spor Yay.
- Whitehurst M. A., Johnson B. L., Parker C. M., Brown L. E., Ford A. M. (2005). The Benefits Of A Functional Exercise Circuit For Older Adults. *J Strength Cond Res.*, 19(3): 647-651.

- Yıldız, H. (2011). *14-18 Yaş Grubu Gençlerin Vücut Yağ Yüzdeleri, Vücut Kitle İndeksleri, Fiziksel Aktivite ve Beslenme Alışkanlıklarının Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Yıldız, İ. (2009). *Farklı Dirençlerle Uygulanan Kuvvet Antrenmanlarının Kız Çocuklarının Fiziksel Ve Kas-Kuvvet Gelişimlerine Olan Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yu, K., Suk, M., Kang, S., Shin, Y. (2015). Effects of Combined Resistance Training with TRX On Physical Fitness and Competition Times in Fin Swimmers, *International Journal of Sport Studies*. Vol., 5 (5), 508-515
- Zelyurt, M. K. (2011). *Türkiye’de futbol şiddetinin sosyolojik açıdan incelenmesi ve çözüm öneriler*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Zorba, E. (2001). *Fiziksel Uygunluk*. Muğla: Gazi Kitabevi.
- Zurur, B. A. (2019). *Erkek Haltercilerde 10 Haftalık Core Egzersizlerinin Core Kuvveti ve Maksimal Kuvvet Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.

### **İnternet Kaynağı**

<https://www.gophersport.com/fitness/bodyweight/trx-all-body-strength-poster>

## EKLER

### Ek 1. ( Etik Kurul Onayı)

ADÜ Evrak Tarih ve Sayısı: 20.12.2019-79428



T.C.  
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Tıp Fakültesi Dekanlığı  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı : 53043469-050.04.04  
Konu : Kararlar

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Alper KARTAL  
Öğretim Üyesi

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 19.12.2019 tarihinde yapılan olağan toplantısında çalışmanızla ilgili alınan 2 nolu karar aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinize sunarım.

**e-İmzalıdır**

Prof.Dr. Hatice ERTABAKLAR  
Kurul Başkanı

#### KARAR 2

Protokol No : 2019/203  
Sorumlu Yürütücü : Dr. Öğr. Üyesi Alper KARTAL  
Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı Dr. Öğr. Üyesi Alper KARTAL'ın "8 haftalık TRN (Training Resistance Exercises) egzersizlerinin futbolcularda bazı motorik özelliklere ve vücut yağ yüzdesine olan etkisinin incelenmesi" konulu yukarıda bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına oy birliğiyle karar verilmiştir.

Yine sorumlu araştırmacıya; Form 2'nin 14.1' in son bölümünde taahhüt edilen çalışma bittikten sonra nihai raporun, [Sonuç Raporu (web'te), BGOF (Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu-gönüllüler tarafından bizzat kendilerinin kendi adı-soyadını yazması ve imzalanmasını sağlanması ile adreslerinin eksiksiz olarak formlara yazılmasına dikkat edilmelidir.) ve ORF (Olgu Rapor Formu/Anket)] gönderilmesi gerektiğinin hatırlatılmasına ve sorumlu yürütücülerinin bu hususa özen göstermesi gerektiğinin bir kez daha vurgulanmasına oy birliğiyle karar verilmiştir.

ADÜ Merkez Kampüs Kepez Mevki 09010 E/ÖZ/AYDIN  
Telefon No: 0256 225 31 66 / 4224 / 4225 Faks No: 0256 212 31 69  
E-Posta: goretik@adu.edu.tr İnternet Adresi: akademik.adu.edu.tr/fakulte/med/

Bilgi İçin: Tuğba Boğa  
Ünvan: Bilgisayar İşletmeni

*Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.*



## Ek 2. (TRX ile Çalışma Programı)

Hafta	Günü	Haftadaki Antrenman Sayısı	Antrenman Süresi	Set Sayısı	Set Arası Dinlenme	Hareket Süresi	Hareket Arası Dinlenme
1. Hafta	Salı	3	1 saat	3	80 sn.	20 Saniye	20 Saniye
	Çarşamba						
2. Hafta	Salı	3	1 saat	3	120 sn.	30 Saniye	30 Saniye
	Çarşamba						
3. Hafta	Salı	3	1 saat	3	160 sn.	40 Saniye	40 Saniye
	Çarşamba						
4. Hafta	Salı	3	1 saat	3	160 sn.	40 Saniye	40 Saniye
	Çarşamba						
5. Hafta	Salı	3	1 saat	3	88 sn.	22 Saniye	22 Saniye
	Çarşamba						
6. Hafta	Salı	3	1 saat	3	122 sn.	33 Saniye	33 Saniye
	Çarşamba						
7. Hafta	Salı	3	1 saat	3	166 sn.	44 Saniye	44 Saniye
	Çarşamba						
8. Hafta	Salı	3	1 saat	3	166 sn.	44 Saniye	44 Saniye
	Çarşamba						
<b>Sırasıyla Uygulanan Hareketler</b>							
1.	TRX Trx Single-leg squat			7.	TRX Hamstrings Curl		
2.	TRX Trx Pushup			8.	TRX Trx Row		
3.	TRX Squat jump			9.	TRX Mountain climber		
4.	TRX Knee Tuck			10.	TRX Hamstring runner		
5.	TRX Triceps Press			11.	TRX Trx Plank with abduction		
6.	TRX Biceps Curl						

**T.C**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİLİMSEL ETİK BEYANI**

“8 Haftalık Trx (Training Resistance Exercises) Egzersizlerinin Futbolcularda Bazı Motorik Özelliklere Ve Vücut Yağ Yüzdesine Olan Etkisinin İncelenmesi” başlıklı Yüksek Lisans tezindeki bütün bilgileri etik davranışlar ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Sadettin ÇETİN

22 / 06 / 2021

## ÖZGEÇMİŞ

**Soyadı, Adı** : ÇETİN Sadettin  
**Uyruk** : T.C.  
**Doğum yeri ve tarihi** : Aydın / 01.01.1992  
**Telefon** : 0 542 286 0414  
**E-mail** : [sadettincetin009@gmail.com](mailto:sadettincetin009@gmail.com)  
**Yabancı Dil** : İngilizce

### EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet tarihi
Lisans	ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEKOKULU / REKREASYON	2017

### İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Ünvan
2020	Aydın Yüksek Teknoloji Koleji	Beden Eğitimi ve Spor Öğretmeni