



AKSARAY ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**YÜZÜCÜLERDE TRX EGZERSİZLERİNİN YÜZME
PERFORMANSI VE SEÇİLMİŞ FİZİKSEL UYGUNLUK
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

YAZAR

YAĞMUR YILDIZ

DANIŞMAN

PROF. DR. HÜSEYİN ÜNLÜ

AKSARAY-2024

AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

YÜZÜCÜLERDE TRX EGZERSİZLERİNİN YÜZME
PERFORMANSI VE SEÇİLMİŞ FİZİKSEL UYGUNLUK
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

YAĞMUR YILDIZ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Hüseyin ÜNLÜ

JÜRİ ÜYESİ

Doç. Dr. Çalık Veli KOÇAK

JÜRİ ÜYESİ

Doç. Dr. Serkan PANCAR

AKSARAY-2024



TELİF HAKLARI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 24 (yirmi dört) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Yağmur

Soyadı : YILDIZ

Bölümü : Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı

İmza :

Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Yüzücülerde TRX Egzersizlerinin Yüzme Performansı ve Seçilmiş Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisi

İngilizce Adı: The Effect of TRX Exercises on Swimming Performance and Selected Physical Fitness Parameters in Swimmers

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Yağmur YILDIZ

İmza:

T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
JÜRİ ONAY SAYFASI

192243202 öğrenci numaralı Yağmur YILDIZ tarafından hazırlanan “**Yüzücülerde TRX Egzersizlerinin Yüzme Performansı ve Seçilmiş Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisi**” başlıklı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Hüseyin ÜNLÜ

Beden Eğitimi ve Spor A.B.D., Aksaray Üniversitesi

İmza

.....

Üye: Doç. Dr. Çalık Veli KOÇAK

Beden Eğitimi ve Spor A.B.D., Aksaray Üniversitesi

.....

Üye: Doç. Dr. Serkan PANCAR

Antrenörlük Eğitimi A.B.D., Aksaray Üniversitesi

.....

Üye: Prof. Dr. Rüçhan İRİ

Antrenörlük Eğitimi A.B.D., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

.....

Üye: Prof. Dr. Emin SÜEL

Hareket ve Antrenman Bilimleri A.B.D., Marmara Üniversitesi

.....

Tez Savunma Tarihi: 30/07/2024

Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu’nuntarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Aybala ÇAYIR

TEŞEKKÜR SAYFASI

Doktora eğitim sürecim boyunca tecrübesi ve bilgi birikimi ile destek verip yol gösteren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hüseyin ÜNLÜ'ye teşekkür ediyorum.

Araştırmanın yürütülme sürecinde bilgi ve tecrübeleri ile rehberlik eden, Tez İzleme Komitesi (TİK) üyelerim Doç. Dr. Çalık Veli Koçak ve Doç. Dr. Serkan Pancar hocalarıma teşekkürlerimi sunuyorum. Araştırmanın her aşamasında yanımda olan bilgi birikimini, desteğini ve yardımlarını esirgemeyen değerli meslektaşım Öğr. Gör. Dr. Okan Kamış'e ve her zaman yanımda olduğunu bildiğim değerli dostum Ekin Demiralp'e teşekkür ederim. Çalışma ve eğitim hayatımda önemli yere sahip olan Aksaray Üniversitesi Spor ve Sağlık Alanında İhtisaslaşma Koordinatörlüğü'nde ve Spor Bilimleri Fakültesi'nde görev yapan tüm hocalarıma ve arkadaşlarıma minnettarlığımı belirtmek isterim.

Son olarak desteklerini bir gün olsun esirgemeyen hayatımın her anında yanımda olan sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

ÖZET

Bu araştırmanın amacı yüzücülerde 8 haftalık TRX egzersizlerinin denge, kuvvet ve yüzme performanslarına etkisini incelemektir. Araştırmada, 28 erkek yüzücü TRX grubu (TRX, n=14) ve Kontrol grubu (KON, n=14) olarak randomize şekilde iki gruba ayrılmıştır. TRX grubu yüzme antrenmanlarına ek haftada 3 gün, 30-45 dakika arası değişen TRX egzersiz programı uygularken, kontrol grubu rutin yüzme antrenmanlarına devam etmiştir. Yüzücülerin 50m ve 100m serbest stil yüzme dereceleri, dinamik ve statik denge performansları, dikey sıçrama, plank, sağlık topu fırlatma ve otur eriş performansları antrenman programı öncesi ve sonrasında ölçülmüştür. Veriler ortalama ve standart sapma ile birlikte %95 güven aralığı ile sunulmuş ve p anlamlılık seviyesi 0.05 kabul edilmiştir. 50m ve 100m serbest yüzme performanslarında TRX grubunun ön test-son test değişim anlamlı bulunurken ($p<0.05$), kontrol grubunda bu değişim anlamlı bulunmamıştır. Plank, dikey sıçrama performansı ve otur eriş performanslarında TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.05$), kontrol grubunda ise bu değişim anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Flamingo denge performansları ve sağlık topu fırlatma performanslarında ise yine TRX grubunda artış görülürken ($p<0.05$), kontrol grubunda artış gürülse de bu artış anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Y denge testi (YDT) performanslarında sol ve sağ bacak Anterior (A), Posteromedial (PM) ve Posterolateral (PL) yönde her iki grubun ön test-son test değişimi anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Sonuç olarak, TRX egzersiz programlarının yüzücülerin fiziksel performans parametrelerini pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Dolayısıyla TRX egzersizlerinin yüzücülerin antrenman programlarına dahil edilmesi performans gelişimi açısından katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler : Yüzme, TRX, Çocuk, Denge, Kuvvet, Performans

Bilim Kodu : 130105

Sayfa Adedi : 115

Yazar : Yağmur YILDIZ

Danışman : Prof. Dr. Hüseyin ÜNLÜ

ABSTRACT

This study aims to examine the effects of 8-week TRX exercises on balance, strength, and swimming performance in swimmers. Twenty-eight male swimmers were randomly divided into two groups: the TRX group (TRX, n=14) and the Control group (CON, n=14). The TRX group performed a TRX exercise program along with their swimming training, 3 days a week, for 30-45 minutes per session, while the control group continued their routine swimming training. The swimmers' 50m and 100m freestyle swimming times, dynamic and static balance performances, vertical jump, plank, medicine ball throw, and sit-and-reach performances were measured before and after the training program. The data were presented with means and standard deviations along with a 95% confidence interval, and the significance level was set at ($p<0.05$). The 50m and 100m freestyle swimming performance improvements were found to be significant in the TRX group ($p<0.05$), whereas no significant changes were observed in the control group. Significant improvements were found in plank, vertical jump, and sit-and-reach performances in the TRX group ($p<0.05$), while these changes were not significant in the control group ($p>0.05$). In the Flamingo balance test and medicine ball throw performances, increases were observed in the TRX group ($p<0.05$), but these increases were not significant in the control group ($p>0.05$). In Y balance test (YDT) performances, the pre-test-post-test change of both groups in left and right leg anterior (A), posteromedial (PM) and posterolateral (PL) directions was found significant ($p<0.05$). In conclusion, it was determined that TRX exercise programs positively affected the physical performance parameters of swimmers. Therefore, the inclusion of TRX exercises in the training programs of swimmers may contribute to performance improvement.

Keywords : Swimming, TRX, Child, Balance, Strength, Performance
Science Code : 130105
Number of Pages : 115
Author : Yağmur YILDIZ
Supervisor : Prof. Dr. Hüseyin ÜNLÜ

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKLARI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU.....	ii
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	iii
TEŞEKKÜR SAYFASI.....	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR.....	xiv
GİRİŞ.....	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	8
ALANYAZIN TARAMASI.....	8
1.1. Yüzme Branşı ve Tarihsel Gelişimi	8
1.2. Yüzme Branşında Stiller	10
1.2.1. Serbest Yüzme Stili.....	10
1.2.2. Kelebek Yüzme Stili	10
1.2.3. Sırtüstü Yüzme Stili	11
1.2.4. Kurbağalama Yüzme Stili	12
1.3. Yüzme Branşında Performansı Etkileyen Bazı Faktörler	12
1.4. Yüzme Branşı ve Temel Motorik Özellikler	14
1.4.1. Dayanıklılık	14
1.4.1.1. Dayanıklılığı Etkileyen Faktörler	14
1.4.1.2. Dayanıklılığın Sınıflandırılması	15
1.4.1.3. Dayanıklılık Antrenmanı Metodları.....	17
1.4.1.4. Yüzme Branşı ve Dayanıklılık	18
1.4.2. Kuvvet	19
1.4.2.1. Kuvveti Etkileyen Faktörler	19
1.4.2.2. Kuvvetin Sınıflandırılması	20
1.4.2.3. Maksimal Kuvveti Geliştirmede Kullanılan Antrenman Metodları	21

1.4.2.4.	Yüzme Branşı ve Kuvvet	23
1.4.3.	Sürat	23
1.4.3.1.	Sürate Etki Eden Faktörler	24
1.4.3.2.	Süratin Sınıflandırılması	24
1.4.3.3.	Yüzme Branşı ve Sürat.....	25
1.4.4.	Esneklik	25
1.4.4.1.	Esnekliğe Etki Eden Faktörler	25
1.4.4.2.	Esnekliğin Sınıflandırılması	26
1.4.4.3.	Yüzme Branşı ve Esneklik	26
1.4.5.	Koordinasyon (Beceri)	27
1.4.5.1.	Koordinasyonu Etkileyen Faktörler	27
1.4.5.2.	Koordinasyonunun Sınıflandırılması	27
1.4.5.3.	Yüzme Branşı ve Koordinasyon	27
1.5.	TRX (Egzersiz Bandı)	28
1.5.1.	TRX Nedir?	28
1.5.2.	TRX Antrenman Bandının Özellikleri ve Kullanım Biçimi	29
1.5.2.1.	TRX Egzersiz Bandı Yoğunluk Prensipleri	31
1.5.3.	TRX Antrenman Bandının Faydaları	34
1.5.4.	TRX antrenman Bandının Yüzme Performansı İle İlişkisi	34
1.5.5.	İlgili Araştırmalar.....	35
İKİNCİ BÖLÜM		38
YÖNTEM.....		38
2.1.	Araştırma Modeli	38
2.2.	Katılımcılar	39
2.3.	Çalışma Protokolü.....	40
2.4.	Veri Toplama Araçları	43
2.4.1.	Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü.....	43
2.4.2.	50m/100m Serbest Yüzme	44
2.4.3.	Flamingo Denge Testi (Statik Denge Testi)	44
2.4.4.	Dinamik (Y denge testi) Denge Testi	45
2.4.5.	Dikey Sıçrama Testi.....	45
2.4.6.	Plank Testi	46
2.4.7.	Sağlık Topu Fırlatma Testi.....	47
2.4.8.	Otur Eriş Testi.....	47

2.5. Verilerin Analizi	48
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	50
BULGULAR VE YORUMLAR.....	50
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	61
TARTIŞMA	61
SONUÇ	74
KAYNAKÇA	79
EKLER	100



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. TRX Egzersizlerinin Farklı Spor Branşlarında Bazı Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisine İlişkin Yapılan Yerli ve Yabancı Çalışmalar.	37
Tablo 2.1. Araştırmanın Deneysel Tasarımı	41
Tablo 2.2. TRX Grubu Antrenman Programı (Fayazmilani, Abbasi, Hovanloo ve Rostami, 2022).....	42
Tablo 3.1. Yüzücülere Ait Tanımlayıcı İstatistik Bilgiler	50
Tablo 3.2. 50m Serbest ve 100m Serbest Yüzme Performanslarına Ait İstatistik Bilgileri	51
Tablo 3.3. Plank ve Flamingo Denge Performanslarına Ait İstatistik Bilgileri	53
Tablo 3.4. Dikey Sıçrama ve Sağlık Topu Fırlatma Performanslarına Ait İstatistik Bilgileri	55
Tablo 3.5. Otur eriş performanslarına ait istatistik bilgiler.....	57

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.2. TRX Egzersiz Bandı Kiti (Moore, 2016, s. 20)	29
Şekil 1.3. TRX Egzersiz Bandının Anatomisi (Kerem, 2018)	30
Şekil 1.4. TRX Egzersiz Bandı Uzunluğunun Ayarlanması (Dawes, 2023, s. 23). Kayışların tamamen kısaltılması (a), Orta uzunluk/Mid-Lenght (b), Orta Calf /Mid Calf (c), Tam uzunluk /Fully Lengthened (d).	31
Şekil 1.5. Stabilite Prensibi (Özdamar, 2019).	32
Şekil 1.6. Vektörel Direnç Prensibi (Özdamar, 2019).	32
Şekil 1.7. Sarkaç Prensibi (Özdamar, 2019).....	33
Şekil 2.1. Biceps Curl	43
Şekil 2.2. Chest Press.....	43
Şekil 2.3. TRX Inverted Row	43
Şekil 2.4. Chest Fly.....	43
Şekil 2.5. Hamstring Crul.....	43
Şekil 2.6. Squat Jump.....	43
Şekil 2.7. Calf Raise.....	43
Şekil 2.8. Lateral Skater With Stick.....	43
Şekil 2.9. Knee Tuck.....	43
Şekil 2.10. Bicycle Crunch.....	43
Şekil 2.11. Flamingo Denge Testi	44
Şekil 2.12. Dikey Sıçrama Testi	46
Şekil 3.1. 50m Serbest Yüzme Çizgi ve Bar Grafikleri (*p<0.05).....	52
Şekil 3.2. 100m Serbest Yüzme Performanslarına Ait Çizgi ve Bar Grafikleri (*p<0.05). 52	
Şekil 3.3. Plank Performansına Ait Çizgi ve Bar Grafikleri (*p<0.05)	54
Şekil 3.4. Flamingo Denge Performansına Ait Çizgi ve Bar Grafikleri (*p<0.05)	54
Şekil 3.5. Dikey Sıçrama Performanslarına Ait Çizgi ve Bar Grafikleri (*p<0.05).....	56
Şekil 3.6. Sağlık Topu Fırlatma Performanslarına Ait Çizgi ve Bar Grafikleri (*p<0.05). 56	

Şekil 3.8. Y Denge Skor Puanlarına Ait Bar Grafikleri (*p<0.05).....	60
---	----



KISALTMALAR

A:	Anterior
ACSM:	Amerikan Spor Hekimliği Koleji
AHA:	Amerikan Kalp Derneği
df:	Serbestlik Derecesi
EB:	Etki Büyüklüğü
NSCA:	Ulusal Kuvvet ve Kondisyon Birliği
PL:	Posterolateral
PM:	Posteromedial
pη2:	Kısmi Etakare
SPSS:	İstatistik Paket Programı
VKİ:	Vücut Kitle İndeksi
YDT:	Y Denge Testi

GİRİŞ

Organize sporlara katılım genellikle geniş bir yelpazede fiziksel, zihinsel ve duygusal faydalarla ilişkilendirilmektedir. Spor, çocuklarda genel fiziksel sağlığı iyileştirerek çocukluk döneminde obezite, kardiyovasküler hastalık ve metabolik sendrom risklerini azaltmaktadır. Spora katılım ayrıca çocuklar için benzersiz bir sosyal ortam yaratarak onların takım çalışması, problem çözme ve sportmenlik becerilerini geliştirmelerine olanak tanımaktadır (Parker ve Labotz, 2020). Çocuklar spor vasıtasıyla çevrelerini tanımakta özgüven kazanmakta ve topluma entegre olmaktadır (Li ve Shao, 2022).

Yüzme, Avrupa'da ve diğer kıtalarda popüler bir spor branşıdır (Muniz-Pardos ve diğerleri, 2019). Yapılan araştırmalar hem bireysel hem de takım sporu olmasından dolayı yüzmenin çocuklar için psikolojik, fizyolojik ve fiziksel bakımdan oldukça önemli olduğunu göstermektedir (Yiğit, 2021). Bu branş, fiziksel, fizyolojik ve teknik-taktik açıdan oldukça zorlu bir olimpiik spordur ve iyi performanslar erken yaşlarda elde edilir. Bu sebeple, elit bir sporcu olarak sportif başarı olasılığını artırmak için antrenmana bağlılığa ve uzun vadeli sporcu gelişimine erken dönemde başlanmalıdır (Sammoud ve diğerleri, 2019; Sadowski vd., 2020). Günümüzde performans ve profesyonellik o kadar yüksek seviyeye ulaşmıştır ki amatör sporcuların uluslararası yarışmalarda madalya ve final kazanma şansları kalmamıştır veya hiç yoktur. Her on yıldan on yıla, atletik performans artmakta ve eski rekorlar yenilenerek, ulaşılamaz sınırlara kadar yükselmektedir. Bunun sebebi insan yeteneklerindeki gelişmeler, antrenörlerin gelişmiş bilgi düzeyleri, bilimsel ve sportif ilerlemeler ile çeşitli teknolojik gelişmeler olarak gösterilebilir (Mountjoy ve diğerleri, 2016; Holub ve diğerleri, 2021).

Yüzme branşında sporcular başarısını artırmak için güçlü bir çıkışa, itme kuvvetine, iyi bir dönüş hızına, güçlü gövde kaslarına sahip olmakla birlikte ve omuz eklemi kompleksinde hareketlilik ve stabilite arasında bir denge kurma konusunda yetkin olmalıdır (Waller vd., 2019). Çünkü yüzmede başarı iyi seviyede hız, patlayıcı kuvvet, kas kuvveti ve denge parametreleri ile doğru orantılıdır. Rekabet gerektiren bir branş olan yüzme branşında küçük bir zaman farkı özellikle sprint yarışlarında, müsabakaların sonuçlarını etkileyebilir. Bu nedenle, sporcularının performansını iyileştirmek için antrenörler ve koçlar, kara ve su içerisinde yapılan farklı antrenman yöntemleri keşfetmeye çalışmaktadır (Yu Kwok vd., 2021).

Yüzücülerde kas kuvvetini artırmak için çeşitli antrenman yöntemleri geliştirilmiştir (Sammoud vd., 2019; Lopes vd., 2021; Amara ve diğerleri, 2021). Birçok yüzücü, kondisyonlarını iyileştirmek ve sudaki itici gücü artırmak amacıyla karada uygulanan çeşitli antrenman seanslarına katılmaktadır. Bu kara antrenmanı seansları sırasında farklı egzersiz yöntemleri uygulayabilmekte ve özel aparatlarla direnç antrenmanı yağıtırabilmektelerdir (Jones vd., 2018; Arsoniadis vd., 2022). Tipik olarak bir direnç antrenmanı, düşük dış yüklerle (3-4 set, >12 tekrar, maksimum 1 tekrarın %40-60'ı (1-RM) ya da yüksek yükler kullanılarak maksimum kuvvetle kas dayanıklılığını geliştirmeye olanak sağlamaktadır (3-5 set, 3-5 tekrar, 1-RM'nin >%85'i, 2-3 dk dinlenme). Böyle bir eğitim planı mikro, mezo veya daha uzun eğitimler olarak düzenli bir şekilde tekrarlanabilir. Yüzme eğitimi programlarının çoğu, kas sistemi üzerindeki yükü artırmak amacıyla direnç eğitimi içerir. Direnç antrenmanları ve yüzme antrenman seanslarının uzun süreli eşzamanlı uygulamasının, tek başına yüzme antrenmanına kıyasla performansı artırabileceğine dair araştırmalar mevcuttur (Crowley vd., 2017; Crowley vd., 2018; Arsoniadis vd., 2022).

Direnç eğitimleri hem karada hem de su içerisinde uygulanabilir. Su içerisinde spesifik direnç antrenmanı yöntemleri kullanılırken hand paddles, water bowls veya su paraşütleri gibi antrenman malzemeleri kullanılabilir. (Gourgoulis, vd., 2019). Kara çalışmalarında ise, elit seviyedeki sporcular performans gelişimi için kuvvet antrenmanlarında kondisyon makinaları, swim bench, direnç lastikleri, ağırlık tabakları, bar, değişik ağırlıklardaki dambıllar ve sağlık topları gibi çeşitli malzemeler kullanılmaktadır (Şenol ve Gülmez, 2017). Direnç eğitiminin yeni biçimi olan TRX egzersizleri yani, total vücut direnci egzersizleri vücut ağırlığını ve yerçekimini direnç olarak kullanan tek ve çok eklemlili egzersizler uygulanmasına izin veren bir egzersiz yöntemidir. Bu eğitim yöntemi başlangıçta terapi ve rehabilitasyon için geliştirilmiştir ancak uygun doğası ve kişinin direncini artırmak veya azaltmak için vücut pozisyonunu basitçe ayarlama yeteneği nedeniyle farklı gruplar için popüler hale gelmiştir (Samadpour Masouleh ve diğerleri, 2021). Bu sistem üst veya alt ekstremiteler vb. belirli vücut bölümlerinin askıya alındığı asılı kayışlara kullanılarak dengesiz, çok düzlemsel ve çok eklemlili egzersizler gerçekleştirmek için vücut ağırlığının ve yerçekiminin kullandığı bir sistemdir (Soligon vd., 2020). Farklı değişkenleri örneğin; yoğunluk, hacim, kas hareketi, egzersizlerin türü ve sırası içeren çeşitli eğitim tekniklerini kapsar ve belirli adaptasyonları kas kuvveti veya kas hipertrofisi vb. en üst düzeye çıkarmayı amaçlamaktadır (Angleri vd., 2017). TRX egzersizleri, vücut koordinasyonunun ve stabilitesinin etkili bir şekilde geliştirilebildiği askı sistemiyle oluşturulmuş egzersiz sistemidir. Daha önceki çalışmaların sonuçları, TRX egzersizlerinin

vücudun çeşitli eklemlerindeki stabilizasyon sağlayan kasları, özellikle alt ekstremité fonksiyonunu iyileştirme işlevine sahip core kaslarını aktive edebildiğini ileri sürmektedir (Assar vd., 2020; Kim vd., 2023). Yüzme ve jimnastik gibi genç doruk performans yaşına sahip sporlarda gelecek vaad eden yetenekler, genellikle ilkökulu bitirmeden önce spora özel eğitime başlamaktadır. Özellikle, yüzme ve cımnastikte, çocuk sporcularda haftada 6-18 saatlik antrenman hacimleri sıklıkla gözlemlenmektedir (Feeley vd., 2016; Granacher ve Borde, 2017). Çünkü yüzme branşında kuvvet, denge, dayanıklılık gibi performans parametrelerinin gelişimi oldukça önem arz etmektedir.

TRX egzersizleri ile yapılan çalışmalar incelendiğinde sporcularda sportif performansı artırılması, sedander ve sağlık sorunu bulunan bireylerde ise genel sağlığın iyileştirilmesi amacıyla bu egzersiz yöntemlerinin sıkça tercih edildiği görülmektedir (Tarek Sadek, 2016; Curişianu ve Cătănescu, 2017; Pancar ve diğerleri, 2021). Örneğin, Engel ve diğerleri (2019) genç yetişkinlere uygulanan tabata protokolüne dayalı yüksek yoğunluklu bir fonksiyonel TRX egzersizlerinin core gücü, yaşam kalitesi, dinlenik kan basıncı üzerindeki etkisini analiz etmişler ve sonuç olarak bu egzersizlerin üst ve alt ekstremité kuvvet performansı üzerinde pozitif yönlü etkisi olduğu sonucuna varmışlardır. Başka bir çalışmada Gholizade ve diğerleri (2022) kronik non-spesifik bel ağrısı olan sporcu olmayan kız çocuklarda sekiz haftalık TRX eğitiminin etkisini incelemişlerdir. 8 hafta uygulanan TRX antrenman protokolünün kronik bel ağrısı olan ve sporcu olmayan kız çocuklarında ağrıyı azalttığı, statik ve dinamik dengeyi iyileştirdiği sonucuna varmışlardır. Fayazmilani ve diğerleri (2022) TRX ve vücut ağırlığı ile yapılan direnç egzersizlerinin ergenlik öncesi erkek futbolcularda (12.3 ± 0.55 yıl) fiziksel kondisyon ve vücut kompozisyonu üzerindeki etkilerini karşılaştırmış, 8 hafta boyunca haftada 2 seans uygulanan antrenman programı sonucunda her iki direnç antrenman programının da çocuklara fayda sağlamasına rağmen TRX egzersizlerinin çocukların fiziksel kondisyon bileşenlerinin gelişiminde daha etkili olduğu ve genç sporcularda kondisyon antrenmanı yöntemi olarak geliştirilebileceği sonucuna varmışlardır.

Yüzme branşında TRX egzersizleri kullanılarak yapılan çalışmalar incelendiğinde Pengkumpa ve diğerleri (2022) 32 sporcu ile yaptıkları çalışmada dinamik esneme ve TRX egzersizleri kullanılarak yapılan ısınma protokolünün sporcuların 50m yüzme performanslarını pozitif yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada Şenol ve Gülmez (2017) TRX egzersiz bandı kullanarak yapılan direnç egzersizlerinin erkek yüzücülerde 50m serbest yüzme performansını geliştirdiği ancak 100m serbest yüzme performanslarında herhangi bir gelişim

kaydetmediklerini bildirmişlerdir. Dingley ve diğerleri (2015) 6 haftalık bir TRX egzersiz programının paralimpik yüzücülerde 50m yüzme performansını iyileştirdiğini ortaya koymuşlardır.

TRX egzersizleri yüzme performansı ve fiziksel performans gelişimi üzerindeki olumlu etkileri nedeni ile antrenör ve sporculara tavsiye edilmektedir (Eskiyecek vd., 2020). Fakat TRX egzersiz programlarının kas kuvveti ve sportif performans üzerindeki etkilerini belirlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Literatür incelendiğinde yüzme branşı ile ilgili yer alan çalışmalar arasında TRX kullanılarak uygulanan direnç antrenmanlarının sınırlı olduğu görülmektedir. Bu noktada araştırmamızda yüzücülerde TRX egzersizlerinin yüzme performansı ve seçilmiş fiziksel uygunluk parametrelerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. TRX egzersizlerinin bazı atletik performans parametreleri ve yüzme performansı üzerindeki etkilerinin belirlenmesi antrenörlerin kara antrenmanlarını planlanması açısından önemlidir. Bu nedenle çalışmanın literatürde eksik kalan boşluğu doldurması ve sonraki çalışmalara kaynak oluşturması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Problem Cümlesi

Yüzücülerde TRX egzersizlerinin yüzme performansı ve seçilmiş fiziksel uygunluk parametrelerine etkisi ne düzeydedir?

Alt Problemler

Bu araştırmanın temel problemi doğrultusunda aşağıda belirtilen alt problemlere yanıt aranacaktır.

- 1) 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin yüzücülerin 50m serbest stil yüzme performans sürelerine etkisi nasıldır?
- 2) 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin yüzücülerin 100m serbest stil yüzme performans sürelerine etkisi nasıldır
- 3) 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin yüzücülerin plank performans sürelerine etkisi nasıldır?
- 4) 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin yüzücülerin statik denge performanslarına etkisi nasıldır?
- 5) 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin yüzücülerin dikey sıçrama performanslarına etkisi nasıldır?

6) 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizleri yüzücülerin sağlık topu fırlatma mesafesini artırır mı?

7) 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin yüzücülerin otur performanslarına etkisi nasıldır?

8) 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin yüzücülerin dinamik denge performanslarına etkisi nasıldır?

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin 9-13 yaş arası erkek yüzücülerde yüzme performansı ve seçilmiş fiziksel uygunluk parametrelerine etkisini incelemektir.

Araştırmanın Önemi

Rekabetçi yüzmenin ana amacı, mümkün olan en kısa sürede belirli bir mesafeyi kat etmektir. Yüzmede performans, itme kuvvetlerinin üretilmesine ve suda harekete karşı direncin azaltılmasına bağlıdır. Aerodinamik dengeyi ve vücut pozisyonunu korumak, yüzücülerin core kaslarının gücüne bağlı olan performans yeterliliğini arttırmada çok önemlidir (Fone ve Van den Tillaar, 2022; Khiyami vd., 2022). Bu nedenle yüzme branşı dahil olmak üzere pek çok spor branşında sportif başarıya ulaşmak amacıyla yeni yollar aranmaktadır. Sporda gün geçtikçe yenilikler meydana gelmekte ve buna bağlı olarak pek çok materyal ihtiyacı oluşmaktadır. Bir bağlantı noktası tarafından desteklenen pratik ve taşınabilir bir araç olan fonksiyonel egzersiz bandı en güncel olanıdır (Ofllu vd., 2022). Bu egzersiz bantlarının özelliklerinden biri, dengesiz bir alan kullanarak güç, esnek ve dengeyi geliştirmektir. Çalışmalar, dengesiz alanda yapılan egzersizlerin diğer egzersiz yöntemlerine kıyasla kas aktivitesini arttırdığını göstermiştir (Saadatian vd., 2022). Bu bantlar ile antrenman yaparken eğitim hedefleri çeşitlendirilerek, kuvvet gelişimi, denge, esneklik, abdominal ve postüral stabiliteyi içeren uygulamalara yer verilebilir (López-Moranchel vd., 2021; Fayazmilani vd., 2022). Literatür incelendiğinde TRX egzersizleri ile alakalı yapılan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra literatür incelendiğinde 9-13 yaş arası erkek yüzücülerde TRX egzersizlerinin aynı anda 50m/100m serbest yüzme performanslarını ve statik/dinamik denge performanslarını, dikey sıçrama performanslarını, plank performanslarını, otur eriş performanslarını ve sağlık topu fırlatma performanslarını araştıran bir çalışma yapılmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle çalışmamızın literatürdeki boşluğu gidermesi ile birlikte sporcular

ve antrenörlerin antrenmanlarını planlarken yol gösterici olması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın Varsayımları

- Araştırmaya katılan yüzücülerin uygulanan performans ölçüm testlerini doğru algıladıkları,
- Performans ölçümlerini ve egzersizleri istenen seviyede uyguladıkları,
- Egzersiz süresi boyunca, ön ve son testlerde şartların tüm sporcular için eşit olduğu,
- Belirlenen örneklemin araştırmanın evrenini yeterli düzeyde temsil ettiği varsayılmıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırma, yaş grubuna uygun core bölgesi, alt-üst vücut TRX egzersizleri,
- 8 haftalık TRX egzersiz programı,
- Veli onam formu alınmış öğrenciler,
- Kronik sağlık problemi ve kas iskelet sistemi rahatsızlığı vb. sağlık problemi bulunmayan sağlıklı bireyler,
- Aksaray Ada Spor Kulübüne kayıtlı 9-13 yaş aralığındaki erkek yüzücüler ile sınırlıdır.

Tanımlar

Spor: ME Disport, Of Disport kavramlarından üretilen spor, en yalın tanımı ile oyanlanma, oyun, eyleme ve işten uzaklaşma oralarak yorumlanabilir. Fakat spor kavramı betimlemelerle önümüze çıkmaktadır (Walton-Fisette ve Wuest, 2018, 96-136).

Sportif Performans: Yapılması zorunlu olan sporla alakalı bir görevin yerine getirilmesi amacıyla başarı için ortaya konulan çabaların tümü olarak ifade edilebilir (Walton-Fisette ve Wuest, 2018, 96-136).

Yüzme: Bireyin suda belirli bir mesafeyi kat etmek amacıyla sergilediği anlamlı hareketler bütünüdür. Sportif yüzme ise sporcuların suda belirli bir mesafeleyi kat etmek amacıyla serbest, kelebek, sırtüstü ve kurbağalama tekniklerini kullanarak belirtilen mesafeyi en kısa sürede tamamlama yeteneği olarak nitelendirilir (Kizilin, 2022).

Denge: Özellikle kompleks spor aktiviteleri yaparken vücut pozisyonunu korumak için gerekli olan, vücudun düşmesini önleme yeteneğidir. Dinamik ve statik olarak sınıflandırılır (Xu vd., 2023)

Kuvvet: Bireyin kuvvet uygulama veya kuvvete direnme yeteneğini olarak tanımlanır (Voet vd., 2019).

TRX: Vücut ağırlığını ve yerçekimini direnç olarak kullanan tek ve çok eklemlili egzersizlerin performansına izin veren süspansiyon eğitimidir. Bu eğitim yöntemi ilk olarak terapi ve rehabilitasyon amaçlı geliştirilmiştir, ancak nazik doğası ve kişinin direnci artırmak veya azaltmak için vücut pozisyonunu basitçe ayarlama seçemeği nedeniyle, yoğun direnç antrenmanı gerçekleştiremeyen farklı gruplar içinde popüler hale gelmiştir (Samadpour Masouleh vd., 2021).

BİRİNCİ BÖLÜM

ALANYAZIN TARAMASI

1.1. Yüzme Branşı ve Tarihsel Gelişimi

Yüzme branşının tarihine bakıldığında insanoğlu ile aynı yaşta olduğu söylenebilir. Tarihsel sürece bakıldığında insanlar nehirleri, denizleri, gölleri geçebilmek amacıyla vücudunu kullanarak bunların üstesinden gelmeye çalışmıştır. Yapılan tüm faaliyetler insanlığa yüzmeyi bir şekilde öğretmiştir (Çebi, 2021). Dünyada yüzmenin tarihine bakıldığında, M.Ö. 9000’de Libya Çölü’nde Sori Vadisi’nde bulunan mağara duvarlarında yüzmenin betimlendiği görülmüştür. Yine M.Ö. M.Ö. 2500’de ilk Mısır hiyeroglifleri yüzme branşını betimlemişlerdir. M.Ö. 900’de Asurlu savaşçıların düşman oklarından kurtulmak için karışı kıyıya kulaç atarak yüzdükleri, aynı zamanda üzerlerinde yüzmelerine yardımcı olaması için şişirilmiş hayvan postları olduğu görülmüştür. M.Ö. 78’de Romalılar Britanya’ya yüzme branşını getirmiştir ancak yüzme bu dönemde sadece erkekler içindir. 7. Yüzyılda Karanlık dönemde veba dolayısıyla yüzme engellenmiştir. Ancak 14. Yüzyılda Orta Çay şövalyelerinin zırhlarıyla yüzmeye çalıştıkları görülmektedir. 1315’e gelindiğinde Roma’da Tiber Nehri ile Venedik’te yüzme müsabakalarının düzenlendiği görülmüştür. Yüzme teknikleri ile alakalı ilk kitap 1538’de Alman Nicholas Wynman tarafında kaleme alınmıştır.(Bozdoğan, 2005, s. 7-21). 1587’de Sir Everard Digley ve 1697 Fransız yazar Theveno Fransa ile İngiltere’de yüzme branşı ile alakalı yazmışlardır (Yılmaz, 2021).

Giderek ivme kazanan yüzme branşı 17 ve 18. Yüzyılda da ivmelenmeye devam etmiştir. 18. Yüzyılda İngiltere kralı III. George denizde yüzmeyi popüler kılmıştır. 19. Yüzyılda İsveç ile Almanya Akrobatik atlamayı geliştirmiştir. İlk modern kurbağa stili Alman Kluge ve Fransız Argy tarafından ortaya atılmıştır. Modern anlamda ilk yüzme girişimleri 1837 yılında Londra’da açılan havuzlarda başlatılmıştır.1869’da Londra’da amatör yüzme birliği kurulmuş ve pekçok kişi bu birliğe katılım sağlamıştır. 1888 yılında Amerika’da amaör spor birliği kurulmuş yüzme de böylece örgütlü bir branş olmuştur (Bozdoğan, 2005, 7-21). 1900’lü yıllarda sırt üstü stil, 1908’de ise kurbağalama stili olimpiyatlarda yüzülmüştür. Kelebek stil ise

olimpiyatlara en son dâhil edilen stil olmuştur. Yüzme branşının dünya genelinde yayılması ve olimpiyatlarda yer alması ile birlikte, bu branş için milletlerarası bir federasyon kurulması ihtiyacı oluşmuştur. 19 Temmuz 1908’de Uluslararası Amatör Yüzme Federasyonu FINA (Federation Internationale de Natation Amateur) Uluslararası Olimpiyat Komitesinin yardımıyla Macaristan, Fransa, İsveç, Belçika, Finlandiya, Danimarka, Almanya ve İngiltere Yüzme Federasyonlarının bir araya gelmesi ile kurulmuştur (Atar, 2018). Bu yüzyılda ABD, Doğu Almanya, Japonya, Avustralya, Hollanda ve Macaristan gibi ülkeler yüzme branşında ağırlığını hissettirmiştir. 1980 – 2000’li yıllar arasında ise ABD’nin ağırlığı devam etmiştir. 2000 yılından sonrasında Avustralyalı sporcuların üstünlüğü söz konusuysa, kısa mesafede dünya rekorlarının çoğunu Avrupalı yüzücüler elde etmiştir (Bozdoğan, 2005, s. 7-21).

Türkler ve Türkiye’de yüzme branşı incelendiğinde British Museum’da yer alan Uygur yüzücülerini anlatan, günümüzdeki yüzme stillerini anımsatan kabartmalar birçok şeyi açıklamaktadır. Bilhassa Selenga ve Orhun nehirleri civarında yaşam süren Uygurların iyi derecede yüzdükleri bilinmektedir. Osmanlıda ise sınırların denizlere ulaşması ile yüzme branşı önem kazanmıştır. Yüzmeye “Şinaverlik” yüzenlere ise “ Şinaver” denmiştir. Türkiye’de çağdaş olarak yapılan ilk adım 1873 senesinde Galatasaray Lisesinde atılmıştır. Yüzmeye ilk yer veren kulüp ise Fenerbahçe olmuştur (Atar, 2018). 1932- 1933 yılları arasında Türkiye’ de yüzme branşına büyük önem gösterilmiştir. İstanbul’ da modern yüzmeyi öğretip ve yerleştirmekle Almanlar’ın meşhur antrenörü Teketof görevlendirilmiştir. Sistemli çalışmalar ile Orhan Saka, Halil Dalkum, Methi Ağaoğlu pek çok rekor kırmıştır. Rekorların peş peşe gelmesinin en önemli sebebi yüzmenin kulüplerimize kadar yerleşmiş olmasıdır. 1934’te ise Rusya ile ilk milli müsabaka yapılmış ve yüzücülerimiz Rusya’ da mücadele etmiştir (Avan, 2020).

1896’dan bu yana toplam 32 Modern Yaz Olimpiyat Oyunu düzenlenmiştir. Bu olimpiyatlardan 29’u yapılırken 3’ü I. ve II. Dünya Savaşlarından dolayı (1916, 1940, 1944) düzenlenememiştir. 4 senede bir planlanan bu büyük spor etkinliği yalnızca Covid-19 salgını dolayısıyla bir yıl ertelenerek 2021 yılında yapılmıştır. İlk modern olimpiyat olan Atina 1896’dan bu güne düzenlenen her organizasyonda yüzme yer almıştır (Akgün, 2022). Son yıllarda daha başarılı performanslar gösteren Yüzme Milli Takımımız 2020’de 8 uluslararası müsabakaya katılarak 16 branz, 11 gümüş ve 11 altın madalya elde etmiştir. 2020 Tokya olimpiyat oyunlarına ise olimpiyat kotası alan 11 yüzücümüz katılmıştır (Sever, 2022).

1.2. Yüzme Branşında Stiller

1.2.1. Serbest Yüzme Stili

Yüzme stilleri içerisinde en hızlı olan stildir. Vücut su yüzeyinde horizontaldır ve kollar periyodik şekilde birbirini izleyen aynı hareketi uygulamaktadır (Ertaş Dölek, 2019, s. 39). Serbest stilde baş: başın üstü suya temas ettiğinde bakış açısı su yüzeyiyle 45 derece olmalıdır. Vücudun pozisyonunu korumak için başın stabil olması önem arz etmektedir. Nefes alıp verirken baş 90 derece döndürülmelidir. Vücut pozisyonunu bozmamak amacıyla baş mümkün mertebe az çevrilmelidir. Baş, üst vücut dönüşünü desteklemelidir. Omuzlar dönerken baş dönüşlerinin zamanlaması kilittir (Pathirana ve Chandana, 2022). Kolların hareketi: kollar başımızın önünden alnımızın ortasından ileri uzanıp suya giriş yapmalıdır. Kol mümkün derece ileriden suya girmelidir. Su içerisine ilk önce parmaklar ve parmak uçları girmeli, uzanma evresi bittiğinde avuç içleri tam aşağı bakacak şekle döndürülmelidir. El suya uzanarak girdiğinde kavisli veya düz bir yol takip ederek yakalama evresini güçlü bir şekilde yapar. Bu hareket boyunca kollar dirsekten kademe kademe bükülür. Yakalama evresi suyu aşağı çekme ve dirseğin bükülmesi ile elin dirsekle aynı düzlemde olduğu noktadır. Kol çekilirken dirsek yüksekte olmalı düz/bükülü/düz kol tekniği uygulanmalıdır. El tekrar su içerisine girdiğinde bir omuz aşağı iner ve öteki omuz ters yönde hareket eder. Omuzların hafif dönüşü nefes alma ile kol çekişini kolay hale getirir. Elin suyu çekmesi parmakların kalça seviyesine gelmesine kadar devam ettirilmelidir (Pınarlı, 2012, s. 3-5; Newell vd., 2014, s. 40-43). Bacak vuruşları: serbest yüzmede bacak vuruşları önem arz etmektedir, nedeni ise su içerisinde vücut pozisyonunu stabil tutmaya ve ileri harekete yardım etmesidir. Güçlü bir bacak vuruşu ile su yüzeyindeki pozisyon sağlanır. Bacak dizin hafif esnetilmesi ile çalışmalıdır, ayak vuruşları ise kalçadan olmalıdır. Ayak bileği rahat, ayak parmakları gergin ve uzatılmış biçimde olmalıdır (Bay, 2016).

1.2.2. Kelebek Yüzme Stili

Doğru uygulandığında kelebek stil muhtemelen yüzmede stillerin en zarif ve güzelidir. Ancak aynı zamanda yüzücüler için ustalaşması en zor olan stildir. Kelebek stilde, vücudu yüzeyin üzerine çıkarmak için en fazla kol gücüne ihtiyaç duyulur ve uygun zamanlamayı elde etmek, önemli ölçüde pratik gerektirir. İyi bir kelebek stil yüzme için tekniği korurken kısa mesafelerde alıştırılmalar yapmak önemlidir. Sürekli kaliteli kelebek yüzme yapmak kas hafızasını ve yarışlar sırasında verimli yüzmeyi sağlar (Guzman, 2017). Bu stil horizontal düzlemde yülmektedir. Kollar omuz genişliğinde başın önünden suya girer, kol suya girdiğinde

ilk suyu yakalamalı ardından hafif yana açılarak suyu göğüse çekmelidir. Bu sırada baş yükselmeye başlayarak nefes almak amacıyla hazırlanmalıdır. Su göğüs altına çekilince kol yanlara doğru düz bir şekil alana dek itiş bitirmelidir. İtiş tamamlandığında nefes alınmış, kollar suyun dışında, başlangıç pozisyonuna dönüşte kafa su içerisine girmiş ve nefes verilmiş olmalıdır (Ertaş Dölek, 2019, s. 44). Bacak vuruşları: Omuzlar aşağı doğru hareket ederken, kalçalar yukarı doğru hareket eder. Enerji, üst gövdede omuzlar ve kalça arasında oluşan sarkaç hareketiyle alt gövdeye iletilir. Kelebekte kullanılan dolphin, baştan başlayıp bacaklardan aşağı doğru akan vücut hareketidir. Dolphin hareketi hizalamayı sürdürmek ve böylece sürtünme etkilerini en aza indirmek için kalçaları ve alt uzuvları kaldırmaya yardımcı olur (Seifert ve Carmigniani, 2023). Dolphin hareketi, vücudun üst bölümünden başlamadığı takdirde çok daha az kuvvet ortaya çıkacaktır. Bun nedenle dolphin yaparken odak noktası sadece bacaklarla sınırlandırılmamalıdır (Lucero, 2013).

1.2.3. Sırtüstü Yüzme Stili

Bu stilde kafanın pozisyonu sabittir ve kafanın sağa sola hareket etmediği tek tekniktir. Kafa hep suyun yüzeyinde olduğundan nefes al/ver problemi yoktur (Kızılin, 2022). Bu stilde su direncini en aza indirmek için bedenimizi su yüzeyine yakın tutmaya çaba göstermek gerekmektedir. Baş su içerisinde, gözler tavana bakacak şekilde, kulaklar su üstünde olmalıdır. Yine omuzlar ile göğüs su üstünde kalçamız ise hafif su içerisinde yer almalıdır. Bir el su içerisine girdiğinde ters omuz su direncini azaltmak amacıyla dönerek sudan çıkar böylece artan hıza paralel olarak daha derin kulaç atılacaktır (Newell vd., 2014, s. 28-31). Kolun su içerisine giriş evresinde önce küçük parmağın su içerisine girmesi tercihtir. Bu nedenle el bileğinin biraz rotasyon yapması gereklidir. Parmaklar suyu kapalı şekilde çekmelidir (Pınarlı, 2012, s. 11-14). Dirsek bükülü biçimde suyu çekmeye başladığında, öteki kol itiş bitirip su dışından başlangıç pozisyonuna doğru hareket etmelidir. İki kol da ard arda aynı deviri uygulayarak devam etmelidir. El bilekleri hareketlerin tüm evrelerinde gergin ve kontrollü olmalıdır (Ertaş Dölek, 2019, s. 41). Ayak vuruşları kalçadan yapılacağından bacaklar düz olmalı, diz kapağı hafif esnetilmelidir. Diz su üstüne yaklaşırken bacaklar düz bir şekil almalı, ayak parmağı su yüzeyine çıkmalıdır. Yine diz kapağı hiçbir biçimde su yüzeyine çıkmamalıdır (Seifert ve Carmigniani, 2023).

1.2.4. Kurbağalama Yüzme Stili

Kurbağalama yüzme stilinin kurbağa hareketlerini taklit ederek ortaya çıktığı öne sürülmektedir, ancak modern kurbağalama yüzme versiyonu bundan oldukça farklıdır. Her kulaçtan sonra nefes almak, nereye gittiğini görmek bu stilin avantajlarından biridir. Ancak bu stil teknik olarak dört stilin en yavaşı olmasına rağmen, incelikleri ve nüansları onu tartışmasız en karmaşık stil haline getirmektedir (Bay, 2016). Kurbağalamada vücutpozisyonu önem arz etmektedir. Kulaç toparlanıp ileri uzanırken beden su yüzeyinde dümdüz uzanmalıdır. Nefes alırken gözler karşıya bakmak yerine aşağı ve ileri bakmalıdır. Bu şekilde vücut, bacaklar ve kalça alçalıp su içerisinde direnç oluşturarak çok yükselmemiş olmaktadır. Baş su içerisinde girerken kollar ileri uzanmalı vücut suya paralel olmalı ve düz bir hat boyunca ilerlemelidir (Newell vd., 2014, s. 32-35). Kollardaki çekiş ve yakalama sırasında omuz genişliğinde açık olmalı, avuç içleri hareket yönünü göstermelidir. Çekiş başlarken baş da dışa doğru yükselmeye başlamalıdır. Bu evrede ağız su yüzeyine çıktığı esnada nefes almaya başlanmalıdır (Ertaş Dölek, 2019, s. 43). Eller, bilek ve dirsek arasındaki kısmın suya bası yapmasını sağlayacak biçimde aşağı doğru bastırıp suyu geri doğru çekerken dirsek yukarıda kalmalıdır. İleri hamle evresi bitip hareket toparlanırken eller içe çevrilerek göğüsün altında birleştirilmelidir. Eller göğüs altındayken suyun hemen altında ileriye uzanmalıdır. Böylece ileri doğru kısa bir kayma elde edilmektedir (Newell vd., 2014, s. 32-35). Bacak vuruşları, bacağın kalçadan fleksiyonuyla başlamaktadır. Bacaklar, vuruşun sonuna kadar aşağı doğru uzanmaktadır. Bacaklar vuruşun itici kısmı boyunca üst gövde aynı hizadadır. Vuruşun geriye ve aşağıya doğru uygulanması, kalçalar aracılığıyla, vücudun üst kısmı boyunca ileriye doğru aktarılır. Bacaklar düz olduğunda ayaklar hafifçe ayrılır yüzeye çıkıldıkça vuruş bitip bacaklar vücudun geri kalanıyla yatay bir çizgi haline gelir (Seifert ve Carmigniani, 2023).

1.3. Yüzme Branşında Performansı Etkileyen Bazı Faktörler

Yüzme, 1896'dan beri Olimpiyat Oyunlarının parçası olmuştur. Günümüzde yüzme, küresel bir temsile sahiptir ve hem havuz içinde hem de havuz dışında önemli düzeyde antrenman gerektiren bir spor haline gelmiştir. Yüzücüler tipik olarak bireysel ve karışık yarışmada 4 stilden birinde (kelebek, sırtüstü, kurbağalama veya serbest stil) veya dört stilin kombinasyonunda uzmanlaşmaktadır. Antrenman içeriği, kulüp seviyesinde 9 km/hafta ile ulusal seviyede 110 km/hafta arasında değişmektedir. Elit yüzücüler genelde günlük 7 ila 18

km arasında değişen antrenman hacimleriyle haftada ortalama 20 ila 30 saat antrenman yapmaktadır (Hill ve Grand'Maison, 2017; Hill vd., 2022). Dolayısıyla uzun antrenmanlar sonucunda sporcular teknik-taktik becerelerlerinin gelişiminin yanısıra anaerobik ve aerobik potansiyelleri ile motor yeteneklerini de üst seviyeye taşımaktadır.

Yüzmede başarı sağlamak için yalnızca üst düzey aerobik ve anaerobik kapasite ile motor yetenekler değil, aynı zamanda belirli somatik özellikler gereklidir (Rejman ve diğerleri, 2018; Kuberski vd., 2022). Çocuklarda, yetenek seçimin ilk aşamasında yüzmeye yönelik yatkınlıkları belirlemek amacıyla, düşük vücut ağırlığı, vücut yüksekliği, geniş eller ve uzun ayaklar göz önünde bulundurulmaktadır. Bunun yanısıra vücudun üst ve alt bölümlerinin anatomik ve morfolojik göstergelerinin görsel bir değerlendirmesi ve ölçümü genellikle yüzmeye branşına seçimin ilk aşamasında dikkate alınmaktadır (Rejman vd., 2018). Araştırmalar, en iyi yetişkin yüzücülerin genellikle daha uzun olduğunu daha uzun üst ve alt uzuvlara ve daha düşük performansa sahip yüzücülere göre daha büyük bilek genişliklerine sahip olduğunu göstermektedir. Benzer farklılıklar genç yüzücüler arasında da gözlenmiştir (Nevill ve diğerleri, 2020; Zarzecny vd., 2022).

Bütün spor branşlarında olduğu gibi yüzmede de beslenme sağlıklı bir antrenman priyodunun en önemli bileşenlerinden biridir. Dört besin grubu (karbonhidratlar, yağlar, proteinler, sıvılar) ile ayarlanacak bir beslenme biçimi yarışmalar ve antrenmanlar için en güzel şekilde hazırlanmayı sağlamaktadır. Aktif olarak sporla uğraşan (hafta içerisinde 3 gün, en az 1'er saatlik antrenman yapan) bireylerin günlük kalori açığı spor branşına ve antrenman yoğunluğuna göre 3.000-4.500 kalori arasında farklılaşmaktadır. Bu miktar bireylere çok fazla bir oran gibi gelse de bu beslenme biçimi kilo vermeyi değil atletik görev içindeyken mümkün derece vücudun toparlanmasını hedeflemektedir (Newell vd., 2014, 144-138). Optimal olmayan beslenmenin ise yüzücülerin sağlığı ve performansı üzerinde uzun vadeli olumsuz etkileri olabilmektedir. Örneğin, yetersiz enerji alımının neden olduğu kronik düşük enerji, kadın yüzücüler arasında yumurtalık baskılanmasına neden olmuş ve ardından sağlıklı yüzücülere kıyasla yüzmeye performansında düşüşlere yol açmıştır. Ayrıca yüzücüler antrenman yükünü tolere etme konusunda daha başarısız ve yetersiz karbonhidrat alımı sonucu yoğun bir antrenman dönemi sonrası daha fazla kas yorgunluğu yaşamışlardır (Foo vd., 2021). Sporcu performansı için önemli faktörlerden bir tanesi ise dengeli ve yeterli sıvı tüketimidir. Su ihtiyacı antropometrik özellikler, cinsiyet ve yaş gibi birçok kişisel faktörden etkilenmektedir (Urdampilleta ve Gómez-Zorita, 2014). Sporcular söz konusu olduğunda, fiziksel aktivitenin

özelliklerine ya da mevcut çevresel koşullara bağlı olarak özel ihtiyaçlar doğmakta ve bunlar genellikle artan su tüketimiyle sonuçlanmaktadır. Bu duruma paralel olarak, su eksikliği aerobik ve bilişsel performansı, güç ve kuvvet gelişimini, oyuncunun teknik niteliklerini olumsuz etkileyebilmektedir (Hernández Camacho ve Amaya, 2016; Laksmi, 2018; Martín-Payo vd., 2021). Bu sebeple sporcuların hem müsabaka ve antrenmanlar sırasında hem de sonrasında yeterli ve dengeli sıvı alımına dikkat çekilmesi sportif performan için oldukça önem arz etmektedir.

Spor dallarında performansı etkileyen önemli noktalardan biri yüklenme ve dinlenme aralığının iyi ayarlanmasıdır. Antrenman ve dinlenme arasındaki dengesizlik, aşırı antrenman durumuna dönüşebilir ve performansı kötü etkileyebilir (Günay vd., 2017, s. 24). Üst düzey yarışmalar sırasında, yüzücüler en fazla 30 dakika arayla ayrılan 2 veya daha fazla yoğun müsabakayı tamamlayabilir ve bu nedenle bir sonraki yarışmadan önce yeterince toparlanamayabilir, bu durum ise sonraki performansları olumsuz etkilemektedir. Yüzmede antrenman yoğunluğu, tekniğin türüne ve yapılan mesafeye bağlıdır (Piras vd., 2019). Dolayısıyla antrenörlerin, spor bilimcilerin ve sporcuların antrenman planlarını yaparken yapılan spor branşının özelliklerini dikkate alarak planlama yapmaları sportif başarı için oldukça önemlidir.

1.4. Yüzme Branşı ve Temel Motorik Özellikler

1.4.1. Dayanıklılık

Dayanıklılık, farklı şekillerde kategorize edilmektedir. Aerobik dayanıklılık bireyin uzun süreli aktiviteleri devam ettirebilmelerini, anaerobik dayanıklılıksa yüksek şiddetli aktiviteleri sürekli tekrarlayabilme kabiliyeti şeklinde örneklendirilebilir. Yine farklı spor dallarında dayanıklılığın bazı türleri ağırlıklı kullanılmakta ve verim seviyesi, dayanıklılığı artırmada etki yaratmaktadır (Bompa ve Haff, 2017, s. 321). Bu nedenle sporcuların kendi branşları için gerekli becerilere ek olarak, ana kas gruplarının kas gücünü, gücünü, dayanıklılığını ve esnekliğini elde etmesi ve sürdürmesi gerekir (Ikeda ve Ryushi, 2021).

1.4.1.1. Dayanıklılığı Etkileyen Faktörler

Merkezi Sinir Sistemi

Dayanıklılık antrenmanları sırasında merkezi sinir sistemi, antrenmanın ihtiyaçlarının özelliklerine uyum sağlar. Antrenman sonrası merkezi sinir sisteminin işleme potansiyeli

artırılır. Sistem ve organların fonksiyonlarını, koordinesini kuran sinirsel bağlantıları geliştirir (Günay vd., 2017, s. 208).

Sporcu İradesi

Güçlü irade dayanıklılık antrenmelerinin ana bileşenidir. İyi bir irade ve mental dayanıklılık egzersiz boyunca şiddetin yükselmesi ile daha önem arz eder. Sinirsel merkezler aynı düzeyde veya daha yüksek şiddette egzersize devam etmek amacıyla direnç göstermezse, sporcular özellikle maç sonuna doğru aynı düzeyde performanslarına devam edemezler (Günay vd., 2017, s. 208-209).

Aerobik Kapasite

Maksimal aerobik güç dayanıklılık sporlarında başarıyı belirleyen temel faktör olarak nitelendirilmektedir. Aerobik güç, vücuda alınan maksimum oksijen ve vücut içerisinde egzersiz esnasında tüketilen maksimal değerle ölçülmektedir. Bu maksimal oksijen tüketimi (VO_2 maks.) olarak belirtilmektedir. Elit sporcularda VO_2 maks. Değeri $70-85 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1}$ olarak belirtilirken kadın sporcularda % 10 daha az VO_2 maks. değeri görülmektedir. Bu durumun sebebi kadınlarda erkeklere kıyasla daha düşük hemoglobin seviyesi, daha yüksek vücut yağ yüzdesidir (Bompa ve Haff, 2017, s. 324).

Anaerobik Kapasite

Egzersiz sırasında sporcunun yüksek şiddetli anaerobik etkinliği tekrar edebilme özelliğine çok sayıda faktör etki etmektedir. Bu faktörlere örnek olarak kalp dolaşım sisteminin işlevi ve verim seviyesi ile alakalı olarak sinir-kas sistemi özelliği, laktik asitin tamponlanması gösterilebilir (Bompa ve Haff, 2017, s. 333). İyi bir anaerobik kapasiteye ulaşmak, özellikle takım sporlarında oksijen borçlanması gerçekleşikten sonra sporcuların daha hızlı biçimde toparlanmasına neden olur (Sandford vd., 2021).

1.4.1.2. Dayanıklılığın Sınıflandırılması

Antrenman biliminde dayanıklılık farklı yaklaşımlar ile kategorize edilir. Aşağıda dayanıklılık sınıflaması özetlenerek verilmiştir (Muratlı vd., 2005, s. 124-125).

Spor Dalına Özgü Dayanıklılık

Genel Dayanıklılık: Herhangi bir spor branşına özel olmayan, psikolojik ve fiziksel yüklenebilirliktir.

Özel dayanıklılık: İlgili spor branşına özgü dayanıklılık anlaşılmaktadır. Bölgesel kas dayanıklılığı ile özel dayanıklılık pek çok noktada beraber kullanılır.

Kasların Enerji Kullanımı Açısından Dayanıklılık

Aerobik Dayanıklılık: Yapılan iş ve tüketilen enerji dengelidir. Vücudun oksijen (O₂) borcuna girmeden O₂ nin yeterli olduğu ortamda ortaya koyulan dayanıklılıktır. Enerji oksijen ve enerji rezervlerinden yararlanılarak oksidasyon (yanma) ile elde edilmektedir. 10 dk. üstünde uygulanan kesintisiz aktivitelerde zaman arttıkça enerji tamamıyla aerobik sistem ile gerçekleştirilir. Maksimum oksijen tüketimi (VO₂max) cinsinden aerobik kapasite, aerobik uygunluğun bir göstergesidir. VO₂max'taki bir artış, bir bireyin gelişmiş aerobik kapasitesi seviyesini gösterir. Maksimum oksijen tüketimi veya VO₂max, yoğun egzersizler sırasında vücut tarafından oksijenin alınabileceği ve tüketilebileceği maksimum hızı ifade eder (Bompa ve Haff, 2017, s. 324; Biswas ve Ghosh, 2022).

Anaerobik Dayanıklılık: Yükleme şiddetinin yüksekliği sebebi ile inoksidatif enerji söz konusudur. Yani yüksek şiddetli yüklenmelerde glikojenin oksidasyonu için oksijen yetmiyorsa enerji anaerobik yol ile elde edilir. Bu noktada anaerobik dayanıklılık söz konusudur (Muratlı vd., 2005, s. 125).

Süreleri Bakımından dayanıklılık

Süreleri açısından dayanıklılık 3'e ayrılmaktadır (Günay vd., 2017, s. 197-205);

Kısa Süreli Dayanıklılık: 45 saniye ve 2 dakika aralığında süren uygulamalarda ortaya çıkar. Anaerobik kapasite yoğunlukta olup, anaerobik ve aerobik enerji sistemleri kullanılır.

Orta Süreli Dayanıklılık: 2 ile 8 dakika arasında süren uygulamalarda işi yapabilme yeteneğidir. Burada anaerobik ve aorebik enerji sistemleri devrededir. Fakat kademeli olarak aerobik enerji sistemine geçilmektedir.

Uzun Süreli Dayanıklılık: 8 dakika ve üstünde yapılan uygulamalardır. Tamamı ile aerobik enerji sistemi görülmektedir

Motorik Özellikler Açısından

Motorik özellikler açısından bakıldığında dayanıklılığın 3 grupta sınıflandığı görülmektedir (Tuncel, 2018);

- Süratte Devamlılık
- Kuvvette Devamlılık
- Çabuk Kuvvette Devamlılık

1.4.1.3. Dayanıklılık Antrenmanı Metodları

Sürekli Koşular Metodu: Bu metod ile bireylerin aerobik kapasitelerinin gelişimi amaçlanmaktadır. Fartlek veya kros gibi antrenman formları bu metodda kullanılan yöntemlerdir. Kros koşuları 5 ile 8 kilometrelik mesafeyi ortalama 140 atım/ dakika nazbız ile tamamlayacak biçimde gerçekleştirilirken, Fartlek değişmeli tempoda sürekli koşu olarak gerçekleştirilir. Fartlekte koşusunda özellikle kuvvette ve süratte devamlılık gelişimi ön plandadır (Suna ve Alp, 2022).

İnterval Antrenman Metodu: Kısa süreli yüksek yoğunluklu çalışmalar ile daha düşük yoğunluklu egzersiz veya tam dinlenme periyodları arasında geçiş yapmayı içeren bir egzersiz biçimidir. Bu antrenman metodunda ana fikir, yoğun aralıklarla vücudu çok çalışmaya zorlamak ve ardından düşük yoğunluklu periyodlarla toparlanmasına izin vermektir. Bu yüklenme ve toparlanma metodunun, kardiyovasküler zindeliği iyileştirme, kalori harcama ve genel atletik performansı artırmada etkili olduğuna inanılmaktadır (Laursen ve Buchheit, 2019). İnterval antrenman süre bakımından üç kategoride sınıflandırılmaktadır (Günay vd., 2017, s. 215);

1. **Kısa Süreli İnterval Antrenman:** 15 ile 20 saniye aralığında süren çalışmaları kapsamaktadır.
2. **Orta Süreli İnterval Antrenman:** 1 ile 8 dakika aralığında süren çalışmaları kapsamaktadır.
3. **Uzun Süreli İnterval Antrenman:** 8 ile 15 dakika aralığında süren çalışmaları kapsamaktadır.

Bu antrenman yöntemi, genellikle hız dayanıklılığını ve VO₂max'ı (maksimum oksijen alımı hızı) geliştirmek ve laktik asit birikimini dengeleyerek aerobik metabolizmayı iyileştirmek

amacıyla tercih edilmektedir. Uzun çalışma aralıkları, maksimal gücün yaklaşık %80 ila %90 yoğunluğunda, 2 ila 3 dakika süreyle veya daha kısa çalışma dönemleri (15 saniye ila 2 dakika) %85 ila %100 maksimal güç düzeyinde gerçekleştirilebilir. İnterval yoğunluğu ve süresi arttıkça, kişinin iyileşme süresi de artar. Genellikle, %80 ila %90 maksimal güç ile yapılan uzun aralıklarda, 1:0.5 ila 1:2 çalışma-dinlenme oranı kullanılır. %85 ila %100 güç ile yapılan daha kısa çalışma dönemleri için ise 1:2 ila 1:5 çalışma-dinlenme oranına izin verilmelidir. Bu antrenman şekli haftada bir veya iki gün tercih edilebilir (Cissik ve Dawes, 2015). İnterval antrenman 2'ye ayrılmaktadır:

A-) Yaygın (extensive) İnterval Antrenman: Enerji için ana madde glikojendir, aerobik yolla enerji üretimine katılmaktadır. 20 dk. ile 1 saat aralığında birkaç dakika dinlenme ile uygulanan antrenman “glikolitik” dayanıklılığı iyileştirir. Bu metod ile % 60 ila % 80 arasında değişen orta yük yoğunluğu, çok tekrar ve eksik dinlenme uygulanmaktadır. Yaygın interval antrenman, dayanıklılığı artırmak için kullanılan bir yöntemdir (Ramadhan vd., 2022).

B-) Yoğun (İntensive) İnterval Antranman: Bu metod, kuvvetli bir akut cevap ile kısa dinlenme döngüsü olan (1-4 dk dinlenme süresi), yüksek yoğunlukta maksimal kalp atım hızının %75'inden daha fazla, maksimal güç %80-95 arasında ve antrenman kapsamının azaltılarak, şiddetin artırıldığı kısa süreli ve aralıklı egzersizleri içeren bir egzersiz metodudur. Genellikle, bir yoğun interval antrenmanın total süresi <20 dakikadır (Martínez-López vd., 2018; Bilge vd., 2021).

Tekrar Metodu: Bu yöntemde amaç belirtilen mesafenin tekrar bitirilmesi; kısa, orta ve uzun mesafe dayanıklılığının gelişimidir. Belirlenen mesafenin bitirilmesinden sonra maksimal süratin artırılması ve yeni tekrarlarla gerçekleştirilmiş olur. Yüklenmeler arasında tam dinleme ilkesi uygulanır. Az tekrar, maksimal yüklenme şeklinde uygulanır (Suna ve Alp, 2022).

Müسابaka Metodu: Bir kombine antrenman yöntemidir. Spor branşına özel dayanıklılık çalışmalarını içerir. Çalışmanın şekli spor branşının ihtiyaç ve özelliklerine göre olmalıdır (Günay vd., 2017, s. 221).

1.4.1.4. Yüzme Branşı ve Dayanıklılık

Yüzme, vücudun belirli bir hareketi sürekli olarak tekrarladığı klasik bir dayanıklılık egzersizi olarak kabul edilmektedir. Eğitimciler, elit yüzücülerin performansı için özellikle

dayanıklılığının önemini vurgulamaktadır (Mu-Yeop vd., 2021). Yüzücüler kara antrenmanları ve su içerisinde yapılan antrenmanlarla dayanıklılığını geliştirebilir. Elit bir sporcunun aerobik dayanıklılığının da iyi olması gerekir. Uzun süreli yapılan aktivitelerde aerobik kapasiteye oldukça ihtiyaç duyulur. Aerobik kapasite belirli seviyeye yükseltilmeden anaerobik kapasitenin gelişimi mümkün değildir. Aerobik kapasiteyi sadece iyi performans için değil yüklenmeler sonrasında çabuk toparlanma kapasitesini geliştirmek için de kullanılır (Bompa ve Haff, 2017, s. 325-332). Ayrıca dayanıklılık performansı yüzmede 50 m, 100 m ve 400 m serbest stil ile ilişki göstermektedir. Anaerobik dayanıklılığın 50 m ve 100 m serbest yarışlarda da başarıyı belirleyebileceğini vurgulamak da önemlidir (Fortes vd., 2022).

1.4.2. Kuvvet

Kuvvet uygulanabilecek maksimum direnç miktarıdır. Yüzmede kuvvet, suyu yakalamanın başlangıcından su altında hareketin bitimine kadar, baştan sona hızlanarak tek vuruşta suya uygulanabilecek maksimum direnci ifade eder. Daha iletilebilir bir kuvvet, yüzücünün vuruş başına kat ettiği mesafeyi artırır ve daha fazla hız potansiyeli sağlar (Lucero, 2012).

1.4.2.1. Kuvveti Etkileyen Faktörler

Fizyolojik ve Morfolojik Faktörler: Bireyin kas metabolizması (kas hücrelerindeki kreatin, fosfor ve glikoz rezervleri) ve kasın fizyolojik/morfolojik yapısı kuvvetin nicelik ve nitelik olarak belirleyicisi olmaktadır. Ayrıca, bireyin kapasitesinin bir sınırı vardır. Bu sınır antrenmansız bireylerde %60-65 antrenmanlılarda ise % 80' çıkmaktadır. Bu sınırdan sonraki güç motivasyonel güçtür (Günay vd., 2017, s. 100-101).

Koordinatif Faktörler: Kasların fonksiyonel ve morfolojik yeteneklerinin birlikteliğidir. İntermüsküler ve interamüsküler olarak ikiye ayrılır. İntermüsküler koordinasyon, harekete katılan kasların (antagonist/sinergist) iş birliği içerisinde olması, intramüsküler koordinasyon ise, kas liflerinin birbirleri ile uyum içerisinde çalışmasıdır (Sevim, 2007, s. 32).

Motivasyonel faktörler: Motivasyon içsel ve dışsal olmak üzere ikiye ayrılmıştır. İçsel motivasyon için kendi içerisinde 2 aşamadan bahsedilmektedir. Zihinsel evre, bireyin yapacaklarını zihninde planlamasıdır. Fiziksel evre ise planlarını yapabilmesidir. İçsel olarak motive olan birey, eyleme dönüştürür, amaçlarına erişmek için fiziksel çaba gösterir. Ancak bu hedeflere erişebilmek için birey, kendine inanmalı yeteneklerinin farkına varmalı, enerjisini yükseltmeli, güçlü ilişkiler kurmalı, negatif duyguların üstesinden gelmeli ve bilinmeyeni

araştırmalıdır (Zorlu vd., 2020). Sporcularda motivasyon, bireyin kuvvet rezervlerini yani maksimal kuvveti, çabuk kuvveti ve kuvvette devamlılığı en iyi şekilde kullanmasını sağlar (Sevim, 2007, s. 32).

1.4.2.2. Kuvvetin Sınıflandırılması

Kuvvet antrenmanı sınıflaması farklı şekilde yapılmaktadır. Bu sınıflamalar şu şekildedir (Bompa ve Haff, 2017, 292-301;Günay vd., 2017, s. 105;Suna ve Alp, 2022);

1.Sınıflama

Genel Kuvvet: Herhangi bir branşa özgü olamayan, bütün kas gruplarının çalıştırıldığı kuvvettir.

Özel Kuvvet: Spor branşının gereğine özel çalıştırılan kas gruplarının kuvvetidir.

2. Sınıflama

Maksimal Kuvvet: Kasların tek seferde istemli biçimde geliştirdiği kuvvettir.

Çabuk Kuvvet: Kasın en yüksek hızda kasılmasıyla, karşı koyulan direnci yenme yeteneğidir.

Kuvvette Devamlılık: Devamlı kuvvet gerektiren çalışmalarda kuvvet üretme ve sürdürme yeteneğidir.

3.Sınıflama

Dinamik Kuvvet: Kas kasılması esnasında kas boyunda kısalma meydana gelmektedir.

Statik Kuvvet: Kasılma sırasında kasın boyutunda herhangi bir değişim meydana gelmemektedir.

4.Sınıflama

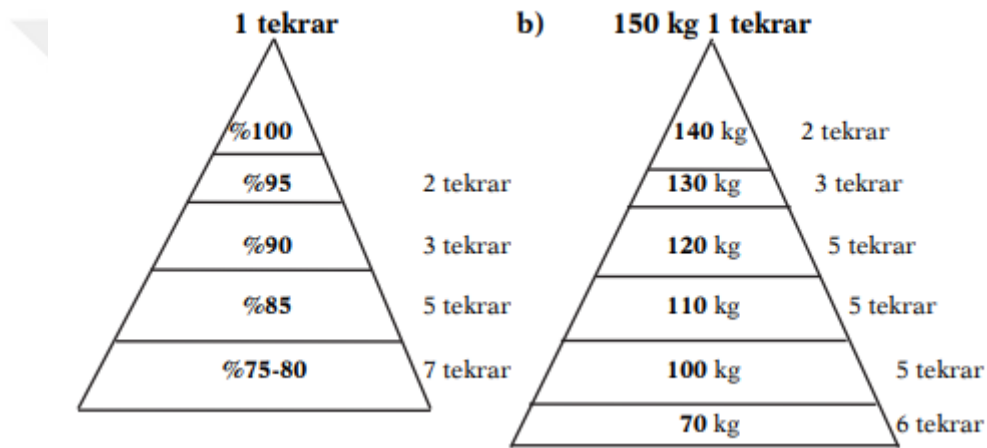
Salt Kuvvet (Mutlak Kuvvet): Bireyin kilosu göz önünde bulundurulmaksızın ürettiği kuvvettir.

Relatif Kuvvet (Bağlı Kuvvet): Bireyin kilosu başına üretilen kuvveti nitelemektedir.

1.4.2.3. Maksimal Kuvveti Geliştirmede Kullanılan Antrenman Metodları

1 Maksimum Tekrar Yöntemi: 1 Maksimum tekrar sayısı (1 RM Repetition Maximum) kaldırılan maksimum kaç tekrar kaldırılabilceğini göstermektedir (Dündar, 2017, s. 160-165).

Pramidal Yüklenme Yöntemi: Bu yüklenme yönteminin en öne çıkan özelliği her evrede artan dış dirence karşı tekrar sayısının azalmasıdır. Çalışmalarda artan yük yerine geriye eksilen yük de tercih edilebilir fakat bu şekilde tekrar sayısı geriye doğru artmaktadır. Antrenman verimi için önemli olan tekrar ve serilerin sayısı, optimal yük ile dinlenme zamanının doğru ayarlanmasıdır (Dündar, 2017, s. 160-165).



Şekil 1.1. Azalan ve Artan Yüklenme (Dündar, 2017, s. 169).

Circuit Antrenman Yöntemi: Bu antrenman yöntemi aynı anda birkaç motor beceri (özellikle dayanıklılık ve kuvvet) gelişimi için önemlidir. Bu tarz programlar, her istasyonda belirli bir hareketin yapıldığı, 10 ya da 12 istasyondan oluşan bir dizi egzersizden oluşmaktadır. Düzenli kuvvet antrenmanı rutinlerinden elde edilen kuvvet kazanımı ile karşılaştırıldığında düşük kuvvet kazanımı sağladığı için, bu antrenman metodu pek önerilmemektedir hatta güç ve kuvvet gerektiren sporlarda neredeyse hiç kullanılmamaktadır. Bunun yanı sıra hem güç hem de dayanıklılık bakımından yüksek talep olan branşlarda (kürek, kano) ve ayrıca gücün baskın motor yetenek olmadığı sporlarda (voleybol, tenis vb.) kondisyon için tercih edilebilir. Circuit antrenmanı temel olarak özel kas gücünden ziyade genel kondisyonu geliştirmeyi ya da sürdürmeyi amaçlayan sporcular tarafından tercih edilmektedir (Zatsiorsky vd., 2020).

Dalgasal Metod: Dalgasal bir şekilde artan ve azalan tekrar sayısında yüklenme sabittir. Örnek olarak, 70 kilogramlık bir yüklenme ile 1+2+3+4+5 sayılarında uygulama yapılır ardından 5+4+3+2+1 biçiminde dalgasal olarak tekrar edilir (Günay vd., 2017, s. 134).

Seri Metod: Antrenmana yeni başlayanların programlarında tercih edilen antrenman metodudur. Bu yöntem, kas tonusunu artırmakla birlikte intramusküler koordinasyonun gelişimine de katkı sağlamaktadır. Seri metod tekrar sayıları ve yüklenme şiddetinde setler arasında herhangi bir farklılığın olmadığı bir metoddur (Cücü, 2021).

Kas Yapıcı Maksimal Kuvvet Antrenmanı Yöntemi: Bodybuilding yapanlarda, herkes için sporda ve elit sporcuların hazırlık antrenmanlarında kullanılır. Kas kütlelerinin artışı sonrasında tercih edilecek tüm kuvvet çalışmaları için temel oluşturmaktadır. Kas kütlelerinde kazanım sağlanması için 6 hafta (haftada 2-4) kez kas yapıcı maksimal kuvvet antrenmanı tavsiye edilmektedir. Bu antrenman metodu orta yoğunlukta yapılan uygulamalar içerdiğinden dolayı kas-iskelet sistemi ve merkezi sinir sistemi üzerinde aşırı yüklenmeye sebep olmamaktadır. Bu yönü ile yeni başlayan ve gençler için uygun bir metoddur (Muratlı ve Hindistan, 2018, s. 254-258).

Kas İçi Koordinasyon Antrenmanı Yöntemi: Bu metodun spora yeni başlayanlarda uygulanması tavsiye edilmemektedir. Sporcuda hızlı ve büyük bir kuvvet gelişimi sağlamaktadır. Bu yöntemin temel amacı, yüksek yüklenme yoğunluğu ile az tekrarlar sağlayarak hareket akıcılığı sağlamak ve seri sayılarını yüksek tutmaktır (Karabağ, 2022).

Kaslar arası Koordinasyon Antrenmanı Yöntemi: Değişik kas grupları arasında olan uyum her daim çok önemlidir. Kötü bir kas koordinasyonu sportif performansı kötü etkilemektedir (Günay vd., 2017, s. 135).

Kombine Maksimal Kuvvet Antrenman Metodu: Maksimal kuvvet antrenman metodu ve kas içi koordinasyon kuvvet antrenmanı birlikte kullanılmaktadır. Antrenman kas yapıcı maksimal kuvvet antrenmanı ile başlamaktadır. Ardından kas içi koordinasyon geliştirme uygulamalarına geçilmektedir. Antrenman organizasyonunda piramidal yöntem uygulanmaktadır (Türkler, 2018).

1.4.2.4. Yüzme Branşı ve Kuvvet

Kuvvet antrenmanı, yarışma performansını iyileştirmeyi amaçlayan birçok spor branşı tarafından tercih edilmektedir. Yüzmede, özellikle kısa mesafe yarışlarında performans, kuvvet ve kas gücü ile oldukça ilişkilidir; su içerisinde kuvvet uygulama kapasitesi, yarışma sırasında başarı için çok önemli bir faktördür. Özellikle, alt ekstremitelerin kuvvet ve gücünün sprint yüzücülerinde performansın belirleyicisi olduğu belirtilmektedir (West vd., 2011; Marques vd., 2020). Buna ek olarak, kuvvet ve kondisyon antrenmanları atletik gelişimin temelini oluşturmaktadır ve yüzme de dahil olmak üzere çeşitli spor branşlarında yaralanma riskini azaltmada etkili bir seçenektir (Crowley vd., 2018).

Yüzücülerin çalışmalarına kuvvet antrenmanını entegre etmelerinin temel nedeni aktif ve pasif kas-iskelet sistemindeki dejeneratif değişiklikleri ve müsabaka performansını etkileyen çeşitli kuvvet parametrelerini (maksimum kuvvet, kuvvet gelişim hızı gibi) iyileştirmektir (Wirth vd., 2022). Antrenman planlarının bir parçası olarak yüzücüler, sudaki kas kuvveti üretimini geliştirmek için haftada birkaç seans kara antrenmanı gerçekleştirmektedir. Kuvvet antrenmanının sağladığı performans gelişimi çoğunlukla kuvvetteki değişiklikler ile yüzme performansı arasındaki ilişkilerin analiz edilmesiyle incelenmektedir (Morais vd., 2020; Tan vd., 2021).

Performans kazanımlarına ek olarak, kuvvet antrenmanlarını yüzücünün antrenman programına entegre etmenin sakatlanmalara karşı etkisini de göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Ancak kuvvet antrenmanları mevcut çalışma programına dâhil edildiği takdirde total antrenman yükünün artmasına ve dolayısıyla aşırı antrenman riskinin oluşmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle, sporcuların herhangi bir olumsuzluk veya sürantrenman belirtisi göstermesi durumunda kuvvet antrenmanına ara verilmelidir. Kuvvet antrenmanlarının yüzücülerin antrenman planına eklenmesi durumunda kalan yüzme antrenmanı hacminin yeni antrenman içeriğine göre uyarlanması önemlidir (Bass vd., 2008; Wirth vd., 2022).

1.4.3. Sürat

Belirlenmiş olan mesafeyi çabuk şekilde kat etme yeteneğidir. Birçok spor branşında düz bir yönde çabuk biçimde hareket sağlaması dolayısıyla başarılı bir verim seviyesi açısından gereklidir (Bompa ve Haff, 2017, s. 351-379).

1.4.3.1. Sürate Etki Eden Faktörler

Bireyde sürat yeteneğini etkileyen biyokimyasal ve fizyolojik süreçler vardır. Örneğin, tip 1 yani kırmızı kas lifi yapısına sahip olan kişilerin sürat özelliği gerektiren branşlarda başarılı olama olasılığı beklenilir bir durum değildir. Çünkü kırmızı kas tipleri yapıları gereği daha yavaş kasılan kas tipleridir. Yine kasların elastikiyeti önemli bir kriterdir. Kasın elastikiyetini gerektiren çabuk tepkiyi gerekli kılan branşlarda ve yüksek ivmelenme gerektiren spor dallarında kas elastikiyetini geliştirmek önemlidir (Dündar, 2017, s. 130-131). Kasların biyokimyasal yapıları, sporcunun maksimal süratini etkileyen önemli faktörlerden biridir. Çünkü kasların enerji depolarının düzeyi ve türü sürat performansını doğrudan etkilemektedir (Muratlı vd., 2005, s. 341-407). Sinir- kas sistemi sürat parametresini etkileyen bir diğer unsurdur. Yüksek hızlı uygulamalarda sinirsel etkinliklere uyumda kasın morfolojik özelliğinin önemli bir rolü bulunmaktadır (Bompa ve Haff, 2017, s. 351-378). Ayrıca yorgunluk, kas içi ve kaslar arası koordinasyon, yaş, kilo gibi fizyolojik ve antropometrik özelliklerin de sürat yeteneğini etkilediği bilinmektedir (Günay vd., 2017, s. 245).

1.4.3.2. Süratin Sınıflandırılması

Reaksiyon Sürati: Hareketi uygulamak için işitsel, görsel ve dokunal olarak kara verebilme yetisidir (Okut, 2023).

Maksimal Dönüşümsüz Sürat: Her hareket hızı gelişmiş kas ve kas kuvvetinden olumlu yönde etkilenirken kuvvet ve koordinasyon yetersizliği dönüşümsüz hareketin hızını negatif etkilemektedir. Bu sebeple Toni Nett dönüşümsüz hareket süratini bir zaman dilimi içerisindeki gevşeyip kasılma yetisi olarak nitelemektedir (Dündar, 2017, s.131-132).

Maksimal Dönüşümlü Sürat: Aynı ritimde süren hareketlerin süratini nitelemektedir. Yüzme, kürek, sürat koşuları gibi spor dallarında görülmektedir (Dündar, 2017, s. 131-132).

Kuvvet Sürati: Tek seferlik bir hareketi hafif bir direnç karşısında en yüksek hızda yapma yetisidir (Muratlı vd., 2005, s. 341-407).

1.4.3.3. Yüzme Branşı ve Sürat

Yüzme branşı ritim, teknik beceri, koordinasyon, kuvvet, sürat vb. özelliklerle birlikte iyi derecede aerobik ve anaerobik dayanıklılığında performansla etki ettiği bir spor branşıdır. Hangi seviyede de olursa olsun, sporcunun ana hedefi; belirtilen mesafeyi, uygun teknikle yüzerek, en kısa sürede bitirmektir (Bıldırcın vd., 2017). Hem itiş kuvvetinin üretilmesi evresi, hem de su içerisinde direncin en aza indirgenmesi yarış performansını etkilemektedir (Alaydin ve Kamuk, 2020). Bu sebeple yüzme branşında performansın artırılması yüzücünün temel motorik özelliklerinin düzeyi ile de doğrudan ilişkilidir.

1.4.4. Esneklik

Esneklik, bir eklem veya bir dizi eklem hareket aralığı olarak nitelendirilmektedir. Esneklik her spor dalı için önemlidir, özellikle de aktivite dinamik ve doğası gereği zorlayıcı olduğunda daha da önem kazanmaktadır. Optimum esneklik, kas yaralanmalarına karşı daha fazla koruma sağlarken aynı zamanda hareket verimini artırmaktadır. Bu durumun ise atletik performansı artırmaya etkisi büyüktür (Nikšić vd., 2020).

1.4.4.1. Esnekliğe Etki Eden Faktörler

Esneklik, eklem hareket açıklığı boyunca harekete izin veren kasın uzama yeteneğidir ve kaslar, bağlar, tendonlar veya kemik yapılar tarafından kısıtlanabilir. Esneklik, kasların koordinasyonu, kalıtsal eklem yapılarında görülen değişiklikler, kas viskozitesi, konnektif dokunun esnekliği, vücut tipi ve cinsiyet gibi farklı etkenlerden etkilenebilmektedir. Eklem yapısı, yaş, kilo, cinsiyet ve doku esnekliği, vücut tipi vb. esnekliği doğrudan etki ederken, spor branşı ile kas kuvveti gibi belirli etmenlerin esneklik becerisini görece şekilde etkileyebildiği bildirilmiştir (Leite vd., 2017; Akınoğlu vd., 2020; Tseng vd., 2023).

1.4.4.2. Esnekliğin Sınıflandırılması

Dinamik Esneklik: Hareketin tekrarlar yapılarak (genellikle 10 ila 12 kez) esnemenin gerçekleştirildiği esnetme yöntemidir. Bu esnekliktürü, statik esnemeye göre daha dikkatli bir koordinasyon gerektirse de (içerdiği hareket nedeniyle), spor ve günlük yaşam aktivitelerinde fonksiyonel hareket aralığını ve hareketliliği iyileştirmedeki belirgin pozitif etkileri sebebi ile sporcular, antrenörler ve fizyoterapistler arasında popülerdir (Nikšić vd., 2020)

Statik Esneklik: Zor bir hareketin, rahat bir pozisyonda genellikle 10 ila 30 saniye arasında sürdürülmesi durumudur. Bu yöntem, genel fitness alanında kullanılan yaygın esneme şeklidir ve tüm vücut esnekliğini artırmak için güvenli ve etkili olarak kabul edilmektedir. Aynı zamanda, birçok uzman spor ve günlük yaşam aktiviteleri de dahil olmak üzere fonksiyonel hareket için hareket aralığını iyileştirmede statik esnemenin dinamik esnemeye kıyasla çok daha az faydalı olduğunu savunmaktadır (Nikšić vd., 2020).

Aktif Esneklik: Koşu çeşitleri ve esneme uygulamalarında yapılan varyasyonlar biçiminde yapılan ısınma türüdür. Bu yöntemde kritik noktanın ısınma sırasında kasların aktif olarak hareket etmesi olduğudur (Çelik ve Kızılca, 2023).

Pasif Esneklik: Isınma yapılırken bir yardımcı vasıtasıyla kişinin ısınmasına yardımcı olmaya dayanır. Sporcu sıcak su, masaj vb. yöntemler ile ısınma sağlamaktadır (Çelik ve Kızılca, 2023).

Genel hareketlilik: Vücutta bulunan tüm eklemlerin hareket açıklığıdır (Günay vd., 2017, s. 288-290).

Özel Hareketlilik: Herhangi bir spor dalına özgü ve o spor dalı için önemli eklem ve kas yapısının branşa özel teknikleri yapabilmesi için gerekli optimum hareket genişliğidir (Günay vd., 2017, s. 288-290).

1.4.4.3. Yüzme Branşı ve Esneklik

Esneklik çalışmaları herhangi bir yüzme antrenman programında önemli bir rol oynamaktadır. Yüzmede esnekliğin artırılması kas boyunu etkilemekte, kas kuvvetinin geliştirilmesine ve sakatlıkların önlenmesine yardımcı olmaktadır. Örneğin, serbest, sırt veya kelebek yüzme stilini kullanan yüzücülerin kol ve omuz egzersizlerine daha fazla dikkat etmeleri gerektiği bilinmektedir çünkü bu yüzücülerde yaralanmalar en sık omuz ekleminde olmaktadır. Kurbağalama stilde ise aksine, omuz ekleminin esnekliği başarı için çok önemli bir kriter

değilken daha ziyade pelvik, diz ve ayağın dorsal fleksiyonunun esnekliği önemlidir (Nikšić vd., 2020).

1.4.5. Koordinasyon (Beceri)

Sporda tanımıyla beceri/koordinasyon iistemsiz ve istemli hareketlerin uyumlu, düzgün ve amaca göre bir hareket serisi halinde uygulanmasıdır (Sevim, 2007, s. 105).

1.4.5.1. Koordinasyonu Etkileyen Faktörler

Kondisyonel Yetenekler: Kuvvet, dayanıklılık, sürat ve hareketlilik gibi faktörler ve koordinasyonları olmadan hareketin gerçekleşmesi mümkün değildir. Kilo, boy, çözüm yeteneği, zaman ayarlama, hareket zenginliği, denge, motor deneyim, görerek nişan alma, hareketin yönü ve sürati, kassal tansiyon ve atletik zekâ gibi bileşenler kondisyonu etkileyen faktörlerdir (Günay vd., 2017, s. 267).

Denemeler ve Tekrarların Sayısı: Düşük, orta ve rekreasyonel seviyedeki sporcularda tekrar sayıları ve antrenman hacmi, öğrenim gelişimi ve motor yetilerin geliştirilmesinde önemlidir. Bu sebeple motor öğrenim süreçleri ile birlikte yetenek gelişimi için farklı antrenman metodları tercih edilmektedir. Son antrenman uygulamaları müsabaka esnasında birleştirilmiş, parçalara bölünmüş tekrarları ve çalışmaları içermektedir (Günay vd., 2017, s. 267).

1.4.5.2. Koordinasyonunun Sınıflandırılması

Genel Koordinasyon: Tüm spor branşları için önemli olan vücudun genel koordinasyonudur. Tüm spor dalları için elzem olan özel koordinasyonun temelidir. Kilo, denge, el-göz koordinasyonu, kas yapısı, reaksiyon süresi ve sinir sistemi genel koordinasyonu etkilemektedir (Yılmaz, 2019).

Özel Koordinasyon: Branşa özel, yapılan spor branşının özelliklerini kapsayan koordinasyondur. Hazırlık şeklinde olup teknik çalışmaların temelini oluşturmaktadır (Yılmaz, 2019).

1.4.5.3. Yüzme Branşı ve Koordinasyon

Yüzmede uzuvlar arası koordinasyon, yüzücünün hedefine en etkili veya verimli şekilde ulaşmayı amaçlayan, organize bir yapı olarak vücudu yönetme becerisi seviyesini ifade etmektedir (Seifert ve Carmigniani, 2021). Su ortamında koordinasyonunun önemi ise daha da artmaktadır. Çünkü yetersiz koordinasyon yüzme hızını olumsuz etkileyebilmektedir. Dört

yüzme tekniği arasında en çok çalışılan ve en hızlı stil olan serbest yüzmede toplam itiş gücünün %85'i üst ekstremiteler tarafından üretilmektedir. Bu durum koordinasyonla ilgili çalışmaların çoğunun neden üst ekstremiteye odaklandığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, alt ekstremiteler hareketleri vücudun itişini ve dengesini sağladığı için üst ve alt ekstremiteler arasındaki koordinasyon da dikkate alınmalıdır (Silva vd., 2022). Yüzme döngüsel bir aktivitedir ve bu sebeple uzuvlar arasındaki optimal koordinasyon sadece ardışık vuruş döngüleri boyunca sürdürüldüğünde etkili olmaktadır (Mezêncio vd., 2020).

1.5. TRX (Egzersiz Bandı)

1.5.1. TRX Nedir?

TRX (Total direnç egzersizleri) egzersizlerinin temeli oldukça eskiye dayanmaktadır. Askeri personel ve kaya tırmanıcıları, yaşam tarzlarının gerektirdiği koşullara kendilerini hazırlamak için bu tür eğitimleri bir asırdan fazla bir süre önce kullanmaya başlamışlardır. (Monje Morales, 2018). Ağırlık kullanmadan kas kuvveti gelişimini hedefleyen, direnç olarak sadece vücut ağırlığını yer çekimine karşı kullanan, yaş, cinsiyet ayrımı yapılmaksızın herkes tarafından ve farklı biçimlerde kullanılabilen ileri düzey bir direnç antrenmanı şeklidir (Alhenawy, 2023). TRX Egzersizleri, bir bant ve iki adet tutacak kullanılarak yapılmaktadır. İki tutacak ve bir gövdeden oluşan bant eksenleri arasındaki mesafe boyunca kas kasılması gerçekleşmektedir. Aslı aletlerle egzersiz performansını artırılarak ve denge ve stabilite için önemli olan merkezi kaslara baskı uygulanmaktadır. Bu nedenle, TRX egzersizlerinde fonksiyonel güç, denge ve hareket açıklığı gibi faktörlerin eş zamanlı olarak geliştiği görülmektedir (Yu vd., 2015; Karimi vd., 2021). Ayrıca TRX, geleneksel dambıl veya halter gibi malzemelerle yapılan egzersizler ile karşılaştırıldığında daha geniş açı ve egzersiz çeşitliliği sağlar. Bunun yanı sıra TRX ekipmanı ve egzersiz yöntemleri sporcuların kondisyon ve rehabilitasyonunda çeşitli amaçlarla da kullanılmaktadır. Genel olarak bakıldığında TRX egzersizlerinin, kas içicikleri ve Golgi tendon organları gibi derin duyu reseptörlerinin işlevini arttırdığı ve karın kasları ile pelvik taban kasları üzerindeki baskı yoluyla dengeyi ve stabiliteyi arttırdığı görülmektedir (Valeh vd., 2020). TRX antrenman metodu ile kas gruplarının stabilitesini ve koordinasyonunu geliştirmek için vücudun belirli kısımlarını askıya alarak dinamik ve statik antrenmanları kombine edilebilir. Son yıllarda TRX egzersizleri; kas gücü, hız, çeviklik ve denge fonksiyonu üzerindeki pozitif etkileri dolayısıyla bilim insanları, antrenörler ve sporcuların ilgisini giderek daha fazla çekmektedir. Rekabetçi spor branşlarında antrenman ve yaralanmaların

önlenmesinde de giderek artan bir şekilde tercih edilmektedir (Jany ve Vairavasundaram, 2022).

1.5.2. TRX Antrenman Bandının Özellikleri ve Kullanım Biçimi

TRX egzersiz bandı, karmaşık, iddialı egzersizler ve antrenmanlar için kolayca kullanılabilecek bir ekipmandır. Bu ekipman en temel biçiminde, ucunda kulplar ve kayışlar bulunan 2 adet altı veya yedi metrelik naylon şeritten oluşmaktadır (Moore, 2016).



Şekil 1.2. TRX Egzersiz Bandı Kiti (Moore, 2016, s. 20)

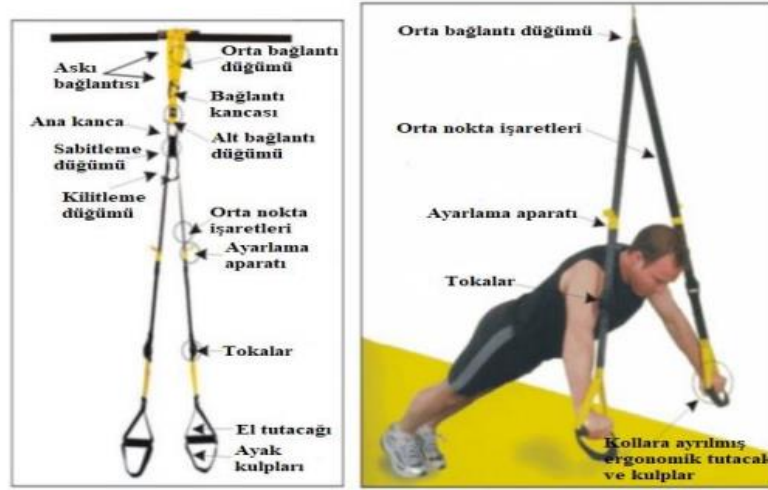
TRX antrenman sistemi, herhangi bir yerde egzersiz yapılabilmesine olanak sağlayan bir sistem oluşturmak isteyen ve bir özel kuvvet askeri olan Randy Hetrick tarafından geliştirilmiştir. Daha sonra bu sistem taşınabilir ekipmanlar arasında en popüler antrenman ve egzersiz malzemesi olmuştur. Taşınabilir doğası ve düşük maliyeti, TRX egzersiz bandını her türlü spor branşında kullanışlı kılan etmenlerdir. TRX egzersizbantlarının popüleritesi askeri personel, atletler ve profesyonel sporcular arasında artmıştır, fakat TRX egzersiz bandı spora yeni başlayanlar ve profesyonel sporcular tarafından da kullanılabilmektedir. (Shruck, 2017; Türkyılmaz, 2021).

TRX egzersiz bandını sabitlemek için kiriş, barfiks çubuğu veya ağaç dalı gibi kullanıcının ağırlığını destekleyebilecek sağlam bir yapı gerekmektedir. Egzersizleri güvenli bir şekilde uygulamak için yeterli alan sağlamak amacıyla etraftaki alan uygun şekilde hazırlanmalıdır. TRX egzersiz bandı ekipmanları içerisinde bir kapı ankrajı varsa egzersizler için kapı kullanımı da uygun olabilir. Kullanmadan önce, kayışları sıkıca çekerek ve ardından ağırlığı yavaş yavaş egzersiz bandına aktararak ağırlığı test etmek gerekmektedir. Örneğin, egzersiz yapmak için

kapı kullanılıyorsa kayışı kapı sabitleme halkasına takıp, kapı ankrajını kapının üst kısmına yerleştirdikten sonra kapıyı güvenli bir şekilde kapatarak egzersize başlanabilir (Dawes, 2017, s. 19-23).

TRX egzersiz ekipmanını düzgün bir şekilde kurmak, egzersizlerin güvenli ve etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi için oldukça önemlidir. Bu antrenman yöntemi kendiliğinden tehlikeli değilken, sistemini doğru bir şekilde kurmamak ciddi yaralanmalara neden olabilmektedir (Moore, 2016). Bu nedenle ekipmanı tanımak, kurulumunu düzgün bir biçimde yapmak ve gerekirse uzman desteği almak oldukça önemlidir.

TRX egzersiz bandının anatomisi şu şekildedir;



Şekil 1.3. TRX Egzersiz Bandının Anatomisi (Kerem, 2018)

Egzersiz öncesi TRX egzersiz bandını uygun uzunluğa ayarlamak, antrenman yükünün belirlenmesi için önemlidir. Aşağıda tipik uzunluklar ve pozisyonlar verilmiştir (Dawes, 2023, s. 22).

Kayışların tamamen kısaltılması: Kayışların en üst noktada, yani bağlantı noktasına en yakın noktada ayarlanır, bu pozisyon sırt kaslarını çalıştırmak için kullanılan egzersizler için kullanılmaktadır.

Orta uzunluk (Mid-Lenght): TRX egzersiz bandının kayışları, kulplar yaklaşık rectus femoris kasının ortasına denk gelecek şekilde ayarlanmaktadır. Bu pozisyon, biceps ve triceps press gibi ayakta yapılan egzersizler için tercih edilmektedir.

Orta Calf (Mid Calf): Kayışlar, kulplar sporcunun calf (baldır) kaslarının orta kısmına gelecek şekilde ayarlanır yani kulplar yerden yaklaşık olarak yerden 30 cm yüksekliktedir. Bu pozisyon, yüz üstü yapılan egzersizler ve plank pozisyonu için kullanılmaktadır.

Tam uzunluk (Fully Lengthened): Kulplar yaklaşık olarak yerden 8 cm yükseklikte olacak şekilde ayarlanmaktadır. Bu pozisyon, tüm göğüs press egzersizleri için kullanılmaktadır.

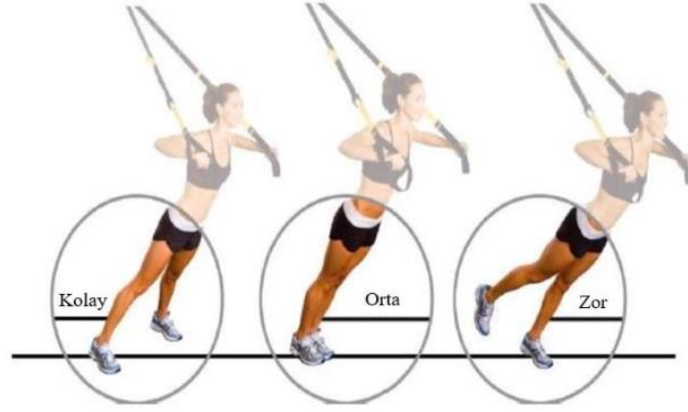


Şekil 1.4. TRX Egzersiz Bandı Uzunluğunun Ayarlanması (Dawes, 2023, s. 23). Kayışların tamamen kısaltılması (a), Orta uzunluk/Mid-Lenght (b), Orta Calf /Mid Calf (c), Tam uzunluk /Fully Lengthened (d).

1.5.2.1. TRX Egzersiz Bandı Yoğunluk Prensipleri

TRX antrenman programının yoğunluğunu veya zorluğunu ayarlamak için farklı yollar bulunmaktadır. Egzersizin zorluğunu artırmak, zorluk seviyesi aşırı olmadığı sürece, denge, stabilite ve genel vücut farkındalığı gibi fiziksel özellikler üzerinde daha büyük bir etki potansiyeline sahip olabilmektedir (Dawes, 2023, s. 166-169). TRX'in zorluk, yoğunluk ya da ikisini birlikte ayarlamak için 3 prensip kullanılmaktadır. Bu üç prensip; sarkaç prensibi, vektörel direnç prensibi ve stabilite prensibidir (Monje Morales, 2018).

Stabilite Prensi: Destek tabanının ağırlık merkezine göre boyutu ve konumu, egzersizin stabilitesini belirlemektedir. Üç seviyeyi içermektedir (Monje Morales, 2018).



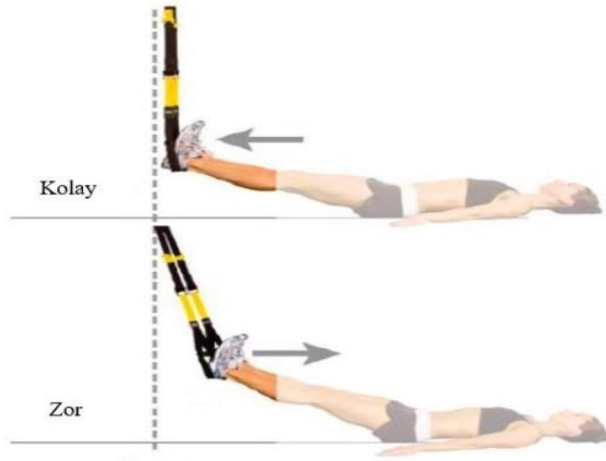
Şekil 1.5. Stabilite Prensibi (Özdamar, 2019).

Vektörel Direnç Prensibi: Vücudun yere göre açısı egzersizin direncini/yükünü berlemektedir (Monje Morales, 2018).



Şekil 1.6. Vektörel Direnç Prensibi (Özdamar, 2019).

Sarkaç Prensibi: bedenin ağırlık merkezinin bağlantı noktasına göre yatay konumu egzersizin direncini/yükünü belirlemektedir (Monje Morales, 2018).



Şekil 1.7. Sarıa Prensipli (Özdamar, 2019).

1.5.3. TRX Antrenman Bandının Faydaları

TRX yüzlerce farklı egzersiz çeşidinin yapılabildiği yeni bir fonksiyonel egzersiz yöntemidir. TRX egzersizlerinin diğer egzersiz yöntemleriyle karşılaştırıldığında en büyük özelliği, üst ve alt ekstremiteler hareketlerinde vücut pozisyonunu değiştirerek vücudun core stabilizasyonunu sağlayan kasları harekete geçirmesidir (Aslani, Minoonejad, Rajabi, 2018). Alt ve üst ekstremiteler için stabil olamayan zeminde ya da stabil olmayan koşullarda çok eklemli ve çok düzlemli egzersizler yapılmasına imkan tanır. Öte yandan zemine olan yüksekliğinin artırılıp azaltılması ve açıların ayarlanması hareketlerinin farklı yüklerde uygulanmasına olanak sağlamaktadır (Çakaroğlu, 2020). TRX egzersiz bandı çok yönlü egzersizler sunarak sadece kuvvet değil aynı zamanda koordinasyon, stabilite ve hareketliliği de etkili bir şekilde geliştirebilmektedir. Ayrıca bağ ve çapraz bağ gibi spora özgü yaralanmaların rehabilitasyonunda da fayda sağladığı görülmüştür (Tarek Sadek, 2016). TRX nöromusküler bir antrenman yöntemi olarak görülmektedir. Antrenman modu kasları esnetme/gevşetme, eklem hareketliliği, eklem stabilitesi, duyu ve motor koordinasyon antrenmanı vb. antrenmanları kapsamaktadır. TRX, farklı işlevsel seviyelere ve işlevsel gereksinimlere göre tasarlanabilmektedir. Rehabilitasyon alanında TRX egzersizleri kemik ve eklem sorunları, spor yaralanmaları, nöro deformasyon vb. durumlarda tercih edilmektedir (Mau-Moeller vd., 2014; Huang vd., 2021).

1.5.4. TRX antrenman Bandının Yüzme Performansı İle İlişkisi

Antrenman planlarının bir parçası olarak yüzücüler, suda kuvveti üretimini artırmak amacıyla haftada birkaç seans karada direnç antrenmanı yapmaktadır (Crowley, Harrison, Andrew, Lyons, 2017). Kuvvet-kondisyon ve kara çalışmaları yüzme branşında performansı geliştirmek için kullanılan yaygın yöntemlerdir (Fone, Van den ve Tillaar, 2022). TRX egzersiz bantları nöromusküler fonksiyonu geleneksel antrenmanlara kıyasla büyük ölçüde aktive edebilen ve yüzücünün becerisinde önemli rol oynayan kas gücü, esneklik ve hareket aralığını geliştirebilir bir egzersiz yöntemidir (Pengkumpa, Sangpara ve Konharn, 2022). Literatür incelendiğinde TRX egzersizlerinin genel sağlığa etkileri ve rehabilite edici etkilerini araştıran çalışmalarının bulunduğu görülmüşken (Mau-Moeller vd., 2014; Huang vd., 2021; Pengkumpa vd., 2022; Ataker, 2022) yanı sıra zamanda yüzmede performans gelişimine etkisini inceleyen çalışmaların da mevcut olduğu görülmüştür (Crowley vd., 2017; Şenol ve Gülmez, 2017; Türkyılmaz, 2021; Alhenawy, 2023).

Antrenman planlarının bir parçası olarak yüzücüler, suda kuvveti üretimini artırmak amacıyla haftada birkaç seans karada direnç antrenmanı antrenmanı yapmaktadır (Crowley vd., 2018). Kuvvet-kondisyon ve kara çalışmaları yüzme branşında performansı geliştirmek için kullanılan yaygın yöntemlerdir (Fone, Van den ve Tillaar, 2022). TRX egzersiz bantları nöromusküler fonksiyonu geleneksel antrenmanlara kıyasla büyük ölçüde aktive edebilen ve yüzücünün becerisinde önemli rol oynayan kas gücü, esneklik ve hareket aralığını geliştirebilir bir egzersiz yöntemidir (Pengkumpa vd., 2022). Literatür incelendiğinde TRX egzersizlerinin genel sağlığa etkileri ve rehabilite edici etkilerini araştıran çalışmalarının bulunduğu görülürken (Mau-Moeller vd., 2014; Huang vd., 2021; Pengkumpa vd., 2022; Ataker, 2022), yanı zamanda yüzmede performans gelişimine etkisini inceleyen çalışmaların da mevcut olduğu görülmüştür (Crowley vd., 2018; Şenol ve Gülmez, 2017; Türkyılmaz, 2021; Alhenawy, 2023).

1.5.5. İlgili Araştırmalar

Literatürde yüzme branşında TRX egzersiz bantları ile yapılan egzersiz uygulamaları ve TRX egzersizlerinin fiziksel uygunluk parametrelerine etkisini araştıran çalışmalar incelenerek aşağıda özetlenmiştir.

Şenol ve Gülmez (2017) TRX ve vücut ağırlığı kullanılarak uygulanan direnç antrenmanlarının yüzme performansına etkisini incelemişlerdir. Sonuç olarak 13 yaş grubu yüzücülerde, sadece yüzme antrenmanı veya yüzme antrenmanına ek olarak sadece vücut ağırlığı ile uygulanan direnç antrenmanlarının yüzme ve fiziksel özelliklerin gelişimine katkı sağlamadığını tespit etmişlerdir. Ancak yüzme antrenmanlarına ek olarak TRX egzersizlerinden oluşan direnç antrenman programı uygulamanın yüzücülerde hem fiziksel özellikler açısından hem de yüzme performansı açısından pozitif katkı sağladığı sonucuna varmışlardır.

Eskiyecek ve diğerleri (2020) 10-12 yaş grubundaki erkek yüzücülerde 8 haftalık TRX egzersizlerinin üst ekstremité bölgesine etkilerini, 25 metre ve 50 metre serbest yüzme dereceleri ve 50 m vuruş sayısına etkisini incelemişlerdir. Sonuç olarak 10-12 yaş grubundaki yüzücülerde üst ekstremité bölgesine yönelik TRX egzersizlerinin 50 m stroke sayısı ve 25 m ve 50 m serbest stil derecelerine olumlu etki sağladığı sonucuna varmışlardır.

Türkyılmaz (2021) TRX ekipmanı ile yapılan kuvvet çalışmalarının Deniz Harp Okulu öğrencilerinin serbest stil yüzme performansına etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda serbest stil yüzebilen Deniz Harp Okulu öğrencilerine TRX ekipmanı ile 8 hafta boyunca

uygulanan kuvvet çalışmalarının öğrencilerin 50 m. serbest stil yüzme performansını olumlu etkilediğı sonucuna ulaşmıştır.

Pengkumpa ve diğerkleri (2022) farklı vücut kütle indeksine sahip genç yüzücülerde core sıcaklığını artırmak ve vücut ekstremitelerinin metabolik eşdeğer görevini geliştirmek amacıyla dinamik esneme ve TRX bandı ile yapılan ısınma egzersizlerinin serbest stil yüzme hızına etkilerini incelemişlerdir. Sonuç olarak TRX ekipmankarı ile yapılan ısınmaların, dinamik esneme ile yapılan ısınmalara göre daha az enerji harcaması (MET) gerektirdiğı görölmüşür. Ayrıca erkek yüzücülerin, TRX ekipmanı ve dinamik esneme ile yapılan ısınmalarda kadın yüzücülere göre daha hızlı serbest stil yüzme performansına sahip olduğı tespit edilmiştir.



Tablo 1.1. TRX Egzersizlerinin Farklı Spor Branşlarında Bazı Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisine İlişkin Yapılan Yerli ve Yabancı Çalışmalar.

Yazar(lar)	Grup	Çalışma Başlığı
Kerem (2018)	TRX + Voleybol Antrenmanı Grubu Kontrol Grubu	Trx Antrenmanlarının Bayan Voleybolcularda Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri Üzerine Etkileri
Pancar vd., (2021)	TRX Grubu Kontrol Grubu	The Effect of TRX Suspension Training on Physical Capacity of Young Sedentaries.
Çetin (2021)	TRX+ Futbol Antrenmanı Grubu Kontrol Grubu	Sekiz Haftalık Trx (Training Resistance Exercises) Egzersizlerinin Futbolcularda Bazı Motorik Özelliklere Ve Vücut Yağ Yüzdesine Olan Etkisinin İncelenmesi
Gürgeç ve Kılınc Boz (2023)	TRX+ Futbol Antrenmanı Grubu Kontrol Grubu	The Effect of Trx Exercise Program on Sporting Performance of 13 – 15 Years Old Male Football Players
Crowley vd., (2017)	Direnç Antrenmanı Grubu	Dry-Land Resistance Training Practices of Elite Swimming Strength and Conditioning Coaches.
Curişianu ve Cătănescu (2017)	TRX Grubu	Effects Of Six-Week TRX Training On Physical Skills In Female Skier Students
Wibowo ve Fathir (2017)	TRX Grubu Kontrol Grubu	Effect Of Total Body Weight Resistance Exercise (Trx) on Arms Muscle Power
Hozhabrpour-Fereydani vd., (2018)	TRX+Core Antrenman Grubu Core Antrenman Grubu	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
Dedlovskaya ve diğerleri (2019)	TRX Grubu Kontrol Grubu	Flexibility Development Technique Using TRX Loops for Young Swimmers Specializing in Butterfly Stroke
Fayazmilani vd., (2022)	TRX Grubu Vücut Ağırlığı Egzersizleri Grubu Kontrol Grubu	The effect of TRX and bodyweight training on physical fitness and body composition in prepubescent soccer athletes
Abtahi ve diğerleri (2023)	TRX Grubu Kontrol Grubu	The Effect of Six-Week Suspension Exercises with TRX on Static and Dynamic Balance and Landing Mechanics in Young Athletes
Shahraki vd., (2023)	TRX Grubu Kontrol Grubu	Evaluating the Impact of Total Resistance Exercise (TRX) System on Female Students and their Static Balance.

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümünde araştırmanın modeli ve grubu, veri toplama araçları, verilerin analizi ve veri analizlerinde faydalanan istatistiksel yöntemler yer almaktadır. Araştırma 2023-012 sayılı karar ile Aksaray Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü destekleri ile Aksaray Üniversitesi çatısı altında tamamlanmıştır. Araştırmanın etik ilkelere uygunluğu Aksaray Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 10.11.2022 tarihli ve 2022/18-01 numaralı karar doğrultusunda onaylanmıştır.

2.1. Araştırma Modeli

Araştırmanın modeli deneysel araştırma modellerinden biri olan ön test son test kontrol gruplu deneme modelidir. Deneysel çalışmalarda gruplara müdahalede (egzersiz gibi) bulunulur ve müdahale sonuçları ölçülür (Alpar, 2016). Deneysel çalışmalar, bilimsel yöntemler arasında en net sonuçların elde edilebildiği yöntemlerdir. Bu çalışmalarda araştırmacılar karşılaştırılabilir işlemler uygulayarak uyguladıkları işlemlerin etkilerini incelerler. Deneysel araştırma türleri içerisinde, deneysel desenlerin çok denekli desenler ve tek denekli desenler olarak ikiye ayrıldığı görülmektedir. Araştırmanın deseni çok desenli denekler kategorisi alt başlığı içerisinde yer alan gerçek deneysel desendir. Öntest/Sontest kontrol gruplu seçkisiz desen (The randomized pretest/posttest control group design) seçkisiz atama ile iki grubun oluşturulduğu, deney ve kontrol gruplarına yer verilen bir desendir. Bu desende, her iki grupta da yer alan deneklere uygulama öncesinde bağımlı değişkenler ile ilgili ölçüm uygulanır. Uygulama boyunca test edilen deneysel metod deney grubuna uygulanırken kontrol grubuna uygulanmaz. Son adımda gruplarda yer alan deneklerin bağımlı değişkenlere ait ölçümleri aynı ölçüm aracı ile test edilir (Büyüköztürk vd., 2021, s. 205-212).

2.2. Katılımcılar

Araştırmaya çalışmaya dâhil edilme kriterlerini sağlayan, Aksaray İli Olimpik Kapalı yüzme havuzunda antrenman yapan ve Ada Spor Kulübü'ne kayıtlı 9-13 yaş arası 30 erkek lisanslı yüzücü gönüllü olarak katılım sağlamıştır. Araştırmaya başlamadan önce katılımcılar ve ailelerine araştırma hakkında detaylı bilgi verilerek veli onam formları alınmıştır. Ardından antrenman protokolü uygulanmadan önce sporcuların fiziksel ve demografik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla antropometrik ölçümleri yapılmıştır. Sporcuların spor yaşı bilgisi ise kayıtlı oldukları Ada Spor Kulübü kayıtlarından elde edilmiştir.

Rastgeleleştirme, keyfi davranmayı ve çalışma sonuçlarının istenilen yönde çıkması için önceden bazı ayarlamalar yapmayı önlemekte ve gruplara ayrılacak sporcuların özelliklerin eşit homojen dağılmasına olanak sağlamaktadır. Çalışmamıza dâhil edilecek katılımcıların gruplara dağılımı 2'li blok randomizasyon yöntemi (Random Allocation Software) ile gerçekleştirilmiştir. Sporculardan çalışma boyunca herhangi bir ergojenik destek almamaları ve normal uyku düzenlerini bozmamaları istenmiştir. Ayrıca katılımcılar beslenme rutinlerinde önemli bir değişiklik yapmamaları konusunda uyarılarak, beslenme düzenlerine bir müdahalede bulunulmamıştır. Ön testlerin tamamlanmasından sonra deney grubundan 1 kişi eksik antrenmanlarını tamamlamadığı için kontrol grubundan 1 kişi ise son test ölçümlerine katılmadığı için statiksel değerlendirmeye alınmamıştır (TRX, =14 ve Kon, =14).

Dâhil edilme kriterleri:

- 9-13 yaş aralığındaki erkek yüzücü sporcular
- En az 1 yıl yüzme branşında performans sporcusu olmak
- Haftada en az 3 gün yüzme antrenmanı yapmak
- Son altı ayda normal yüzme antrenmanı dışında herhangi bir direnç antrenmanına katılmamış olmak.
- Astım ve kronik kalp hastalıkları gibi kronik hastalıkları bulunmayan sporcular.

Çıkarılma kriterleri:

- Astım ve kronik kalp hastalıkları gibi kronik hastalığı olan sporcular
- Performans sporcusu olmayan yüzücüler
- Son altı ayda normal yüzme antrenmanı dışında herhangi bir direnç antrenmanına katılmış sporcular
- Veli onam formları alınmamış sporcular
- En fazla 3 antrenmana katılmamış olan sporcular

2.3. Çalışma Protokolü

Araştırmamızda TRX ve Kontrol grupları yer almıştır. TRX egzersizlerini uygulayan grup (TRX, n=14) ve sadece yüzme antrenman programını uygulayan Kontrol grubu (Kon, n=14). Araştırmada 8 hafta süreyle haftada 3 gün (Pazartesi-Çarşamba-Cuma) uygulanan TRX egzersizlerinin 9-13 yaş arası erkek yüzücülerde statik/dinamik denge, kuvvet ve 50m/100m serbest yüzme performanslarına olan etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Araştırma boyunca uygulanan test ve antrenman programı Aksaray İli Olimpik Kapalı yüzme havuzu ve havuz kompleksi içerisinde yer alan 20-24°C sıcaklığa sahip, sentetik zeminli teakwonda salonunda gerçekleştirilmiştir. Sporcuların çalışma boyunca herhangi bir ergojenik destek almamaları sağlanarak normal beslenme programlarına uymaları ve normal uyku düzenlerini bozmamaları istenmiştir. Antrenmana başlamadan en az 2 saat önce sporculardan su hariç yiyecek alımlarını kesmeleri istenmiştir. Aynı zamanda yine sporculara antrenman programına başlamadan önce 10-15 dakikalık bir ısınma protokolü uygulanmıştır. Araştırma boyunca yapılan tüm antrenmanlar haftanın aynı günü ve saatinde (Pazartesi-Çarşamba-Cuma / 12.00-13.30) yapılmıştır.

Tablo 2.1. Araştırmanın Deneysel Tasarımı

Ön Test/Alıştırma Antrenmanı	Egzersiz Programı	Son Test
Egzersiz Programı Öncesi Hafta	8 Hafta Pazartesi-Çarşamba-Cuma	8.Hafta Sonu
-Antropometrik Ölçümler (Boy, Kilo, VKİ)	TRX Grubu (TRX)	
<u>Ön Test Ölçümleri</u>	Yüzme antrenmanlarına ek olarak Alt ekstremite, Üst ekstremite ve Core bölgesine yönelik TRX egzersizlerini uygulamıştır.	<u>SonTest Ölçümleri</u>
1)50m ve 100m Serbest Yüzme Performans Testi		1)50m ve 100m Serbest Yüzme Performans Testi
2) Plank Testi		2) Plank Testi
3) Statik (Flamingo) ve Dinamik Denge (Y Denge Testi)		3) Statik (Flamingo) ve Dinamik Denge (Y Denge Testi)
4) Dikey Sıçrama Testi	Kontrol Grubu (KON)	4) Dikey Sıçrama Testi
5) Sağlık Topu Fırlatma Testi	Normal yüzme antrenmanlarını uygulamıştır.	5) Sağlık Topu Fırlatma Testi
6)Otur Eriş Testi		6)Otur Eriş Testi

Antrenman programı uygulanmaya başlamadan 1 hafta önce deney grubuna uyum antrenmanları yaptırılmıştır. Sporcular, 8 hafta boyunca haftada 3 kez toplamda 24 antrenman seansına katılmışlardır. Antrenman yoğunluğu kademeli olarak (progressive overload) artırılmıştır. Tekrar sayısı 2. haftadan sonra set sayısı ise 4. haftadan sonra artırılarak 7 ve 8. haftada 12 tekrar 3 set hacmine ulaşılmıştır. Ayrıca egzersiz sayısı her 2 haftada bir artırılmıştır (Tablo 2.2). Ön testler tamamlandıktan 2 sonra egzersiz protokolü 8 hafta boyunca uygulanmış, egzersiz programı tamamlandıktan 2 gün sonra testler yine aynı şekilde tekrar edilmiştir. Ayrıca antrenman şiddeti TRX stabilite (Şekil 1.5), vektörel (Şekil 1.6) ve sarkaç (Şekil 1.7) prensiplerine göre belirlenmiştir. Antrenman esnasında hiçbir yan etki veya yaralanma/sakatlanma görülmemiştir.

Tablo 2.2. TRX Grubu Antrenman Programı (Fayazmilani, Abbasi, Hovanloo ve Rostami, 2022).

Hafta	Egzersiz Sayısı	Antrenman Sayısı	Antrenman Süresi	Set Sayısı	Tekrar Sayısı	Setler Arası Dinlenme	Yüklenme Şiddeti
1.Hafta	5	3	30 dk	2	10	45 sn	Stabilite-Vektörel-Sarkaç/Kolay
2.Hafta	5	3	30 dk	2	10	45 sn	Stabilite-Vektörel-Sarkaç/Kolay
3.Hafta	6	3	35 dk	2	12	45 sn	Stabilite-Vektörel-Sarkaç/Orta
4.Hafta	6	3	35 dk	2	12	45 sn	Stabilite-Vektörel-Sarkaç/Orta
5.Hafta	8	3	40 dk	3	10	45 sn	Stabilite-Vektörel-Sarkaç/Orta- Zor
6.Hafta	8	3	40 dk	3	10	45 sn	Stabilite-Vektörel-Sarkaç/Orta- Zor
7.Hafta	10	3	45 dk	3	12	45 sn	Stabilite-Vektörel-Sarkaç/Zor
8.Hafta	10	3	45 dk	3	12	45 sn	Stabilite-Vektörel-Sarkaç/Zor

Egzersizlerin Uygulanışı: TRX üst vücut, alt vücut ve core bölgesi egzersizlerini içeren toplam 10 egzersiz uygulanmıştır. Sporculara setler arasında 45 sn dinlenme ve her egzersiz arasında 2 dk dinleme süresi verilmiştir. Antrenman süresi toplamda 30-45 dk sürmüştür. Egzersizin temposu iOS uyumlu Pro Metronome (Xanin Technology, Berlin, Germany) mobil uygulaması ile takip edilerek egzersizin temposu 1 sn konsantrik 1 sn eksantrik olacak şekilde toplam 2 sn de tamamlanmıştır.

Uygulanan üst ekstremité egzersizlerini; Biceps Curl, Chest Press, TRX Inverted Row, Chest Fly içerirken alt ekstremité egzersizlerini; Hamstring Crul, TRX Squat Jump, Calf Rise, Lateral

Skater With Stick içermektedir. Core bölgesi egzersizlerini ise; Knee Tuck, „Bicycle Crunch egzersizleri oluşturmuştur (Dawes, 2017, s. 35,8, 137).



Şekil 2.1. Biceps Curl



Şekil 2.2. Chest Press.



Şekil 2.3. TRX Inverted Row



Şekil 2.4. Chest Fly



Şekil 2.5. Hamstring
Curl



Şekil 2.6. Squat Jump



Şekil 2.7. Calf Raise



Şekil 2.8. Lateral Skater
With Stick



Şekil 2.9. Knee Tuck



Şekil 2.10. Bicycle Crunch

2.4. Veri Toplama Araçları

2.4.1. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü

Sporcuların boy ve kilo ölçümleri seca marka (Seca 799+220, Almanya) çocuk ve yetişkin stadiometre ile ölçülmüştür. Stadiometrenin ölçüm aralığı 60-200cm ve ölçüm hassasiyeti 1mm'dir. Değerler Ulusal Kuvvet ve Kondisyon Birliği (NSCA) kılavuzunda belirtilen esaslara göre yapılmıştır (Haff ve Triplett, 2015).

2.4.2. 50m/100m Serbest Yüzme

Yüzme testi 50 m uzunluğunda olan Aksaray Olimpik Kapalı Yüzme Havuzu’nda yapılmıştır. Sporculardan maksimum hızda 50 m ve 100m serbest stil yüzmesi istenmiştir. Test, havuzun içinden “Hazır! Çık!” komutu ile sporcunun havuzun duvarını ayaklarıyla ittiği andan itibaren başlatılmış ve sporcunun 50m/100m mesafeyi tamamlayıp elleriyle duvara dokunmasıyla sonlandırılmıştır. Test süresi Casio marka el kronometresi ile belirlenerek sonuçlar araştırmacı tarafından saniye cinsinden kaydedilmiştir. Testler minimum 48 saat ara verilerek yapılmıştır.

2.4.3. Flamingo Denge Testi (Statik Denge Testi)

Sporculardan 50 cm uzunluğunda, 5 cm yüksekliğinde ve 3 cm genişliğindeki kirişin üzerinde tek ayak üzerinde dengede dururken, serbest bacağını dizden bükmesi, ayağını kalçaya yakın tutması ve eller belde dengede kalması istenmiştir. Sporculardan belirtilen pozisyonda 1 dakika boyunca beklemeleri istenmiş, süre casio marka kronometre ile tutulmuştur (Rami ve Prabhakar, 2018). Sporcunun dengesini yitirmesi, dengede olamayan ayağını yere temas ettirmesi ve vücudunun herhangi bir bölümünün yere teması gerçekleştiğinde kronometre durdurulmuş, başlangıç pozisyonu aldıktan sonra kronometre tekrar başlatılmıştır. Test 1 dakika boyunca devam etmiş, 1 dakika süresince dengede kalmak için yapılan hamle sayısı test sonucu olarak kaydedilmiştir (Atıcı, 2023).



Şekil 2.11. Flamingo Denge Testi

2.4.4. Dinamik (Y denge testi) Denge Testi

Sporcuların dinamik denge ölçümleri için Y Denge Testi (YDT) kullanılmıştır. YDT katılımcıların atletik performansını belirlemek için kullanılan geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Plisky vd. (2009) tarafından yapılmış dinamik bir denge testidir. Ölçümler için düz zeminde posteromedial (PM), posterolateral (PL) yönlerdeki açı 90° ve anterior (ANT), posterior (PT) yönlerdeki açı 135° ve olacak biçimde üç adet mezüre yerleştirilmiştir. Denemeler, sporcunun tek bacak üzerinde duruşunu hareket boyunca sürdüremediği, dayanma ayağının topuğunu zeminden ayırdığı ve ekstra mesafe kazanmaya çalıştığı durumlarda ve hareket başlangıcına dönmediğinde geçerli sayılmamıştır. Testden önce sporculara test hakkında bilgi verilerek 6 deneme yapma imkânı sağlanmıştır. Daha sonra sporcuların her iki bacak ile anterior, posterolateral ve posteromedial yönlerde yönde üç test denemesini tamamlaması sağlanmıştır. Sporculara yorgunluğu önlemek için tekrarlar arasında kısa bir dinlenme izni verilmiştir. Sol ve sağ bacak için 3 yöne yapılan 3 denemenin ortalaması alınmıştır. Sporcunun bacak uzunluğu da (cm cinsinden) dikkate alınarak YDT kompozit skoru; $[(\text{Anterior} + \text{Posterolateral} + \text{Posteromedial}) / 3 \times \text{Bacak uzunluğu}] \times 100$ formülü ile hesaplanmıştır. Sporcuların bacak uzunlukları supin pozisyonunda, anterior-superior iliak spine'in en belirgin yüzeyinden ipsilateral medial malleolus'un distal ucuna kadar ölçülmüştür (Wilson vd., 2018).

2.4.5. Dikey Sıçrama Testi

Dikey sıçrama testleri, alt ekstremité patlayıcı kuvvetinin bir göstergesidir ve anaerobik performansı ölçmek amacıyla kullanılmaktadır (Balcı vd., 2021). Araştırmamızda da alt ekstremité kuvvetinin ölçümü için dikey sıçrama testi kullanılmıştır. Sporcuların dikey sıçrama ölçümleri elektronik Fit Jump marka dikey sıçrama cihazı ile yapılmıştır. Cihazı zemine yerleştirildikten sonra cihazın ön kısmında yer alan fotoelektrik anahtar sensörü yaklaşık 30 cm uzağa sporcunun ayaklarının orta kısmına gelecek biçimde ayarlanmıştır. Sporculardan ayakları omuz genişliğinde açık, dizler gergin ve eller beldeyken komut verildiğinde dizler bükülerek sıçrayabilecekleri en üst seviyeye sıçramaları ve hareketin başlangıç noktasına aynı anda çift ayak düşmeleri istenmiştir. Sıçrama esnasında ellerin belden ayrılmamasına dikkat edilmiştir. Sporculara 2 deneme hakkı verilerek denemeler arası 2 dakikalık pasif dinlenmeleri sağlanmıştır. Cihazdan elde edilen sıçrama yüksekliği ve uçuş süresi verileri cihaz monitöründen elde edilerek sporcuların en iyi dereceleri saniye, olarak kayıt altına alındı (Yıldız ve Fidan, 2020).



Şekil 2.12. Dikey Sıçrama Testi

2.4.6. Plank Testi

Gövde dayanıklılığının ölçülmesi için kullanılan bir testlerden bir tanesidir. Sporculardan yüzüstü uzanarak, önkol ve dirsekleri bilateral omuz genişliğinde açık şekilde ve ayak parmakları üzerinde pozisyon almaları istenmiştir. Sporculardan bu pozisyonda pelvisi hafif kaldırarak boyun, omuzlar, sırt, kalça ve bacakların yere paralel düz bir hat oluşturması sağlanmış ve duruş pozisyonlarını stabil tutmaları istenmiştir. Süre ile birlikte sporcuların yorulup bırakmaları ve/veya duruşlarını bozmaları durumunda kronometre durdurularak geçen süre saniye olarak kaydedilmiştir (Pojskic vd., 2020).



Şekil 2.13. Plank Testi

2.4.7. Sağlık Topu Fırlatma Testi

Dizler üzerinde yapılan sağlık topu fırlatma testleri atış mesafeleri göz önünde bulundurulduğunda sporcularda, çocuklarda ve daha yaşlı gruplarda üst ekstremité kas kuvvetinin güvenilir ve geçerli bir ölçüsü olarak kabul edilmektedir (Borms vd., 2016; Trunt vd., 2023). Araştırmada sporcuların üst ekstremité kuvvetini ölçmek amacıyla sağlık topu fırlatma testi kullanılmıştır. Bu test için sporculara 2 dalikalık dinlenme arası ile 2 deneme hakkı verilmiştir. Sporcuların, diz üstü oturur şekildeyken baş arkasından çift kol ile 2 kilogramlık sağlık topunu ileriye doğru fırlatması sonucunda sağlık topunun düştü nokta ve başlangıç noktası arasındaki mesafe metre cinsinden ölçülerek en iyi fırlatma derecesi kayıt edilmiştir (Lidor vd., 2005).

2.4.8. Otur Eriş Testi

Sporcuların esneklik ölçümleri sırasında 45 cm genişliğe, 35 cm uzunluğa ve 32 cm yüksekliğe sahip baseline marka otur-eriş sehpası kullanılmıştır. Sporculardan dizlerini bükmeden, çıplak ayaklarını otur-eriş sehpasına uzatması ve gövdelerini ileri doğru eğerek eller önde uzanabildiği en uzak noktaya uzanmaları istenmiştir. Daha sonra uzandıkları o noktada, öne veya geriye esnemedi 1-2 saniye beklemeleri istenmiştir. Sporcular 2 dk dinlenme arası ile testi 2 kez gerçekleştirmiş ve en iyi skor santimetre olarak kaydedilmiştir (Junker ve Stöggel, 2019).

2.5. Verilerin Analizi

Araştırmamızın istatistiksel analizinde SPSS 29 (SPSS, Chicago, IL, US) paket programı kullanılmıştır. Verilerin normallik dağılımı görsel (olasılık grafikleri, Q-Q plot) ve analitik yöntemler (Shapiro Wilk) ile belirlenmiştir. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ alınmış ve $p < 0,01$ düzeyi de ayrıca belirtilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler ortalama (ort) ve standart sapma (ss) ile sunulmuştur.

Normalliğin sınanması için Shapiro-Wilk (S-W) testi kullanılmış ve çarpıklık-basıklık (skewness/kurtosis) -1.5,+1.5 (Tabachnick ve Fidell, 2013), -2,+2 (George ve Mallery, 2010) katsayıları referans alınmıştır. Uygulanan testlerde verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir ($p > 0.05$). Bununla birlikte çarpıklık-basıklık katsayılarının 50m serbest yüzme (0.091; -1.198), 100m serbest yüzme (1.039; 1.275), plank (0.471; 1.328), flamingo denge (0.607;-1.115), dikey sıçrama (0.817; -0.537), sağlık topu fırlatma (-0.196;-0.840), otur eriş (0.033;-1.262), YDT sağ bacak skor puanı (-0.031;0.362) ve YDT sol bacak skor puanlarının (0.188;-1.197) belirtilen aralıklarda olduğu tespit edilmiş ve verilerin normalliği sağlanmıştır.

Bağımsız 2 grubun (Kontrol ve TRX) 2 zaman (Ön test- Son test) alınacak ölçümleri için 2 yönlü tekrarlanan ölçümlerde ANOVA testine göre minimum %80 güç, 0,05 yanılma düzeyi çift taraflı hipotez testi için (Etki büyüklüğü:0,50) katılımcı (örneklem) sayısı toplam 26 bulunmuştur (Faul, Erdfelder, Lang ve Buchner, 2007). İhtiyaç duyulan minimum katılımcı sayısı G-Power analizi sürüm 3.1.9.6 (Dusseldorf, Almanya) belirlenmiştir (Beck, 2013).

Gruplar arası karşılaştırmada parametrik değişkenler için bağımsız gruplarda Bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Parametrik değişkenlerin grup içi karşılaştırmalarında ise paired sample t testi kullanılmıştır. Sürekli ölçüm değerlerinin 2 Bağımsız grup (Kontrol ve TRX) ve 2 zaman (ön test-son test) noktasındaki ölçümleri değerlendirilirken grup, zaman, grupx zaman etkileşimi terimlerin test edilebilmesi amacıyla 2 yönlü tekrarlanan ölçümlerde ANOVA (2 way repeated measures anova) modelinden faydalanılmıştır. Grup içi karşılaştırmalarda (pairwise comparison) ön test-son test değişimlerinin anlamlılığı COMPARE (Zaman) ADJ (Bonferroni) SPSS syntax kullanılarak ayrıca test edilmiştir.

Etki büyüklüğünü ifade eden Kısmi etakare (η^2) değerinde 0,01-0.06 arası düşük etki gücü, 0,06-0.14 arası orta etki gücü ve 0,14 ve üstü yüksek etki gücü olarak değerlendirilmiştir. Ön test ve son test arasındaki değişimin ifade edilmesinde ise Cohens' d etki büyüklüğü kullanılmıştır. Buna göre Etki büyüklüğü 0,2'den küçük ise önemsiz, 0,2-0,5 arasında ise

Küçük, 0,5-0,8 arasında ise Orta ve 0,8'den fazla ise Büyük olarak yorumlanmıştır. Etki büyüklüklerinin yorumlanması anlamlı fark tespit edildiğinde yapılmıştır. Grupların ön test son test yüzdesel değişim hesaplamaları ise $[(\text{son test} - \text{ön test}) / \text{ön test}] \times 100$ formülü ile hesaplanmıştır (Cohen, 1998; Rhea, 2014).

Varyansların homojenliği Levene's testi ile kontrol edilmiştir. Grafik üzerindeki 45 derecelik diyagonal çizgi teorik olarak normal dağılım gösteren bir veri seti için beklenen durumdur. Veriler bu çizgiye ne kadar yakın veya üzerinde ise o kadar normal dağılıma yakındır (McCaw vd., 2020). Buna göre varyansların homojen olduğu tespit edilmiştir ($p>0.05$). Normallik dağılımını gösteren bazı parametrelere ait Q-Q Plot grafikleri araştırmanın ekler kısmında verilmiştir (Ek. 6-16).



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın bu kısmında araştırma problemlerine yönelik ortaya koyulan nitel ve nicel bulgular yer almaktadır.

Tablo 3.1. Yüzücülere Ait Tanımlayıcı İstatistik Bilgiler

Değişkenler	Kontrol (n=14)	TRX (n=14)	t	p	% 95 CI
	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$			
Yaş (yıl)	11.42 $\pm$ 1.50	11.07 $\pm$ 1.26	0.679	0.503	-1.48-0.05
Boy (cm)	149.91 $\pm$ 13.99	146.77 $\pm$ 8.49	0.717	0.481	-5.95-12.22
Vücut Ağırlığı (kg)	43.86 $\pm$ 8.78	37.78 $\pm$ 6.98	2.025	0.054	-0.10-12.25
Spor Yaşı (yıl)	4.07 $\pm$ 0.99	4.79 $\pm$ 0.97	-1.916	0.066	-1.48-0.05

* $p < 0.05$; %95 CI: Farkın %95 güven aralığı, Bağımsız örneklem t testi

Tablo 1 de araştırmaya katılan yüzücülere ait tanımlayıcı istatistik bilgileri sunulmuştur buna göre kontrol ve TRX gruplarının homojen şekilde dağıldığı ve gruplar arasında istatistiksel anlamda farklılığın olmadığı görülmüştür. ($p > 0.05$).

Tablo 3.2. 50m Serbest ve 100m Serbest Yüzme Performanslarına Ait İstatistik Bilgileri

Değişkenler	Test	Kontrol (n=14)	TRX (n=14)	Cohen's-d EB	F(sd)	Zaman	Grup	Zaman×Grup
		$\bar{x} \pm ss$ (%95 CI)	$\bar{x} \pm ss$ (%95 CI)		Sig. EB			
50m Serbest (sn)	Ön	48.13 ± 6.21	43.89 ± 5.48	0.59	F (1,26)	7.447	5.234	5.217
	test	(44.9-51.35)	(40.67-47.11)			0.011*	0.031*	0.031*
	Son	47.99 ± 6.36	42.35 ± 4.89 [#]		P p η^2	0.223	0.168	0.167
	test	(44.87-51.11)	(39.23-45.47)					
100m serbest (sn)	Ön	121.65 ± 24.17	101.20 ± 10.57	1.10	F (1,26)	5.769	10.976	16.708
	test	(111.40-131.90)	(90.95-111.46)			0.024*	0.003*	<0.01**
	Son	122.66 ± 23.72	97.34 ± 9.29 [#]		P p η^2	0.182	0.297	0.391
	test	(112.76-132.55)	(87.44-107.23)					

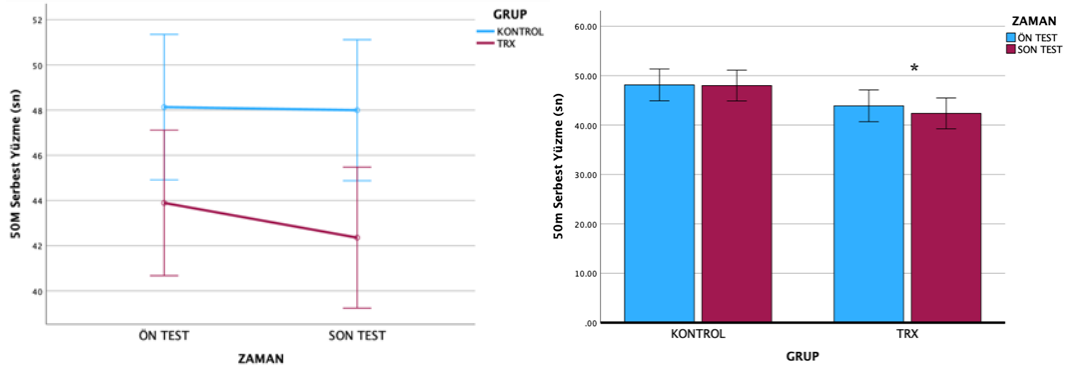
* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; $p\eta^2$: Kısmi etakare (Etki büyüklüğü) [#]Ön test-son test değişim anlamlı ($p < 0.05$), tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü anova, *sd*: serbestlik derecesi

Tablo 2’de sporcuların 50m ve 100m serbest yüzme performansları bakımından tekrarlanan ölçümlü anova sonuçları için sırasıyla gruplar arasında farkın anlamlı olduğu gözlemlenmiştir ($p=0,031$; $p\eta^2$ EB=0,168/yüksek etki; $p=0.003$, $p\eta^2$ EB=0.297, yüksek etki). Etkileşim terimi (grup x zaman) ise anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).

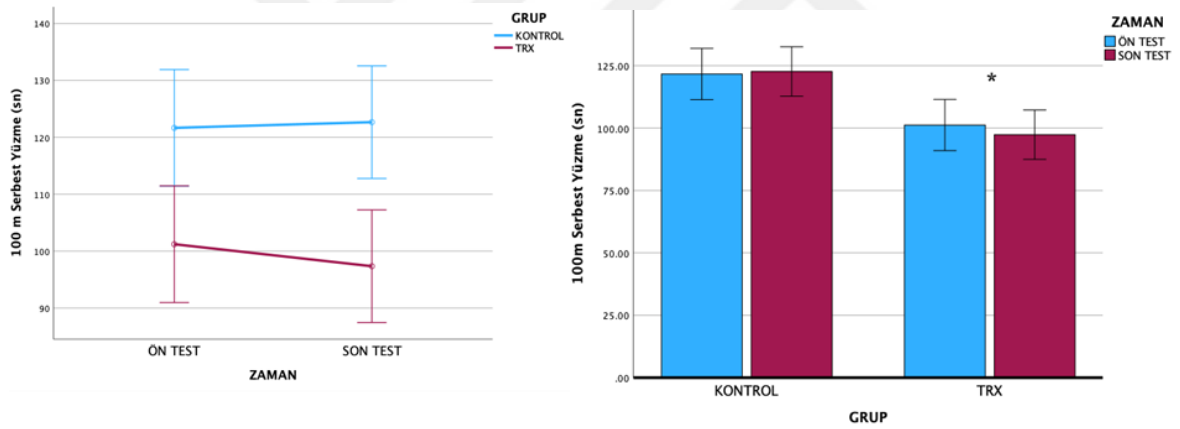
50m serbest yüzme performanslarında TRX grubunun ön test-son test değişim anlamlı bulunurken ($p < 0.05$; Cohen’s d EB:0.59 orta etki büyüklüğü), kontrol grubunda bu değişim anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$).

100m serbest yüzme performanslarında yine TRX grubunda ön test-son test değişim (artış) anlamlı bulunurken ($p < 0.05$; Cohen’s d EB:1.10 yüksek etki büyüklüğü), kontrol grubunda bu değişim anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$).

50m yüzme performansı TRX grubunda %3.5 gelişirken, Kontrol grubunda bu artış %0.2 olarak tespit edilmiştir. 100m serbest yüzme performansında ise yine TRX grubunun performansları %3.8 gelişirken, Kontrol grubunun 100m serbest yüzme performanslarında ise %0.8’lik düşüş tespit edilmiştir.



Şekil 3.1. 50m Serbest Yüzme Çizgi ve Bar Grafikleri (*p<0.05)



Şekil 3.2. 100m Serbest Yüzme Performanslarına Ait Çizgi ve Bar Grafikleri (*p<0.05)

Tablo 3.3. Plank ve Flamingo Denge Performanslarına Ait İstatistik Bilgileri

Değişkenler	Test	Kontrol(n=14)	TRX (n=14)	Cohen's-d EB	F(sd)	Zaman	Grup	Zaman×Grup
		$\bar{x} \pm ss$ (%95 CI)	$\bar{x} \pm ss$ (%95 CI)		Sig. EB			
Plank (sn)	Ön	102.11 ± 43.92	163.07 ± 96.23	1.17	F	7.433	11.085	9.139
	test	(61.02-143.20)	(121.98-204.16)		(1,26)			
	Son	99.50 ± 43.69	213.71 ± 91.92 [#]		p			
	test	(59.96-139.03)	(174.17-253.25)		pη ²			
Flamingo Denge (Hata sayısı)	Ön	7.00 ± 1.88	4.50 ± 2.92	0.74	F	11.024	9.405	0.005
	test	(5.64-8.35)	(3.14-5.85)		(1,26)			
	Son	5.28 ± 2.72	2.85 ± 2.38 [#]		p			
	test	(3.87-6.69)	(1.45-4.26)		pη ²			

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; $p\eta^2$: Kısmi etakare (Etki büyüklüğü); [#]Ön test-son test değişim anlamlı ($p < 0.05$), tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü anova, *sd*: serbestlik derecesi

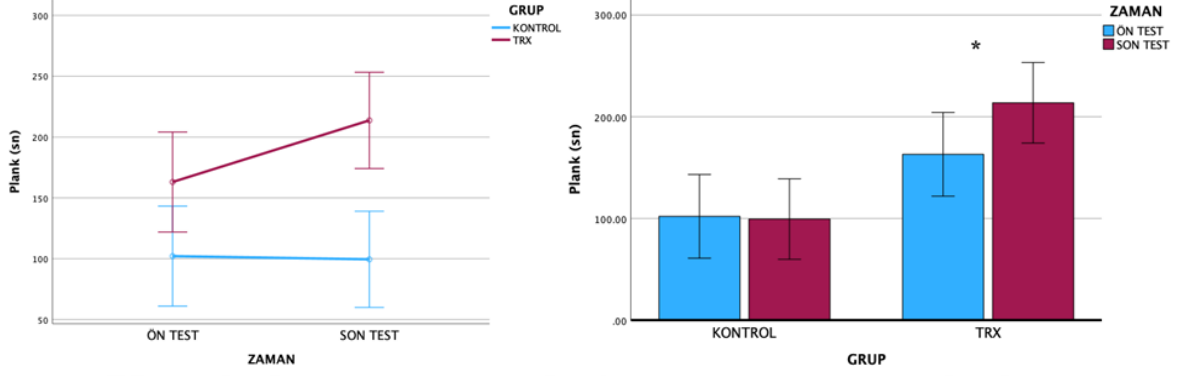
Tablo 3’de sporcuların plank ve flamingo denge performansları bakımından tekrarlanan ölçümlü anova sonuçları için sırasıyla gruplar arasında farkın anlamlı olduğu gözlemlenmiştir ($p=0,003$; $p\eta^2$ EB=0,299/yüksek etki; $p=0.005$, EB=0.266/yüksek etki). Etkileşim terimi (grup x zaman) ise sadece plank değişkeninde anlamlı bulunmuştur ($p=0.006$, EB=0.260/yüksek etki).

Plank performanslarında TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p < 0.01$; Cohen’s d EB:1.17 yüksek etki büyüklüğü), kontrol grubunda ise bu değişim anlamlı bulunmamıştır ($p=0.848$).

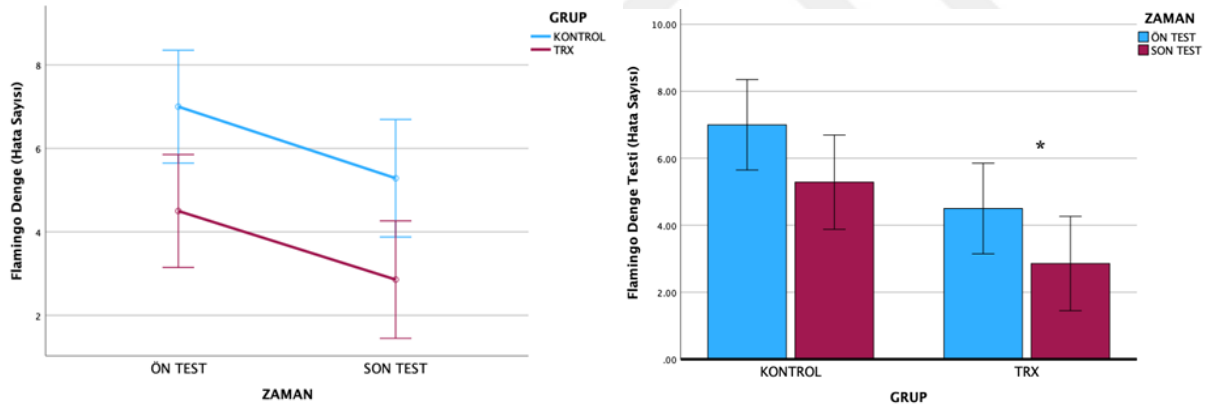
Flamingo denge performanslarında ise yine TRX grubunda ön test-son test değişim(artış) anlamlı bulunurken ($p=0.015$; Cohen’s d EB:0.74 orta etki büyüklüğü), kontrol grubunda gelişim gürülse de bu gelişim anlamlı bulunmamıştır ($p=0.057$).

Plank performansı TRX grubunda %3.5 gelişirken, Kontrol grubunda ise %2.5 oranında düştüğü tespit edilmiştir. Flamingo denge performansında ise yine TRX grubunun

performansları %36.6 gelişirken, Kontrol grubunun flamingo denge performansında ise %24.5'lik gelişim tespit edilmiştir.



Şekil 3.3. Plank Performansına Ait Çizgi ve Bar Grafikleri (*p<0.05)



Şekil 3.4. Flamingo Denge Performansına Ait Çizgi ve Bar Grafikleri (*p<0.05)

Tablo 3.4. Dikey Sıçrama ve Sağlık Topu Fırlatma Performanslarına Ait İstatistik Bilgileri

Değişkenler	Test	Kontrol(n=14)	TRX (n=14)	Cohen's-d EB	F(sd)	Zaman	Grup	Zaman×Grup
		$\bar{x} \pm ss$ (%95 CI)	$\bar{x} \pm ss$ (%95 CI)		Sig. EB			
Dikey Sıçrama (cm)	Ön	19.73 ± 5.37	20.96 ± 5.87	1.05	F (1,26)	0.510	1.890	4.678
	test	(16.64-22.83)	(17.87-24.05)			0.481	0.181	0.040*
	Son	18.76 ± 4.21	22.89 ± 6.12 [#]		p p η^2	0.019	0.068	0.152
	test	(15.87-21.65)	(20.04-25.78)					
Sağlık Topu Fırlatma (m)	Ön	3.29 ± 0.82	3.17 ± 0.63	1.34	F (1,26)	24.813	0.007	6.051
	test	(2.88-3.69)	(2.76-3.57)			<0.01**	0.935	0.021*
	Son	3.43 ± 0.73	3.60 ± 0.61 [#]		p p η^2	0.488	0.000	0.189
	test	(3.06-3.81)	(3.23-3.97)					

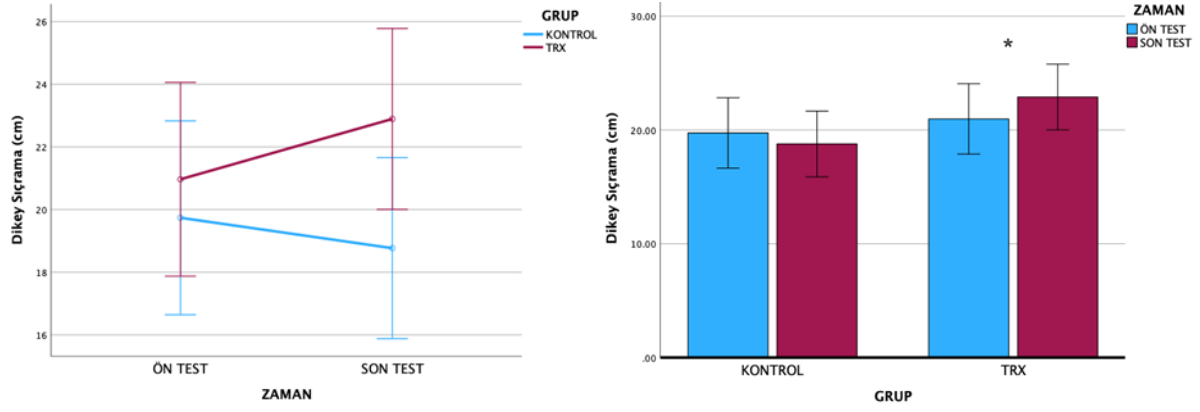
* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; $p\eta^2$: Kısmi etakare (Etki büyüklüğü); [#]Ön test-son test değişim anlamlı ($p < 0.05$), tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü anova, *sd*: serbestlik derecesi

Tablo 4'de sporcuların Dikey sıçrama performansı ve Sağlık topu fırlatma performansları bakımından tekrarlanan ölçümlü anova sonuçları için sırasıyla gruplar arasında farkın anlamlı olmadığı gözlemlenmiştir ($p > 0.05$). Etkileşim terimi (grup x zaman) ise anlamlı bulunmuştur ($p = 0.040$, $p\eta^2$ EB=0,152/yüksek etki).

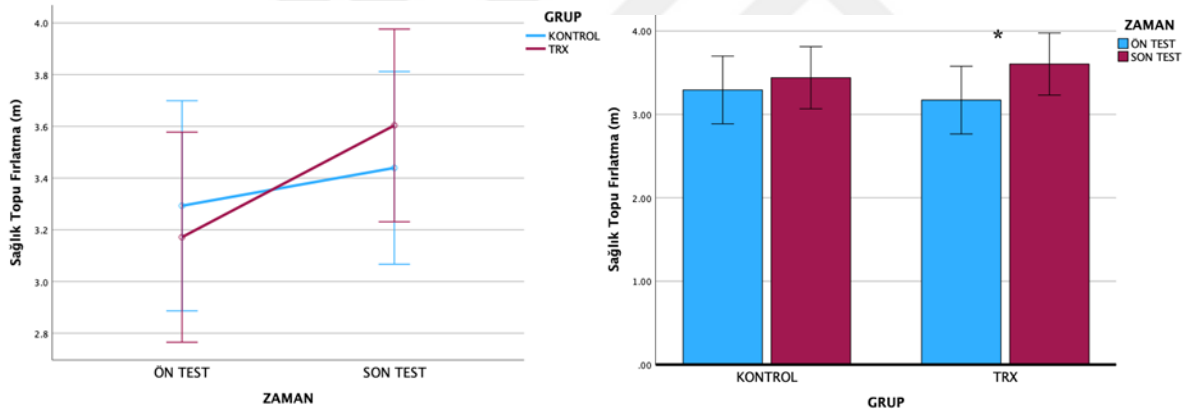
Dikey sıçrama performanslarında TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p < 0.01$; Cohen's d EB=1.05 yüksek etki büyüklüğü), kontrol grubunda ise bu değişim anlamlı bulunmamıştır ($p = 0.451$).

Sağlık topu fırlatma performanslarında ise yine TRX grubunda ön test-son test değişim (artış) anlamlı bulunurken ($p < 0.01$; Cohen's d EB=1.34 yüksek etki büyüklüğü), kontrol grubunda gelişim gürülse de bu gelişim anlamlı bulunmamıştır ($p = 0.078$).

Dikey sıçrama performansı TRX grubunda %9.20 artarken, Kontrol grubunda ise %4.91 oranında düştüğü tespit edilmiştir. Sağlık topu fırlatma performansında ise yine TRX grubunun performansları %13.56 gelişirken, Kontrol grubunun sağlık topu fırlatma performansı ise %4.25 oranında gelişim tespit edilmiştir.



Şekil 3.5. Dikey Sıçrama Performanslarına Ait Çizgi ve Bar Grafikleri (* $p < 0.05$)



Şekil 3.6. Sağık Topu Fırlatma Performanslarına Ait Çizgi ve Bar Grafikleri (* $p < 0.05$)

Tablo 3.5. Otur eriş performanslarına ait istatistik bilgiler

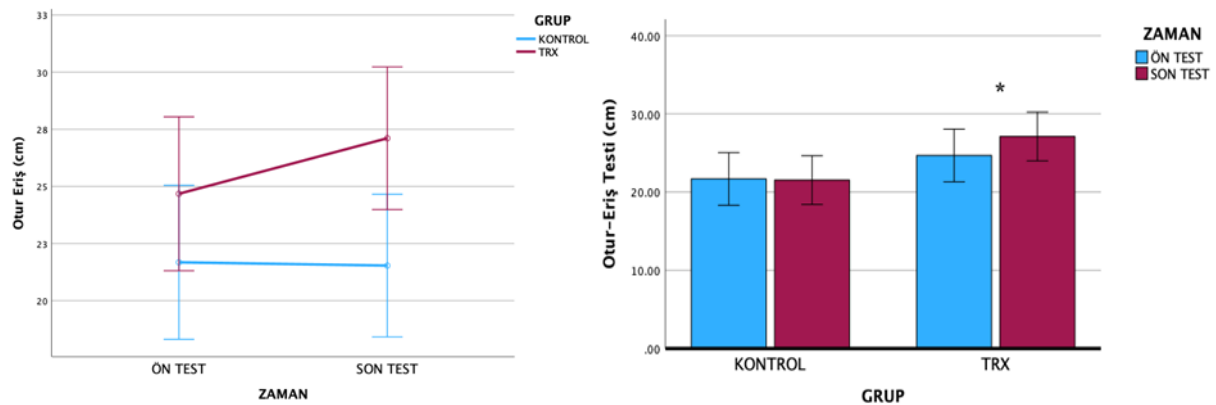
Değişkenler	Test	Kontrol(n=14)	TRX (n=14)	Cohen's-d EB	F(sd)	Zaman	Grup	Zaman×Grup
		$\bar{x} \pm ss$ (%95 CI)	$\bar{x} \pm ss$ (%95 CI)		Sig. EB			
Otur eriş (cm)	Ön	21.67 ± 6.15	24.67 ± 6.10	2.03	F (1,26)	7.363	3.815	9.319
	test	(18.31-25.04)	(21.31-28.04)					
	Son	21.53 ± 5.56	27.10 ± 5.79 [#]		p	0.012*	0.062	0.005*
	test	(18.41-24.65)	(23.98-30.22)					
					$p\eta^2$	0.221	0.128	0.264

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; $p\eta^2$: Kısmi etakare (Etki büyüklüğü); [#]Ön test-son test değişim anlamlı ($p < 0.05$), tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü anova, *sd*: serbestlik derecesi

Tablo 5’de sporcuların otur eriş performansı bakımından tekrarlanan ölçümlü anova sonuçları için sırasıyla gruplar arasında farkın anlamlı olmadığı gözlemlenmiştir ($p = 0,062$; $p\eta^2$ EB=0,128/orta etki büyüklüğü). Etkileşim terimi (grup x zaman) ise anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$).

Otur eriş performanslarında TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p < 0.01$; Cohen’s d EB:2.03 yüksek etki büyüklüğü), kontrol grubunda ise bu değişim anlamlı bulunmamıştır ($p = 0.857$).

Otur eriş performansı TRX grubunda %9.85 artarken, Kontrol grubunda ise %0.64 oranında düştüğü tespit edilmiştir.

**Şekil 3.7.** Otur eriş Performanslarına Ait Çizgi ve Bar Grafikleri (* $p < 0.05$)

Tablo 3.6. Y Denge Testi Performanslarına Ait İstatistik Bilgiler

Y Denge	Test	Kontrol(n:14) $\bar{x} \pm ss$ (%95 CI)	TRX(n:14) $\bar{x} \pm ss$ (%95 CI)	Cohen's d EB	F (sd) Sig. EB	Zaman	Grup	Zaman×Grup
Anterior	Sol	Ön Test 73.46 ± 7.80 (66.89-80.03)	74.71 ± 15.01 (68.14-81.28)	1.52 (TRX)	F (1,26) p	74.905 <0.01**	0.739	1.001
		Son Test 88.35 ± 9.17# (82.77-93.94)	93.50 ± 11.06# (87.91-99.08)	1.92 (Kon)	kısmi η^2	0.742	0.398	0.326
	Sağ	Ön Test 78.89 ± 13.36 (71.13-86.65)	77.96 ± 14.84 (70.20-85.72)	1.06 (TRX)	F (1,26) p	30.97 <0.01**	0.076	0.751
		Son Test 89.92 ± 9.29# (84.35-95.50)	93.07 ± 10.93# (87.49-98.64)	1.06 (Kon)	kısmi η^2	0.544	0.785	0.394
							0.003	0.028
Posteromedial	Sol	Ön Test 65.89 ± 12.52 (87.49-98.64)	70.39 ± 14.28 (63.01-77.77)	1.96 (TRX)	F (1,26) p	114.700 <0.01**	0.541	0.273
		Son Test 86.60 ± 15.09# (79.02-94.19)	89.17 ± 12.37# (81.59-96.76)	2.08 (Kon)	kısmi η^2	0.815	0.468	0.605
	Sağ	Ön Test 71.60 ± 10.24 (65.05-78.15)	72.39 ± 13.39 (65.84-78.94)	0.78 (TRX)	F (1,26) p	17.493 <0.01**	0.174	0.156
		Son Test 81.89 ± 15.19# (73.40-90.37)	84.82 ± 15.69# (76.33-93.30)	0.80 (Kon)	kısmi η^2	0.402	0.680	0.696
							0.007	0.006
Posterolateral	Sol	Ön Test 60.57 ± 11.84 (52.53-68.60)	66.35 ± 16.95 (58.32-74.39)	1.72 (TRX)	F (1,26) p	121.930 <0.01**	1.244	0.133
		Son Test 79.57 ± 11.08# (73.38-85.76)	84.14 ± 11.44# (77.95-90.33)	2.71 (Kon)	kısmi η^2	0.824	0.275	0.718
	Sağ	Ön Test 65.21 ± 11.52 (57.76-72.66)	69.03 ± 15.31 (61.59-76.48)	1.42 (TRX)	F (1,26) p	56.817 <0.01**	0.923	0.089
		Son Test 80.32 ± 14.48# (72.99-87.64)	85.39 ± 12.08# (78.06-92.72)	1.41 (Kon)	kısmi η^2	0.684	0.346	0.768
							0.034	0.003
Skor Puan (%)	Sol	Ön Test 89.94 ± 9.45 (82.72-97.16)	89.43 ± 15.99 (82.21-96.65)	1.91 (TRX)	F (1,26) p	144.616 <0.01**	0.038	0.029
		Son Test 114.68 ± 10.94# (107.86-121.50)	113.48 ± 13.72# (106.66-120.30)	1.37 (Kon)	kısmi η^2	0.848	0.847	0.867
	Sağ	Ön Test 97.05 ± 10.36 (90.03-104.07)	92.74 ± 14.79 (85.73-99.76)	2.90 (TRX)	F (1,26) p	58.727 <0.01**	0.489	0.351
		Son Test 113.47 ± 11.96# (106.56-120.38)	111.92 ± 13.18# (105.00-118.83)	1.59 (Kon)	kısmi η^2	0.693	0.491	0.558
							0.018	0.013

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; $p\eta^2$: Kısmi etakare (Etki büyüklüğü); #Ön test-son test değişim anlamlı ($p < 0.05$), tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü anova, sd: serbestlik derecesi

Tablo 6’da yüzücülerin YDT (Anterior (A), Posteromedial (PM), Posterolateral (PL)) yönde tekrarlanan ölçümlü anova sonuçları için sırasıyla gruplar arasında farkın anlamlı olmadığı gözlemlenmiştir ($p>0,05$). Etkileşim terimi (grup x zaman) ise yine anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

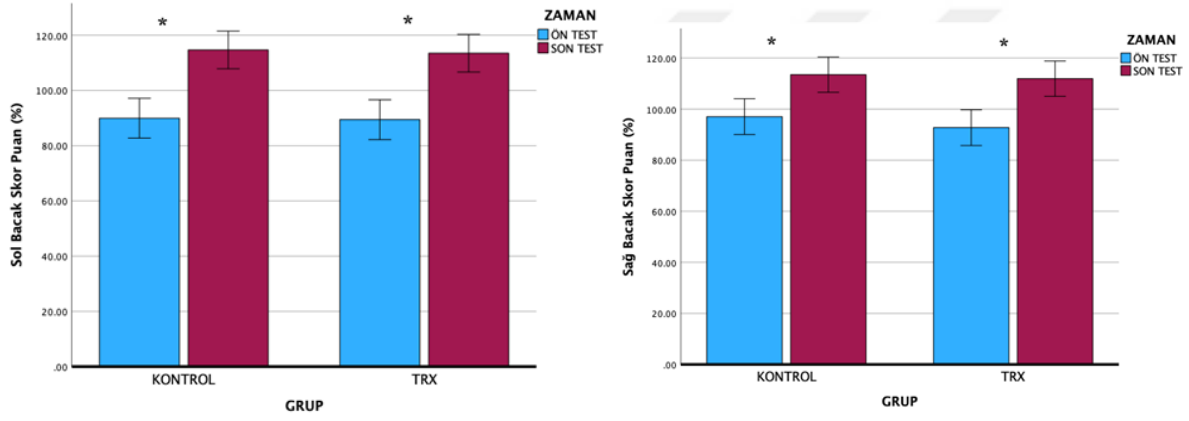
YDT performanslarında Sol bacak Anterior yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen’s d EB=1.52 yüksek etki büyüklüğü), benzer şekilde kontrol grubunda da bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen’s d EB=1.92). YDT performanslarında Sağ bacak Anterior yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen’s d EB=1.06 yüksek etki büyüklüğü), benzer şekilde kontrol grubunda bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen’s d EB=1.06). YDT performansları Sol bacak Anterior yönde TRX grubunda %25.15 artarken, Kontrol grubunda ise %20.26 oranında gelişim tespit edilmiştir. Y denge test performansları Sağ bacak Anterior yönde TRX grubunda %19.38 artarken, Kontrol grubunda ise %13.98 oranında gelişim tespit edilmiştir.

YDT performanslarında Sol bacak PM yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen’s d EB=1.96 yüksek etki büyüklüğü), benzer şekilde kontrol grubunda da bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen’s d EB=2.08). YDT performanslarında Sağ bacak PM yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen’s d EB=0.78 yüksek etki büyüklüğü), benzer şekilde kontrol grubunda bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen’s d EB=0.80). YDT performansları Sol bacak PM yönde TRX grubunda %26.6 artarken, Kontrol grubunda ise %31.4 oranında gelişim tespit edilmiştir. Y denge test performansları Sağ bacak PM yönde TRX grubunda %17.17 artarken, Kontrol grubunda ise %14.37 oranında gelişim tespit edilmiştir.

YDT performanslarında Sol bacak PL yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen’s d EB=1.72 yüksek etki büyüklüğü), benzer şekilde kontrol grubunda bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen’s d EB=2.71). YDT performanslarında Sağ bacak PL yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen’s d EB=1.42 yüksek etki büyüklüğü), benzer şekilde kontrol grubunda bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen’s d EB=1.41). YDT performansları Sol bacak PL yönde TRX grubunda %26.8 artarken, Kontrol grubunda ise %31.3 oranında gelişim tespit edilmiştir. Y denge test performansları Sağ bacak PL yönde TRX grubunda %23.6 artarken, Kontrol grubunda ise %23.1 oranında gelişim tespit edilmiştir.

YDT sol ve sağ bacak skor puanlarında sırasıyla TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d EB=1.91 yüksek etki büyüklüğü; $p<0.01$; Cohen's d EB=1.37 yüksek etki büyüklüğü), benzer şekilde kontrol grubunda da bu değişim sırasıyla sol ve sağ bacak için anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen's d EB=2.90; $p<0.01$; Cohen's d EB=1.59). Gruplar arasında ise anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ($p=0,847$). Etkileşim terimi (grup x zaman) ise yine anlamlı bulunmamıştır ($p=0.867$).

YDT testi sol bacak skor puanı TRX grubunda %26.8 artarken benzer şekilde kontrol grubunda da %27.5 oranında artmıştır. YDT testi sağ bacak skor puanı TRX grubunda %20.6 gelişirken bu gelişim kontrol grubunda %16.9 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3.8. Y Denge Skor Puanlarına Ait Bar Grafikleri (* $p<0.05$).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA

Araştırmada 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin 9-13 yaş arası yüzücülerde yüzme performansı ve seçilmiş fiziksel uygunluk Parametrelerine etkisi incelenmiştir. Araştırmanın bu bölümünde ise elde edilen bulgular literatür referans alınarak tartışılmıştır.

Alt Problem 1: 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin yüzücülerin 50m ve 100m serbest yüzme performanslarına etkisi

Araştırmamızdan elde edilen veriler doğrultusunda 8 hafta süreyle, haftada 3 gün düzenli TRX egzersizi yapan grubun 50m ve 100m serbest yüzme performanslarının pozitif yönde etkilendiği tespit edilmiştir. Eskiyecek ve diğerleri (2020) yaptıkları çalışmada 10-12 yaş aralığındaki yüzücülerde 8 hafta boyunca uygulanan üst ekstremiteler TRX egzersizlerinin, 50 m kulaç sayısı, 25 m ve 50 m serbest yüzme derecelerini olumlu etkilediği sonucuna varmışlardır. Başka bir çalışmada Türkyılmaz (2021) deniz subay adaylarına uyguladığı 8 haftalık TRX egzersiz programı sunucunda subay adaylarının 50m serbest stil yüzme performans sürelerinin düştüğü sonucuna varmıştır. Bu bilgilerden yola çıkarak TRX egzersizleri ile sağlanan askıda kalma pozisyonlarının bilindik kara antrenmanlarına kıyasla daha dengesiz zeminde uygulanmasından dolayı daha fazla kas grubunun aktive olmasına imkan tanıdığı ve performansı pozitif yönde etkilediği düşünülmektedir. Ayrıca TRX egzersizleri vasıtası ile gerçekleştirilen askıda kalma pozisyonu su dışında yapılan direnç çalışmalarına kıyasla su içerisinde askıda kalma pozisyonuna benzer koşullar da sağlamaktadır (McGill vd., 2014; Kerem, 2018). Bu nedenle yüzme branşında TRX egzersiz çalışmalarının önemli bir yeri olduğu söylenebilir.

Pengkumpa ve diğerleri (2022) yüzme branşı ile uğraşan 32 genç sporcu ile yaptıkları çalışmada dinamik esneme ve TRX egzersizleri kullanılarak yapılan ısınma çalışmalarının sporcuların 50m yüzme performanslarını geliştirdiği sonucuna varmışlardır. Yine başka bir çalışmada 6 haftalık bir TRX egzersiz programının paralimpik yüzücülerde 50m yüzme performansını iyileştirdiğini ortaya koymuştur (Dingley vd., 2015). Şenol ve Gülmez (2017) ise yaptıkları çalışmada TRX egzersiz bandı kullanarak yapılan direnç egzersizlerinin erkek

yüzücülerde 50m serbest yüzme performansını geliştirdiği ancak 100m serbest yüzme performanslarında herhangi bir gelişim kaydetmediklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada ortaya koyulan 100m performans değerleri ise bizim araştırmamızla örtüşmemektedir. Ancak Yapıcı ve diğerleri (2016) 6 haftalık direnç ve kara egzersizlerinin alt ekstremite izokinetik kuvvet performansına etkisini incelemiş sonuç olarak bulgularımızı destekler nitelikte 13-16 yaş grubu yüzücülerin 50 m, 75 m ve 100 m serbest yüzme derecelerinde anlamlı farklılıklar olduğunu tespit etmişlerdir. Guo ve diğerleri (2022) yaptıkları sistematik derlemede adölesanların yüzme performansını iyileştirmek amacıyla yapılan çalışmalarda özellikle suda ve karada yapılan direnç egzersizlerinin kullanıldığı tespit edilmiş ve sonuç olarak ise direnç egzersizlerinin adölesan yüzücülerde yüzücülerin 50m, 100m derecelerini geliştirebileceği sonucuna varılmıştır.

Sporcuların yüzdeleri gelişimine bakıldığında araştırmamızda 50m yüzme performanslarını TRX grubu %3.5 gelişirken, Kontrol grubundaki artış %0.2 olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubunun 50m serbest yüzme performanslarındaki bu artış ön test değerlerine yakın olduğundan önemsiz olarak değerlendirilmektedir. 100m serbest yüzme performansında ise yine TRX grubunun performansları %3.8 gelişirken, Kontrol grubunun 100m serbest yüzme performanslarında ise %0.8'lik düşüş tespit edilmiştir. Benzer şekilde Grant ve Kavaliauskas (2017) elit yüzücülerde 7 hafta karada uygulanan direnç egzersizlerinin yüzme performansı, fizyolojik değişkenler ve antropometrik değişkenler üzerindeki etkisini incelemiş, sonuç olarak yüzücülerin 100m serbest stil yüzme performanslarında %1,12 artış olduğunu tespit etmişlerdir.

Sonuç olarak su dışında yapılan ve yüzme branşında önemli bir yer tutan antrenman programlarının yüzme performansını olumlu etkilemesinden dolayı (Salo ve Riewald, 2008) sporculara kendi vücut ağırlıklarını kullanarak egzersiz yapma fırsatı sunan TRX egzersizlerinin de yüzücülerin 50m ve 100m serbest stil yüzme performanslarını geliştirdiği düşünülmektedir.

Alt Problem 2: 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin yüzücülerin plank performanslarına etkisi

TRX egzersizlerinin karın, gövde, bel, kalça kaslarını kapsayan ve vücut stabilitesini sağlayan core bölgesi kaslarına olumlu etki ettiği bilinmektedir (Cugliari ve Boccia, 2017). Araştırmamızda da bu bilgileri destekler nitelikte sonuçlar elde edilmiştir. Yüzücülerin plank performanslarında TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$), kontrol grubunda ise bu değişim anlamlı bulunmamıştır ($p=0.848$). TRX egzersizleri yapan

grubun plank performanslarının kontrol grubuna kıyasla performans skorlarının daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Bulgularımıza benzer olarak Tinto ve diğerleri (2016) 20 yüzücü ile yaptıkları çalışmada kara antrenmanlarına TRX egzersizi entegre etmenin core kuvveti ve core stabilitesini desteklediği sonucuna varmışlardır. Başka bir çalışmada 8 hafta boyunca uygulanan TRX egzersizlerinin sedanter gençlerde core kas aktivasyonunu sağladığı ve sonuç olarak kuvveti desteklediği gösterilmiştir (Pancar vd., 2021). Bu sonuçlara göre TRX egzersizlerinin sporcular ve sedanter gençler gibi farklı gruplarda da etkili olduğu çıkarımı yapılabilir.

Plank egzersizi bireyin kendi vücut ağırlığı ile yaptığı (Selvakumar vd., 2021) core kas gücünü, dayanıklılığını ve stabiliteyi artırmak için uygulanan egzersizlerden biridir (Cortell-Tormo vd., 2017).Yapılan bir çalışmada plank egzersizinin rektus abdominis eksternal oblik ve erektör spinaeyi aktive ettiği tespit edilmiştir (Lehman vd., 2005). Bu kasların core stabilitesine katkısı, fleksiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon hareketleri üretmenin yanı sıra omurganın ekstansiyon, fleksiyon ve rotasyonunu sağlayan kuvvetleri kontrol edebilme yeteneğidir (Hibbs vd., 2008; Cortell-Tormo vd., 2017). Byrne ve diğerleri (2014) TRX egzersizlerinin kas aktivasyonu üzerindeki etkilerini incelemiş sonuç olarak rectus abdominis, external oblique, rectus femoris ve serratus anterior kaslarının aktivasyonunda önemli bir artış tespit etmişlerdir. Polis kolej öğrencileri üzerinde yapılan bir başka çalışmada 12 hafta uygulanan TRX egzersizleri ve aletli direnç egzersizlerinin karın kas kuvveti ve izometrik karın kas dayanıklılığı üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmanın sonucuna bakıldığında TRX egzersizi yapan grubun karın kas kuvvetinde ve erector spinae kas grubu içerisinde yer alan longissimus kas kuvvetlerinde anlamlı iyileşme sağladığı tespit edilmiştir. Aletli direnç egzersizleri grubunda ise sadece karın kas kuvvetinde anlamlı iyileşme tespit edilmiştir (Zhang, 2018).

TRX egzersizlerinin üst vücut (Vural vd., 2023) core bölgesi ve alt ekstremité kas aktivasyonunu arttırdığı bilinmektedir (Aguilera-Castells vd., 2018). Araştırmamızda Plank performansının TRX grubunda %3.5 gelişirken, Kontrol grubunda ise %2.5 oranında düştüğü tespit edilmiştir. TRX grubundaki bu gelişimde TRX antrenman programında yer alan ve core bölgesi kaslarının kuvvetlendirilmesine yönelik egzersizlerin uygulanmasının (Knee Tuck, Bicycle Crunch) plank performansının gelişiminde etkili olabileceği düşünülmektedir.

Alt Problem 3: 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin yüzücülerin statik denge (flamingo denge) performanslarına etkisi

Araştırmamızda yüzücülerde egzersizden önce ve egzersizden sonra uygulanan flamingo denge testi sonucu incelendiğinde TRX grubundaki artış anlamlı bulunurken ($p=0.015$; EB:0.74),

kontrol grubunda gelişim görülse de bu gelişim anlamlı bulunmamıştır ($p=0.057$). Araştırmamızın bulgularına paralel olarak düşük ve yüksek yoğunluklu TRX egzersiz programının futbolcuların denge performansları üzerine etkisini inceleyen bir çalışma yüksek yoğunluklu TRX egzersiz programının futbolcuların denge performans değerlerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır (Erol, 2023). Başka bir çalışmada 35 üniversite öğrencisi 8 hafta boyunca antrenman programına tabii tutmuş sonuç olarak TRX statik antrenman grubunun denge parametrelerinde anlamlı farklılık tespit edilmiştir (Anbarcı, 2018). TRX sisteminin kız öğrenciler üzerindeki etkisi ve statik dengelerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bir çalışmada ise katılımcılara 10 hafta boyunca haftada 2 gün 45/60 dk geleneksel egzersizler ve TRX egzersizleri yaptırılmıştır. Sonuç olarak TRX egzersiz grubunun sol ve sağ bacak statik denge skorlarında iyileşme yaşadıkları tespit edilmiştir (Shahraki vd., 2023). Aslani, Minoonejad ve Rajabi (2018) 4 haftalık TRX egzersizi ve sıçrama / Hoping egzersizlerinin erkek üniversiteli sporcuların statik ve dinamik dengesine etkisini incelemişlerdir. Sonuç olarak çalışmada her iki egzersiz grubunda da statik ve dinamik denge test skorlarının kontrol grubuna göre anlamlı olduğu ancak sıçrama / hoping ve TRX egzersiz gruplarında statik ve dinamik denge performansları açısından anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Yine Curişianu ve Cătănescu (2017) haftada 3 kez yapılan 6 haftalık TRX egzersizlerinin kadın kayakçılarda üst ve alt ekstremitelerde, dayanıklılık, stabilite ve dengede önemli bir artışa neden olduğunu tespit etmişlerdir. Kayakçıların denge tahtası skorları ön testlerde $82\pm 8,366$ son testlerde ise $100\pm 7,071$ tespit edilmiştir. Araştırmamızda flamingo denge performansında TRX grubunun performansları %36.6 gelişirken, Kontrol grubunun flamingo denge performansında ise %24.5'lik gelişim tespit edilmiştir. Bu verilerden yola çıkarak TRX egzersizlerinin yüzme, futbol ve kayak gibi farklı spor branşlarında da performans parametreleri üzerinde etkili olabileceği söylenebilir.

Araştırmamızın bulgularından farklı olarak, Boros-Balınt ve diğerleri (2015) 3 haftalık TRX egzersiz programının genç basketbolcularda statik dengeyi geliştirmek için yeterli olup olmadığını incelemiştir. Sonuç olarak ise 3 haftalık TRX egzersizi programının genç basketbolcuların statik dengesinde meydana gelecek değişiklikler için yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Yine bu çalışmaya paralel olarak Blasco ve diğerleri (2023) 9 seanslık Trx egzersiz programının dinamik ve statik denge, stabilite ve fonksiyonel performans üzerine etkilerini incelemiş, ancak 9 seanslık bir Trx egzersiz programının statik pozisyon sürdürme yeteneğini önemli ölçüde etkilemediği sonucuna varmışlardır. Sonuç olarak TRX egzersizlerinin 3 hafta gibi kısa sürelerde fiziksel ve fizyolojik adaptasyonları sağlamada yetersiz kaldığı söylenebilir.

Direnç antrenmanları günümüzde ACSM ve AHA gibi kuruluşlar tarafından adölesanlar, sağlıklı yetişkinler, yaşlılar ve klinik hastalar da dahil olmak üzere pek çok farklı grup için de önerilen popüler bir egzersiz şeklidir (Kraemer ve Ratamess, 2004). Çavlan (2017) sağlıklı bireylerde 8 haftalık TRX egzersiz programının, denge ve fiziksel performans parametrelerini incelemiş ve TRX programı uygulayan grubun statik denge parametrelerinde pozitif gelişme kaydetmiştir. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu hastalarında TRX egzersizlerinin nöromüsküler fonksiyon, postüral kontrol ve diz kinematığı üzerine etkisini inceleyen bir çalışmada ise 6 hafta TRX antrenman programı uygulayan grubun kontrol grubuna kıyasla statik denge performanslarında daha büyük bir gelişme görülmüştür (Huang vd., 2021). Gholizadeh, ve diğerleri (2022) bel ağrısı olan ve sporcu olmayan kız çocuklarda 8 haftalık bir TRX egzersiz protokolünün ağrıyı azalttığı ve statik dengeyi iyileştirdiği görülmüştür. Core ve TRX egzersizlerinin ayak bileği burkulması olan sporcularda denge ve güç üzerine etkisini inceleyen başka bir araştırmada ise 8 haftalık egzersiz programının kontrol grubuyla karşılaştırıldığında tüm gruplarda (Core grubu, TRX grubu, Core + TRX grubu) statik denge ve performans değerlerin iyileştiği tespit edilmiştir (Hozhabrpour-Fereydani, Taghian, Saleki, 2018).

Bu sonuçlar doğrultusunda TRX egzersizlerinin yüzücülerde denge performansını geliştirdiği söylenebilir. Ancak özellikle antrenman süresi ve sıklığının denge parametresi üzerinde kritik bir öneme sahip olduğu çıkarımı yapılabilir.

Alt Problem 4: 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin yüzücülerin dikey sıçrama performanslarına etkisi

Dikey sıçrama, sporcularda nöromüsküler performansın bir göstergesi olarak etkin bir şekilde tercih edilmektedir. Alt ekstremitelerde kas kuvveti ve kas gücünün bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Pek çok spor branşı için ise önemli bir fiziksel yetidir (Cruvinel-Cabral vd., 2018). Araştırmamızda yüzücülerin dikey sıçrama performanslarında TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; $EB=1.05$), kontrol grubunda ise bu değişim anlamlı bulunmamıştır ($p=0.451$). Dikey sıçrama performansı TRX grubunda %9.20 artarken, Kontrol grubunda ise %4.91 oranında düştüğü tespit edilmiştir. Bulgularımıza paralel olarak yüzücülerde 8 hafta boyunca TRX egzersiz bandı ile uygulanan kara çalışmaları sonucunda alt ekstremitte kuvvetinin, vücut ağırlıkları ile direnç egzersizi yapan grup ve kontrol grubuna kıyasla yüzdesel ve istatistiki olarak daha fazla gelişim gösterdiği tespit edilmiştir (Şenol ve Gülmez, 2017). Buna göre alt ekstremitte kuvvetinin gelişiminde sadece yüzme antrenmanlarının yeterli olmayacağı, yüzücülerin kara antrenman programlarına TRX

egzersizlerinin dahil edilmesinin yüzücülerde alt ekstremite kuvveti üzerinde etkili olabileceği sonucuna varılabilir.

Sporcunun sıçrama kabiliyeti, atletik performansın bir göstergesidir. Sıçrama performansının ölçümü yetenek taramalarında, antrenman programlarında ve fiziksel durumun tespitinde sıkça tercih edilmektedir (Turgut vd., 2018). Alan yazın incelendiğinde 6-8 hafta gibi sürelerle uygulanan TRX egzersizlerinin farklı spor branşlarında da sıçrama performansını pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Örneğin, Kerem (2018) TRX antrenmanlarının bayan voleybolcularda bazı fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine etkileri isimli çalışmasında TRX egzersizleri yapan grubun dikey sıçrama performanslarında pozitif yönde gelişim tespit etmiştir. Bunun yanı sıra sporcuların dikey sıçrama performanslarında % 41,48 bir artış olduğu sonucuna varmıştır. Başka bir çalışmada Demirarar ve diğerleri (2021) 8 haftalık TRX antrenman programı ile birleştirilmiş basketbol antrenmanlarının, gelişim grubu basketbolcularda dikey sıçrama performansını önemli ölçüde artırdığı sonucuna varmıştır. Yine U-21 yaş grubu erkek basketbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada 6 hafta, haftada 2 kez normal antrenman programlarına ek olarak TRX egzersiz programı uygulayan deney grubunun sıçrama performanslarında pozitif yönde bir artış tespit edilmiştir (Nalbant ve Kınık, 2018). Futbolcularda 8 haftalık TRX egzersizlerinin bazı motorik özelliklere ve vücut yağ yüzdesine etkisi incelemek için yapılan çalışmada ise rutin futbol antrenmanlarına ek 8 hafta, haftada 2 gün 1 saat TRX egzersizleri uygulayan grubun sıçrama performanslarında anlamlı bir artış tespit edilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda TRX egzersizlerinin sadece yüzme branşında değil alt ekstremite kuvveti ve kas gücünün önemli olduğu voleybol, basketbol ve futbol branşlarında da performans gelişimi için önemli bir egzersiz yöntemi olduğu çıkarımı yapılabilir.

Son olarak, literatür incelendiğinde TRX egzersizlerinin düzenli spor yapmayan üniversite öğrencileri (Şahin vd., 2023), genç sedanter bireyler (Pancar vd., 2021), polis koleji öğrencileri (Zhang, 2018) gibi farklı popülasyonlarda da sıçrama performansı üzerinde etkili olduğu görülmüştür.

Alt Problem 5: 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin yüzücülerin sağlık topu fırlatma performanslarına etkisi

TRX egzersizleri üst ve alt vücut için uygulanabilecek geniş bir egzersiz çeşitliliğine sahiptir (Gidu ve Oltean, 2017). Bu egzersizler sayesinde üst ve alt vücut kuvvetinde kaydedilen gelişmeler direnç egzersizlerin gerekliliğini ortaya koymaktadır (McGill vd., 2014). Araştırmamızda, üst ekstremite kuvvetinin ölçümünde geçerli ve güvenilir bir yöntem olarak

tercih edilen sağlık topu fırlatma testi kullanılmıştır. Araştırmamızın bulguları incelendiğinde, TRX grubunda ön test-son test değişim (artış) anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d $EB=1.34$), kontrol grubunda gelişim grlse de bu gelişim anlamlı bulunmamıştır ($p=0.078$). Yüzücülerde TRX grubunda meydana gelen anlamlı artış, 8 haftalık TRX egzersiz programı içerisinde yer alan ve st ekstremite (Biceps Curl, Chest Press, TRX Inverted Row, Chest Fly) ile core bölgesi gelişimine yönelik TRX egzersizlerinin (Knee Tuck, ,Bicycle Cunch) uygulanmış olmasına bağlanabilir.

13 yaş grubu 21 erkek yüzücü ile yapılan 8 haftalık TRX egzersizlerinin core bölgesi ve st ekstremitenin güçlendirilmesinde kontrol grubu ve kendi vücut ağırlığı + yüzme antrenmanları yapan gruplara kıyasla daha iyi bir etki yarattığı tespit edilmiştir (şenol ve Gülmez, 2017). Bu çalışmanın bulguları araştırmamızın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Tinto, Campanella ve Fasano (2016) ise 6 ay boyunca, haftada 2 seans uygulanan TRX egzersizlerinin A kategorisinde yer alan genç kadın yüzücülerde (10 ± 1 yıl) deney grubunda transversus abdominis kasının kasılma kuvvetinde 71 mmHg artış tespit etmişlerdir. Ayrıca TRX egzersizlerinin core bölgesi kaslarının kuvvetlendirilmesi amacıyla antrenman programlarına entegre edilmesinin önemini vurgulamaktadırlar. Buna göre 10-13 yaş aralığında yer alan erkek ve kadın yüzücülerde TRX egzersizlerinin st ekstremite kuvvetini artırabileceği söylenebilir.

Bir diğer çalışmada Fayazmilani ve diğerleri (2022) Trx ve vücut ağırlığı ile yapılan direnç egzersizlerinin ergenlik öncesi erkek futbolcularda (12.3 ± 0.55 yıl) fiziksel kondisyon ve vücut kompozisyonu üzerindeki etkilerini karşılaştırmıştır. 8 hafta boyunca haftada 2 seans uygulanan antrenman programı sonucunda TRX antrenman programı uygulayan grubun vücut ağırlığı ile antrenman yapan gruba kıyasla kas dayanıklılığında, st ve alt vücut kuvvetinde önemli derecede anlamlı gelişim tespit etmişlerdir. Okul tabanlı askı antrenmanı sistemi kullanılarak direnç antrenmanı programının ergenlerdeki g parametreleri üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışmada ise fiziksel aktiviteyi takiben 8 hafta boyunca haftada 2 gün ardışık olmayan günlerde uygulanan direnç egzersiz programının deney grubunda st vücut kuvveti ve kas dayanıklılığında önemli bir gelişim sağladığı tespit edilmiştir (Katsanis vd., 2021). Bu doğrultuda direnç egzersizlerinin ergenlik öncesinde yer alan ve ergenlik dönemindeki çocuklarda kas dayanıklılığı ve st vücut kuvvet gelişiminde etkili olduğu söylenebilir.

Altı haftalık TRX eğitiminin 19-21 yaş arası niversiteli kadın kayakçılarda fiziksel yetenekleri üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmada 6 hafta boyunca, haftada 3 gün 45-50 dakika süre ile TRX egzersizleri uygulanmıştır. Çalışmanın en temel bulgularını ise core kuvveti, st ve alt

ekstremitte kuvveti ve dayanıklılığı oluşturmıştır (Curițianu ve Cătănescu, 2017). 15-17 yaş arası erkek basketbolculara uygulanan 8 haftalık TRX antrenmanının bazı fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılan başka bir çalışmada ise haftada 3 gün, 45 dk uygulanan TRX egzersizlerinin deney grubunda mekik ve şınav performanslarının önemli derecede artırdığı tespit edilmiştir (Erol, 2023). Zuo ve diğerleri (2022) 18-29 yaş aralığında yer alan 29 sedanter erkek üzerinde uygulanan 6 haftalık fonksiyonel direnç antrenmanı ve geleneksel direnç antrenmanının üst ve alt ekstremitte kas dayanıklılığı ve performans değişkenleri üzerindeki etkilerini karşılaştırmıştır. Sonuç olarak her iki grupta da fırlatma, barfiks ve sıçrama performanslarında önemli derecede bir artış tespit edilmiştir. Bu bulgular araştırmamızın verileri ile paralellik gösterirken, üst ekstremitte kuvvet gelişimine yönelik uygulanan TRX egzersizlerinin farklı spor branşlarında ve sedanter bireylerde kuvvet gelişimini desteklediği söylenebilir.

Araştırmamızda yüzücülerin sağlık topu fırlatma performansındaki yüzdelerik gelişimleri incelendiğinde TRX grubunun performansları %13.56 gelişirken, Kontrol grubunun sağlık topu fırlatma performansının ise %4.25 oranında gelişim gösterdiği görülmektedir. Bulgularımıza paralel olarak Laurent ve diğerleri (2018) 6 hafta boyunca haftada 2 defa uygulanan TRX egzersiz programının kas ve beceri ile ilişkili fitness ile fonksiyonel hareket üzerindeki etkinliğini incelemişlerdir. 28 çocuk (9.3 ± 1.5 yıl) ile yapılan çalışmada, TRX egzersizleri uygulanan deney grubunun üst vücut kas dayanıklılığında (Modifiye Pull-Up performansında) %43,6'lık bir gelişim tespit etmişlerdir.

Sonuç olarak, literatür incelendiğinde 6-8 hafta ile uygulanan üst ekstremitte kuvvet gelişimine yönelik TRX egzersizlerinin sporcularda (Curițianu ve Cătănescu, 2017; Erol 2023), ergenlerde ve ergenlik öncesi çocuklarda (Katsanis vd., 2021; Fayazmilani vd., 2022) sedanter bireylerde (Zuo vd., 2022) üst ekstremitte kuvvet parametrelerinde etkili olduğu görülmüştür.

Alt Problem 6: 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin yüzücülerin otur eriş performanslarına etkisi

Esneklik gelişimi, kas uzunluğunu etkileyerek kas kuvvetinin artmasına yardımcı olmaktadır (Nikić vd., 2020). Bu durumun yüzücülerde sakatlık oranlarının azaltılmasında ve performansın artırılmasında etkili olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmamızda esneklik ölçüm araçlarından olan otur eriş testi sonucu incelendiğinde, yüzücülerin otur eriş performansları TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı

bulunurken ($p < 0.01$; EB:2.03), kontrol grubunda ise bu değişim anlamlı bulunmamıştır ($p = 0.857$). Yüzücülerde 8 hafta, haftada 3 gün uygulanan TRX egzersizlerinin omuz ağırlarını önelemedeki etkisini inceleyen başka bir çalışmada ise TRX egzersizlerinin tüm fiziksel değişkenleri, özellikle de omuz kuvveti ve esnekliğini önemli derecede artırdığı görülmüştür (Tarek Sadek, 2016).

Futbolcular ile yapılan başka bir çalışmada TRX egzersizlerinin futbolcularda bazı motorik özelliklere ve vücut yağ yüzdesine olan etkisi incelenmiştir. Sonuç olarak ise 8 hafta süresince, hafta da 2 kez uygulanan TRX egzersizlerinin futbolcularda sürat ve kuvvet gibi motorik özelliklere pozitif etki etmesinin yanısıra esneklik parametresini de geliştirdiği sonucuna varılmıştır (Çetin, 2021). Benzer şekilde 6 haftalık TRX egzersizlerinin erkek U-21 basketbolcular üzerinde (Nalbant ve Kınık, 2018), 7 haftalık bir egzersiz programının ise genç yetişkinlerde (Weiss vd., 2010) esneklik skorunu pozitif yönlü artırdığı sonucuna varılmıştır.

12 haftalık TRX egzersiz programının 15-17 yaş arasındaki kadın güreşçilerde bazı fiziksel performans değişkenleri üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılan çalışmada ise TRX egzersizlerinin deney grubunda fiziksel değişkenlerde (çeviklik, kas gücü, esneklik) pozitif yönlü bir gelişime katkı sağladığı tespit edilmiştir. Sporcuların yüzdelerdeki gelişimleri incelendiğinde ise esneklik gelişiminin %20.84 oranında olduğu görülmektedir (Elashram vd., 2024). 18-25 yaş arası bayan voleybolcularda yapılan çalışmada ise esneklik yüzdesel gelişim oranı TRX grubunda pozitif yönlü % 8.77 olarak tespit edilmiştir (Kerem, 2018). Araştırmamızda yüzücülerin esneklik performansı TRX egzersizleri yapan grupta %9.85 artış göstermiştir. Kontrol grubunun ise esneklik performansını %0.64 oranında düşüş gösterdiği tespit edilmiştir. Bu spor branşlarında esneklik gelişim yüzdelerindeki farklılıklarının yapılan spor branşının teknik özelliklerinden, sporcuların farklı yaş kategorilerinde bulunmalarından ve antrenman seviyelerinin farklılığından kaynaklanaklı olabileceği düşünülmektedir. Araştırmamızda ise TRX egzersizleri yapan grubun esneklik skorlarında artış görülmesinin nedenleri arasında TRX egzersiz programında yer alan ve hareket genişliği sağlayan egzersizlerin yer alması olabilir. Ayrıca ortaya çıkan esneklik gelişiminde 8 hafta gibi uzun bir süre devam eden egzersiz programının doğal bir etkisi olduğu söylenebilir.

TRX egzersizlerinin sağlıklı yetişkinlerdeki akut ve kronik sağlık faydalarına etkisini inceleyen bir çalışmada 8 hafta boyunca haftada 3 gün uygulanan TRX egzersizlerinin esnekliği artırmada %88,8 oranında katkı sağladığını ortaya koymuştur (Smith ve diğerleri, 2016). Benzer şekilde Pancar ve diğerleri (2021) genç erkeklerde 8 hafta TRX antrenmanı yapan deney grubunun

esneklik ve kuvvet performanslarının kontrol grubuna kıyasla önemli derecede geliştiğini tespit etmiştir.

TRX egzersizlerinin 20-45 yaş aralığındaki sağlıklı bireylerde denge ve fiziksel performansa etkilerinin araştırılması amacıyla gerçekleştirilen farklı bir çalışmada ise 8 hafta boyunca haftada 2 kez TRX egzersizleri uygulayan çalışma grubunda TRX egzersiz programının esneklik değerlerine pozitif yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır (Çavlan, 2017). Bu çalışmanın verilerden ve bizim bulgularımızdan farklı olarak Arazi ve diğerleri (2018) spor yapmayan düşük kilolu kızlarda 8 haftalık geleneksel ve TRX egzersizlerinin fiziksel uygunluk faktörlerine etkisini incelemiş, hem geleneksel egzersizler hem de TRX egzersizleri yapan gruplarda esneklik parametresinde artış tespit etmişlerdir. Fakat gruplarda artış görülmesine rağmen bu artış anlamlı bulunmamıştır. Bu çalışmada anlamlı artış görülmemesinin sebebi araştırmacılar tarafından katılımcı sayısının azlığına bağlanmıştır. Benzer şekilde 13-15 yaş aralığında yer alan futbolcularda TRX egzersizlerinin sportif performansa etkisini inceleyen başka bir çalışmada sadece futbol antrenmanı yapan kontrol grubu ve TRX+Futbol antrenmanı yapan grupların esneklik performanslarında bir gelişim tespit edilmiş ancak bu gelişim anlamlı bulunmamıştır (Gürgeç ve Kılınç Boz, 2023). Bu çalışmada ise araştırmacılar sporcuların esneklik değerlerinde anlamlı bir farklılık tespit edilememesinin nedenini esneklik gelişimine yönelik bir egzersiz programının uygulanmamış olmasına bağlamaktadır.

Araştırmamızda bilginiz dahilinde TRX egzersizlerinin esneklik performansına pozitif etkisi olmadığını sınırlı sayıda çalışma bulunurken (Arazi, Malakoutinia ve Izadi, 2018; Gürgeç ve Kılınç Boz, 2023), farklı gruplarda 6-8 haftalık TRX egzersizlerinin esneklik performansına önemli derecede etkisi olduğunu ortaya koyan çalışmalar mevcuttur (Smith vd., 2016; Tarek Sadek, 2016; Kerem, 2018; Çetin, 2021). Temel motorik özelliklerden biri olan esneklik performansının iyi seviyede olmasının 9-13 yaş arası erkek üzücülerde sportif performansa ve sakatlıkların önlenmesine olumlu yönde bir etki sağlayacağı düşünülmektedir.

Alt Problem 7: 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılan TRX egzersizlerinin yüzücülerin dinamik denge (Y denge) performanslarına etkisi

Y denge testi, alt ekstremitelerde kuvvet, hareket açıklığı, nöromüsküler kontrol, tek taraflı denge, propriyosepsiyon ve stabilite gerektiren performansları ölçmek için kullanılan bir testtir (Foldager vd., 2023). Düşük maliyeti, zaman açısından ekonomik olması ve güvenilir bir test yöntemi olması dolayısı ile araştırmamızda yüzücülerin dinamik denge performansları Y denge testi ile ölçülmüştür.

Yüzücülerin Y denge testlerine bakıldığında Anterior, Posteromedial, Posterolateral, bakımından tekrarlanan ölçümlü anova sonuçları için sırasıyla gruplar arasında farkın anlamlı olmadığı gözlemlenmiştir ($p>0,05$).

Y denge testi performanslarında Sol bacak Anterior yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d EB=1.52), benzer şekilde kontrol grubunda da bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen's d EB=1.92). YDT performanslarında Sağ bacak Anterior yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d EB=1.06), benzer şekilde kontrol grubunda bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen's d EB=1.06). YDT performansları Sol bacak Anterior yönde TRX grubunda %25.15 artarken, Kontrol grubunda ise %20.26 oranında gelişim tespit edilmiştir. Y denge test performansları Sağ bacak Anterior yönde TRX grubunda %19.38 artarken, Kontrol grubunda ise %13.98 oranında gelişim tespit edilmiştir. Araştırmamızın bulgularından farklı olarak Gürgen ve Kılınç Boz (2023) TRX egzersiz programının 13-15 yaş arası erkek futbolcularda sportif performans üzerine etkisini incelemişlerdir. Haftada 2 seans uygulanan 8 haftalık TRX egzersiz programının bulgularına bakıldığında gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ($p>0.05$) tespit edilmiştir. Grup içi karşılaştırmalara bakıldığında ise TRX egzersizi uygulanan grubun sağ ve sol bacak anterior test değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Yine futbol antrenmanı yapan kontrol grubunda sağ ve sol bacak anterior test değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). TRX ve Pilates antrenman programlarının futsal oyuncularının dengesine karşılaştırmalı etkisini inceleyen başka bir çalışmada ise sporculara 6 hafta boyunca haftada 3 gün TRX ve pilates egzersizleri uygulatılmıştır. Çalışmanın bulgularına bakıldığında iki grubun (TRX ve Pilates) kontrol grubuna kıyasla daha iyi performans gösterdiği ve anterior test skorlarında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, TRX ve Pilates grupları arasında Y denge testi sonuçları istatistiksel olarak anlamlı olmasa da, sonuçlar Pilates grubunun Y denge testinde TRX grubundan daha iyi skorlar elde ettiği sonucuna ulaşılmıştır (Shavikloo vd., 2018). Başka bir çalışmada 6 haftalık TRX egzersiz programının üniversite çağındaki yetişkinlerde (20.3 ± 1.5 yıl) fonksiyonel hareketlilik ve denge performanslarına etkisi incelenmiş, sonuç olarak bireylerin anterior yönlü skorları antrenman sonrasında istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır (Rausch, 2020).

Araştırmamızda yüzücülerin Y denge performanslarına bakıldığında ise Sol bacak PM yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d EB=1.96), benzer şekilde kontrol grubunda da bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen's d

EB=2.08). YDT performanslarında Sağ bacak PM yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d EB=0.78), benzer şekilde kontrol grubunda bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen's d EB=0.80). Araştırmamızın bulgularına paralel olarak, TRX egzersizlerinin üniversite çağındaki yetişkinlerde (20.3 ± 1.5 yıl) fonksiyonel hareketlilik ve denge performanslarına etkisini ele alan farklı bir çalışmada ise 6 haftalık TRX egzersiz programının Y denge performanlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında bireylerin sol ve sağ posteromedial yönlü skorlarında önemli bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Sol Y denge bileşik skorunda ön ve son test arasında önemli bir fark ($p=.02$) bulunmuş olup, bireylerin Y denge skorları 4.8 puan artmıştır. Sağ Y denge ise bu artış 3.7 puan olarak tespit edilmiştir (Rausch, 2020). Araştırmamızda ise yüzücülerin YDT performansları Sol bacak PM yönde TRX grubunda %26.6 artarken, Kontrol grubunun %31.4 oranında gelişim sağladığı tespit edilmiştir. Y denge test performansları Sağ bacak PM yönde TRX grubunda %17.17 artarken, Kontrol grubunda ise bu artış %14.37 oranındadır. Shavikloo ve diğerleri (2018) 6 haftalık TRX ve Pilates antrenman programlarının kontrol grubu ile TRX grubu arasında posteromedial yönde ($p = 0.033$) yine kontrol grubu ile Pilates grubu arasında posteromedial yönde ($p = 0.001$) pozitif yönde bir anlamlı farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Gürgeç ve Kılınç Boz (2023) ise 8 haftalık TRX egzersiz programının erkek futbolcularda; Sağ Bacak PM değerlerinde istatistiksel olarak iyileşme sağladığını ($p<0,05$) ancak bizim bulgularımızın aksine Y-Balance Testi Sağ Bacak A, Y-Balance Testi Sağ Bacak PL, Y-Balance Testi Sol Bacak A, Y-Balance Testi Sol Bacak PM ve Y-Balance Testi Sol Bacak PL değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık yaratmadığını tespit etmişlerdir ($p>0,05$).

Yüzücülerin YDT performanslarında Sol bacak PL yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d EB=1.72), benzer şekilde kontrol grubunda bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen's d EB=2.71). YDT performanslarında Sağ bacak PL yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d EB=1.42), yine benzer şekilde kontrol grubunda bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen's d EB=1.41). Bir başka çalışmada Demiralp ve diğerleri (2021) TRX antrenmanlarının gelişim grubu basketbol oyuncularında dinamik denge dikey sıçrama ve çeviklik üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde 8 hafta boyunca uygulanan TRX antrenman programının TRX+BASKETBOL antrenmanı uygulanan grupta sağ ve sol bacak için posterolateral yön dahil tüm yönlerde (anterior, posteromedial) anlamlı ($p<0.01$) artış sağladığı tespit edilmiştir. Ancak bizim kontrol grubu bulgularımızın aksine sadece basketbol

antrenmanı yapan grupta sağ bacak için tüm parametreler (anterior ve anteromedial denge parametreleri hariç) azalma eğilimi göstermiştir. Litaratür incelendiğinde TRX egzersizlerinin bireylerin ve sol ve sağ posterolateral yönlü YBT skorlarını pozitif yönlü etkilediği (Hozhabrpour-Fereydani vd., 2018; Rausch, 2020) görülmektedir.

YDT performansları Sol bacak PL yönde TRX grubunda %26.8 artarken, Kontrol grubunda ise %31.3 oranında gelişim tespit edilmiştir. Y denge test performansları Sağ bacak PL yönde TRX grubunda %23.6 artarken, Kontrol grubunda ise %23.1 oranında gelişim tespit edilmiştir. Araştırmamızda hem TRX+Yüzme antrenmanı yapan grubun hem de sadece yüzme antrenmanı yapan grubun YDT test skorlarının iyileşme göstermesinin sebebinin başlı başına yüzme branşının hareketlilik ve denge gibi özelliklerin gelişmesinde etkili olmasından (Uçar ve Çimen Polat, 2023) kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak araştırmamızda, Y denge test performanslarındaki artışın her iki grupta da gözlemlenmesinin nedenlerini şu şekilde sıralayabiliriz. Birincisi alıştırma haftasında her iki grubunda yeteri kadar testi uygulayarak öğrenmelerinin yanı sıra ön test sonrasında da testin bir kez daha tekrarlanmasıyla öğrenme yetilerinin (learning effect) etkili olduğu ve bu durumunda son test ölçümlerinde testi daha iyi yapmalarına sebep olmuş olabilir. İkinci sebep olarak ise araştırmamızda FMS Y denge test kiti yerine mezura kullanılmış olmasının ve bunun sonucunda testi uygulayan yüzücülerin yeteri kadar performanslarını aktaramadıklarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. TRX ve kontrol grubu arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunmasa da, Y denge test performans artış yüzdeleri incelendiğinde TRX egzersizlerini uygulayan grubun kontrol grubuna kıyasla yüzdesel olarak daha fazla gelişim gösterdiği gözlenmiştir. Buna göre yüzme antrenmanlarına ek olarak antrenörlerin yüzme programlarına ek olarak TRX egzersizlerini dahil etmesi denge performanslarının gelişim için faydalı olacağı söylenebilir.

SONUÇ

Yüzücülerde 8 haftalık TRX egzersizlerinin denge, kuvvet ve yüzme performanslarına etkisinin incelendiği araştırmanın bu kısmında gelecekte yapılacak olan çalışmalara yönelik önerilerde bulunulmuş ve çalışmanın sonuçları özetlenerek verilmiştir.

Yüzücülerin 50m Serbest Yüzme Performansı: 50m serbest yüzme performansları incelendiğinde TRX grubunun ön test-son test değişim anlamlı bulunurken ($p<0.05$; Cohen's d EB:0.59), kontrol grubunda gelişim anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

50m yüzme performansı TRX grubunda %3.5 gelişirken, Kontrol grubunda bu gelişim %0.2 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre 9-13 yaş aralığındaki erkek yüzücülerde yüzme antrenmanlarına ek olarak uygulanan TRX egzersizlerinin 50m serbest stil yüzme performanslarını artırmada etkili bir antrenman metodu olabileceği sonucuna varılabilir.

Yüzücülerin 100m Serbest Yüzme Performansı: 100m serbest yüzme performansları incelendiğinde TRX grubunda ön test-son test değişimi anlamlı artış gösterirken ($p<0.05$; Cohen's d EB:1.10), kontrol grubundaki bu değişim anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

100m serbest yüzme performansını TRX grubu %3.8 geliştirirken, Kontrol grubunun 100m serbest yüzme performanslarında %0.8'lik düşüş tespit edilmiştir. Buna göre yüzme antrenmanlarına ek olarak uygulanan TRX egzersizlerinin yüzücülerde 100m serbest stil performanslarının artırılmasında yine etkili bir antrenman yöntemi olduğu çıkarımı yapılabilir.

Yüzücülerin Plank Performansları: Plank performansları incelendiğinde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d EB:1.17), kontrol grubunda ise bu değişim anlamlı bulunmamıştır ($p=0.848$).

Plank performansı TRX grubunda %3.5 gelişirken, Kontrol grubunun plank performanslarının ise %2.5 oranında düştüğü tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre, TRX egzersiz programı içerisinde yer alan core bölgesine yönelik egzersizlerin (Knee Tuck, Bicycle Cunch) kontrol grubunda core kuvvetini artırdığı söylenebilir.

Yüzücülerin Statik Denge (Flamingo denge) Performansları: Flamingo denge performansı incelendiğinde TRX grubunda ön test-son test- değişimi anlamlı artış gösterirken ($p=0.015$;

Cohen's d EB:0.74), kontrol grubunda gelişim görülse de bu gelişim anlamlı olmamıştır ($p=0.057$).

Flamingo denge performansı için yüzücülerin yüzdelerik gelişimlerine bakıldığında TRX grubunun performanslarının %36.6 geliştiği, Kontrol grubunun ise flamingo denge performansında %24.5'lik gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda kararsız zeminde uygulanan TRX egzersiz programının 9-13 yaş arası erkek yüzücülerin statik denge performanslarını pozitif yönde etkilediği söylenebilir.

Yüzücülerin Dikey Sıçrama Performansları: Dikey sıçrama performansları incelendiğinde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d EB=1.05), kontrol grubunda ise bu değişim anlamlı bulunmamıştır ($p=0.451$).

Dikey sıçrama performansı TRX grubunda %9.20 artarken, Kontrol grubunda ise dikey sıçrama performansının %4.91 oranında düştüğü tespit edilmiştir. Kontrol grubunda dikey sıçrama performansında görülen bu gelişimin alt ekstremitte kuvvet gelişimine yönelik uygulanan TRX egzersizlerinden (Hamstring Crul, TRX, Squat Jump, Calf Rise, Lateral Skater With Stick) kaynaklandığı söylenebilir.

Yüzücülerin Sağlık Topu Fırlatma Performansları: Sağlık topu fırlatma performanslarında yüzücülerin TRX grubunda ön test-son test değişim(artış) anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d EB=1.34), kontrol grubunda gelişim görülse de bu gelişim anlamlı bulunmamıştır ($p=0.078$).

Sağlık topu fırlatma performansları incelendiğinde TRX grubunun performansı %13.56 gelişirken, Kontrol grubunun sağlık topu fırlatma performansı ise %4.25 oranında gelişim göstermiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda düzenli yüzme antrenmanı programının 9-13 yaş aralığındaki erkek yüzücülerde üst ekstremitte kuvvet gelişimini etkilediği bununla birlikte yüzme antrenmanlarına ek olarak uygulanan 8 haftalık TRX egzersiz programının üst ekstremitte kuvvetinde önemli derecede pozitif etki yarattığı söylenebilir.

Yüzücülerin Otur Eriş Performansları: Otur eriş performansı TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d EB:2.03), kontrol grubunda ise bu değişim anlamlı bulunmamıştır ($p=0.857$).

Otur eriş performansı TRX grubunda %9.85 artarken, Kontrol grubunun otur eriş performanslarının %0.64 oranında düştüğü tespit edilmiştir. Bu sonuçlar göz önünde

bulundurulduğunda yüzme antrenmanlarına ek olarak TRX egzersizleri uygulayan yüzücülerin esneklik performanslarının önemli derecede artış gösterdiği söylenebilir.

Yüzücülerin Dinamik Denge Performansları: YDT performanslarında Sol bacak Anterior yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d $EB=1.52$), benzer şekilde kontrol grubunda da bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen's d $EB=1.92$). YDT performansları Sol bacak Anterior yönde TRX grubunda %25.15 artarken, Kontrol grubunda ise %20.26 oranında gelişim tespit edilmiştir.

YDT performanslarında Sağ bacak Anterior yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d $EB=1.06$), benzer şekilde kontrol grubunda bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen's d $EB=1.06$). YDT performansları Sağ bacak Anterior yönde TRX grubunda %19.38 artarken, Kontrol grubunda ise %13.98 oranında gelişim tespit edilmiştir.

YDT performanslarında Sol bacak PM yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d $EB=1.96$), benzer şekilde kontrol grubunda da bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen's d $EB=2.08$). YDT performansları Sol bacak PM yönde TRX grubunda %26.6 artarken, Kontrol grubunda ise %31.4 oranında gelişim tespit edilmiştir.

YDT performanslarında Sağ bacak PM yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d $EB=0.78$), benzer şekilde kontrol grubunda bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen's d $EB=0.80$). YDT performansları Sağ bacak PM yönde TRX grubunda %17.17 artarken, Kontrol grubunda ise %14.37 oranında gelişim tespit edilmiştir.

YDT performanslarında Sol bacak PL yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d $EB=1.72$), benzer şekilde kontrol grubunda bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen's d $EB=2.71$). YDT performansları Sol bacak PL yönde TRX grubunda %26.8 artarken, Kontrol grubunda ise %31.3 oranında gelişim tespit edilmiştir.

YDT performanslarında Sağ bacak PL yönde TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d $EB=1.42$), benzer şekilde kontrol grubunda bu değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen's d $EB=1.41$). YDT performansları Sağ bacak PL yönde TRX grubunda %23.6 artarken, Kontrol grubunda ise %23.1 oranında gelişim tespit edilmiştir.

YDT sol ve sağ bacak skor puanlarında sırasıyla TRX grubunun ön test-son test değişimi anlamlı bulunurken ($p<0.01$; Cohen's d $EB=1.91$; $p<0.01$; Cohen's d $EB=1.37$), benzer şekilde

kontrol grubunda da bu değişim sırasıyla sol ve sağ bacak için anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$; Cohen's d EB=2.90; $p<0.01$; Cohen's d EB=1.59).

YDT testi sol bacak skor puanı TRX grubunda %26.8 artarken benzer şekilde kontrol grubunda da %27.5 oranında artmıştır. YDT testi sağ bacak skor puanı TRX grubunda %20.6 gelişirken bu gelişim kontrol grubunda %16.9 olarak tespit edilmiştir.

Araştırmamızın bulguları yüzme antrenman programının tek başına 9-13 yaş arası erkek yüzücülerde dinamik denge performanslarını pozitif yönlü etkilediği ancak yüzme antrenmanlarına ek olarak uygulanan TRX egzersizlerinin de yüzücülerin performansını artırmada daha etkili bir yöntem olabileceği söylenebilir.

Öneriler:

Araştırmamız ile 9-13 yaş arasındaki erkek yüzücülerde 8 haftalık TRX egzersizlerinin denge, kuvvet ve yüzme performanslarına etkisi ortaya koyulmuştur. Araştırmanın bu kısmında gelecekte bu egzersiz yöntemi kullanılarak yapılacak çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

Araştırmamızda 8 haftalık TRX egzersiz programının yüzme performansları bakımından 50m ve 100m serbest stil yüzme performanslarına etkisi incelenmiştir. Bu nedenle TRX egzersiz programlarının yüzme branşında farklı stillerde (Kelebek stil, Kurbağalama, Sırtüstü) uygulanarak bu stillerdeki performans etkisinin incelenmesi önerilebilir.

Bu araştırmaya 28 erkek yüzücü katılmıştır. Sonraki çalışmalarda TRX egzersiz programları daha geniş gruplarda uygulandığı takdirde daha farklı sonuçlar elde edilerek bu sonuçlar ile alan yazına katkı sağlanabilir.

Araştırmamıza sadece erkek yüzücüler dahil edilmiştir. Bu nedenle gelecekte planlanan çalışmaların kadın yüzücüler üzerinde yapılması literatüre katkı sağlayabilir.

Düzenli olarak kara antrenmanı yapan yüzücü grupları üzerinde benzer antrenman programları uygulanarak sonuçları değerlendirilebilir.

Antrenman veriminin artırılması amacıyla antrenman süreci boyunca farklı egzersizler uygulanarak ve sözel iletişim ile sporcuların motivasyonları artırılabilir.

Antrenman süresi 12 hafta olarak belirlenebilir bu süreçte ise ara ölçümler uygulanarak sporcuların antrenmana adaptasyon aralıkları tespit edilebilir.

Değişik spor dallarında aktif olan ve belirli bir spor yaşına sahip sporcu popülasyonlarında benzer egzersiz programları uygulanıp sonuçları değerlendirilebilir.

Bu egzersiz yönteminin sporcular üzerinde uygulanmasının yanı sıra sedanter ve sağlıklı bireylerde de farklı testlerin uygulanması literatüre katkı sağlayabilir.

Araştırmada uygulanan TRX egzersiz programı sadece sağlıklı performans yüzücüler üzerinde uygulanmıştır. Dolayısıyla bu egzersiz yöntemi spor sakatlığı bulunan bireylerde de uygulanarak rehabilite edici etkisi değerlendirilebilir.



KAYNAKÇA

Abtahi, M., Minoonejad, H., & Seidi, F. (2023). The Effect of Six-Week Suspension Exercises With TRX on Static and Dynamic Balance and Landing Mechanics İn Young Athletes. *Sport Medicine Studies*.15(30).

Aguilera-Castells, J., Fort-Vanmeerhaeghe, A., Montalvo, A. M., & Peña, J. (2018). Muscle Activation İn Suspension Training: a Systematic Review. *Sports Biomechanics* 1(55-75). <https://doi.org/10.1080/14763141.2018.1472293>.

Akgün, G. (2022). Türkiye Yüzme Milli Takımının Olimpiyat Oyunlarındaki Yarışma Sonuçlarının Analizi. *Sportive*, 5(2), 78-92. <https://doi.org/10.53025/sportive.1185707>.

Akınoğlu, B., Kocahan, T., Ünüvar, E., Eroğlu, İ., Hasanoğlu, A. (2020). Sporcularda Gövde Kas Kuvveti ile Otur-Uzan Esnekliği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 12(1). doi:10.5336/sportsci.2019-70705.

Alaydin, A., & Kamuk, Y. (2020). Türkiye Yüzme Şampiyonası Seçmelerine Katılan 11-12 Yaş Yüzücülerin Barajı Geçme Durumlarına Göre Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. *Eurasian Research in Sport Science*, 5(1), 26-43. doi: 10.35333/ERISS.2020.168.

Alhenawy, S. M. (2023). Eight Weeks of TRX Suspension Training Effects on Muscular Power and Performance Level of some Kip Skills in Gymnastics. *The International Scientific Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 11(1), 95.doi: [10.21608/isjpes.2023.175012.1083](https://doi.org/10.21608/isjpes.2023.175012.1083).

Alpar, C. *Spor Sağlık ve Eğitim Bilimlerinden Örneklerle Uygulamalı İstatistik ve Geçerlik Güvenirlik*. Ankara: Detay Yayıncılık, 6. Bs., 2016.

Amara S, Barbosa TM, Negra Y, Hammami R, Khalifa R, Chortane SG. The Effect of Concurrent Resistance Training on Upper Body Strength, Sprint Swimming Performance and Kinematics in Competitive Adolescent Swimmers. A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021; 18(19):10261. <https://doi.org/10.3390/ijerph181910261>.

Anbarcı, S. (2018). *8 Haftalık Trx Ekipmanı ile Yapılan Statik ve Dinamik Egzersizlerin Denge ve Anaerobik Performans Üzerine Etkileri* (Tez No. 508811)[Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Arazi, H., Malakoutinia, F., & Izadi, M. (2018). Effects of Eight Weeks of TRX Versus Traditional Resistance Training On Physical Fitness Factors And Extremities Perimeter of Non-Athlete Underweight Females. *Physical Activity Review*, 6, (73-80). doi: <http://dx.doi.org/10.16926/par.2018.06.10>.

Arsoniadis, G., Bottonis, P., Bogdanis, G.C.; Terzis, G.(2022). Toubekis, A. Acute and Long-Term Effects of Concurrent Resistance and Swimming Training on Swimming Performance. *Sports* 10(29). <https://doi.org/10.3390/sports10030029>.

Aslani, M., Minoonejad, H., & Rajabi, R. (2018). Comparing the Effect of Trx Exercise and Hoping on Balance in Male University Student Athletes. *Physical Treatments-Specific Physical Therapy Journal*, 7(4), 241-250. <http://dx.doi.org/10.32598/ptj.7.4.241>.

Assar, S., Gandomi, F., Mozafari, M., Sohaili, F. (2020). The Effect of Total Resistance Exercise vs. Aquatic Training On Self-Reported Knee Instability, Pain, And Stiffness In Women With Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 12, (1-13). doi: 10.1186/s13102-020-00175-y.

Ataker, G. (2022). Spor & Bilim. Özen G., Kurak K. (ed.), *Sekiz Haftalık Trx Egzersizinin Yaşam Kalitesi Üzerine Etkilerinin İncelenmesi*. (s. 63-78). Efeakademi.

Atar, Ö. (2018). *Yüzme Egzersizinin Serebral Palsili Hastaların Seçilmiş Fiziksel, Fizyolojik ve Motorik Özellikler Üzerine Etkisi* (Tez No. 10208892) [Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Atıcı, A.R. (2023). *Ortaokullarda Öğrenim Gören Mülteci ve Göçmen Çocukların Motor Beceri Düzeylerinin ve Beden Eğitimi Temel Psikolojik İhtiyaçlarının İncelenmesi* (Tez No. 130105) [Doktora Tezi, Aksaray Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Avan D.M. (2020). *8-12 Yaş Grubu Çocuklarda 8 Haftalık Yüzme Egzersizinin Bazı Solunum Parametreleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi* (Tez No. 621374) [Doktora Tezi, Kırıkkale Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Balcı, A., Üstündağ, B., Kabak, B., Akınoğlu, B., Kocahan, T., Hasanoğlu, A. (2021). Atletizm Atlama Branşı Sporcularının Dikey Sıçrama Yüksekliği ile Wingate Anaerobik Güç Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 13(1). doi: 10.5336/sportsci.2020-78862.

Bass, S. L., Daly, R. M., & Blimkie, C. J. (2008). Growing a Healthy Skeleton: Exercise—The Primary Driving Force. *The Young Athlete*, 13, 112-126. doi:10.1002/9780470696255.

Batalha, N., Raimundo, A., Tomas-Carus, P., Paulo, J., Simão, R., & Silva, A. J. (2015). Does A Land-Based Compensatory Strength-Training Programme Influences The Rotator Cuff Balance Of Young Competitive Swimmers?. *European Journal of Sport Science*, 15(8), 764-772. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1051132>.

Bay, S. *Swimming: Steps To Success*. Human Kinetics, 2016.

Beck, T. W. (2013). The Importance of a Priori Sample Size Estimation İn Strength and Conditioning Research. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(8), 2323-2337. doi: 10.1519/JSC.0b013e318278eea0.

Bıldırcın, C. Ç., Eryılmaz, S. K., Özdemir, Ç., Kılıcı, A., Özdemir, H., Askeri, N., Kurdak, S. S. (2017). Genç Milli Ve Tohm Takımı Kadın Yüzücülerin Serbest Teknik Yüzme Performanslarının Sualtı Analizi İle Karşılaştırılması. *Spor Bilimleri Dergisi*, 28(2), 91-102. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/368854>.

Bilge, M., Yildirim, D. S., Ersoz, G. (2021). Güncel Yüksek Şiddetli Aralıklı Antrenman (High Intensity Interval Training-HIIT) Uygulamalarının Kardiyovasküler-Metabolik ve Performans Yanıtları: Sistematiik Derleme. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi*. 13(1),147-73. doi: 10.5336/sportsci.2020-76417.

Biswas, R., Ghosh, S. S. (2022). Effect of Plyometric Training İn Land Surface Aquatic Medium & Aquatic Medium With A Weighted Vest On The Aerobic Capacity Of Athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 22(4). doi:10.7752/jpes.2022.04118.

Blasco, J. M., Domínguez-Navarro, F., Tolsada-Velasco, C., de-Borja-Fuentes, I., Costa-Moreno, E., García-Gomáriz, C., Hernández-Guillen, D. (2023). The Effects of Suspension Training on Dynamic, Static Balance, and Stability: An Interventional Study. *Medicina*, 60(1), 47. <https://doi.org/10.3390/medicina60010047>.

Bompa T.O., Haff, G.G. *Dönemleme Antrenman Kuramı ve Yönetimi*. çev. Tanju Bağırhan Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi. 2017.

Borms, D., Maenhout, A., & Cools, A. M. (2016). Upper quadrant field tests and isokinetic upper limb strength in overhead athletes. *Journal of athletic training*, 51(10), 789-796. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.12.06>

Boros-Balınt, I., Grațîela-Flavia, D., Mușat, S., & Pătrașcu, A. (2015). TRX Suspension Training Method and Static Balance İn Junior Basketball Players. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai Educatio Artis Gymnasticae*, 27(34). <http://193.231.18.162/index.php/subbeducatio/article/view/4765>.

Bozdoğan, A. *Yüzme*. Ankara: Morpa Kùltür Yayınları, 2005.

Büyüköztürk Ş. Kılıç Çakmak E. Akgün Ö.E. Karadaniz Ş. Demirel F. *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (Bsk.30)*. Ankara; Pegem Akademi, 2021.

Byrne, J. M., Bishop, N. S., Caines, A. M., Crane, K. A., Feaver, A. M., & Pearcey, G. E. (2014). Effect of Using A Suspension Training System on Muscle Activation During The Performance of a Front Plank Exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(11), 3049-3055. Doi: 10.1519/JSC.0000000000000510.

Cohen, J. (1988). *The effect size. Statistical Power Analysis for the Behavioral. Sciences*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>.

Cortell-Tormo, J. M., García-Jaén, M., Chulvi-Medrano, I., Hernández-Sánchez, S., Lucas-Cuevas, Á. G., & Tortosa-Martínez, J. (2017). Influence of Scapular Position on the Core Musculature Activation in the Prone Plank Exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(8), 2255-2262. doi: 10.1519/JSC.0000000000001689.

Crowley, E., Harrison, A. J., & Lyons, M. (2017). The İmpact Of Resistance Training On Swimming Performance: A systematic review. *Sports medicine*, 47, 2285-2307. doi 10.1007/s40279-017-0730-2.

Crowley, E., Harrison, A. J., & Lyons, M. (2018). Dry-land Resistance Training Practices Of Elite Swimming Strength and Conditioning Coaches. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(9), 2592-2600. doi: 10.1519/JSC.0000000000002599.

Crowley, E., Harrison, A. J., & Lyons, M. (2018) Dry-Land Resistance Training Practices of Elite Swimming Strength and Conditioning Coaches. *Journal of Strength and Conditioning Research* 32(9):p 2592-2600. doi: 10.1519/JSC.0000000000002599.

Cruvinel-Cabral, R. M., Oliveira-Silva, I., Medeiros, A. R., Claudino, J. G., Jiménez-Reyes, P., & Boullosa, D. A. (2018). The Validity and Reliability of the “My Jump App” for Measuring Jump Height of the Elderly. *PeerJ*, 6, e5804. <https://peerj.com/articles/5804/>.

Cugliari, G., & Boccia, G. (2017). Core Muscle Activation in Suspension Training Exercises. *Journal of human kinetics*, 56(1), 61-71. <https://scholar.google.com/scholar?>.

Curițianu, I., & Cătănescu, A. (2017). Effects Of Six-Week TRX Training On Physical Skills In Female Skier Students. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*, 5(2).178. <http://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2017.05.02.178>.

Cücü, B. (2021). *Yeni Bir Kuvvet Antrenman Metodu Olan 3/7 Yönteminin Etkinliğinin İncelenmesi* (Tez No. 44905) [Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Çakaroğlu, D. (2020). The Effect of Eight-Week TRX Exercises on Mild and Moder-Ate Posture Disorders. *Progress in Nutrition*, 22(161). doi: 10.23751/pn.v22i1-S.9812.

Çavlan, P. (2017). *Süspansiyon Egzersiz Programının Denge ve Fiziksel Performans Üzerine Etkileri* (Tez No. 510755) [Yüksek Lisans Tezi, Doğu Akdeniz Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Çebi, C. (2021). *13-16 Yaş Gruplarındaki Erkek Çocuklarının Monopalet ve Yüzme Branşlarındaki Dayanıklılık Çalışmalarının Kritik Yüzme Hızına Etkisinin İncelenmesi*. (Tez No. 693440) [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Çelik, M. Kızılcı, S. (2023). Takım Sporlarında Isınmanın Sportif Performansa Etkisi. M. Akkuş Uçar (Ed.), *Spor Bilimlerinde Uluslar Arası Araştırmalar VI* (1.bs., s.137-153). Eğitim Yayınevi. <https://www.researchgate.net/publication>.

Çetin, S. (2021). *Sekiz Haftalık Trx (Training Resistance Exercises) Egzersizlerinin Futbolcularda Bazı Motorik Özelliklere Ve Vücut Yağ Yüzdesine Olan Etkisinin İncelenmesi*

(Tez No. 678878) [Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

D. Cowcer, P. Bernabei, T. *Yüzme Teknik Taktik Program*. çev. Alev Serin. Ankara: Sözkese Matbaacılık. 2014.

Dawes J. *Coplete Guide to Trx Suspension Training* (2. Ed.). Champaing, IL: Human Kinetics, 2023.

Dawes, J. *Complete Guide to TRX® Suspension Training*. Human Kinetics, 2017.

Dedlovskaya, M. V., Zolotukhina, I. A., Dedlovsky, M. A., Ulyanova, N. A., & Novichikhina, E. V. (2020). Flexibility Development Technique Using TRX Loops for Young Swimmers Specializing in Butterfly Stroke. In *International Scientific and Practical Conference on Education, Health and Human Wellbeing (ICEDER 2019)* (pp. 163-167). Atlantis Press.

Demirarar, O., Özçaldıran, B., Cin, M., & Çoban, C. (2021). The Effects of Functional Resistance TRX Suspension Trainings in the Development Group Basketball Players on Dynamic Balance Vertical Jump and Agility. *Turkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 13(1). doi: 10.5336/sportsci.2020-76305.

Dingley, A. A., Pyne, D. B., Youngson, J., & Burkett, B. (2015). Effectiveness of a Dry-Land Resistance Training Program on Strength, Power, and Swimming Performance in Paralympic Swimmers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(3), 619-626. Doi: 10.1519/JSC.0000000000000684.

Dündar, U. *Antrenman Teorisi*. Ankara: Nobel Akademi.10. Baskı, 2017.

El Shafay, P., Amin, A., Ebrahim, M. B. (2024). The Effect of Training Using TRX Ropes on Some Physical Variables of Female Wrestlers. *Journal of Theories And Applications of Physical Education Sport Sciences*, 10(1), 1-16. [10.21608/JAT.2024.190782.1016](https://doi.org/10.21608/JAT.2024.190782.1016).

Erol, S. (2023). The Effect of Low and High TRX Training on Balance and Vertical Jump Performance of Footballers. *Mediterranean Journal of Sport Science (MJSS)*, 6(1).doi: [10.38021/asbid.1238192](https://doi.org/10.38021/asbid.1238192).

Ertaş Dölek, B. *Temel Yüzme Eğitimi*. Ankara: Gazi Kitapevi, 2019.

Eskiyecek, C. G., Gül, M., Meşeci, B., & Gül, G. K. (2020). The Effect of Upper Extremity TRX Training on The Number of Strokes and Swimming Degrees in 10-12 Year Swimmers.

International Journal of Applied Exercise Physiology, 9(6), 39-48.
<https://www.researchgate.net/profile/>.

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., and Buchner, A. (2007). G*Power 3: A Flexible Statistical Power Analysis Program For The Social, Behavioral, And Biomedical Sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191. <https://link.springer.com/article/10.3758/BF03193146>.

Fayazmilani, R., Abbasi, A., Hovanloo, F., Rostami, S. (2022). The Effect of TRX and Bodyweight Training On Physical Fitness And Body Composition In Prepubescent Soccer Athletes. *Sport Sciences for Health*, 18(4), 1369-1377. 7 <https://doi.org/10.1007/s11332-022-00908-1>.

Feeley, B. T., Agel, J., & LaPrade, R. F. (2016). When Is It Too Early For Single Sport Specialization?. *The American journal of Sports Medicine*, 44(1), 234-241. <https://doi.org/10.1177/0363546515576899>

Foldager, F. N., Aslerin, S., BÆ, S., Tønning, L. U., & Mechlenburg, I. (2023). Interrater, Test-Retest Reliability of the Y Balance Test: A Reliability Study Including 51 Healthy Participants. *International journal of exercise science*, 16(4), 182. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10124723/>.

Fone, L., & Van den Tillaar, R. (2022). Effect of Different Types of Strength Training on Swimming Performance in Competitive Swimmers: A Systematic Review. *Sports Medicine-Open*, 8(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00410-5>.

Foo WL, Faghy MA, Sparks A, Newbury JW, Gough LA. (2021). The Effects of a Nutrition Education Intervention on Sports Nutrition Knowledge during a Competitive Season in Highly Trained Adolescent Swimmers. *Nutrients*. 6;13(8):2713. <https://doi.org/10.3390/nu13082713>.

Fortes, L. S., Nakamura, F. Y., Lima-Junior, D., Ferreira, M. E., & Fonseca, F. S. (2022). Does Social Media Use On Smartphones Influence Endurance, Power, And Swimming Performance In High-Level Swimmers?. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 93(1), 120-129. <https://doi.org/10.1080/02701367.2020.1810848>.

George, D. and Mallery, P. (2010). SPSS for windows step by step: A simple guide and reference, 17.0 update. 10th ed. Boston: Allyn & Bacon.

Gholizadeh, S., Mozayani, H., Barati, A. H., & Barati, A. (2022). The Effect of 8 Weeks of Selected TRX Exercises on Pain Intensity and Static and Dynamic Balance of Non-Athlete Girls with Non-specific Chronic Back Pain. *Journal of Sport Biomechanics*, 8(1), 34-48. <https://doi.org/10.21859/JSportBiomech.8.1.2>.

Gidu, D. V., & Oltean, A. (2017). Body Positions, Procedures and Principles in TRX Training: Theoretical Considerations. *Scientific Bulletin" Mircea cel Batran" Naval Academy*, 20(1), 554. doi: 10.21279/1454-864X-17-I1-072.

Gourgoulis, V., Valkoumas, I., Boli, A., Aggeloussis, N., & Antoniou, P. (2019). Effect of an 11-Week In-Water Training Program With Increased Resistance On The Swimming Performance And The Basic Kinematic Characteristics Of The Front Crawl Stroke. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(1), 95-103. doi: 10.1519/JSC.0000000000001879

Granacher, U., & Borde, R. (2017). Effects of Sport-Specific Training During the Early Stages Of Long-Term Athlete Development On Physical Fitness, Body Composition, Cognitive and Academic Performances. *Frontiers in physiology*, 8, 810. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00810>

Grant, M. C., & Kavaliauskas, M. (2017). Land Based Resistance Training and Youth Swimming Performance. *International Journal of Sports and Exercise Medicine*, 3(4). <https://doi.org/10.23937/2469-5718/1510064>.

Guo, W., Soh, K. G., Zakaria, N. S., Hidayat Baharuldin, M. T., & Gao, Y. (2022). Effect of Resistance Training Methods and Intensity on the Adolescent Swimmer's Performance: A Systematic Review. *Frontiers in Public Health*, 10, 840490. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.840490>.

Guzman, R. (2017). *The Swimming Drill Book*. Human Kinetics.

Günay, M., Şıktar, E., Şıktar, E. *Antrenman Bilimi*. Ankara: Gazi Kitabevi.1. Basım, 2017.

Haff, G. G., Triplett, N. T. *Essentials of Strength Training and Conditioning* Human kinetics. 4th edition, 2015.

Hedrick, A. (2000). Dynamic flexibility training. *Strength & Conditioning Journal*, 22(5), 33. file:///C:/Users/PC/Downloads/dynamic_flexibility_training.10.pdf.

Hernández Camacho, J. D., & Amaya, M. (2016, 18-20 Feb.). *Water Balance and Ad Libitum Water Intake In Football Players During A Training Session*. IV International Congress On Team Sports, Sevilla, España. <https://www.researchgate.net>.

Hibbs, A. E., Thompson, K. G., French, D., Wrigley, A., & Spears, I. (2008). Optimizing Performance By Improving Core Stability And Core Strength. *Sports medicine*, 38 (12): 995-1008. doi:0112-1642/08/0012-0995/\$48.00/0.

Hill L, Mountjoy M, Miller J.(2022). Non-Shoulder Injuries in Swimming: A Systematic Review. *Clin J Sport Med*. 1;32(3):256-264. doi: 10.1097/JSM.0000000000000903.

Hill, L., & Grand'Maison, V. (2017). Swimming, South Africa and the Olympics: A history of women's participation. *Olympika: the international journal of Olympic studies*, 26, 36-52. <https://www.researchgate.net/profile/Lee-Hill>.

Hołub, M., Stanula, A., Baron, J., Głyk, W., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2021). Predicting breaststroke and butterfly stroke results in swimming based on olympics history. *International journal of environmental research and public health*, 18(12), 6621. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126621>.

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. doi: 10.22122/jrrs.v14i4.3121.

Huang, D. D., Chen, L. H., Yu, Z., Chen, Q. J., Lai, J. N., Li, H. H., Liu, G. (2021). Effect of Suspension Training on neuromuscular Function, Postural Control, And Knee Kinematics In Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Patients. *World Journal of Clinical Cases*, 9(10), 2247. doi: 10.12998/wjcc.v9.i10.2247.

Ikeda, N., Ryushi, T. (2021). Effects Of 6-Week Static Stretching Of Knee Extensors On Flexibility, Muscle Strength, Jump Performance and Muscle Endurance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(3), 715-723. doi: 10.1519/JSC.0000000000002819.

Jany, M. S. H., Vairavasundaram, C. (2022). Effect Of Suspension Training On Selected Skill Related Fitness Parameters Among Senior Athletes. *Turkish J Physiother Rehabil*, 32(3). <https://www.researchgate.net/profile/Arun-Prasanna-3/publication>.

Jones, J. V., Pyne, D. B., Haff, G. G., & Newton, R. U. (2018). Comparison of Ballistic and Strength Training On Swimming Turn And Dry-Land Leg Extensor Characteristics In Elite Swimmers. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 13(2), 262-269. <https://doi.org/10.1177/1747954117726017>.

Junker, D., & Stöggel, T. (2019). The Training Effects of Foam Rolling on Core Strength Endurance, Balance, Muscle Performance and Range Of Motion: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Sports science & Medicine*, 18(2), 229. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6543984/>.

Karabağ, S. (2022). *Maksimal Kuvvet Antrenmanlarında Farklı Kasılma Tiplerinin Kas Kuvveti Ve Hipertrofisine Etkisi* (Tez No. 396222) (Doktora Tezi, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Karimi, N., Dehkordi, K. J., & Rizi, R. M. (2021). Effects of Pilates Training vs. Suspension Training on Quality of Life in Women With Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 27, 737-745. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.04.002>.

Katsanis, G., Chatzopoulos, D., Barkoukis, V., Lola, A. C., Chatzelli, C., & Paraschos, I. (2021). Effect of a School-Based Resistance Training Program Using a Suspension Training System on Strength Parameters in Adolescents. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(5), 2607-2621.doi:10.7752/jpes.2021.05349.

Kerem, M. (2018). *Trx Antrenmanlarının Bayan Voleybolcularda Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Özellikleri Üzerine Etkileri*. (Tez No.601626) [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Khiyami, A., Nuhmani, S., Joseph, R., Abualait, T. S., & Muaidi, Q. (2022). Efficacy of Core Training in Swimming Performance and Neuromuscular Parameters of Young Swimmers: A Randomised Control Trial. *Journal of Clinical Medicine*, 11(11), 3198. <https://doi.org/10.3390/jcm11113198>.

Kim, Y. J., Choi, M. Y., & Ha, G. C. (2023). Effects of Suspension Training on Core Stability and Functional Movement Screen Scores in Healthy Adult Men. *The Asian Journal of Kinesiology*, 25(4), 60-67.doi: <https://doi.org/10.15758/ajk.2023.25.4.60>.

Kizilin, M. M. (2022). *10-12 Yaş Yüzme Branşındaki Çocuklarda Su İçi ve Kara Antrenmanlarının Yüzme Performansı Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. (Tez No.521623) [Doktora Tezi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(4), 674-688. doi: 10.1249/01.MSS.0000121945.36635.61.

Kuberski M, Polak A, Szoltys B, Markowski K, Zarzeczny R. (2022). Associations Between Selected Biological Features and Absolute and Relative Swimming Performance of Prepubescent Boys Over a 3-Year Swimming Training Program: A Longitudinal Study. *J Hum Kinet*. 8(83):143-153. doi: 10.2478/hukin-2022-0056.

Kwok, W. Y., So, B. C. L., Tse, D. H. T., & Ng, S. S. M. (2021). A Systematic Review and Meta-Analysis: Biomechanical Evaluation Of The Effectiveness Of Strength And Conditioning Training Programs on Front Crawl Swimming Performance. *Journal of Sports Science & Medicine*, 20(4), 564. doi: 10.52082/jssm.2021.564.

Laksmi, P. W., Morin, C., Gandy, J., Moreno, L. A., Kavouras, S. A., Martinez, H., Guelinckx, I. (2018). Fluid intake of children, adolescents and adults in Indonesia: results of the 2016 Liq. In 7 national cross-sectional survey. *European journal of nutrition*, 57, (89-100). <https://doi.org/10.1007/s00394-018-1740-z>.

Laurent, C. W. S., Masteller, B., & Sirard, J. (2018). Effect of a suspension-trainer-based movement program on measures of fitness and functional movement in children: A pilot study. *Pediatric exercise science*, 30(3), 364-375. doi: <https://doi.org/10.1123/pes.2016-0278>.

Lehman, G. J., Hoda, W., & Oliver, S. (2005). Trunk muscle activity during bridging exercises on and of a swissball. *Chiropractic & Osteopathy*, 13(1-8). <https://link.springer.com/article/10.1186/1746-1340-13-14>.

Leite, T. B., Costa, P. B., Leite, R. D., Novaes, J. S., Fleck, S. J., Simão, R. (2017). Effects of Different Number of Sets of Resistance Training on Flexibility. *International Journal Of ExerciseScience*, 10(3),354.<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5609666/pdf/ijes-10-03-354.pdf>.

Li, J., & Shao, W. (2022). Influence of sports activities on prosocial behavior of children and adolescents: A systematic literature review. *International Journal of Environmental Research*

and Public Health, 19(11), 6484. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116484>.

Lidor, R., Falk, B., Arnon, M., Cohen, Y., Segal, G., & Lander, Y. (2005). Measurement of Talent in Team Handball: the Questionable Use Of Motor And Physical Tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(2),318-325. <https://journals.lww.com/nsca-jscr/abstract/2005/05000>.

Lopes, T. J., Neiva, H. P., Gonçalves, C. A., Nunes, C., & Marinho, D. A. (2021). The Effects of Dry-Land Strength Training on Competitive Sprinter Swimmers. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 19(1), 32-39. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2020.06.005.7>

López-Moranchel, I., Alegre, L. M., Maurelos-Castell, P., Picó Pérez, V., & Ara, I. (2020). Theoretical Aspects for Calculating The Mobilized Load During Suspension Training Through A Mobile Application. *Applied Sciences*, 11(1), 242. <https://doi.org/10.3390/app11010242>.

Lucero, B. *100 More Swimming Drills*. Meyer & Meyer Verlag, 2013.

Lucero, B. *Strength Training for faster Swimming*. Meyer & Meyer Sport, 2012.

Marques, M. C., Yáñez-García, J. M., Marinho, D. A., González-Badillo, J. J., Rodríguez-Rosell, D. (2020). In-Season Strength Training In Elite Junior Swimmers: The Role Of The Low-Volume, High-Velocity Training On Swimming Performance. *Journal of human kinetics*, 74(1), 71-84. doi: 10.2478/hukin-2020-0015.

Martínez-López, E. J., De La Torre-Cruz, M. J., Suárez-Manzano, S., Ruiz-Ariza, A. (2018). 24 Sessions Of Monitored Cooperative High-Intensity Interval Training Improves Attention-Concentration And Mathematical Calculation In Secondary School. *Journal of Physical Education and Sport*.46(25). doi:10.7752/jpes.2018.03232.

Martín-Payo, R., Fernández-Álvarez, M. D. M., Zabaleta-del-Olmo, E., García-García, R., González-Méndez, X., & Carrasco-Santos, S. (2021). Feasibility Study of an Educational Intervention to Improve Water Intake in Adolescent Soccer Players: A Two-Arm, Non-Randomized Controlled Cluster Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1339. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031339>.

Mau-Moeller, A., Behrens, M., Finze, S., Bruhn, S., Bader, R., & Mittelmeier, W. (2014). The Effect of Continuous Passive Motion And Sling Exercise Training on Clinical and Functional Outcomes Following Total Knee Arthroplasty: A Randomized Active-Controlled Clinical Study. *Health and quality of life outcomes*, 12 (1-10). <http://www.hqlo.com/content/12/1/68>.

- McCaw, Z. R., Lane, J. M., Saxena, R., Redline, S., & Lin, X. (2020). Operating characteristics of the rank-based inverse normal transformation for quantitative trait analysis in genome-wide association studies. *Biometrics*, 76(4), 1262-1272. <https://doi.org/10.1111/biom.13214>
- McGill SM, Cannon J, and Andersen J.(2014). Analysis of Pushing Exercises: Muscle Activity and Spine Load While Contrasting Techniques On Stable Surfaces With A Labile Suspension Strap Training System, *J Strength Cond Res* 28(1):105-116. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182a99459.
- Mezêncio, B., Pinho, J. P., Huebner, R., Vilas-Boas, J. P., Amadio, A. C., Serrão, J. C. (2020). Overall Indexes Of Coordination in Front Crawl Swimming. *Journal of sports sciences*, 38(8), 910-917. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1737349>.
- Monje Morales, A. (2018). *Suspension Training As An Exercise Method*. (Thesis No.502) [Applied Sciences Degree Program in Physiotherapy, Satakunta University]. Theseus.<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2018112418030>.
- Monje Morales, A. (2018). *Suspension Training as an Exercise Method* (Thesis No. 154997) [Degree Program in Physiotherapy, Satakunta University]. Theseus.
- Moore, D. *100 Bodybuilding Tips-Trx Suspension Training*. Smashwords Edition, 2016.
- Morais, J. E., Marques, M. C., Rodríguez-Rosell, D., Barbosa, T. M., & Marinho, D. A. (2020). Relationship between thrust, anthropometrics, and dry-land strength in a national junior swimming team. *The Physician and Sportsmedicine*, 48(3), 304-311. <https://doi.org/10.1080/00913847.2019.1693240>.
- Mountjoy, M., Junge, A., Alonso, J. M., Clarsen, B., Pluim, B. M., Shrier, I., ... & Khan, K. M. (2016). Consensus statement on the methodology of injury and illness surveillance in FINA (aquatic sports). *British journal of sports medicine*, 50(10), 590-596. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095686>.
- Muniz-Pardos, B., Gomez-Bruton, A., Matute-Llorente, A., Gonzalez-Aguero, A., Gomez-Cabello, A., Gonzalo-Skok, O., ... & Vicente-Rodriguez, G. (2019). Swim-Specific Resistance Training: A Systematic Review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(10), 2875-2881. doi: 10.1519/JSC.0000000000003256.

Muratlı, S., Hindistan, İ. E. *Sporda Kuvvet Antrenmanı*. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi. 1 Baskı, 2018.

Muratlı, S., Şahin, G., Kolyoncu, O. *Antrenman ve Müsabaka*. İstanbul: Yayılım Yayıncılık.1. Basım, 2005.

Mu-Yeop, J. I., Jin-Ho, Y., Ki-Jae, S., & Jae-Keun, O. H. (2021). Effect of Dry-Land Core Training On Physical Fitness And Swimming Performance in Adolescent Elite Swimmers. *Iranian Journal of Public Health*, 50(3), 540. doi: 10.18502/ijph.v50i3.5595.

Nalbant, Ö., 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. <https://doi.org/10.11114/jets.v6i6.3257>

Nevill, A. M., Negra, Y., Myers, T. D., Sammoud, S., & Chaabene, H. (2020). Key Somatic Variables Associated With, And Differences Between The 4 Swimming Strokes. *Journal of Sports Sciences*, 38(7), 787-794. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1734311>.

Nikšić, E., Beganović, E., Joksimović, M., Mušović, A. (2020). The Influence of Balance and Flexibility on the Performance of Freestyle Swimming. *Journal of Physical Education and Sport Studies*. 12(2), 59-65. <https://doi.org/10.30655/besad.2020.28>.

Oflu, E., Gülmez, İ., Yılmaz, S., Cumbur, C., Soykan, A., Sani, F., & Ramazanoğlu, N. (2022). Farklı Şınav Egzersizleri Sırasında Mekanik Salınımlar Ve Algılanan Zorluk Derecelerinin Karşılaştırılması. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 13(2), 161-176. <https://doi.org/10.17155/omuspd.1108596>.

Okut, S. (2023). *Adolesan Dönem Boksörlerde 6 Haftalık Kuvvet Ve Sürat Antrenmanlarının Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi* (Tez No. 440495) [Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Özdamar, S. (2019). *14-16 Yaş Erkek Voleybolcularda Uygulanan Sekiz Haftalık Asılı Egzersiz Sistemi ve Geleneksel Kuvvet Antrenmanlarının Karşılaştırılması*. (Tez No. 617625) [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Pancar, S., Topçu, H., Arabacı, R., & Vardar, T. (2021). The Effect of TRX Suspension Training on Physical Capacity of Young Sedentaries. *The Journal of Eurasia Sport Sciences and Medicine*, 3(1), 24-32. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1725860>.

Parker, L. T., & LaBotz, M. (2020). Sport specialization in young athletes. *Jaapa*, 33(1), 47-50. doi: 10.1097/01.JAA.0000615504.85054.f0.

Pathirana, H. P. P. G. S., & Chandana, A. W. S. (2022). Influence of Anthropometric Variables for Freestyle Sprinting Performance of Swimming: A Review. *Journal of Sports and Physical Education*.9(6). doi: [10.9790/6737-09064350](https://doi.org/10.9790/6737-09064350).

Patil, D., Salian, S. C., & Yardi, S. (2014). The Effect of Core Strengthening on Performance of Young Competitive Swimmers. *International Journal of Science and Research*, 3(6), 2470-2477. <https://www.researchgate.net/profile/Dnyanesh-Patil/>.

Pengkumpa, S., Sangpara, P., & Konharn, K. (2022). Effects of Warm-Up Exercises With Dynamic Stretching And Total-Resistance Exercise (TRX) Suspension For Enhancing Core Body Temperature And The Metabolic Equivalents of Task Of Body Extremities on Crawl Stroke Speed in Young Athlete Swimmers With Different BMI Classifications. *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1463012/v1>.

Pınarlı, P. *Yüzme Öğretiyorum*. İstanbul: Bedray Basın Yayıncılık. 1. Basım. 2012.

Piras, A., Cortesi, M., Campa, F., Perazzolo, M., & Gatta, G. (2019). Recovery Time Profiling After Short-, Middle-And Long-Distance Swimming Performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(5), 1408-1415. doi: 10.1519/JSC.0000000000002066.

Plisky, P.J., Gorman, P.P., Butler, R.J., Kiesel, K.B., Underwood, F.B. Elkins, B. (2009). The Reability of and Instrumented Device For Measuring Components of the Star Excursion Balance Test. *North American Journal of Sport Physical Therapy*, 4(2):92-99. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953327/>.

Pojksic, H., McGawley, K., Gustafsson, A., & Behm, D. G. (2020). The Reliability and Validity of a Novel Sport-Specific Balance Test to Differentiate Performance Levels in Elite Curling Players. *Journal of Sports Science & Medicine*, 19(2), 337. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7196740/pdf/jssm-19-337.pdf>.

Ramadhan, A.R, Alim, A., & Ayudi, A.R. (2022). Intensive and Extensive Interval Training; Which is Better Against Vo2max Football Athletes?. *International Journal Of Multidisciplinary Research And Analysis*. 5(12),3483-3490. doi: 10.47191/ijmra/v5-i12-25, Impact Factor: 6.261.

Rami, P. V., & Prabhakar, M. M. (2018). Comparison of Static Balance in Male Football and Basketball Players By Using Flamingo Balance Test. *International Journal of Physiotherapy*, 5(5), 162-166.

Rausch, L. (2020). *Functional Mobility and Balance of College-Age Adults Before and After TRX® Suspension Training*. Master Of Education In Human Movement, Sport, And Leisure Studies Graduate Projects. Bowling Green State University.

Rejman, M., Tyc, Ł. U. K. A. S. Z., Kociuba, M., Bornikowska, A., Rudnik, D., & Koziół, S. (2018). Anthropometric Predispositions for Swimming From the Perspective Of Biomechanics. *Acta of bioengineering and biomechanics*, 20(4), 151-159. doi: 10.5277/ABB-01254-2018-03.

Rhea, M. R. (2004). Determining the Magnitude of Treatment Effects in Strengt Training Research Through The Use of The Effect Size. *The Journal of Strength &Conditioning Research*, 18(4), 918-920. <https://journals.lww.com/nsca-jscr/abstract/2004/11000/>.

Saadatian, A., Babaei Khorzoghi, M., & Sahebozamani, M. (2022). The Impact of Open Kinetic Chain Exercises and TRX Suspension Exercises on Shoulder Joint Proprioception in Overhead Athletes with Shoulder Impingement Syndrome: Randomized Controlled Trial. *Physical Treatments*. <http://dx.doi.org/10.32598/ptj.12.2.519.1>.

Sadowski, J., Mastalerz, A., & Gromisz, W. (2020). Transfer of Dry-Land Resistance Training Modalities to Swimming Performance. *Journal of human kinetics*, 74(1), 195-203. doi: 10.2478/hukin-2020-0025.

Salo D, & Riewald A.S. *Complete Conditioning for Swimming*, Human Kinetics, 2008.

Samadpour Masouleh, S., Bagheri, R., Ashtary-Larky, D., Cheraghloo, N., Wong, A., Yousefi Bilesvar, O., Siahkouhian, M. (2021). The Effects of TRX Suspension Training Combined With Taurine Supplementation On Body Composition, Glycemic And Lipid Markers İn Women With Type 2 Diabetes. *Nutrients*, 13(11), 3958. <https://doi.org/10.3390/nu13113958>.

Sammoud, S., Negra, Y., Chaabene, H., Bouguezzi, R., Moran, J., & Granacher, U. (2019). The Effects of Plyometric Jump Training on Jumping And Swimming Performances in Prepubertal Male Swimmers. *Journal of sports science & medicine*, 18(4), 805. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2020.07.003>

Sandford, G. N., Laursen, P. B., & Buchheit, M. (2021). Anaerobic Speed/Power Reserve and Sport Performance: Scientific Basis, Current Applications And Future Directions. *Sports Medicine*, 51(10), 2017-2028. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01523-9>.

Seifert, L., Carmigniani, R. (2021). Coordination and Stroking Parameters in the Four Swimming Techniques: A Narrative Review. *Sports Biomechanics*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/14763141.2021.1959945>.

Seifert, L., Carmigniani, R. (2023). Coordination and stroking Parameters in the Four Swimming Techniques: A Narrative Review. *Sports Biomechanics*, 22(12), 1617-1633.doi: <https://doi.org/10.1080/14763141.2021.1959945>.

Selvakumar, K., Manoharlal, M. A., Binti Rusli, P. N. S., Jing, L. W., & Thiruvevenkadampuan, I. A. (2021). Effectiveness of Modified Plank vs Conventional Plank on Core Muscle Endurance and Stability in Recreational Athletes: A Quasi-Experimental study. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 15(6). doi: 10.7860/JCDR/2021/48224.15043.

Sever, M.O. (2022). Yüzme Sporunun Tarihi, Faydaları ve Temel Yüzme Eğitimi. G. Özen G.& Havadar T. (ed.) *Spor & Bilim 2022- II* (ss. 33-50). Efe Akademi.

Sevim, Y. *Antrenman Bilgisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım. 1. Basım. 2007.

Shahraki, M., Nejad, S. J., Jafari, F., Hafshejani, T. T., Safari, M., Saeedi abo-s-haghi, M., Pour, N. H. (2023). Evaluating the Impact of Total Resistance Exercise (TRX) System on Female Students and their Static Balance. *Journal of Health Reports and Technology*, 9(4). doi: <https://doi.org/10.5812/jhrt-141916>.

Shavikloo, J., Samami, N., & Norasteh, A. (2018). Comparative the Effect of TRX and Pilates Training Programs on the Balance of Futsal Players. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 2(2), 042-6. <https://www.researchgate.net/profile/>.

Shurck, S.J. (2017). *The Effect Of Trx Suspension Training On An Asymmetrical Weight Shift During a Duble-Leg Squat* (Thesis No. 711) [Master Thesis, Illinois State University].Milner Library.

Silva, A. F., Seifert, L., Fernandes, R. J., Vilas Boas, J. P., Figueiredo, P. (2022). Front Crawl Swimming Coordination: A Systematic Review. *Sports Biomechanics*, 1-20. <https://doi.org/10.1080/14763141.2022.2125428>.

Smith, L. E., Snow, J., Fargo, J. S., Buchanan, C. A., & Dalleck, L. C. (2016). The acute and chronic health benefits of TRX Suspension Training® in healthy adults. *Int J Res Ex Phys*, 11(2), 1-15. https://ijrep.org/wp-content/uploads/2018/01/esmithet_al_spring2016.pdf.

Suna, G., Alp, M. (2022). Antrenman Bilimi. Arıkan G. ve E. Çimen E. (ed.). *Beden Eğitimi ve Spor Bilimi*. (1. Baskı, ss. 73-106). Efe Akademi.

Şahin, M., Civan, A. H., & Köktaş, E. (2023). Kadınlarda 8 Haftalık Fonksiyonel Antrenman Programının Fiziksel Uygunluk Parametreleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 10(1), 23-31. <https://dergipark.org.tr/en/pub/inubesyo/issue/78155/1311137>.

Tabachnick, B.G. & Fidell, L.S. (2013). Using multivariate statistics. 6th ed. Boston, MA: Pearson.

Tan, J. Q., Lee, M. J., Boey, D., Lum, D., & Barbosa, T. M. (2021). The Transfer of Dry-Land Strength & Power Into Thrust In Competitive Swimming. *Sports Biomechanics*, 1-12. <https://doi.org/10.1080/14763141.2020.1869815>.

Tarek Sadek, M.(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). <https://blog.performancelab16.com/optothoa/2022/06/13.pdf>.

Tinto, A., Campanella, M., & Fasano, M. (2016). Core strengthening and synchronized swimming: TRX® suspension training in young female athletes. *The Journal of sports Medicine and Physical Fitness*, 57(6), 744-751. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.16.06338-6>.

Trunt, A., Reed, C. A., & MacFadden, L. N. (2023). Assessing the validity of an instrumented medicine ball for measuring throw speed. *Sports Engineering*, 26(1), 26:20. <https://doi.org/10.1007/s12283-023-00413-9>.

Tseng, S. Y., Lai, C. L., Ko, C. P., Chang, Y. K., Fan, H. C., Wang, C. H. (2023). The Effectiveness of Whole-Body Vibration And Heat Therapy On The Muscle Strength, Flexibility, And Balance Abilities Of Elderly Groups. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), 1650. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021650>.

Tuncel, O. (2018). Futbolda Dayanıklılık Performansı. *Iğdır Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 16-23. <http://dergipark.gov.tr/igdirsbld>.

Turgut, A., Çoban, G. Ö., & Gelen, E. (2018). Dikey Sıçrama Performansının Belirlenmesinde Akıllı Telefon Uygulaması Kullanılabilir Mi?. *International Journal of Sport Exercise and Training Sciences-IJSETS*, 4(2), 79-83. <https://doi.org/10.18826/useeabd.437153>.

Türker, A.(2018). *Klasik Antrenman ve Süper Slow Antrenman Yöntemlerinin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. (Tez No. 503133) [Doktora Tezi, Dumlupınar Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Türkyılmaz, İ.E. (2021). *Trx Ekipmanı İle Yapılan Kuvvet Çalışmalarının Serbest Stil Yüzme Performansına Etkisi* (Tez No. 508811) [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Uçar, E., & Çimen Polat, S. (2023). 15-16 Yaş Yüzücülere Uygulanan Kuvvet Antrenmanlarının Serbest Stil Yüzme Performansına Etkisi. *CBÜ Beden Eğitimi & Spor Bilimleri Dergisi*, 18(1). <https://doi.org/10.33459/cbubesbd.1177188>.

Urdampilleta, A., & Gómez-Zorita, S. (2014). From Dehydration To Hyperhidration İsotonic And Diuretic Drinks And Hyperhydratant Aids İn Sport. *Nutr Hosp*, 29(1), 21-25. doi:10.3305/nh.2014.29.1.6775.

Valeh, S., Fatolahi, H., & Azarbayjani, M. A. (2020). Effect of Eight Weeks of Low, Moderate, and High-İntensity TRX Training On Hot Flashes, Mood, Fat Percentage, And Muscular Endurance İn Postmenopausal Women. *Apunts Sports Medicine*, 55(207), 97-103. <https://doi.org/10.1016/j.apunsm.2020.05.004>.

Voet, N. B., Van der Kooi, E. L., Van Engelen, B. G., Geurts, A. C. (2019). Strength Training And Aerobic Exercise Training For Muscle Disease. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*, 6;12(12). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003907.pub5>.

Vural, F., Erman, B., Ranisavljev, I., Yuzbasioglu, Y., Čopić, N., Aksit, T., Ozkol, M. Z. (2023). Can Different Variations of Suspension Exercises Provide Adequate Loads and Muscle Activations for Upper Body Training?. *Plos one*, 18(9), e0291608. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291608>.

Waller, M., Shim, A., & Piper, T. (2019). Strength and conditioning off-season programming for high school swimmers. *Strength & Conditioning Journal*, 41(5), 79-85. doi: 10.1519/SSC.0000000000000480.

Walton-Fisette. J.L., Wuest, D. A.(2018). *Foundations of Physical Education, Exercise Science, and Sport*. (19. Baskı). New York: McGraw-Hill Education.

Weiss, T., Kreitingner, J., Wilde, H., Wiora, C., Steege, M., Dalleck, L. and Janot, J. (2010).Effect of Functional Resistance Training on Muscular Fitness Outcomes İn Young Adults. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 8(2), 113-122. [https://doi.org/10.1016/S1728-869X\(10\)60017-2](https://doi.org/10.1016/S1728-869X(10)60017-2).

West, D. J., Owen, N. J., Cunningham, D. J., Cook, C. J., Kilduff, L. P. (2011). Strength and Power Predictors Of Swimming Starts İn International Sprint Swimmers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(4), 950-955. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181c8656f.

Wilson, B. R., Robertson, K. E., Burnham, J. M., Yonz, M. C., Ireland, M. L., Noehren, B. (2018). The Relationship Between Hip Strength and the Y Balance Test. *Journal Of Sport Rehabilitation*, 27(5), 445-450. doi: <https://doi.org/10.1123/jsr.2016-0187>.

Wirth, K., Keiner, M., Fuhrmann, S., Nimmerichter, A., Haff, G. G. (2022). Strength Training in Swimming. *International journal of environmental research and public health*, 19(9), 5369. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095369>.

Xu, H. R., Zhang, Y. H., Mao, Y., Ngo, T. L., Zhang, Q., He, G., Wang, X. Q. (2023). Validity and Reliability of Upper Extremity Star Excursion Balance Test in Adolescent Swimmers. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 21(2), 210-217. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2023.02.003>.

Yapıcı, A., Maden, B., & Findıkoğlu, G. (2016). The Effect of A 6-Week Land and Resistance Training of 13-16 Years Old Swimmers Groups to Lower Limb İso kinetic Strength Values and to Swimming Performance. *Journal of Human sciences*, 13(3),5269-5281. doi:10.14687/jhs.v13i3.4158.

Yıldız, M., Fidan, U. (2020). The reliability and Validity of The Fitjump Photoelectric Cell System for Determining Vertical Jump Height. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 24(1), 56-64. <https://doi.org/10.1080/1091367X.2019.1673394>.

Yılmaz, E. (2019). Çocuklarda Koordinasyon ve Hareketlilik Gelişimi. U. Canlı, C. Taşkın, Ç. V. Koçak (ed.), *Çocuklar İçin Spor Eğitimi* içinde (s.147-167). Gazi Kitapevi. file:///C:/Users/PC/Downloads/2022%20(1).pdf.

Yılmaz, M. (2021). *Düzenli Yüzme Egzersizi Yapan Bireylerin Reaksiyon Zamanı, Zihinsel Dayanıklılık ve Bazı Zekâ Alanlarının Değerlendirilmesi* (Tez No. 751993) [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi].

Yiğit, D. (2021). *11-12 Yaş Grubundaki Erkek Yüzücülerin 8 Haftalık Core Antrenmanlarının 50 ve 100 Metre Kelebek Stil Performansına Olan Etkisinin Araştırılması* (Tez No. 3) [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Yu, K. H., Suk, M. H., Kang, S. W., Shin, Y. A. (2015). Effects Of Combined Resistance Training With TRX On Physical Fitness And Competition Times in Fin Swimmers. *International Journal of Sport Studies*, 5(5), 508-15. <https://scholar.google.com/scholar?>.

Zarzeczny R, Kuberski M, Suliga E. (2022). The Effect of Three-Year Swim Training on Cardio-Respiratory Fitness and Selected Somatic Features of Prepubertal Boys. *Int J Environ Res Public Health*. 2 10;19(12):7125. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127125>

Zatsiorsky, V. M., Kraemer, W. J., Fry, A. C. *Science and practice of strength training*. Human Kinetics. 3. Edition. 2020.

Zhang, F. (2018). *Effect Of TRX Suspension Training on Abdominal Strength and Isometric Muscle Endurance of Police College Students* [Poster Presentation]. 2018 International Conference on Social Science and Education Reform (ICSSER 2018), Atlantis Press. [10.2991/icsser-18.2018.34](https://doi.org/10.2991/icsser-18.2018.34).

Zorlu, E., Doğu, G., Yıldız, A. B., Yılmaz, B. (2020). Atletizm branşındaki sporcuların kişilik özelliklerinin başarı motivasyonuna etkisinin incelenmesi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 24-35. <https://doi.org/10.38021/asbid.703780>.

Zuo, C., Bo, S., Wang, T., & Zhang, W. (2022). Functional and Traditional Resistance Training Are Equally Effective In Increasing Upper and Lower Limb Muscular Endurance and Performance Variables in Untrained Young Men. *Frontiers in Physiology*, 13, 868195. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.868195>.

EKLER

Ek 1: Aksaray Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Uygunluk Onayı

T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Yüzücülerde 8 haftalık TRX egzersizlerinin denge, kuvvet ve yüzme performanslarına etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	
ETİK KURUL PROTOKOL NUMARASI	133-SBKA EK

	İLAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER: X	☐	1)Helsinki Bildirgesine uyulacağına dair taahhütnameler 2)Araştırmanın daha önce etik kurul değerlendirmesine sunulmadığına ve etik kurul onayı olmaksızın yapılmayacağına dair taahhütname 3)Anabilim dalı izni 4)Literatürler 5)Araştırmacı özgeçmişi 6)Başvuru formu 7)Bilgilendirilmiş gönüllü onam formu 8)Bütçe formu 9)Etik kurul önerileri doğrultusunda yapılmış olan değişiklikler ve ilaveleri gösteren belgeler
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2022/18-01	Tarih:10.11.2022	
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.		

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr.E. Arzu Köse
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

Ek 2: Tez Öneri Kabul Onayı

	T.C. AKSARAY ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ YÖNETİM KURULU KARAR ÖRNEĞİ	Doküman No	KYS-FRM-102	
		İlk Yayın Tarihi	30.04.2018	
		Revizyon Tarihi	30.04.2018	
		Revizyon No	00	
		Sayfa No	60/2	

Tarih	Toplantı Sayısı	Karar No	Saat	Özü
07.07.2022	29		14.00	

Karar No: 2022/29-53

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Başkanlığı'nın, 06.07.2022 tarih ve 734250 sayılı yazısına istinaden, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora Programı 202243604 numaralı öğrencisi **Yağmur YILDIZ' ın**, 28.06.2022 tarihinde yapılan Doktora Tez Önerisi Savunmasına istinaden doktora tez önerisi görüşüldü.

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Başkanlığı'nın, 06.07.2022 tarih ve 734250 sayılı yazısına istinaden, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora Programı 202243604 numaralı öğrencisi **Yağmur YILDIZ' ın**, tez izleme komitesi tarafından 28.06.2022 tarihinde yapılan doktora tez konusunu incelenmiş ve öğrencinin yapmış olduğu sözlü savunma sınavı sonucunda tez başlığının Anabilim Dalı Başkanının da uygun görüşleri ile **"Yüzücülerde 8 Haftalık TRX Egzersizlerinin Denge, Kuvvet ve Yüzme Performanslarına Etkisi"** olmasının Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin 50. Maddesine istinaden kabulünün uygun olduğuna ve öğrencinin tez önerisini Ulusal Tez Merkezi tez veri giriş bölümüne yüklemesiine katılanların oy birliğiyle karar verilmiştir.



Ek 3: Kulüp İzin Belgesi

AKSARAY ADA SPOR KULÜBÜ BAŞKANLIĞI

" Yüzücülerde 8 Haftalık TRX Egzersizlerinin Denge, Kuvvet ve Yüzme Performanslarına Etkisi" isimli Doktora Tez çalışmasının 2023 yılı güz dönemi içerisinde yapılacak olan 8 haftalık antrenman programının Aksaray Ada Spor Kulübü Erkek Sporcularında uygulanmasında tarafımızca herhangi bir sakınca görülmemektedir.

Gereğini arz ederim.

09.12.2022

Kulüp Başkanı

Tuğba ÇAĞIL

Ek 4: SPSS Syntax Ön Test-Son Test Değişimlerinin Anlamlılığı

Syntax3 - IBM SPSS Statistics Syntax Editor

Active DataSet: DataSet2

Search application

```
1 GLM PLANKSON PLANKSON BY GRUP
2 /WSFACTOR=Time 2 Polynomial
3 /MEASURE=Plank
4 /METHOD=SSTYPE(3)
5 /POSTHOC=GRUP(BONFERRONI)
6 /EMMEANS=TABLES(OVERALL)
7 /EMMEANS=TABLES(GRUP) COMPARE AD(BONFERRONI)
8 /EMMEANS=TABLES(Time) COMPARE AD(BONFERRONI)
9 /EMMEANS=TABLES(GRUP*Time) COMPARE AD(BONFERRONI)
10 /PRINT=DESCRIPTIVE ETASQ HOMOGENEITY
11 /CRITERIA=ALPHA(.05)
12 /WSDESIGN=Time
13 /DESIGN=GRUP.
14
15 GLM YUZMESOON YUZMESOON BY GRUP
16 /WSFACTOR=Time 2 Polynomial
17 /MEASURE=YUZMESOM
18 /METHOD=SSTYPE(3)
19 /POSTHOC=GRUP(BONFERRONI)
20 /EMMEANS=TABLES(OVERALL)
21 /EMMEANS=TABLES(GRUP) COMPARE AD(BONFERRONI)
22 /EMMEANS=TABLES(Time) COMPARE AD(BONFERRONI)
23 /EMMEANS=TABLES(GRUP*Time) COMPARE AD(BONFERRONI)
24 /PRINT=DESCRIPTIVE ETASQ HOMOGENEITY
25 /CRITERIA=ALPHA(.05)
26 /WSDESIGN=Time
27 /DESIGN=GRUP.
28
29 GLM SAGSKORON SAGSKORON BY GRUP
30 /WSFACTOR=Time 2 Polynomial
31 /MEASURE=YDENCE
32 /METHOD=SSTYPE(3)
33 /POSTHOC=GRUP(BONFERRONI)
34 /EMMEANS=TABLES(OVERALL)
35 /EMMEANS=TABLES(GRUP) COMPARE AD(BONFERRONI)
36 /EMMEANS=TABLES(Time) COMPARE AD(BONFERRONI)
37 /EMMEANS=TABLES(GRUP*Time) COMPARE AD(BONFERRONI)
38 /PRINT=DESCRIPTIVE ETASQ HOMOGENEITY
39 /CRITERIA=ALPHA(.05)
40 /WSDESIGN=Time
41 /DESIGN=GRUP.
42
```

Line	Command	Information
29	GLM	Post hoc tests are not performed for GRUP because there are fewer than three groups.

IBM SPSS Statistics Processor is ready

Unicode:ON Classic In 1 Col 28 CAP

Ek 5: SPSS Normallik Test Çıktısı

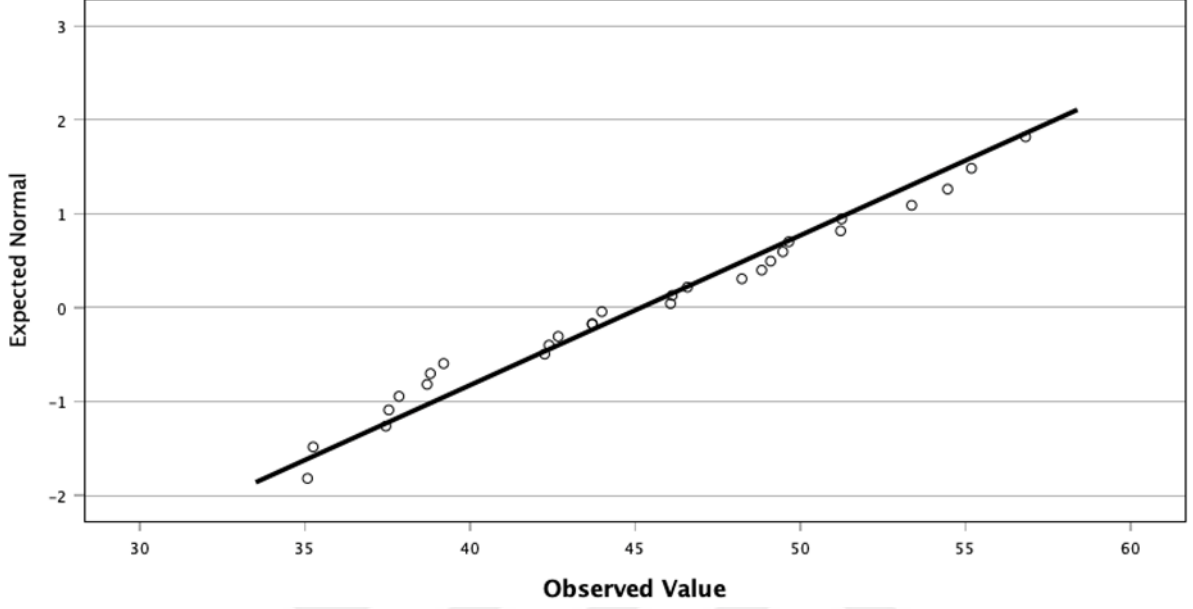
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
YUZME50ON	.122	28	.200*	.942	28	.125
YUZME50SON	.115	28	.200*	.963	28	.411
FLAMINGOON	.176	28	.026	.942	28	.121
SICRAMASON	.111	28	.200*	.940	28	.109
SAGLIKON	.093	28	.200*	.968	28	.523
SAGLIKSON	.108	28	.200*	.953	28	.242
OTURSON	.094	28	.200*	.975	28	.707
AnteriorSAGON	.136	28	.200	.953	28	.240
AnteriorSAGSON	.129	28	.200*	.935	28	.083
PosteromedialSAGON	.120	28	.200*	.976	28	.741
PosteromedialSAGSON	.096	28	.200*	.969	28	.565
PosterolateralSAGON	.089	28	.200*	.986	28	.960
PosterolateralSAGSON	.077	28	.200*	.986	28	.958
AnteriorSOLON	.095	28	.200*	.975	28	.707
AnteriorSOLSON	.096	28	.200*	.968	28	.528
PosteromedialSOLON	.101	28	.200*	.965	28	.458
PosteromedialSOLSON	.124	28	.200*	.969	28	.560
PosterolateralSOLON	.103	28	.200*	.965	28	.453
PosterolateralSOLSON	.119	28	.200*	.979	28	.817
SAGSKORON	.078	28	.200*	.991	28	.996
SAGSKORSON	.078	28	.200*	.967	28	.509
SOLSKORON	.119	28	.200*	.983	28	.916
SOLSKORSON	.109	28	.200*	.941	28	.120

*. This is a lower bound of the true significance.

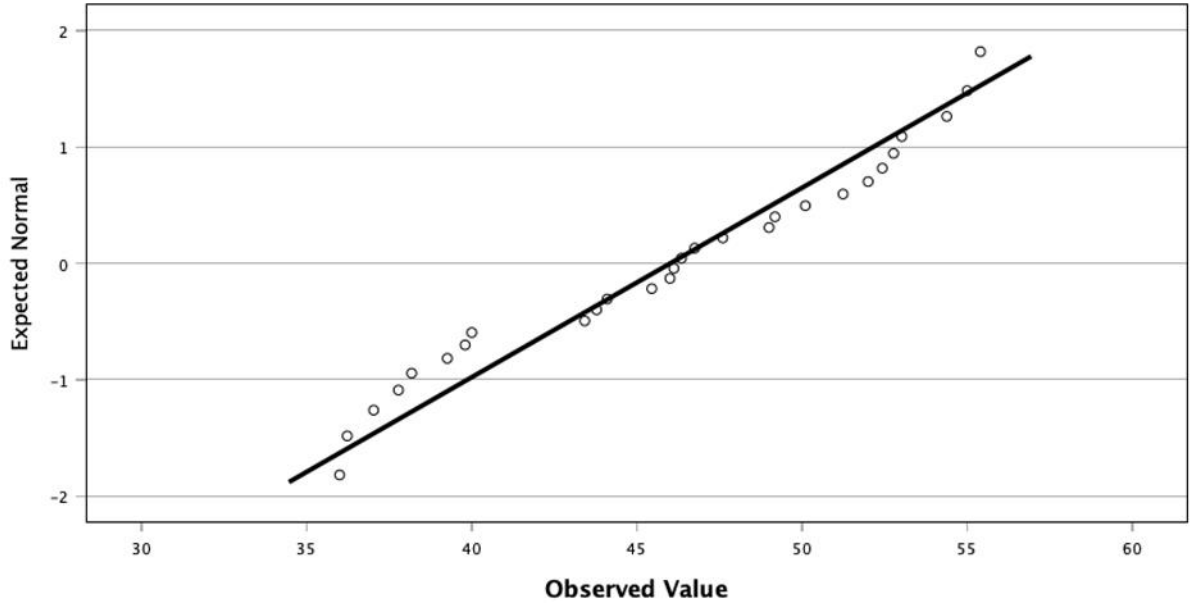
EK 6: 50m Serbest Stil Yüzme Performans Testi Normallik Dağılımını Gösteren Q-Q Plot Grafiği

Normal Q-Q Plot of YUZME50m

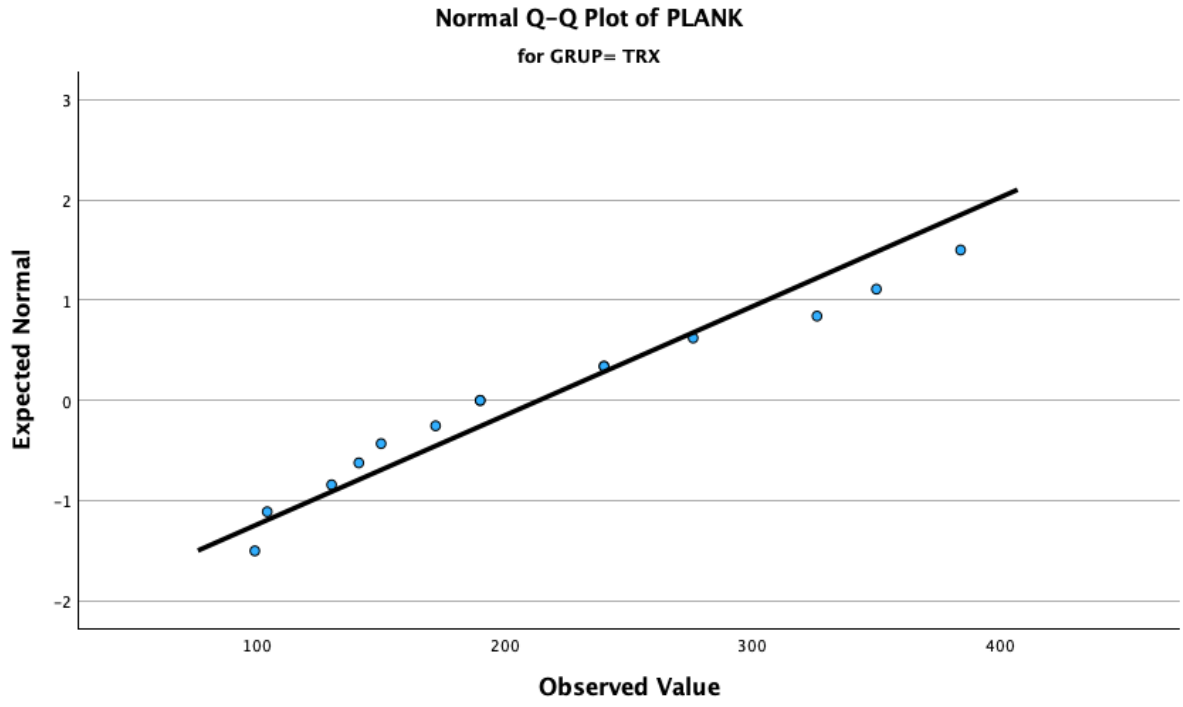


EK 7: 100m Serbest Stil Yüzme Performans Normallik Dağılımını Gösteren Q-Q Plot Grafiği

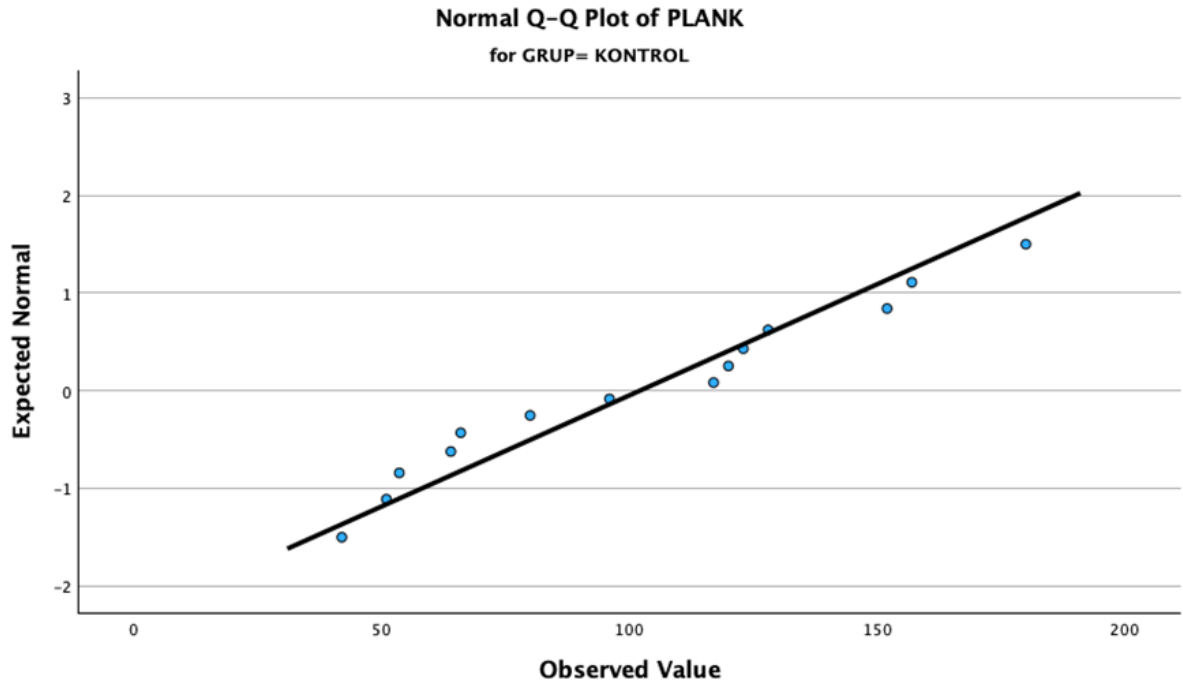
Normal Q-Q Plot of YUZME100



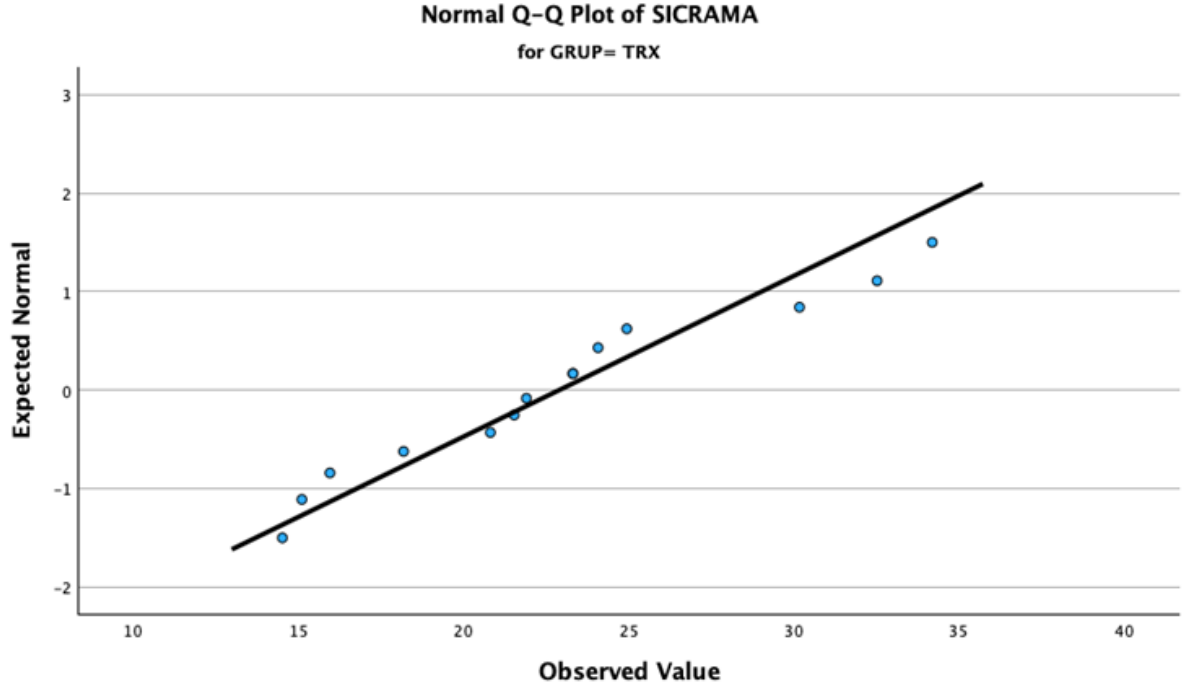
EK 8: TRX Grubu Plank Testi Normallik Dağılımını Gösteren Q-Q Plot Grafiği



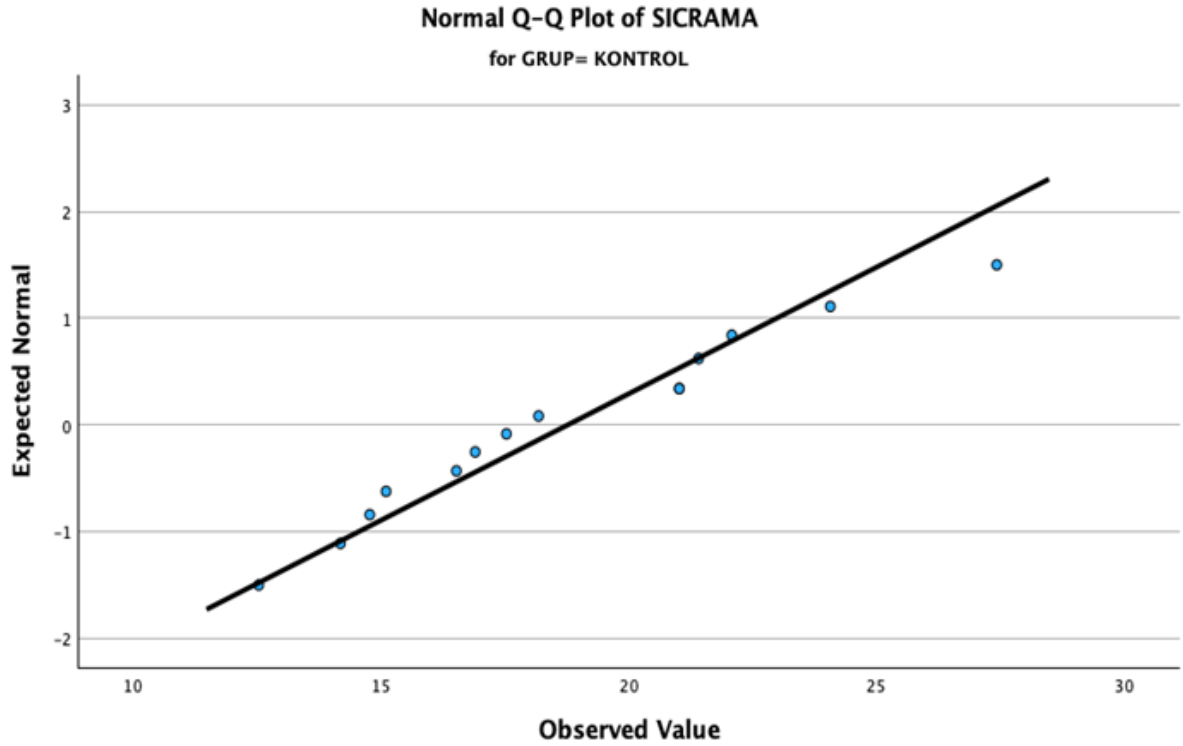
EK 9: Kontrol Grubu Plank Testi Normallik Dağılımını Gösteren Q-Q Plot Grafiği



EK 10: TRX Grubu Dikey Sıçrama Testi Normallik Dağılımını Gösteren Q-Q Plot Grafiği

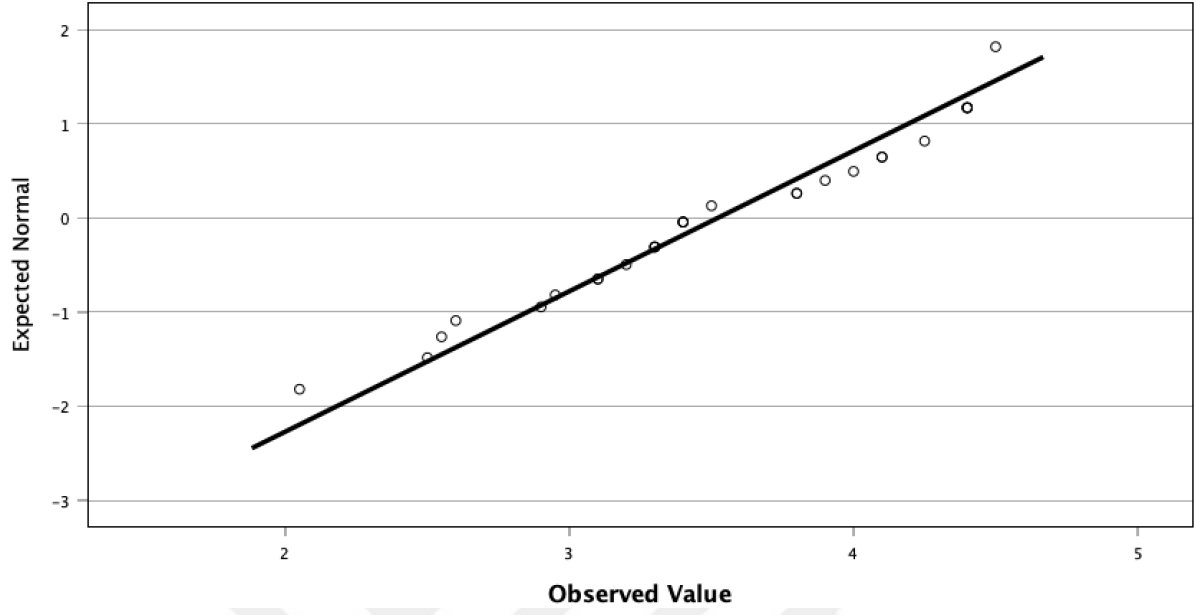


EK 11: Kontrol Grubu Dikey Sıçrama Testi Normallik Dağılımını Gösteren Q-Q Plot Grafiği



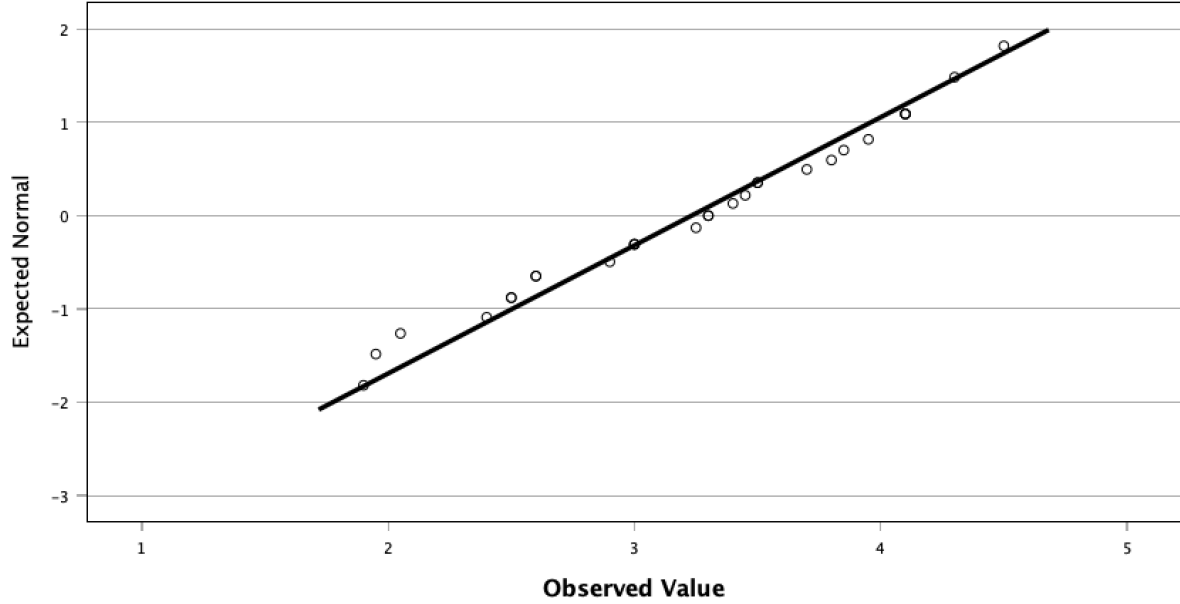
EK 12: TRX Grubu Sağlık Topu Fırlatma Testi Normallik Dağılımını Gösteren Q-Q Plot Grafiği

Normal Q-Q Plot of SAGLIK



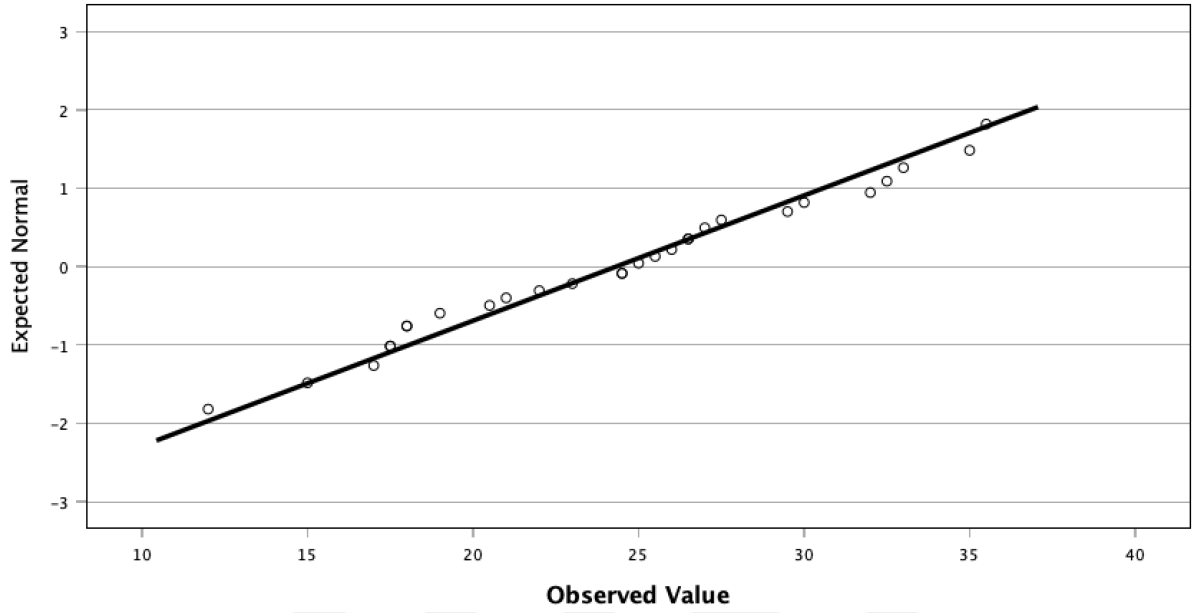
EK 13: Kontrol Grubu Sağlık Topu Fırlatma Testi Normallik Dağılımını Gösteren Q-Q Plot Grafiği

Normal Q-Q Plot of SAGLIK



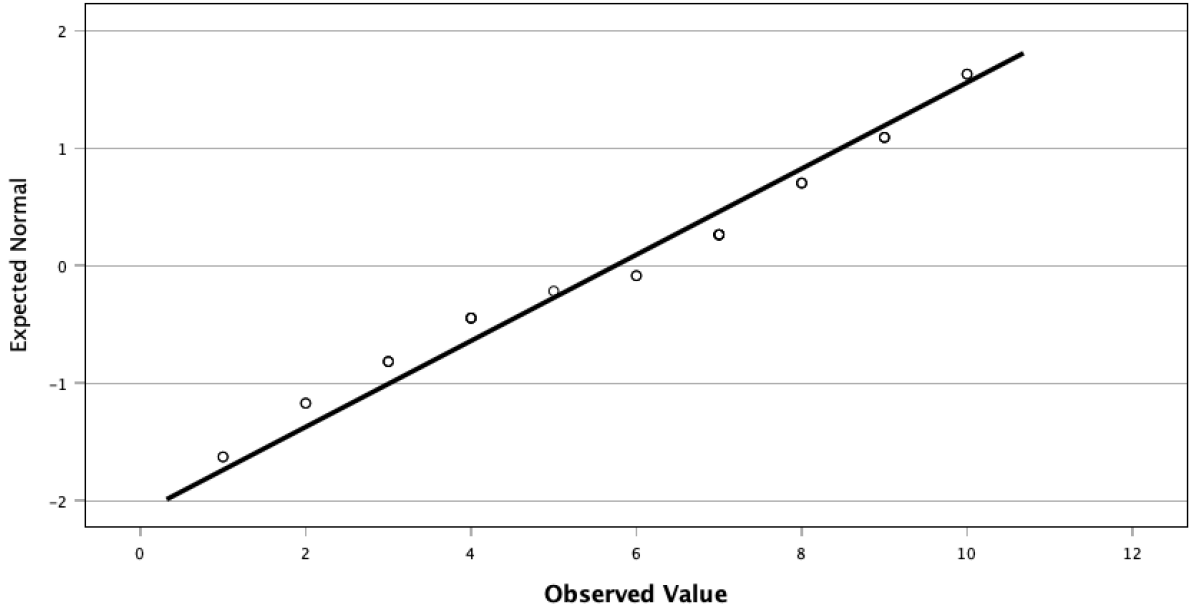
EK 14: TRX Grubu Otur Eriş Testi Normallik Dağılımını Gösteren Q-Q Plot Grafiği

Normal Q-Q Plot of OTURERIS



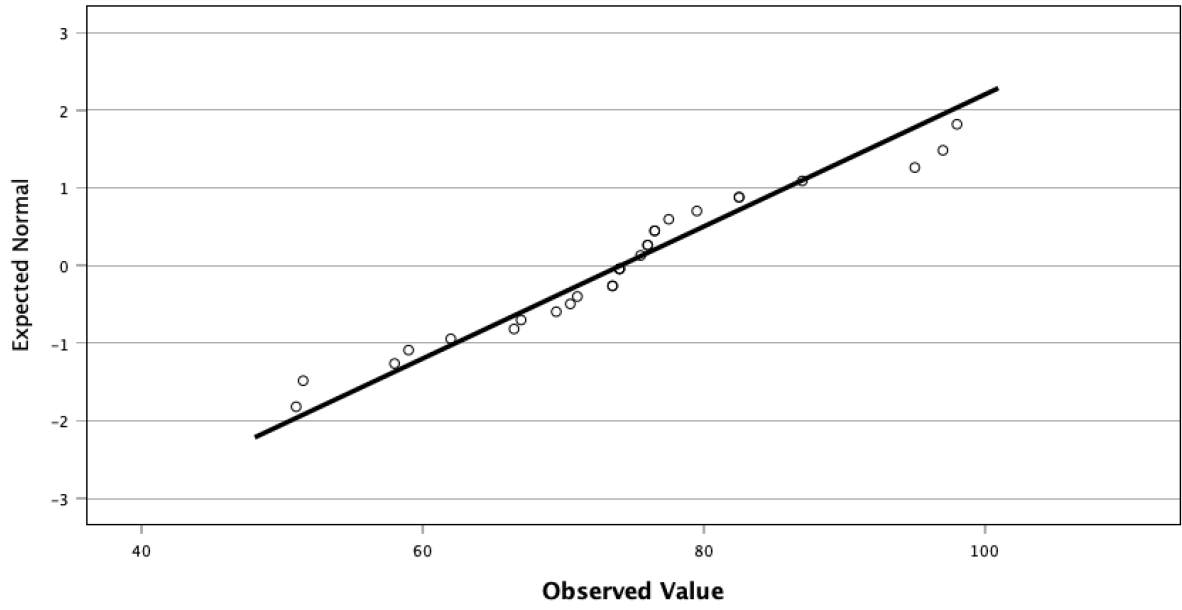
EK 15: Flamingo Denge Testi Normallik Dağılımını Gösteren Q-Q Plot Grafiği

Normal Q-Q Plot of FLAMINGO

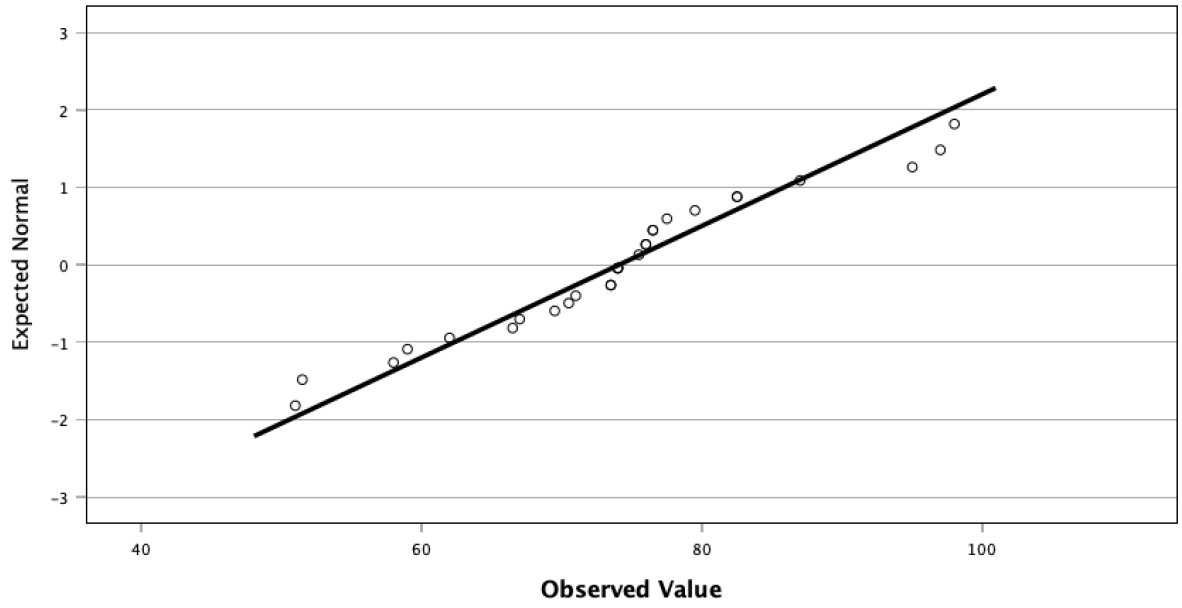


EK 16: Y Denge Testi Normallik Dağılımını Gösteren Q-Q Plot Grafikleri

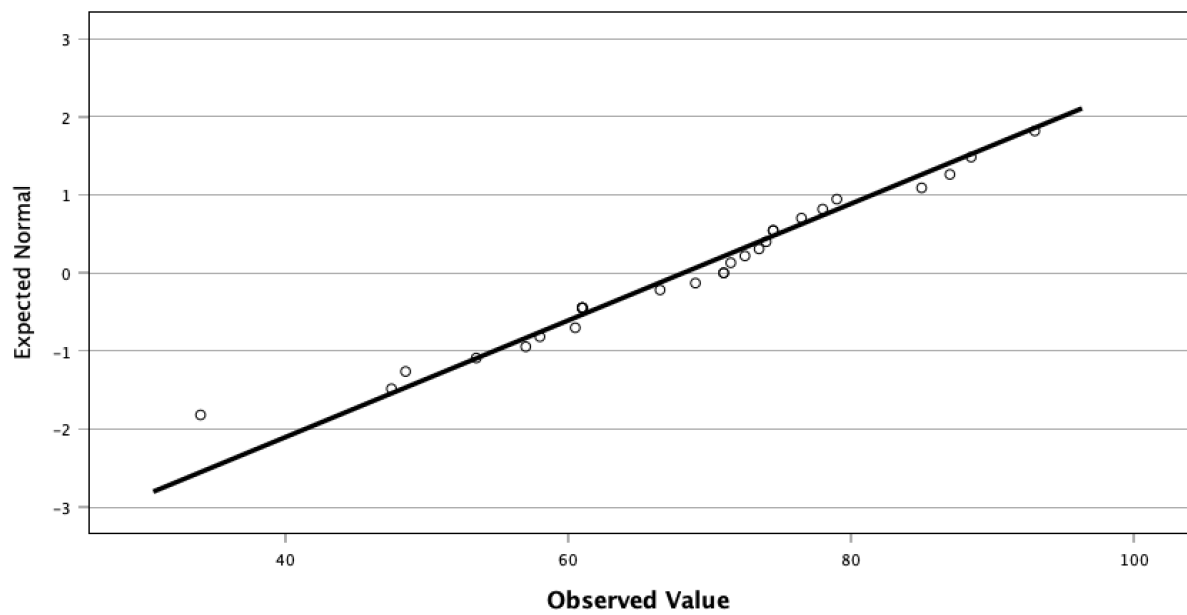
Normal Q-Q Plot of AnteriorSAG



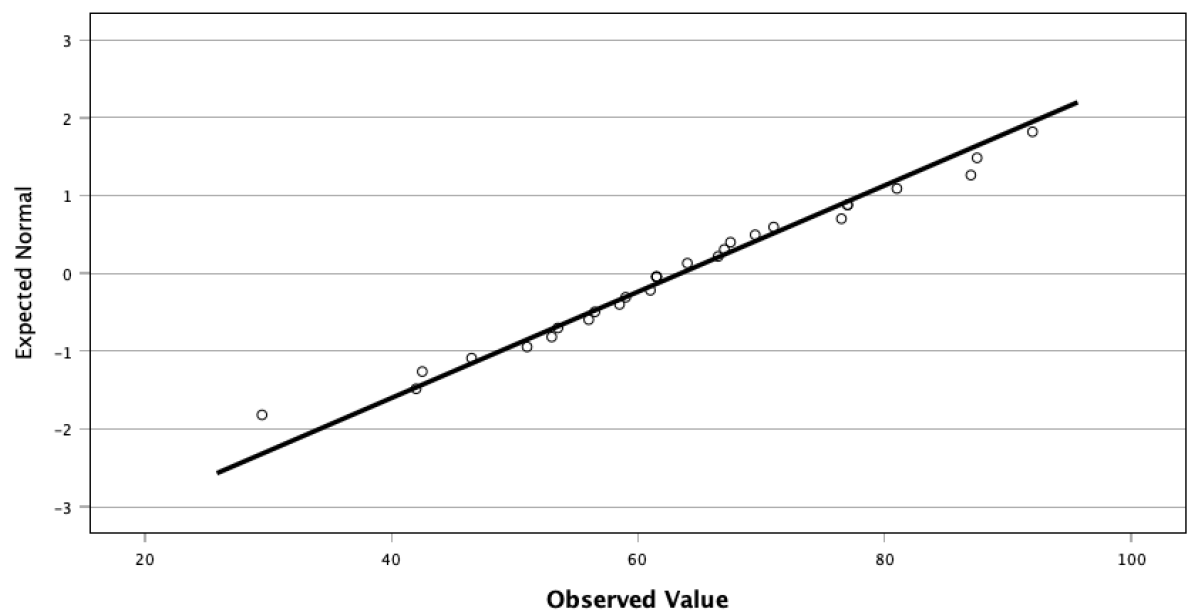
Normal Q-Q Plot of AnteriorSAG



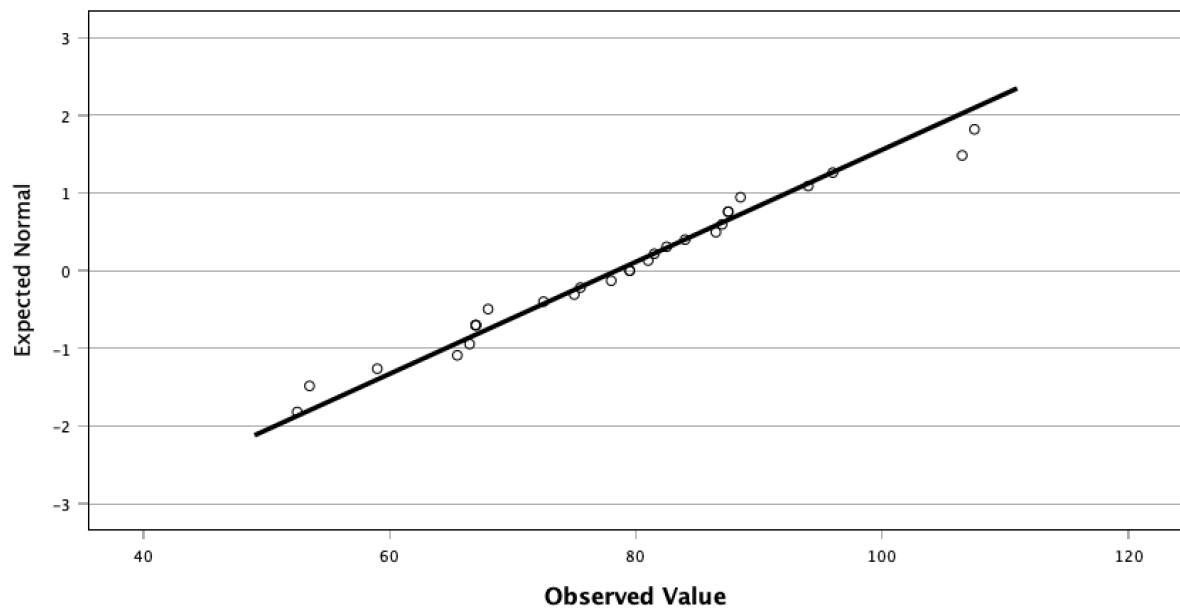
Normal Q-Q Plot of PosteromedialSAG



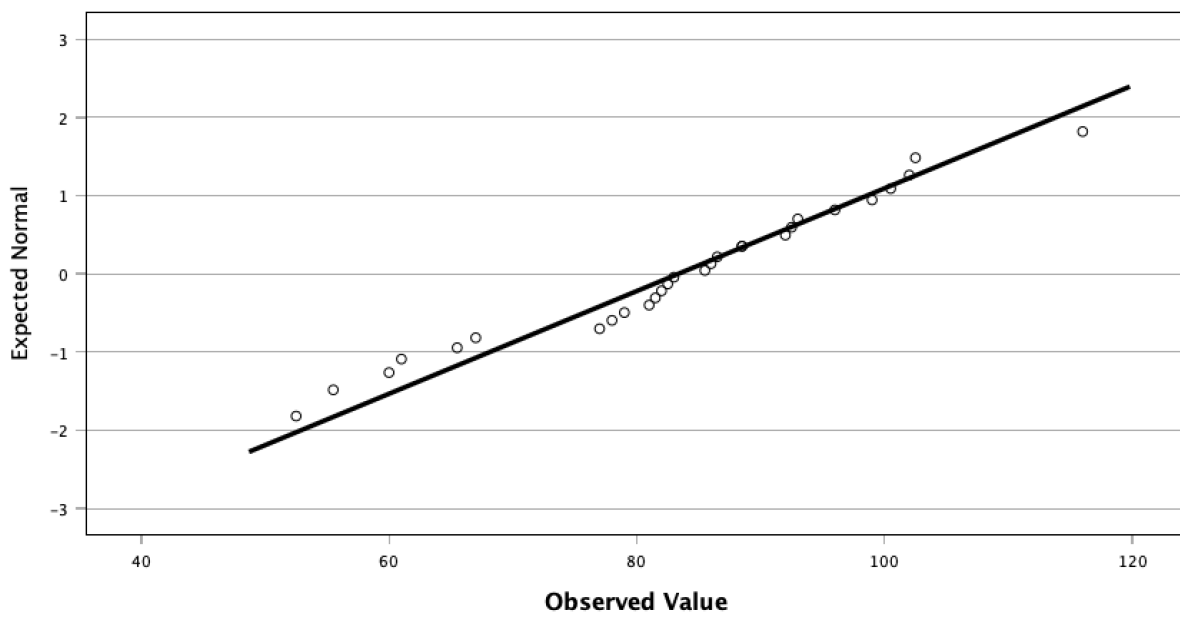
Normal Q-Q Plot of PosterolateralSAG



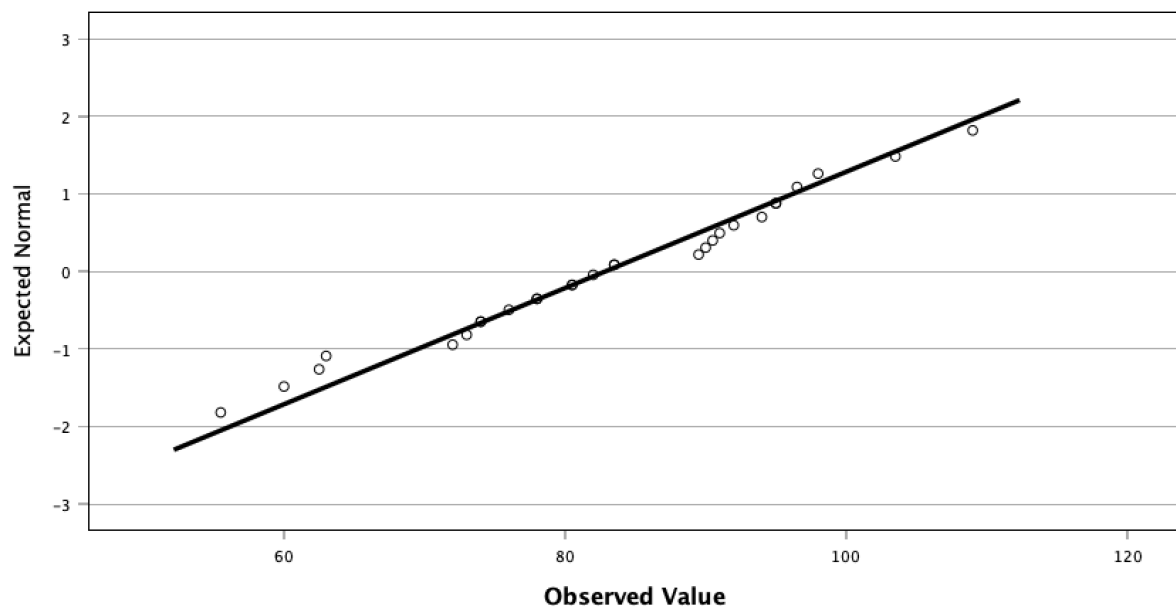
Normal Q-Q Plot of AnteriorSOL



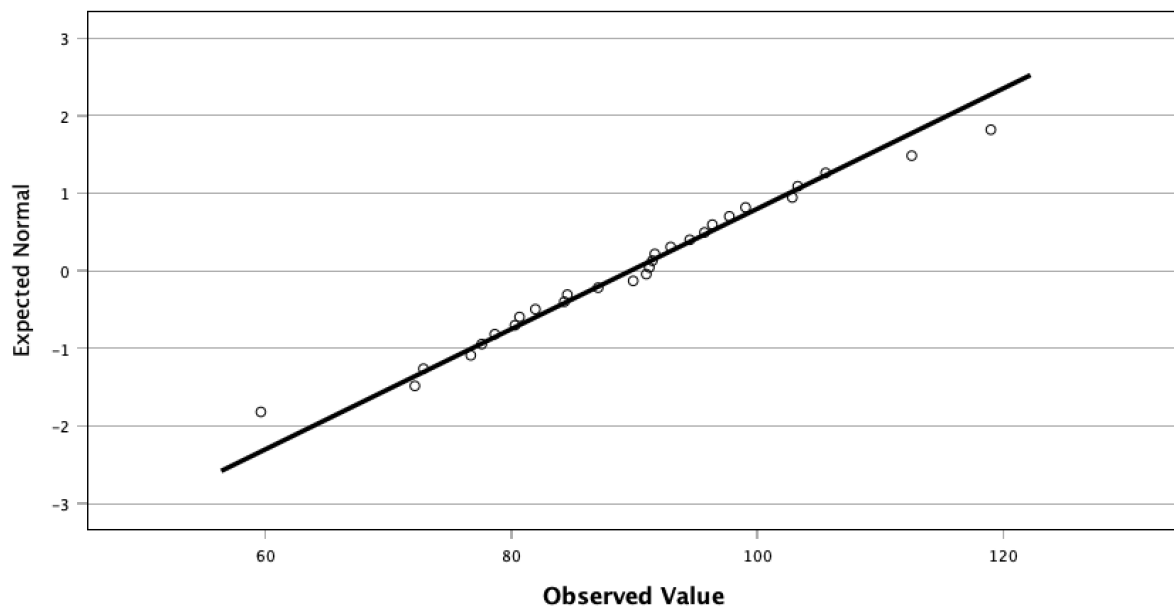
Normal Q-Q Plot of PosteromedialSOL



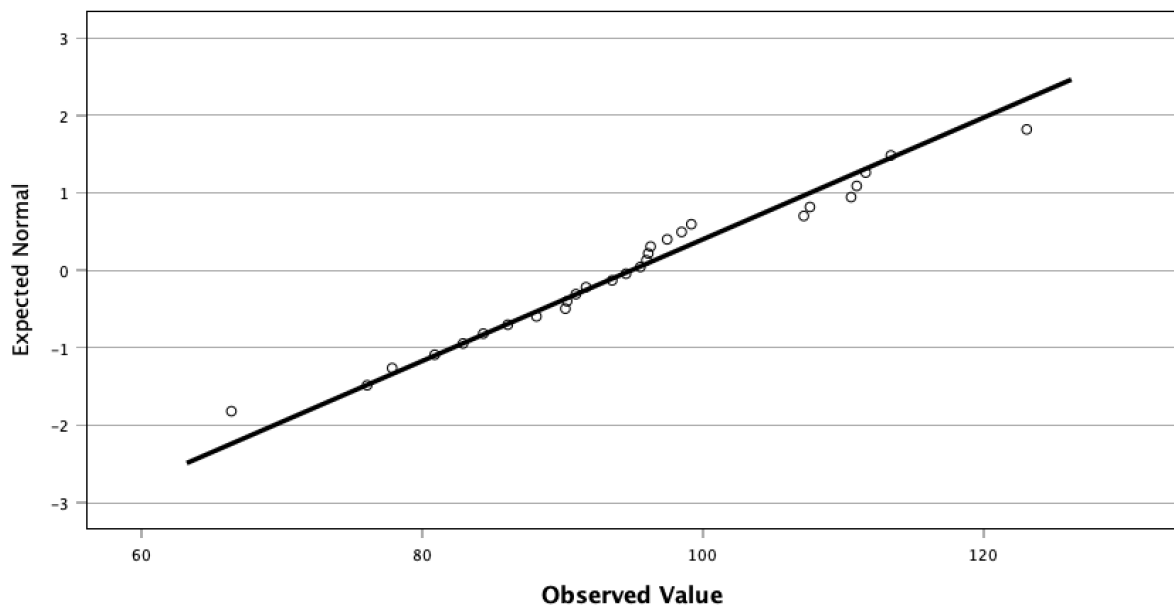
Normal Q-Q Plot of PosterolateralSOL



Normal Q-Q Plot of SAGSKOR



Normal Q-Q Plot of SOLSKOR



EK 17. Tez Değerlendirme Formu

AKSARAY ÜNİVERSİTESİ TEZ DEĞERLENDİRME FORMU		
Öğrencinin Adı Soyadı:		EVET
Kapak		
1	Tez Başlığı tutanaktaki başlıkla aynı mı?	
2	Kapaktaki ay ve yıl savunmaya girilen tarihle tutarlı mı?	
3	Kapak format kılavuzdaki kapak formatına uygun mu?	
4	Kapakta yazılan tüm yazılar doğru olarak verilmiş mi?	
İçindekiler		
5	Sayfa numaraları tam verilmiş mi?	
6	Şekil, Çizelge vb. listeleri verilmiş mi? Sıralaması doğru mu?	
7	Özet, Abstract, Giriş, Sonuçlar vb. bölümler var mı?	
8	Yazım hataları kontrolü yapıldı mı?	
Giriş		
9	Hazırlanan tezin önemini anlatıyor mu?	
10	İkinci ve Üçüncü dereceden başlık içermemeli kuralına uyuldu mu?	
Özet/Abstract		
11	Kılavuza uygun mu?	
12	Ay ve yıl savunmaya girilen tarihle tutarlı mı?	
13	Özet; tek sayfa, tek aralık, tek paragraf kuralına uygun olarak yazıldı mı?	
14	Bilim kodu, sayfa adedi, anahtar kelimeler ve tez danışmanı yazıldı mı?	
Kaynakça		
15	Kaynakların tamamına metin içinde atıf yapıldı mı?	
16	Kaynak formatı kılavuzdaki kaynak formatına uygun olarak hazırlanmış mı?	
17	Atıf formatı kılavuzdaki atıf formatına uygun mu?	
Atıf Yöntemi APA 7 ☐ CMS ☐ İSNAD ☐		
Genel Değerlendirme		
18	Etik Beyan açıklaması okundu, uyuldu ve imzalandı mı?	
19	Kabul/Onay sayfası kılavuzdaki formata uygun olarak düzenlenmiş mi?	
20	Kabul /Onay sayfasında belirtilen oy birliği/oy çokluğu seçeneklerinden uygun olanı savunmayla tutarlı olacak şekilde belirlenmiş mi?	
21	Sayfa kenar boşlukları ve sayfa numaraları kılavuzdaki formatına uygun mu?	
22	Paragraf boşlukları ve metin satır aralığı kılavuza uygun olacak şekilde düzenlenmiş mi?	
23	Başlık yazımları kılavuzdaki başlık formatlarına uygun mu?	
24	Yazı tipi ve boyutu kılavuzdaki yazı tipi ve boyutu formatına uygun mu?	
25	Şekil, Çizelge vb. açıklama ve numaralandırmaları kılavuzdaki formata uygun olarak yazılmış mı?	

Prof. Dr. Hüseyin ÜNLÜ

İmza