



T.C.

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**8 HAFTALIK TRX EKİPMANI İLE YAPILAN STATİK VE DİNAMİK
EGZERSİZLERİN DENGE VE ANAEROBİK PERFORMANS ÜZERİNE
ETKİLERİ**

Süleyman ANBARCI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. Mürsel BİÇER

Gaziantep
2018

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

8 HAFTALIK TRX EKİPMANI İLE YAPILAN STATİK VE DİNAMİK
EGZERSİZLERİN DENGE VE ANAEROBİK PERFORMANS ÜZERİNE
ETKİLERİ

Süleyman Anbarcı

Tez Savunma Tarihi: 12.06.2018
Sağlık Bilimleri Enstitü Onayı

Prof. Dr. Mehmet TARAKÇIOĞLU
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez çalışmasının bir “Yüksek Lisans” derecesi için uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Doç. Dr. Mürsel BİÇER
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir “Yüksek Lisans” tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Mürsel BİÇER
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir “Yüksek Lisans” tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

İmzası

Prof.Dr.Vedat ÇINAR

Doç.Dr. Mürsel BİÇER

Doç.Dr. Uğur ABAKAY

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Süleyman Anbarcı

TEŞEKKÜR

8 haftalık trx ekipmanı ile yapılan statik ve dinamik egzersizlerin denge ve anaerobik performans üzerine etkilerini incelemeyi amaçladığım bu çalışmada tez danışmanım Doç. Dr. Mürsel BİÇER'e, değerli hocalarım Doç. Dr. Mustafa ÖZDAL'a, her zaman bana destek olan aileme teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

Sayfa no

BEYAN.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
RESİMLER LİSTESİ	x
EKLER LİSTESİ	xi
ÖZET	1
ABSTRACT.....	2
1. GİRİŞ ve AMAÇ	3
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. TRX Süspansiyon Antrenmanı ve Tanımı.....	5
2.2. TRX Ekipmanı ve Çok Yönlü kullanımı	5
2.3. TRX Antrenmanı ile Yoğunluğu Değiştirme prensipleri	7
2.4. Denge	8
2.4. TRX ile Denge ve Fonksiyonel Antrenman.....	10
2.9. Anaerobik Performans	11
2.10. Anaerobik Güç.....	11
2.11. Core Kavramı.....	11
2.11.1. Core antrenmanı.....	12
2.11.2. Core egzersiz çeşitleri.....	13
2.11.3. Core antrenmanının faydaları	14
3. GEREÇ ve YÖNTEM	15
3.1. Çalışma Stratejisi	15

3.2. Antrenman Protokolü.....	16
3.2.1. TRX Statik antrenman grubu kuvvet çalışmalarında kullanılan hareketler.....	17
3.2.2. TRX dinamik antrenman grubu kuvvet çalışmalarında kullanılan hareketler.....	23
3.2.3. Core antrenman grubu kuvvet çalışmalarında kullanılan hareketler	29
3.3. Verilerin Toplanması	35
3.3.1. Yaş tespiti	35
3.3.2. Boy uzunluğu ölçümü	35
3.3.3. Vücut ağırlığı ölçümü	35
3.3.4. Dinamik denge testi	35
3.3.5. Anaerobik güç testi ölçümü	36
3.4. İstatistiksel Analiz.....	37
4. BULGULAR.....	38
4.1. Grupların Ölçüm Verilerinin Karşılaştırmalı Grafikleri	38
4.2 Grupların Verileri	44
5. TARTIŞMA SONUÇ	51
5.1. Denge Parametreleri	51
5.2. Alt ve Üst Ekstremitte Anaerobik Güç Parametreleri.....	54
6. KAYNAKLAR	59
EKLER.....	68
ÖZGEÇMİŞ	73

KISALTMALAR ve SİMGELER LİSTESİ

AP	Anaerobik Performans
ATP	Adenozin Tri Fosfat
ATP-PC	Fosfojen Sistemi
CAG	Core Antrenman Grubu
cm	Santimetre
dk	Dakika
gr	Gram
kg	Kilogram
KG	Kontrol Grubu
m	Metre
n	Grup sayısı
Ort	Ortalama
P	Fosfat
PC	Kreatin Fosfat
sn	saniye
SS	Standart Sapma
TRXD	TRX Dinamik Antrenman Grubu
TRXS	TRX Statik Antrenman Grubu
VA	Vücut Ağırlığı
w	Watt
w/kg	Watt/Kilogram
%	Yüzde

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa no
Şekil 4.1. Yaş değerleri.....	38
Şekil 4.2. Boy değerleri	38
Şekil 4.3. Kilo değerleri.....	39
Şekil 4.4. Genel denge puanı	39
Şekil 4.5. Anterior posterior denge puanı.....	40
Şekil 4.6. Medial lateral denge puanı	40
Şekil 4.7. Anaerobik güç değerleri	41
Şekil 4.8. Relatif anaerobik güç değerleri	41
Şekil 4.9. Anaerobik kapasite değerleri.....	42
Şekil 4.10. Relatif anaerobik kapasite değerleri.....	42
Şekil 4.11. Yorgunluk indeksi değerleri.....	43

TABLÖLER LİSTESİ

Sayfa no

Tablo 4.1. Grupların overall stability değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması	44
Tablo 4.2. Grupların anterior posterior değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması	44
Tablo 4.3. Grupların medial lateral değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması	45
Tablo 4.4. Grupların üst wingate peak pow (W) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması	45
Tablo 4.5. Grupların üst wingate peak pow (W/kg) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması	46
Tablo 4.6. Grupların üst wingate Avg pow (W) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması	46
Tablo 4.7. Grupların üst wingate Avg pow (W/kg) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması	47
Tablo 4.8. Grupların üst wingate Pow Drop (%) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması	47
Tablo 4.10. Grupların alt wingate peak pow (W/kg) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması	48
Tablo 4.11. Grupların alt wingate Avg pow (W) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması	49
Tablo 4.12. Grupların alt wingate Avg pow (W/kg) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması	49
Tablo 4.13. Grupların alt wingate Pow Drop (%) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması	50

RESİMLER LİSTESİ

	Sayfa no
Resim 3.1. TRX Squat	17
Resim 3.2. TRX Lunge	18
Resim 3.3. TRX Chest press	19
Resim 3.4. TRX Row	20
Resim 3.5. TRX Plank	21
Resim 3.6. TRX Push up	22
Resim 3.7. TRX Squat	23
Resim 3.8. TRX Lunge	24
Resim 3.9. TRX Chest press	25
Resim 3.10. TRX Row	26
Resim 3.11. TRX Plank	27
Resim 3.12. TRX Push up	28
Resim 3.13. Squat	29
Resim 3.14. Plank	30
Resim 3.15. Diagonal raise	31
Resim 3.16. Lunge	32
Resim 3.17. Push Up	33
Resim 3.18. Burpee	34
Resim 3.19. Dinamik denge testi	35
Resim 3.20. Wingate anaerobik güç testi ölçümleri	36

EKLER LİSTESİ

Ek 1. Etik kurul onay yazısı, sayfa 1	68
Ek 2. Etik kurul onay yazısı, sayfa 2	69
Ek 3. TRX Statik Antrenman Programı	70
Ek 4. TRX Dinamik Antrenman Programı	71
Ek 5. Core Antrenman Programı	72



ÖZET

8 HAFTALIK TRX EKİPMANI İLE YAPILAN STATİK VE DİNAMİK EGZERSİZLERİN DENGE VE ANAEROBİK PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİ

Süleyman ANBARCI

Yüksek Lisans Tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mürsel BİÇER

Haziran 2018, 73 sayfa

Bu çalışmanın amacı, TRX ekipmanı ile yapılan statik ve dinamik egzersizlerin denge ve anaerobik performans üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışmaya Gaziantep Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrencisi 35 gönüllü katıldı. TRX statik antrenman grubu (TRXS), TRX dinamik antrenman grubu (TRXD) ve Core antrenman grubuna (CAG) 8 hafta ve haftada 3 gün kuvvet antrenmanları uygulandı. Kontrol grubuna (KG) ise herhangi bir antrenman programı uygulanmadı. Gruplara dinamik denge ve Wingate alt ekstremite ve üst ekstremite anaerobik performans testleri uygulandı. Grupların ön test-son testleri arasında; TRXS, TRXD ve CAG gruplarının genel denge, üst ekstremite anaerobik güç ve alt ekstremite anaerobik güç değerlerinin ortalamalarının son test lehine istatistiksel farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ayrıca genel denge, üst ekstremite anaerobik güç ve alt ekstremite anaerobik güç değerlerinin gruplara göre istatistiksel fark göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Üst ekstremite anaerobik güç grup*zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Sonuç olarak TRX statik, TRX dinamik ve core antrenmanlarının anaerobik güç ve denge değerleri bakımından pozitif yönde etkileri olduğu söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: Anaerobik güç, Core, Denge, TRX.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF 8-WEEKS STATIC AND DYNAMIC EXERCISES WITH TRX SUSPENSION TRAINING EQUIPMENT ON BALANCE AND ANAEROBIC PERFORMANCE

Süleyman ANBARCI

MSc Thesis, Department of Physical Education and Sport

Supervisor: Associate Professor Mürsel BİÇER

June 2018, 73 pages

The purpose of this study is to investigate the effects of static and dynamic exercises done with TRX equipment on balance and anaerobic performance. 35 volunteers from Gaziantep University Higher School of Physical Education and Sports participated in the study. Strength training was applied to TRX Static Training group (TRXS), TRX Dynamic Training group (TRXD) and Core Training group (CTG) for 8 weeks, 3 days a week. No training program was applied to Control group (CG). Dynamic balance and Wingate lower extremity and upper extremity anaerobic performance tests were applied to the groups. Among pre-test and post-test of the groups; It was determined that the overall stability, upper extremity peak power and lower extremity peak power index of TRXS, TRXD and CAG groups were statistically different in favor of post-test ($p < 0.05$). It was also found that overall stability, upper extremity peak power and lower extremity peak power index among the groups did not show statistical difference ($p > 0.05$). Group * time interaction of upper extremity peak power was found statistically significant ($p < 0.05$). As a result, it can be said that the TRX static, TRX dynamic and core training have positive effects on the anaerobic power and balance.

Key Words: Anaerobic power, Core, Balance, TRX

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Spor gelişmiş toplumların büyük önem vererek, büyük yatırımlar yaptığı günümüz dünyasının vazgeçilmezlerinden birisi haline gelmiş olan, gerek bireyin gerekse sporcuların yarışma ihtiyaçlarından, kaliteli yaşam ihtiyaçlarına kadar geniş bir perspektifte olmazsa olmaz sağlıklı ve mutlu yaşam unsurlarından birisi durumundadır.

Bu anlamda sürekli güncellenen ve kendini yenileyen araştırmalar yoluyla yeni antrenman metodları gelişmekte, yeni antrenman ekipmanları denenmekte, daha iyiyi daha sağlıklı olanı elde edebilmek için bilim dünyası ışığında spor dünyası kendini sürekli yenilemektedir. Bu doğrultuda aktif sporcular, sedanterler, çocuklar, ergenlik dönemindeki ve sonrasındaki gençler, orta yaşlı ve yaşlılar, meslek grupları, askerler vs, toplumun hemen her kesimi spor bazlı araştırmaların konusunu oluşturmaktadır. Yapılan araştırmalarla fiziksel ve psikolojik değerlerden iş verimliliğine, ekonomik tasarruflara kadar pek çok alanda önemli bilgilere ve gelişmelere ulaşılmaktadır. Örneğin 2004 yılında askeri bölgelerdeki akut ayakta tedavi görenlerin yaklaşık % 49'unu burkulma veya kas zorlanmaları nedeniyle başvuran askeri personelin oluşturduğu ve bunun sonucunda 3 milyon saatin üstünde görev kaybı olduğu bildirilmiştir (1). Kas iskelet yaralanmaları, ABD Silahlı Kuvvetleri için hazır durumda olma ve sağlık bakımından en büyük tehdit olup, çoğunlukla önlenemez olmasına rağmen kas-iskelet sistemi yaralanmalarının oranı genelin % 70-80'idir. Bu aşırı yaralanma oranı, askeri gücün yaklaşık % 50'sini etkileyerek görev kaybı sürelerinin 25 milyon güne ulaşmasına neden olmakta ve orduya yıllık 1.5 trilyon dolara mal olmaktadır, bireysel olarak sakatlıkların önlenmesi yoluyla, toplam potansiyel maliyet tasarrufu, yaralanma (sakatlanma) başına 3000 \$ 'dan fazladır (2).

Pek çok farklı meslek dalı ve yaş grubu üzerinde yapılan araştırmalar, toplum sağlığı ve sportif performansın gelişimine katkıda bulunurken, yeni spor ekipmanları da yapılan çalışmalarda yerlerini almaktadır. Bu yeni ekipmanlardan birisi de TRX süspansiyon antrenman ekipmanıdır. Bizde yaptığımız bu çalışmada, gerek profesyonel spor kulüplerinde, gerekse fitness salonlarında, gerekse bireysel spor yapanlar arasında hızla

kullanımı yaygınlaşmakta olan TRX süspansiyon ekipmanı ile yapılan statik ve dinamik egzersizlerin denge ve anaerobik performans üzerine etkilerini incelemeyi amaçladık.

Denge tüm spor branşlarının değişmez bir parçasıdır ve spor branşının kendine özgü özelliklerine göre pek çok hareket uygulamasının değişmez bir parçasıdır. Sportif performansın artışı sağlamak bakımından dengeyi ve vücut pozisyonunu korumak önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Denge kaybının oluşması veya vücut pozisyonunun korunamaması sonucunda sporcunun performans parametrelerinde düşüş, yaralanmalar ve sakatlanmalar ortaya çıkması kuvvetle muhtemeldir (3). Yapılan çalışmalarda da belirtildiği gibi sporda beceri açısından sporcular arası performans farklılıklarında denge önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Denge yeteneği insanın motor sistemlerindeki gelişimi bakımından önemli bir belirleyici olarak değerlendirilebilir (4).

Hemen hemen bütün spor dallarında kısa süreli patlayıcı aktiviteler karşımıza çıkmaktadır. Bu tarz aktivitelerdeki enerji bütünüyle anaerobik metabolizma ile gerçekleşmektedir. Anaerobik kapasitenin yeterliliği, enerji eldesinin devam edebilmesi bakımından belirleyicidir (5). Pek çok araştırmacı açısından, anaerobik güç ve de anaerobik performans anı olarak yön değiştirilen ve hız içeren spor branşlarında performansın esas belirleyicisidir (5, 6, 7, 8).

TRX ekipmanı ile yapılan statik ve dinamik kuvvet egzersizlerinin denge ve anaerobik performans üzerindeki etkilerini incelediğimiz bu çalışmanın sonuçlarının, gerek sporcular gerekse antrenörler açısından yararlı olacağı ve farklı yük ve şiddetlerle yapılacak çalışmalarla spor bilimine katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TRX Süspansiyon Antrenmanı ve Tanımı

Süspansiyon antrenmanı vücut ağırlığı ile yapılan, bireyin ihtiyaç ve hedeflerini gerçekleştirebilmesi için gerekli yüklenme ve dinlenme aralıklarını sağlayan hareketlerden oluşan eşsiz bir çalışma türüdür. Süspansiyon antrenmanı, TRX Süspansiyon Ekipmanının kullanımını gerektirir ve geleneksel egzersizlerden farklı olarak, vücudun karşı tarafı zeminle temas halindeyken kullanıcının elleri veya ayaklarının genellikle tek bir bağlantı noktası tarafından desteklendiği bir çalışma sistematiğidir. TRX Süspansiyon Aparatı, kas gücü, dayanıklılık, core kuvvet, denge ve esnekliği geliştiren son derece portatif bir antrenman aracıdır. TRX, vücut pozisyonunuzu değiştirebildiğiniz yüzlerce çok düzlemli, nöromüsküler, propriyoseptif ve denge egzersizleri için gerekli yüklenme ve dinlenmeleri içeren çalışmalar yapabilmenizi sağlar. Yük ve stabiliteyi değiştirmede çok yönlü olan TRX, kas-iskelet sistemi yaralanmalarının veya sakatlıkların tedavisinde ve önlenmesinde ve sporcu performansının geliştirilmesinde kullanılan işlevsel bir antrenman aracıdır. Süspansiyon antrenmanında, alt veya üst ekstremitte salınım yapmayan kayışlarla asılır. TRX ekipmanı ile yapılan egzersizler çok düzlemli ve çok yönlü hareketlerden oluşur ve karmaşık tekniklerle gerçekleştirilir (9). Hatırı sayılır sayıdaki araştırmalarda daha geleneksel stabil olmayan yüzeylerde yapılan antrenman yöntemleri incelendiyse de (10), süspansiyon antrenmanının core bölgesi kas aktivasyonu üzerindeki etkileri çeşitli araştırmalarda değerlendirilmiştir (11, 12, 13 , 14, 15). Biz de yapmış olduğumuz çalışmada TRX aparatı ile statik ve dinamik egzersizler yapan grupların anaerobik güç ve denge değerleri üzerindeki değişimlerini inceledik.

2.2. TRX Ekipmanı ve Çok Yönlü kullanımı

TRX' in tek noktalı bağlantısı aynı anda kuvvet, dayanıklılık, koordinasyon, esneklik, güç ve core kuvvet gibi geniş bir yelpazeli antrenman için ideal bir destek ve hareket kabiliyeti sunar. Bazı askı aparatları iki bağlantı noktasına sahiptir. Çift bağlantılı aparatlardaki sorun,

üst ekstremitelerde egzersizlerindeki hareket ve gerginliğin genellikle omuz genişliğinden biraz daha geniş olarak düzenlenen kayışların genişliği ile sınırlandırılmış olmasıdır. TRX Süspansiyon Aparatının tekli bağlantı noktası süspansiyon kayışının hızlı mikro ayarlamalarını mümkün kılar ve böylece kullanıcı kol konumunu hızlı bir şekilde dengeleyebilir. Aynı zamanda çok düzlemli egzersizlerin basitçe performe edilebilmesini ve birçok üst ekstremitelerde egzersizinin yapılabilmesini sağlar. Tek bir çapaya bağlı çift kayışla, hareket kabiliyeti ve direnç üst ekstremitelerde egzersizlerinde daha kontrollü gerçekleştirilebilir. Tek bir çapa noktası da, uygun yükseklikteki sabit herhangi bir nesne üzerine kolayca tutturulabileceği için kolaylıkla kurulum yapılabilir (16).

TRX Süspansiyon Aparatı, hareketi kolaylaştırmaya yardımcı olması için bir yardımcı araç olarak veya ölçeklenebilir bir yoğunluk sağlamak için bir direnç aleti olarak kullanılabilen çok yönlü bir ekipmandır. TRX Süspansiyon Aparatı yardımcı bir cihaz olarak, 1) gerilme ve hareketlilik egzersizleri için 2) kısmi ağırlık egzersizleri yapmak için ve 3) postürel stabilite için bir hareketi öğrenmede destek sağlamak veya düşme korkusunu en aza indirmek için kullanılır (17).

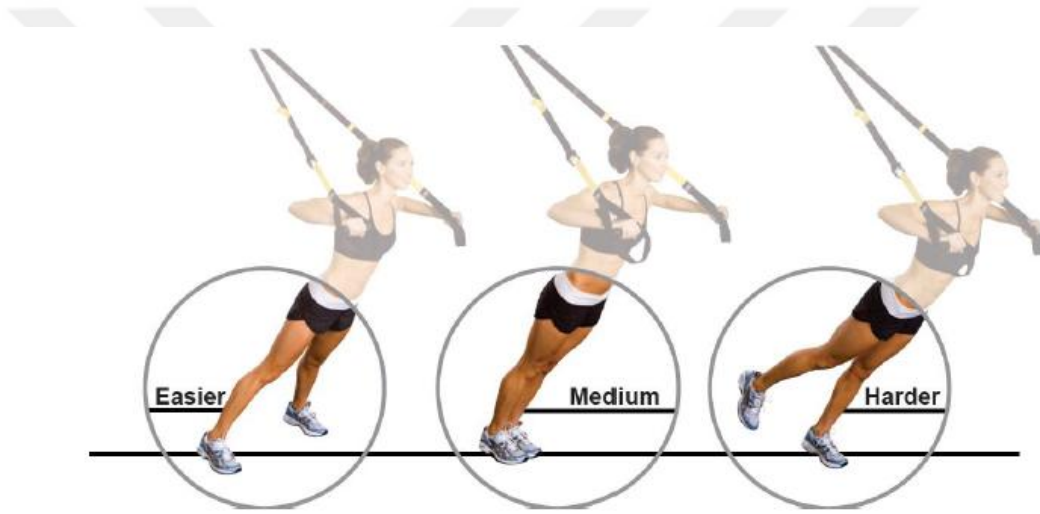
Bir direnç aleti olarak TRX Süspansiyon Aparatı kliniklerde, spor salonlarında ve spor alanlarında ve askeri üslerde 1) vücut farkındalığını ve nöromüsküler kontrolü artırmak, 2) kas kuvveti, güç ve dayanıklılığı artırmak, 3) metabolik gelişim için kullanılmaktadır. Yük ve stabiliteye dayalı bir egzersiz modifikasyonuna ilaveten, üst ve alt ekstremitelerde için hem bilateral (çift taraflı) hem de tek taraflı egzersizler yapılabilir. Egzersizlerin ölçeklendirilebilirliği, kolay taşınabilirliği ve kurulumu ile birlikte TRX Süspansiyon Ekipmanı, fiziksel rehabilitasyona giden, düzenli bir spor programı gerçekleştiren, yarışmacı sporcular, taktik veya öncü birlik pozisyonlarda çalışan askeri personel veya kas-iskelet sistemi yaralanmalarının önlenmesini isteyenler için bir seçenek teşkil eder. TRX Suspension Ekipmanının çok yönlülüğü, düşük yükten yüksek yüke, kararlı yüzeyden kararsız yüzeye ve tekli hareket düzleminde çoklu hareket düzlemine kadar geniş kapsamlı bir egzersiz yapılabilmesine olanak tanır (18, 19, 20).

2.3. TRX Antrenmanı ile Yoğunluğu Değiştirme prensipleri

Bir TRX egzersizinin yoğunluğunu değiştirmek için direnç ve stabilite kombinasyonunun çeşitlendirildiği  önemli prensip vardır (17).

2.3.1. Stabilite Prensibi

Destek tabanının ağırlık merkezine göre boyut ve konumu (17).



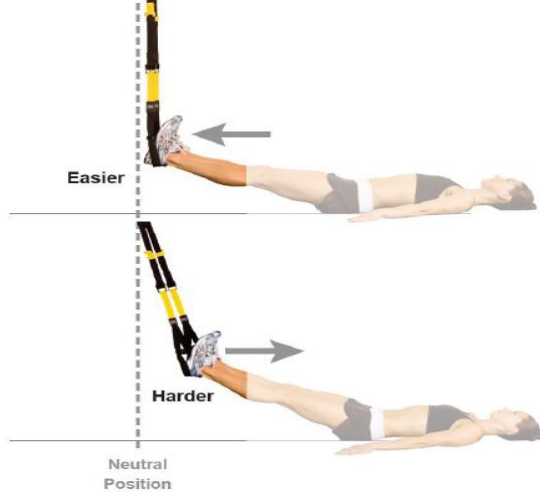
2.3.2. Vektör Direnç Prensibi

Vücudun zemine göre açısı egzersizin direncini veya yükünü belirler (17).



2.3.3. Sarkaç Prensibi

Bağlama noktasına göre ağırlık merkezinin yatay konumlandırılması egzersizin direncini / yükünü belirler (17).



2.4. Denge

Karmaşık bir sistem olan denge, vücut parçalarının relative pozisyonunun korunmasını ile ilgilidir. Birçok kasın optimal düzeyde kullanımı ve farklı duyuşal algıların entegrasyonu (görsel, işitsel, duyuşal) denge sisteminin karmaşık yapısını oluşturur. Çocukluk dönemi

boyunca gelişimini sürdüren denge becerisi yaklaşık olarak 10 yaşı itibariyle erişkinlerin düzeyine ulaşır (21).

Dege spor branşlarının temel hareketlerini oluşturan ani yön değiştirme, tutma, atma, itme, durma, başlama gibi hareketlerin amaca yönelik olarak gerçekleştirilmesinde belirleyici bir etkindir (22, 23). Dengenin bozulması ya da korunamaması veya vücut pozisyonunun devamının sağlanamaması gibi durumlarda sporcu kendisinden beklenen performansı sergileyememesinin yanı sıra yaralanma ve sakatlanma tehlikesiyle de karşı karşıya kalır (24).

Denge antrenmanlarının, sakatlıkların engellenmesi ve nöromusküler ve fonksiyonel performansın geliştirilmesi açısından oldukça etkili bir faktör olduğu belirtilmektedir (24). Son dönemlerde farklı yaş gruplarında ve de farklı spor dallarında, sportif performansta artış elde edebilmek ve sakatlıkları engellemek amacıyla propriyosepsiyon ve dengenin geliştirilmesi ve bu gelişimi sağlaması beklenen egzersizler üzerinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır (25, 26, 27, 28, 29, 30, 31).

Denge; görsel, vestibüler ve somatik hislerin geri bildirimi yoluyla sinir kas uyarısının bir sonucudur. Vücut ağırlık merkezinin değişimi sebebiyle meydana gelen değişime karşı çözüm ortaya koyan bir yetidir (32). Kompleks bir motor yetenek olan dengenin kontrolü, duysal girdilerin bütünleşmesinin yanı sıra esnek hareket şekillerinin planlanması ve uygulanmasını içerir. Denge, statik denge ve dinamik denge olmak üzere ikiye ayrılır. Statik denge, çok az hareketli durumlarda ağırlık merkezinin konumunun devamını içeren beceridir. Vücudun dengesini belli bir yerde ya da pozisyonda sağlama yeteneğidir. Dinamik denge ise bazı hareketlerde veya sabit olmayan yüzeylerde dengenin sağlanması ya da sürdürülmesi olarak değerlendirilebilir. Dinamik denge sayesinde hareket halinde vücudun bütünü ya da bir kısmının dengesi sağlanır (33, 34). Başka bir deyişle denge farklı becerilerde yapılan hareketlere göre değişebilir. Dinamik ve sabit yapılan egzersiz tekrarları ile geliştirilebilir. (35).

Denge yeteneği, diğer motor sistemler açısından da önemli bir faktör olarak karşımıza çıkar (23). Tüm vücudun bir bütün halinde ve koordineli olarak hareket edebilmesi denge becerisiyle doğru orantılı olarak gerçekleşir (36). Bizde yapmış olduğumuz çalışmada TRX ekipmanı ile yapılan statik ve dinamik egzersizlerin denge parametresi üzerine etkilerini inceledik.

2.4. TRX ile Denge ve Fonksiyonel Antrenman

Geleneksel ağırlık antrenmanı tipik olarak serbest ağırlıklar ve makineler ile oturarak veya yatay konumda gerçekleştirilen tek düzlemli egzersizleri içerir. Buna karşın, fonksiyonel antrenman vücut ağırlığıyla yapılan egzersizleri denge ve stabilite bakımından çok düzlemli ve değiştirilebilen şiddette yüklenmelerle bütünleştirmeyi içerir (37, 38).

Fonksiyonel antrenmanın popüler tanımları çok çeşitlidir. Bazı rnekler şunlardır ; performans sonuçlarını geliştiren herhangi bir aktivite (39). Fonksiyon, hareketin her üç katmanında ivme, yavaşlama ve dengeleme gerektiren çok boyutlu harekettir. Fonksiyonel antrenman, bir sporcu veya günlük yaşam aktiviteleri için spor yapan biri de olsanız, ivmelenme, yavaşlama ve dengelenme bakımından hareketin her üç katmanında da daha etkili hareket edebilmenizi sağlayan antrenmandır (40). Yerden ayaklarla ve makine yardımı olmaksızın gerçekleştirilen, denge ve propriyosepsiyonun yer aldığı, stabil olmayan yüzeyde ve vücut ağırlığının tüm düzlemlerde kullanılarak yapılabilđiđi egzersizlerdir (41). Genel ve özel becerilerden oluşan, bireye eşsiz hareket repertuarı sağlayan egzersizlerdir (42).

TRX Süspansiyon Ekipmanı fonksiyonel antrenman tanımlarının her biri için çalışma yöntemi olarak kullanılabilir. Kurulum farklılıkları sayesinde egzersiz, düşük-yükten yükseğe veya sabit yüzeyden dengesiz pozisyonlara doğru devam ettirilebilir ve böylece TRX'in çok yönlülüğünün altını çizen geniş bir sonuç yelpazesine sahip olunabilir. Her egzersiz dengeyi sağlamak, stabil kalabilmek ve dengeyi korumak için tüm vücudu entegre ettiği için proprioseptif açıdan zengin bir antrenman ortamı oluşturulur; ve bir spor veya

aktivitenin kuvvet, esneklik, dayanıklılık ve güç gibi fizyolojik parametreleri ile o sporla ilgili hareketlerin nitelikleri de arttırılıp geliştirilebilir (17).

2.9. Anaerobik Performans

Tüm spor branşları açısından anaerobik performans (AP) önemli bir terim olarak karşımıza çıkar. AP kısa bir süre içinde gerçekleştirilen ya da patlayıcı kuvvetin yer aldığı ve önem kazandığı spor branşlarında başarının ana faktörlerindendir. Bireysel ve çevresel faktörler sporcuların performans düzeylerine etkileri açısından önemli iki etken durumundadırlar. Sürekli olarak devam eden antrenmanlar neticesinde AP düzeyinde artış meydana gelir. Bu artışı başka bir ifade ile ATP-PC depoları ile laktik asit sistem verimliliğinde meydana gelen artış ile açıklayabiliriz. Bu nedenle sporcular bakımından enerji kaynakları ve bunların kullanılabilme yeteneği, sportif performans bakımından önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir (43).

2.10. Anaerobik Güç

Bir birim zamanda, enerjinin güce çevrilebilme yeteneği sporcuların anaerobik gücünü temsil eder. Diğer yandan ATP, PC, Laktik Asit gibi anaerobik enerji sistemlerinin, enerji üretebilmek bakımından gerekli olan maksimal yeteneği şeklinde de açıklanabilmektedir (44, 45). Kullanılan enerjinin kaynağı bakımından sınıflama yapıldığında, kısa süreli yapılan çalışmalar fosfojen sistemle değerlendirilirken (46), kısa süre içerisindeki yüksek performans verimi “anaerobik güç” şeklinde, 5 sn içindeki performansı ise “anaerobik güç” şeklinde ifade edilmektedir. Bar-Or’a göre, dikey sıçrama testinin gerçekleştirme süresi değerlendirildiğinde, anaerobik güç, 5 sn içerisindeki güç verimini kapsar (47).

2.11. Core Kavramı

Türkçede çekirdek, temel, ana anlamlarına gelen core kelimesi İngilizce bir terimdir. Bütün spor branşlarında core kas grubunun denge sağlama ve kuvvet üretimi bakımından

önemi artmaya başlamaktadır (48). Core kelimesini gövde, bacaklar ve kollar arasında bağlantının sağlandığı bölge şeklinde açıklayabiliriz (49).

Core ifadesi, Joseph Pilates tarafından vücudu alt kaburgalardan kalçanın alt bölümüne kadar çevreleyen kısım şeklinde açıklamıştır (50). Bir başka tanıma göre de lumbopelvik-hip kompleksi core ifadesiyle açıklanmaktadır (51).

Karın, bel ve kalça bölgesi core ile tanımlanır. Ayrıca core, dizler ile göğüs kafesi arasındaki bölge şeklinde de ifade edilir (52). Core kuvveti, Lumbar omurgada fonksiyonel stabilite oluşturmak bakımından bölgede ihtiyaç duyulan kas kontrolü olarak açıklanmaktadır (54).

Gövdeye yakın alt ekstremiteler, karın kasları, omurga, pelvis ve kalça, core bölgesini meydana getiren yapılardır. Sportif aktivitelerin çoğunda temel taşlardan olan core kasları, omurganın ve pelvisin dengesini sağlarken meydana gelen direnci büyük kaslardan küçük kaslara doğru dengeli biçimde dağılması işlevinin oluşmasına yardımcı olan gövde kasları ile pelvis etrafında yerleşen kaslardan oluşur (54, 55).

Bu bölgede olan kaslar ve eklemler yalnızca meydana gelen direncin bütün vücuda dengeli biçimde aktarılmasının yanında, fırlatma koşu, tutma, çekme benzeri bir çok çeşitli sporla ilişkili aktivitelerde önemli bir yer tutar. Bu yüzden core bölgesi kuvveti bakımından gerçekleştirilen antrenmanlarla sportif performansta gelişim ve sakatlıkların önlenmesi ve iyileştirilebilmesinin mümkün olduğu düşünülür (48).

Dünyadaki önemli sporcularla çalışan bir çok profesyonel antrenör ve kondisyoner, core egzersizlerini, kuvvet ve kondisyon çalışmalarında en önemli unsurlardan biri olarak görmüşlerdir (50).

2.11.1. Core Antrenmanı

Core kasları ya da core kaslarındaki aktivasyon bakımından yapılmış ve düzenlenmiş antrenmanlar core antrenmanı şeklinde ifade edilebilir. Vücut üst ekstremitesi ile alt

ekstremitesi arası kuvvet dağılımını düzenleyen core kasları, karnın alt bölgesi ve sırt kaslarını ihtiva ederken, günlük aktivitelerde ve alt sırt bölgesi sağlığı açısından hassas bir rol oynar. Aynı zamanda ağırlık kaldırma antrenman ve de egzersizleri sırasında omurganın sabitlenmesinde temel unsurlardandır. (56). Antrenman planlamalarının temel unsurlardan biri olan core antrenmanı son zamanlarda büyük bir önem kazanmıştır (57). Bireyin ya da sporcunun kendi vücut ağırlığı ile omurgada dengeyi koruyan derin kasların yanında lumbopelvik bölge kaslarında kuvvet ve güç gelişimine yönelik gerçekleştirilen egzersiz programları core antrenmanı olarak tanımlanır (58).

Core kuvvet antrenmanları genelde omurga ve kalça dengesinin sağlanması amacıyla gövde kaslarının antrene edilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Core kasları birlikte koordineli çalışarak vücutta denge oluşumunu sağlamalarının yanında, hareket sırasında ortaya çıkan gücün bacaklardan gövdeye ya da gövdeden bacaklara doğru verimlilik esası içerisinde aktarımını sağlarlar. Core kaslarının kuvvet gelişimi tüm bu fonksiyonlar açısından çok önemlidir. Yöntem açısından core antrenmanları geleneksel ağırlık çalışmalarından farklı olmasına rağmen temel hedef yine kas kuvvetinin geliştirilmesidir. Core antrenmanları sonucunda vücutta denge ve kontrol işlevleri gelişir. Bunun yanı sıra küçük ve büyük kas gruplarının bir çoğunda kuvvet olumlu yönde etkilenir. Ayrıca sakatlık riski azalırken, hareketler arası geçiş verimi artar (59).

Spor yapan sağlıklı bireyler fonksiyonel verimlilik düzeyleri hedefleri ve sportif performans becerilerini geliştirmek için core egzersizleri yaparlar iken tedavi ihtiyaçları olan bireylere de core egzersizleri önerilmektedir (60). Geleneksel kuvvet ve direnç antrenmanları yeniden şekillendirilerek core antrenmanlarına egzersiz programlarında yer verilme oranı artmaktadır. Aynı şekilde stabil olmayan yüzeyde yapılan egzersizler, çift yönlü egzersizler, oturmak yerine ayakta yapılan egzersizler yapılan yeni antrenman yöntemlerinde yerlerini almaktadırlar (61).

2.11.2. Core egzersiz çeşitleri

Beklentiler, hedefler ya da ekipman kullanımı bakımından core antrenmanları farklılık gösterir. Bu anlamda yalnızca bir tek core antrenmanından söz etmek mümkün olmayacaktır. Core

antremanları kişinin kendi vücut ağırlığıyla veya yardımcı bir ekipmanla yapılabilir. Sadece vücut ağırlığı yardımıyla ya da direnç lastikleri, sağlık topu, bosu gibi farklı ekipmanlarla gerçekleştirilebilen pek çok egzersiz çeşidi vardır (59).

2.11.3. Core antrenmanının faydaları

Hedeflenen vücut ağırlığına ulaşılmasında ve korunmasında aynı zamanda vücut kuvvet gelişiminde core antrenmanları olumlu etkiler ve sonuçlar ortaya çıkartır. Yaralanma riskini düşürür. Günlük yaşam kalitesi ve de aktivitelere katılma oranını geliştirir. Atletik ve estetik kaslar meydana getirir. Core antrenmanları yoluyla ayrıca kardiyovasküler sistem gelişmekte ve kalp güçlenmektedir. Kas gücü, tonu ve esnekliği artar. Denge gelişimi sağlarken denge zayıflıklarının düzeltilmesine fayda sağlar. Uyku düzeni bakımından olumlu etkilere sahiptir ve de cinsel gücü geliştirir, enerji düzeyini artırır. Yaş ilerlemesiyle vücut fonksiyonlarında azalmayı önler, tersine vücut fonksiyon düzeyini yüksek tutarak yaşlılık etkilerini en aza indirir (50).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Çalışma Stratejisi

Yapmış olduğumuz çalışmada; Gaziantep Üniversitesi BESYO öğrencisi olup herhangi bir kulüpte aktif olarak spor yapmayan erkek öğrencilerden gönüllülük esasına dayalı olarak randomize olarak denekler seçildi. Deneklerin yaşları 19-28 yaş arasında değişim göstermiştir. Grup oluşumu için optimal denek sayısının belirlenmesi için power analizi yapıldı. Denekler seçilirken yaş, boy ve vücut ağırlığı bakımından birbirine yakın olmaları dikkate alındı. Toplam 35 öğrenci çalışmaya katıldı, random yöntemle 4 grup oluşturuldu. Birinci grup (n=7), TRX Statik Antrenman Grubu (TRXS), ikinci grup (n=8) TRX Dinamik Antrenman Grubu (TRXD), üçüncü grup (n=10); Core Antrenman Grubu (CAG) ve 4. Grup (n=10) Kontrol Grubu (KG), olarak belirlendi. TRXS, TRXD ve Core Antrenman grupları haftada üç gün (pazartesi, Çarşamba, Cuma) 8 hafta boyunca kuvvet antrenman programına tabi tutuldu. Kontrol grubu herhangi bir antrenmana tabi tutulmadı.

TRX Statik Antrenman Grubu, TRX Dinamik Antrenman Grubu, Core Grubu ve Kontrol Grubu; Gaziantep Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Performans Laboratuvarında çalışma öncesinde ve sonrasında denge ve anaerobik performans testlerine tabi tutuldular. Denge ve anaerobik performans testlerinden 1 hafta öncesinde çalışma yöntem ve prosedürü hakkında deneklere bilgi verildi. Ölçümler yapılmadan önce deneklerin laboratuvarı ziyaret etmeleri sağlandı. Kendilerine Biodex denge aleti ve Wingate anaerobik güç testi hakkında bilgiler verildi. Deneklerin boy ve kilo ölçümü yapıldıktan sonra Biodex denge aletinde denge ölçümü yapıldı ve takiben sırasıyla Wingate alt ekstremité ve Wingate üst ekstremité anaerobik güç testleri uygulandı.

Uygulanan antrenman programından bir hafta öncesinde ilk ölçümler, antrenman programı bitiminden bir hafta sonra ise son ölçümler gerçekleştirildi. Deneklere herhangi diyet programı uygulanmadı. Çalışmanın planı ve amacı bakımından bilgilendirilen tüm denekler

gönüllü olarak çalışmaya katıldıklarını beyan ettikleri yazılı onam belgesini doldurup imzaladılar. Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan yapmış olduğumuz çalışma için, gerekli izinler alınmıştır (Ek 1, Ek 2).

3.2. Antrenman Protokolü

Haftada 3 gün 8 haftalık bir antrenman programı uygulandı. Pazartesi , Çarşamba ve Cuma günü gerçekleştirilen antrenmanlarda aynı saatte antrenman uygulanmasına dikkat edildi. Antrenmanlara gruplar ayrı ayrı katıldı.

Nasıl beslenmeleri konusunda deneklere bilgi verildi ancak herhangi bir beslenme ya da diyet programı uygulanmadı. Çalışma süreci boyunca harici olarak yüksek efor harcamalarına neden olacak aktivite ve etkinlik yapmamaları için denekler uyarıldı.

TRX Statik, TRX Dinamik antrenman grubu ve core antrenman grubu, 6 hareketten oluşan, her hareketin 3 kez tekrarlandığı, 1 dk yüklenme 1 dakika dinlenme aralığı esas olan bir çalışma programına tabi tutuldu. Antrenmanlar öncesinde 25 dk.'lık ısınma ve esneme hareketleri yaptırıldı.

Kontrol grubu herhangi antrenman programı takip etmemiş, 8 haftalık antrenmanlar öncesi ve sonrası ölçümler yapılmıştır.

3.2.1. TRX Statik antrenman grubu kuvvet çalışmalarında kullanılan hareketler

1. TRX SQUAT



Resim 3.1. TRX Squat

2. TRX LUNGE



Resim 3.2. TRX Lunge

3. TRX CHEST PRESS



Resim 3.3. TRX Chest press

4. TRX ROW



Resim 3.4. TRX Row

5. TRX PLANK



Resim 3.5. TRX Plank

6. TRX PUSH UP



Resim 3.6. TRX Push up

3.2.2. TRX dinamik antrenman grubu kuvvet çalışmalarında kullanılan hareketler

1. TRX Squat



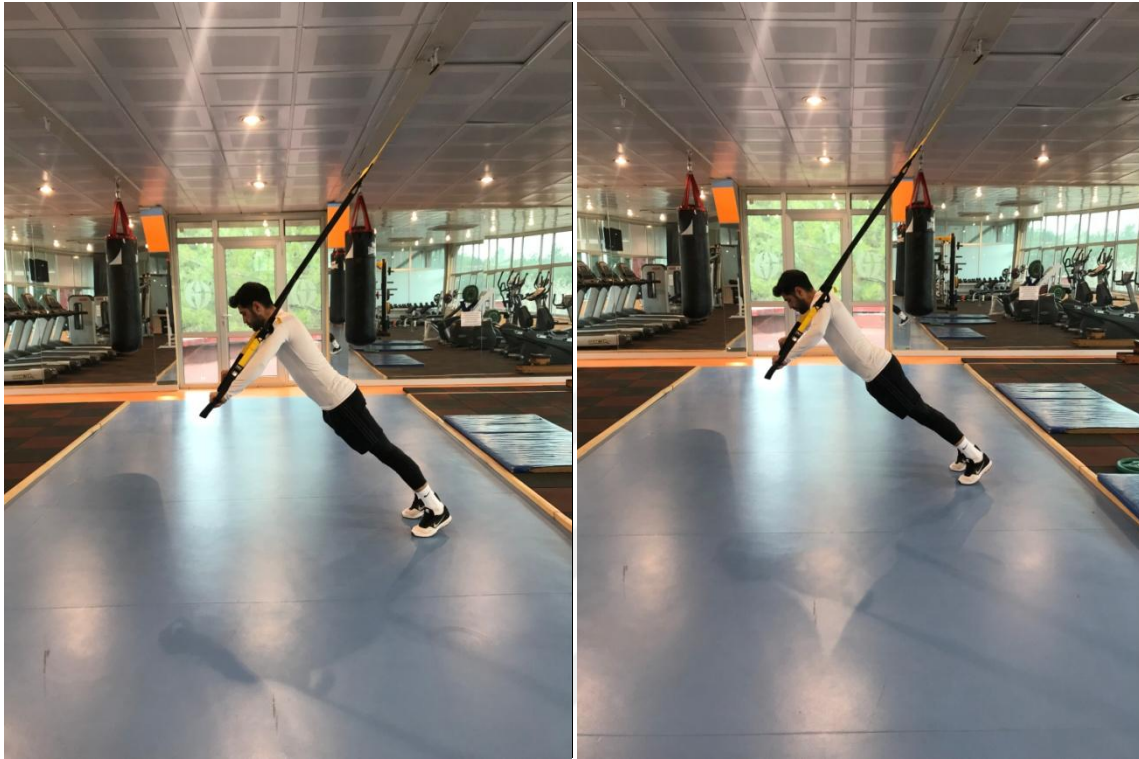
Resim 3.7. TRX Squat

2. TRX LUNGE



Resim 3.8. TRX Lunge

3. TRX CHEST PRESS



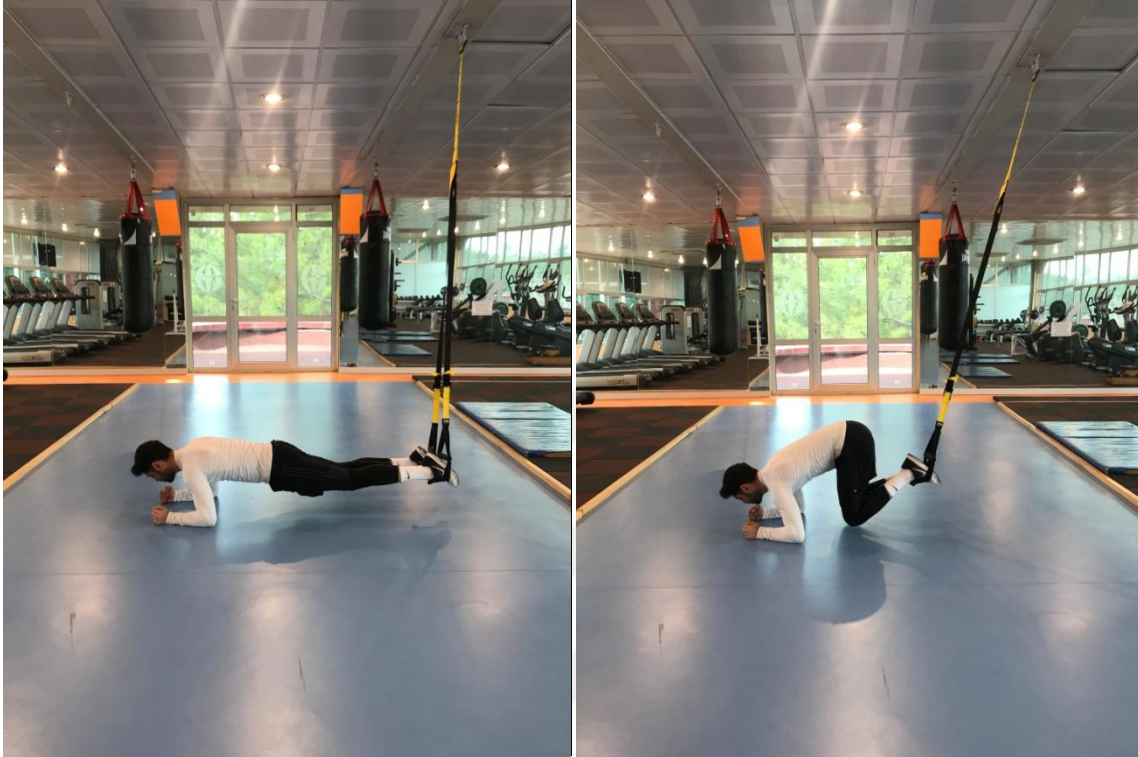
Resim 3.9. TRX Chest press

4. TRX ROW



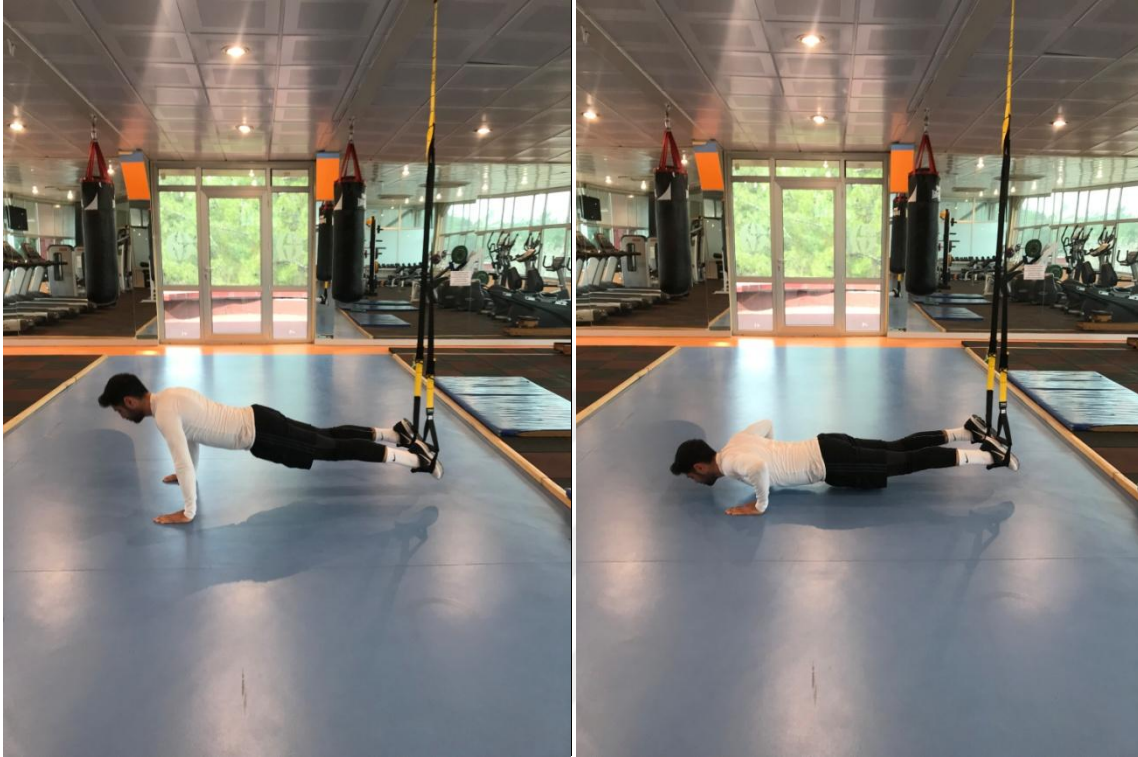
Resim 3.10. TRX Row

5. TRX PLANK



Resim 3.11. TRX Plank

6. TRX PUSH UP



Resim 3.12. TRX Push up

3.2.3. Core antrenman grubu kuvvet çalışmalarında kullanılan hareketler

1. SQUAT



Resim 3.13. Squat

2. PLANK



Resim 3.14. Plank

3. DIAGONAL RAISE



Resim 3.15. Diagonal raise

4. LUNGE



Resim 3.16. Lunge

5. PUSH UP



Resim 3.17. Push Up

6. BURPEE



Resim 3.18. Burpee

3.3. Verilerin Toplanması

3.3.1. Yaş tespiti (yıl)

Deneklerin yaşları doğum tarihleri kimlik kartlarına bakılarak tespit edildi.

3.3.2. Boy uzunluğu ölçümü (cm)

Boy ölçümü için hassaslık derecesi 0.01 m olan stadiometre (SECA, Almanya) kullanıldı. Boy uzunluğu tespiti, baş frankfort düzlemindeyken derin bir inspirasyon sonrası başın verteksi ile ayak arasındaki mesafenin ölçülmesi ile sağlandı (62).

3.3.3. Vücut ağırlığı ölçümü (kg)

Deneklerin vücut ağırlıkları, hassaslık derecesi 0.1 kg olan (SECA, Almanya) elektronik baskül ile belirlendi. Standart teknikler kullanılarak yapılan vücut ağırlığı (VA) ölçümleri esnasında, denekler spor kıyafeti (şort, tişört) içerisinde, ayakkabı olmaksızın ölçüldü (63).

3.3.4. Dinamik denge testi (puan)

Biodex Balance SD izokinetik denge test mekanizmasında tek ayak dinamik denge testi uygulanarak denge ölçümü gerçekleştirildi. Denek denge aleti platformuna dominant ayağını 5 derece açı ile koyarak ve hazır olduğunda platformu sabit tutan servo motorlar aktif edilerek test başlatılması yoluyla platform gevşemiştir. Bu şekilde deneklerin dengesini 3x20 sn / 10 sn dinlenme şeklinde sürdürmesi istenmiş ve test sonlanmıştır. Test sonunda genel denge, anterior-posterior denge, medial-lateral denge puanları elde edilmiştir (64).



Resim 3.19. Dinamik denge testi

3.3.5. Anaerobik güç testi ölçümü

Wingate test protokolü, kefeli bisiklet ergometresi (894E Peak Bike, Monark Exercise AB, Vansbro, Sweden) ile uygulanmıştır. Test öncesi denekler elektronik baskül aracılığıyla tartıldı. Bisiklet sele boyu her denek için ayrı ayarlandı. Deneğin vücut ağırlığının uygulamaya göre alt ekstremité %7.50, üst ekstremité %5.00 i kadar ağırlık bisikletin kefesine koyuldu. Deneğe istediğı zaman, kefeyi kontrol eden butona basarak teste başlayabileceğı söylendi. Denek kendini hazır hissettiğinde kefeyi kontrol eden tuşa basıp kefedeki ağırlığı düşürerek pedala ağırlık binmesi itibariyle denekler 30 sn boyunca maksimal eforla pedal çevirmeye başladılar. Teste başladıktan sonra deneğin motivasyonu sağlandı. Süre bitiminde test sonlandırıldı (65).



Resim 3.20. Wingate anaerobik güç testi ölçümleri

3.4. İstatistiksel Analiz

SPSS istatistik programı (SPSS for Windows, sürüm 22.00) kullanılarak bu çalışmanın istatistiksel analizleri yapıldı. İstatistiksel sonuçlar %95 güven aralığında ve $p<0.05$ anlamlılık düzeylerinde değerlendirildi.

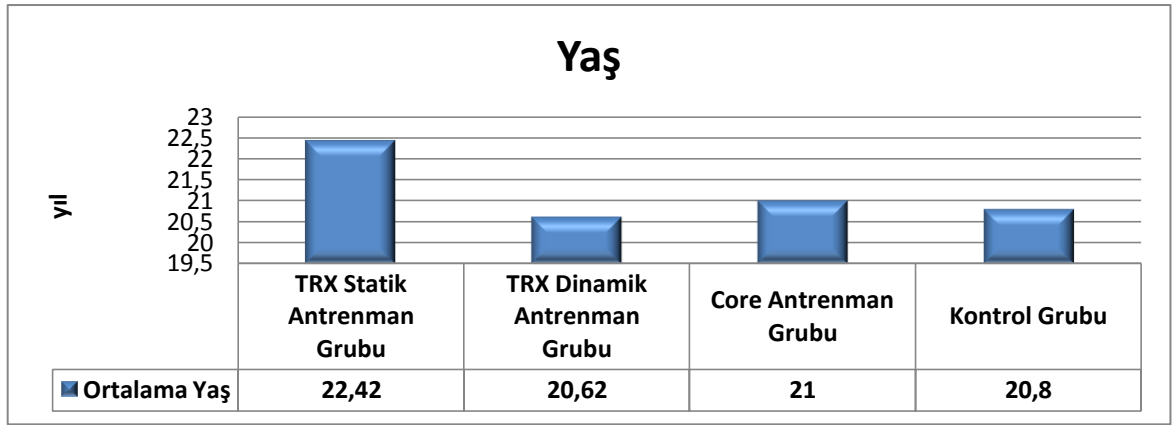
Maksimum değer, minimum değer, ortalama, standart sapma tanımlayıcı değerler olarak kullanıldı. İstatistiksel işlemlere geçmeden önce normal dağılımın kontrolü için Shapiro-Wilk testi uygulandı. Verilerin normal dağılım gösterdiği belirlendi.

Değişkenlerin ön test - son test değerlerinin gruplara göre karşılaştırmasında 4*2 Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi (Repeated Measures ANOVA) kullanılmıştır.

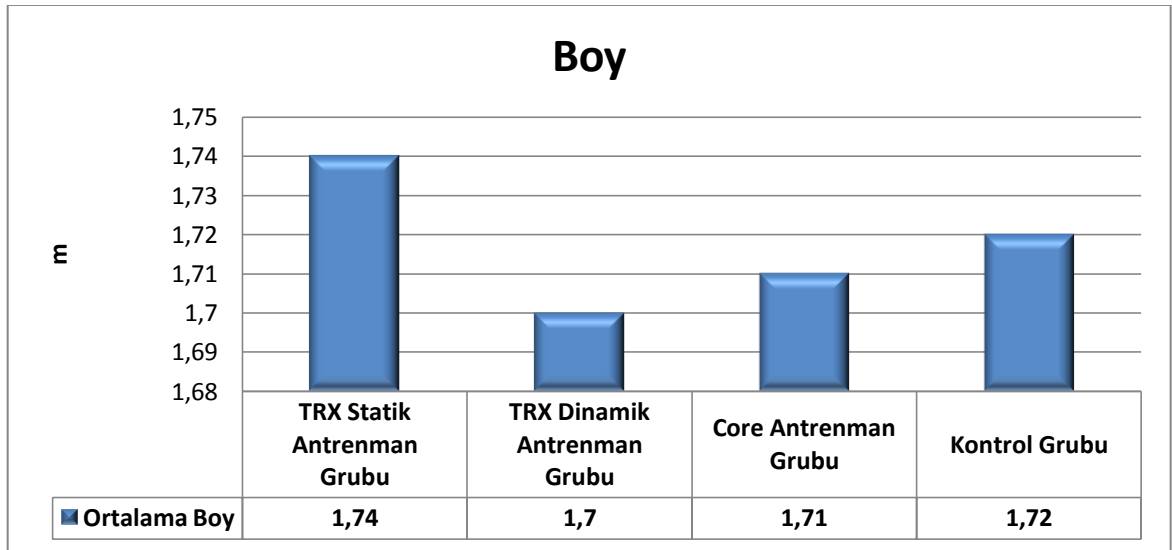
4. BULGULAR

4.1. Grupların Ölçüm Verilerinin Karşılaştırmalı Grafikleri

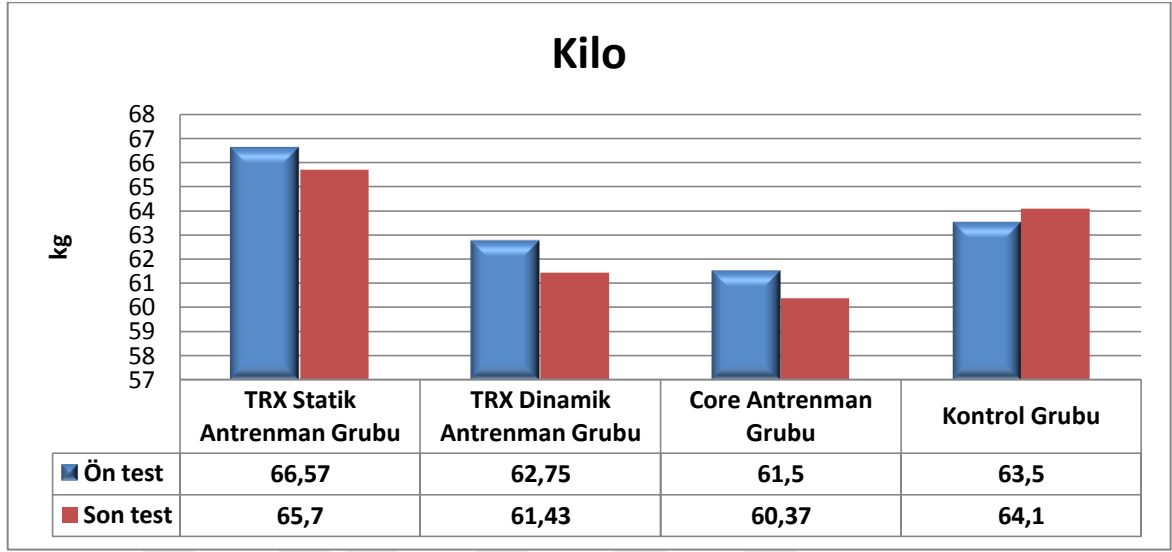
Araştırmaya katılan grupların ön test – son test ölçümlerinin karşılaştırmalı grafikleri aşağıda belirtilmiştir;



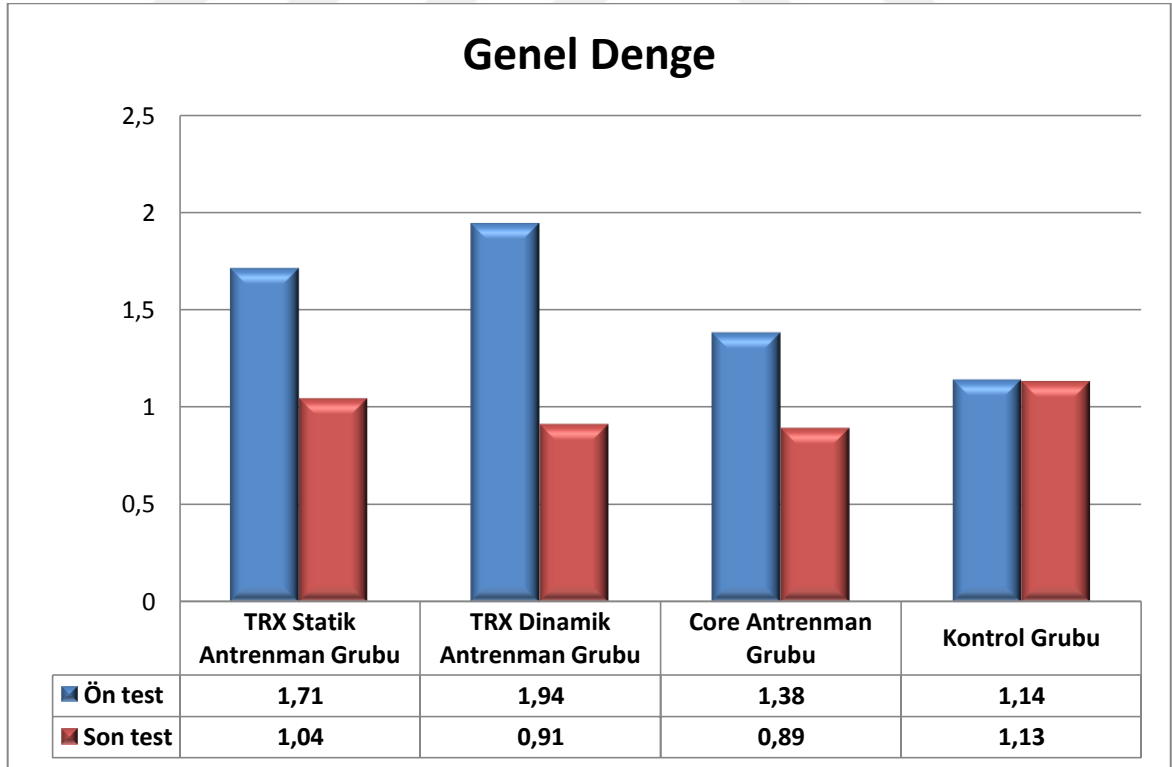
Şekil 4.1. Yaş değerleri



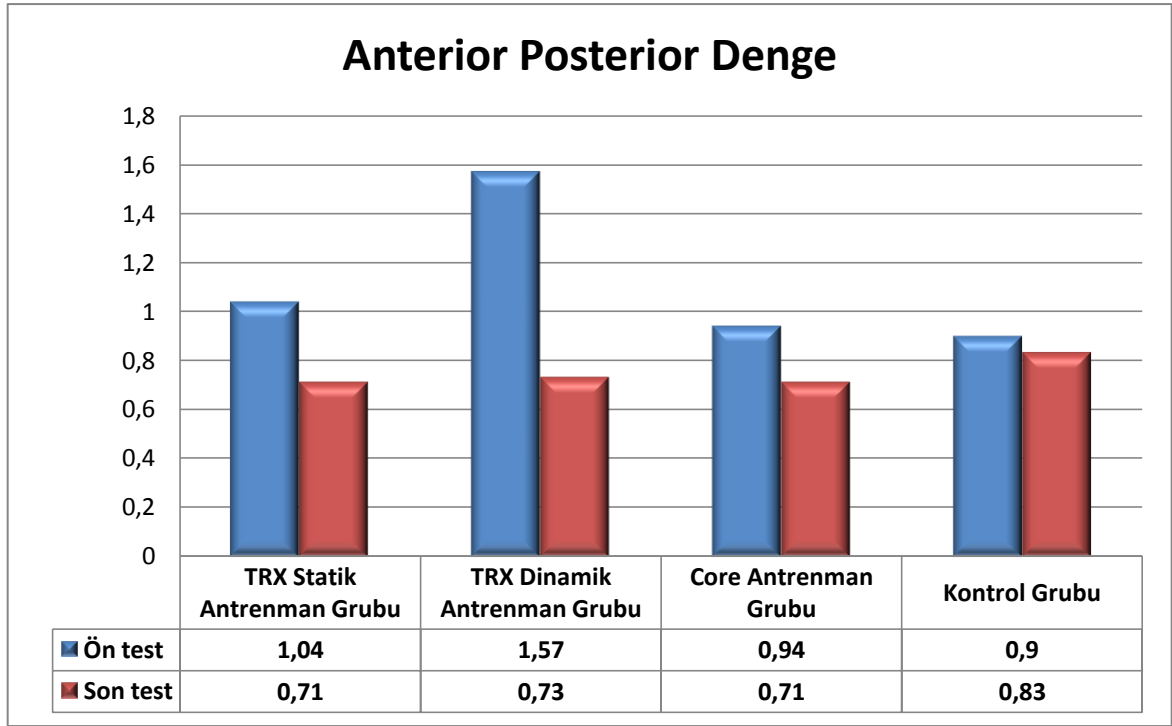
Şekil 4.2. Boy değerleri



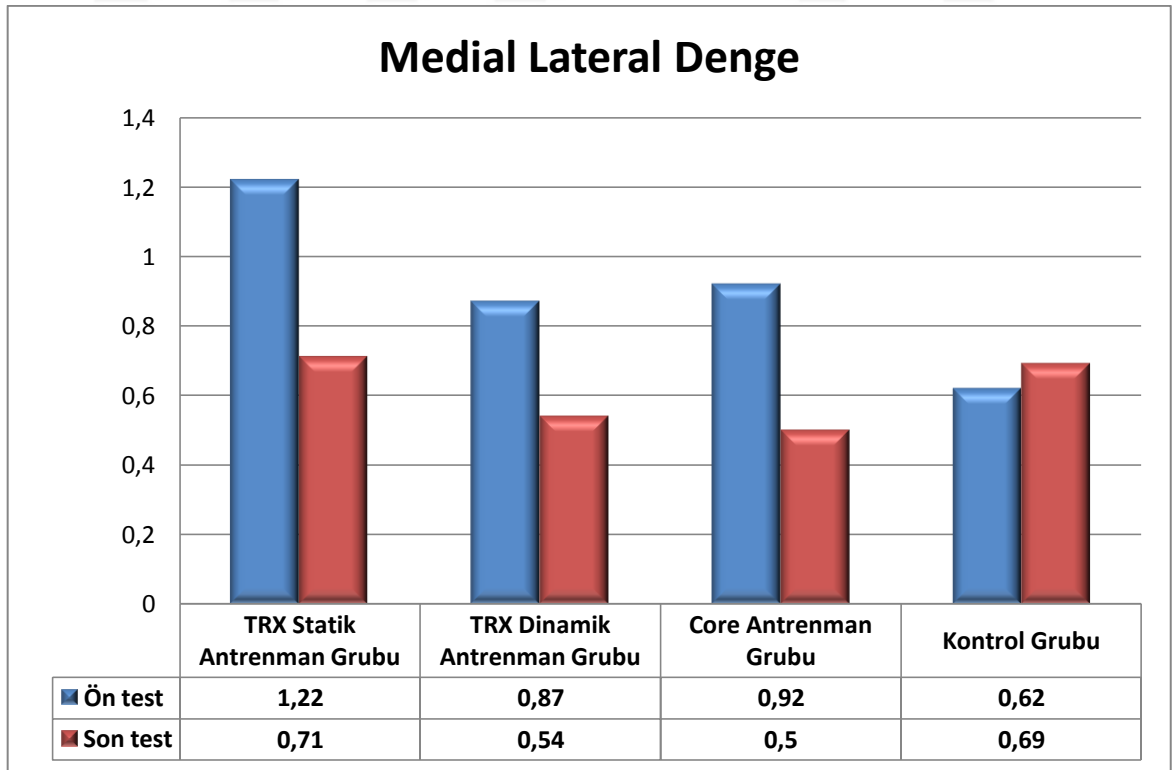
Şekil 4.3. Kilo değerleri



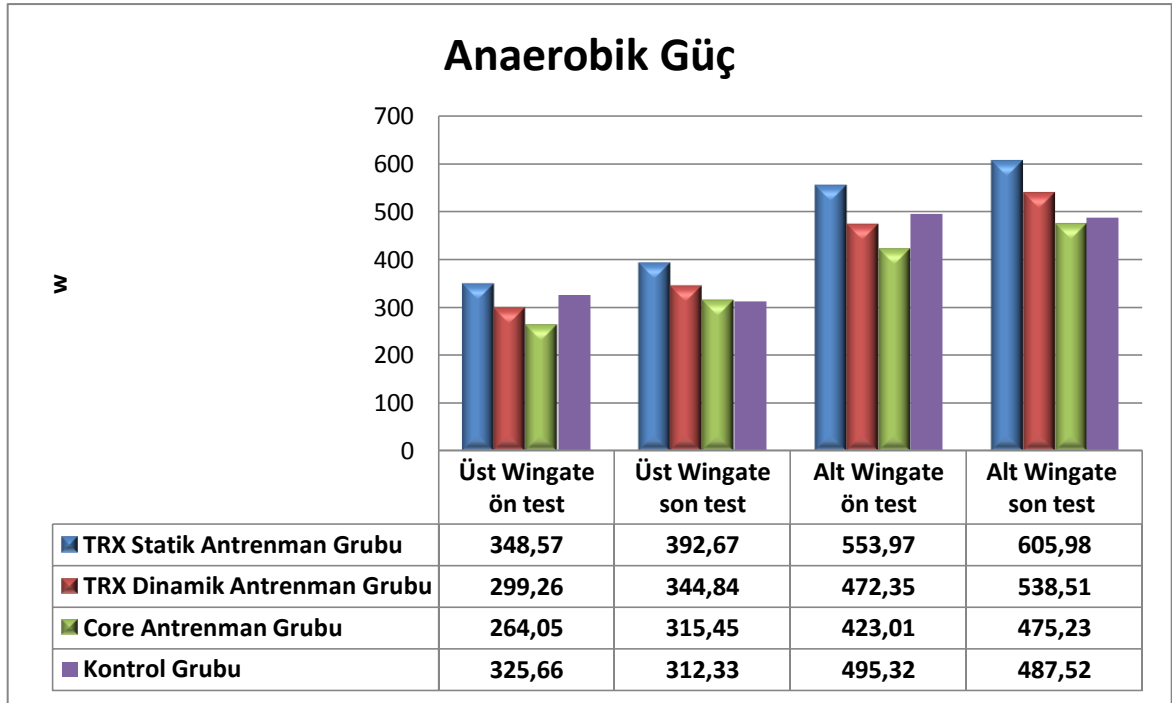
Şekil 4.4. Genel denge puanı



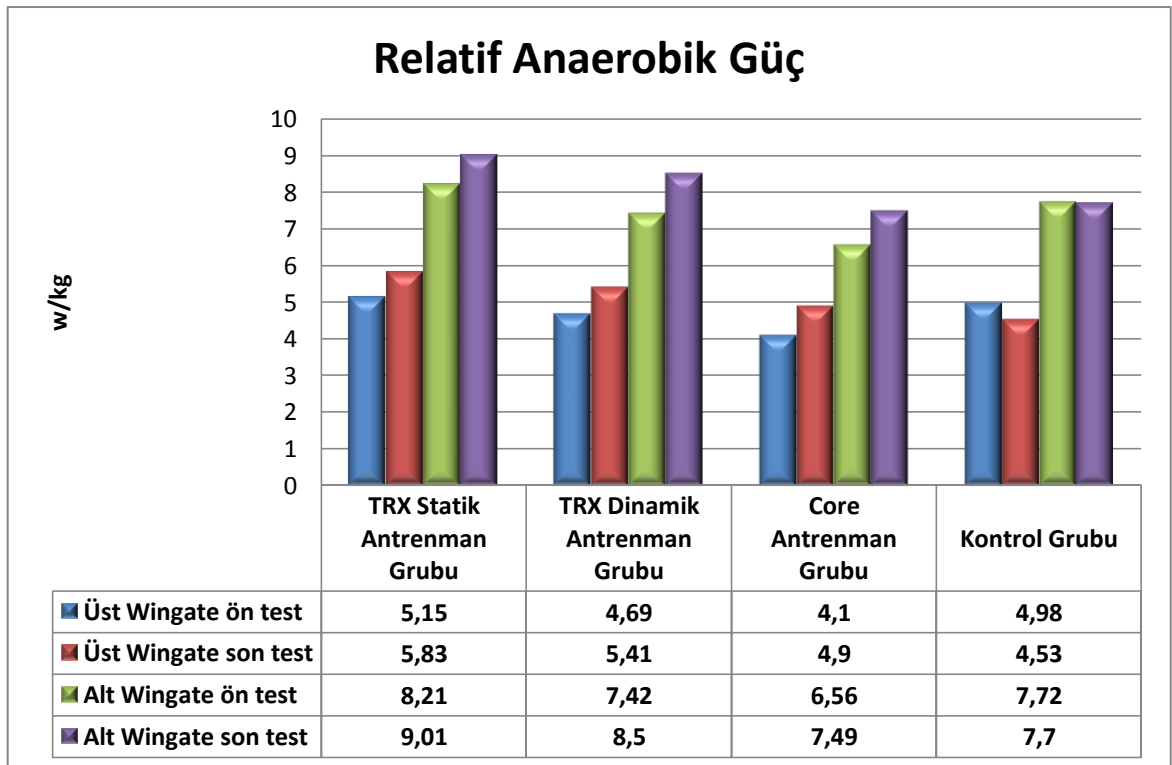
Şekil 4.5. Anterior posterior denge puanı



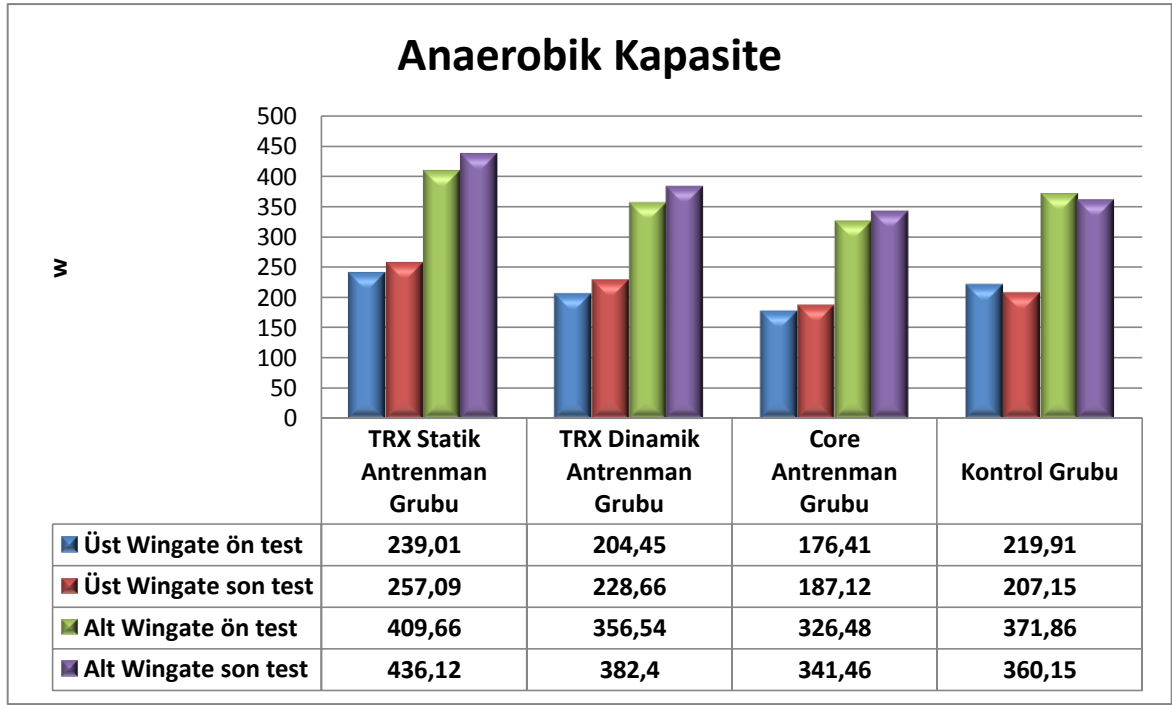
Şekil 4.6. Medial lateral denge puanı



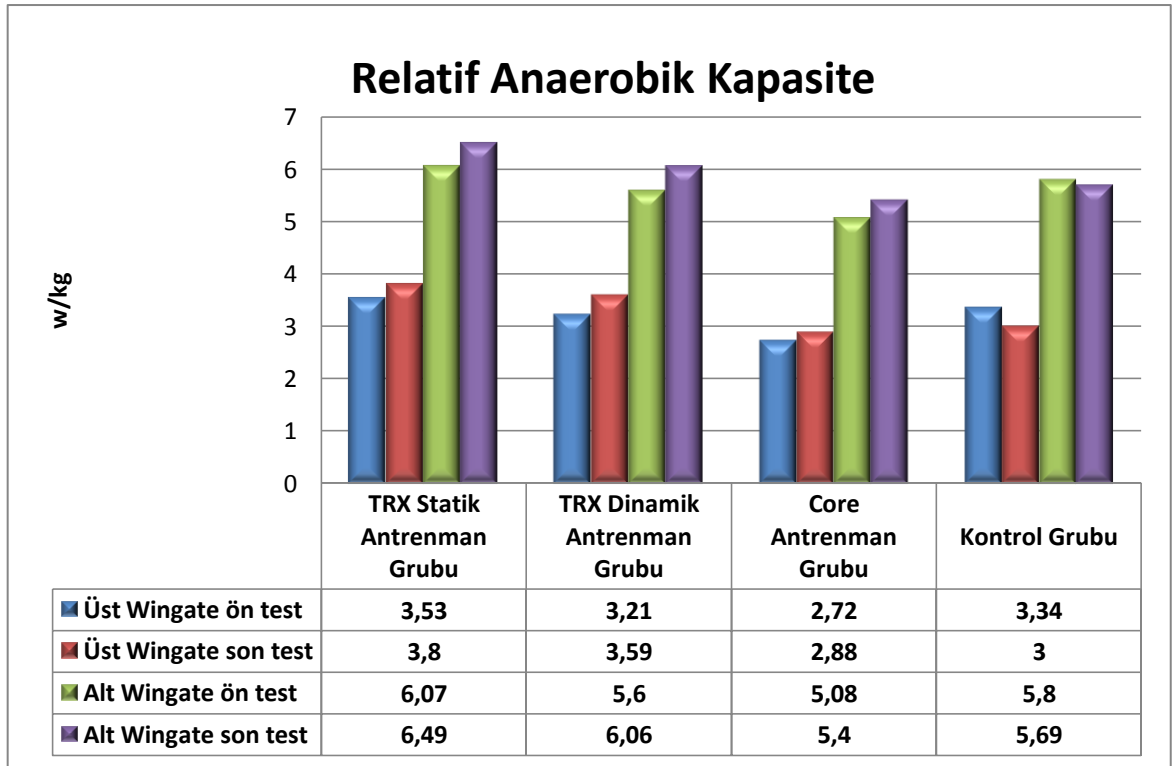
Şekil 4.7. Anaerobik güç değerleri



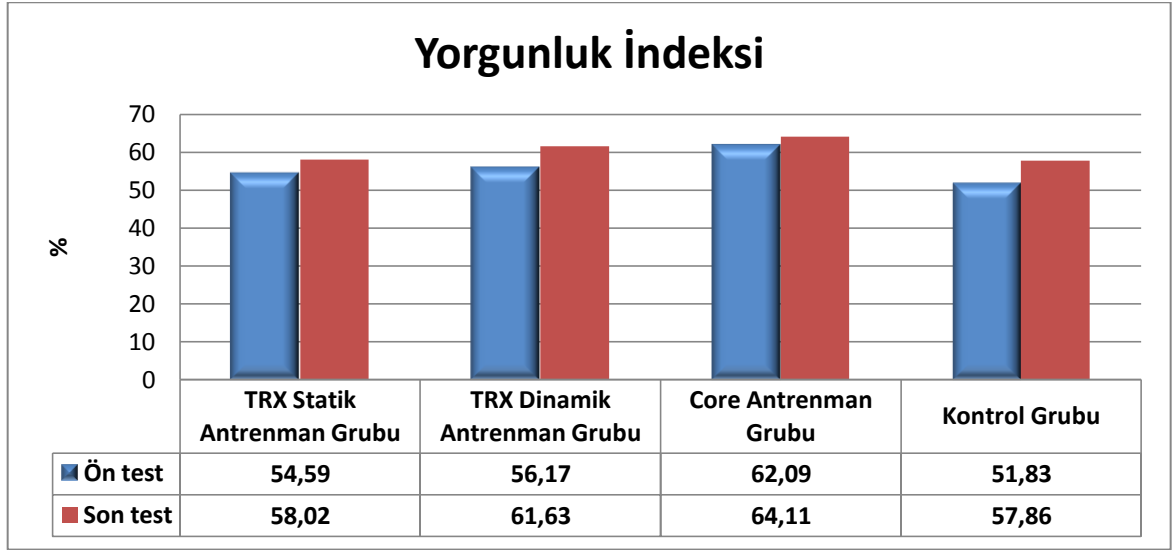
Şekil 4.8. Relatif anaerobik güç değerleri



Şekil 4.9. Anaerobik kapasite değerleri



Şekil 4.10. Relatif anaerobik kapasite değerleri



Şekil 4.11. Yorgunluk indeksi değerleri

4.2 Grupların Verileri

Araştırmaya katılan TRX statik antrenman grubu, TRX dinamik antrenman grubu, core antrenman grubu ve kontrol grubu deneklerinin ölçülen ön test - son test değerleri ve yapılan istatistik sonuçları aşağıda tablolar halinde gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Grupların overall stability değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön test	Son test	F	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Statik	7	1.71±0.63	1.04±0.31	0.683	0.569
Dinamik	8	1.93±1.71	0.91±0.24		
Core	10	1.37±0.55	0.89±0.24		
Kontrol	10	1.14±0.45	1.13±0.38		
Toplam	35	1.50±0.95	0.99±0.30		
F=14.233; p=0.001					

Tablo 4.1. incelendiğinde ön test- son test ölçümleri yapılan overall stability değerlerinin ortalamalarının istatistiksel farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0.05$). Buna göre ön test ile son test arasında overall stability değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca overall stability değerlerinin gruplara göre (statik-dinamik-core-kontrol) istatistiksel olarak fark göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Buna ek olarak, grup*zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F=2.235$; $p=0.104$).

Tablo 4.2. Grupların anterior posterior değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön test	Son test	F	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Statik	7	1.04±0.33	0.71±0.24	0.746	0.533
Dinamik	8	1.57±1.79	0.73±0.20		
Core	10	0.94±0.32	0.70±0.20		
Kontrol	10	0.90±0.30	0.83±0.29		
Toplam	35	1.10±0.89	0.74±0.23		
F=6.413; p=0.017					

Tablo 4.2. incelendiğinde ön test- son test ölçümleri yapılan anterior posterior değerlerinin ortalamalarının istatistiksel farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0.05$). Buna göre ön test ile son test arasında anterior posterior değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca anterior posterior değerlerinin gruplara göre istatistiksel olarak fark göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Buna ek olarak, grup*zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F=1.299$; $p=0.292$).

Tablo 4.3. Grupların medial lateral değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön test	Son test	F	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Statik	7	1.21±0.76	0.70±0.26	1.296	0.293
Dinamik	8	0.87±0.39	0.54±0.18		
Core	10	0.92±0.47	0.50±0.16		
Kontrol	10	0.62±0.32	0.69±0.30		
Toplam	35	0.88±0.51	0.60±0.24		
F=20.680; p=0.001					

Tablo 4.3. incelendiğinde ön test- son test ölçümleri yapılan medial lateral değerlerinin ortalamalarının istatistiksel farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ayrıca medial lateral değerlerinin gruplara göre istatistiksel olarak fark göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Buna ek olarak, grup*zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F=3,969$; $p=0.017$). Buna göre, kontrol grubunun medial lateral değerleri artarken diğer grupların medial lateral değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir.

Tablo 4.4. Grupların üst wingate peak pow (W) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön test	Son test	F	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Statik	7	348.58±149.34	392.67±145.48	0.410	0.747
Dinamik	8	299.27±106.58	344.85±149.64		
Core	10	264.06±150.55	315.46±175.28		
Kontrol	10	325.69±161.10	312.33±138.73		
Toplam	35	306.61±141.98	336.72±150.13		
F=24.180; p=0.001					

Tablo 4.4. incelendiğinde ön test- son test ölçümleri yapılan peak pow (W) değerlerinin ortalamalarının istatistiksel farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ayrıca peak pow (W) değerlerinin gruplara göre istatistiksel olarak fark göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Buna ek olarak, grup*zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F=6,166$; $p=0.002$). Buna göre, kontrol grubunun peak pow (W) değerleri azalırken diğer grupların peak pow (W) değerlerinin arttığı tespit edilmiştir.

Tablo 4.5. Grupların üst wingate peak pow (W/kg) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön test	Son test	F	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Statik	7	5.15±2.02	5.83±1.90	0.411	0.747
Dinamik	8	4.69±1.22	5.41±1.82		
Core	10	4.10±1.84	4.90±2.30		
Kontrol	10	4.98±2.02	4.53±1.96		
Toplam	35	4.69±1.78	5.09±1.99		
F=15.870; p=0.001					

Tablo 4.5. incelendiğinde ön test- son test ölçümleri yapılan peak pow (W/kg) değerlerinin ortalamalarının istatistiksel farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ayrıca peak pow (W/kg) değerlerinin gruplara göre istatistiksel olarak fark göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Buna ek olarak, grup*zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F=8.250$; $p=0.001$). Buna göre, kontrol grubunun peak pow (W/kg) değerleri azalırken diğer grupların peak pow (W/kg) değerlerinin arttığı tespit edilmiştir.

Tablo 4.6. Grupların üst wingate Avg pow (W) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön test	Son test	F	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Statik	7	239.01±92.05	257.09±94.53	0.691	0.565
Dinamik	8	204.45±72.27	228.67±89.03		
Core	10	176.41±102.14	187.12±105.66		
Kontrol	10	219.91±107.86	207.15±90.28		
Toplam	35	207.77±94.59	216.33±94.74		
F=3.501; p=0.091					

Tablo 4.6. incelendiğinde ön test- son test ölçümleri yapılan Avg pow (W) değerlerinin ortalamalarının istatistiksel farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Ayrıca Avg pow (W) değerlerinin gruplara göre istatistiksel olarak fark göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Buna ek olarak, grup*zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F=2.112$; $p=0.119$).

Tablo 4.7. Grupların üst wingate Avg pow (W/kg) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön test	Son test	F	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Statik	7	3.53±1.16	3.80±1.12	0.803	0.502
Dinamik	8	3.21±0.86	3.59±1.05		
Core	10	2.72±1.26	2.88±1.33		
Kontrol	10	3.34±1.37	3.00±1.23		
Toplam	35	3.17±1.18	3.26±1.21		
F=2.660; p=0.113					

Tablo 4.7. incelendiğinde ön test- son test ölçümleri yapılan Avg pow (W/kg) değerlerinin ortalamalarının istatistiksel farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Ayrıca Avg pow (W/kg) değerlerinin gruplara göre istatistiksel olarak fark göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Buna ek olarak, grup*zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F=5.339$; $p=0.004$). Buna göre, kontrol grubunun Avg pow (W/kg) değerleri azalırken diğer grupların Avg pow (W/kg) değerlerinin arttığı tespit edilmiştir.

Tablo 4.8. Grupların üst wingate Pow Drop (%) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön test	Son test	F	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Statik	7	61.57±9.60	79.00±32.22	2.356	0.091
Dinamik	8	80.48±51.18	70.13±13.48		
Core	10	101.55±49.23	110.57±43.55		
Kontrol	10	101.45±52.70	69.19±13.62		
Toplam	35	88.71±46.86	83.19±33.07		
F=0.259; p=0.615					

Tablo 4.8. incelendiğinde ön test- son test ölçümleri yapılan Pow Drop (%) değerlerinin ortalamalarının istatistiksel farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Ayrıca Pow Drop (%) değerlerinin gruplara göre istatistiksel olarak fark göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Buna ek olarak, grup*zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F=2.030$; $p=0.130$).

Tablo 4.9. Grupların alt wingate peak pow (W) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön test	Son test	F	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Statik	7	553.97±173.53	605.98±161.62	2.048	0.128
Dinamik	8	472.35±148.96	538.51±166.65		
Core	10	423.01±154.04	475.23±182.34		
Kontrol	10	495.32±168.16	487.52±152.80		
Toplam	35	481.15±160.66	519.36±166.77		
F=11.303; p=0.002					

Tablo 4.9. incelendiğinde ön test- son test ölçümleri yapılan peak pow (W) değerlerinin ortalamalarının istatistiksel farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ayrıca peak pow (W) değerlerinin gruplara göre istatistiksel olarak fark göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Buna ek olarak, grup*zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F=2.048$; $p=0.128$).

Tablo 4.10. Grupların alt wingate peak pow (W/kg) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön test	Son test	F	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Statik	7	8.21±2.21	9.01±1.86	1.168	0.338
Dinamik	8	7.42±1.70	8.50±1.75		
Core	10	6.56±1.41	7.49±1.93		
Kontrol	10	7.72±2.19	7.70±1.52		
Toplam	35	7.42±1.90	8.08±1.79		
F=15.013; p=0.001					

Tablo 4.10. incelendiğinde ön test- son test ölçümleri yapılan peak pow (W/kg) değerlerinin ortalamalarının istatistiksel farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ayrıca peak pow (W/kg) değerlerinin gruplara göre istatistiksel olarak fark göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Buna ek olarak, grup*zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F=2.092$; $p=0.121$).

Tablo 4.11. Grupların alt wingate Avg pow (W) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön test	Son test	F	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Statik	7	409.66±118.74	436.12±104.99	0.888	0.458
Dinamik	8	356.54±111.51	382.40±102.86		
Core	10	326.48±114.37	341.46±127.83		
Kontrol	10	371.86±111.02	360.15±111.94		
Toplam	35	362.95±112.45	360.15±111.19		
F=2.716; p=0.109					

Tablo 4.11. incelendiğinde ön test- son test ölçümleri yapılan Avg pow (W) değerlerinin ortalamalarının istatistiksel farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Ayrıca Avg pow (W) değerlerinin gruplara göre istatistiksel olarak fark göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Buna ek olarak, grup*zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F=1.194$; $p=0.328$).

Tablo 4.12. Grupların alt wingate Avg pow (W/kg) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön test	Son test	F	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Statik	7	6.07±1.45	6.49±1.11	1.081	0.371
Dinamik	8	5.60±1.29	6.06±1.05		
Core	10	5.08±1.03	5.40±1.40		
Kontrol	10	5.80±1.35	5.69±1.11		
Toplam	35	5.60±1.27	5.85±1.20		
F=5.619; p=0.024					

Tablo 4.12. incelendiğinde ön test- son test ölçümleri yapılan Avg pow (W/kg) değerlerinin ortalamalarının istatistiksel farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ayrıca Avg pow (W/kg) değerlerinin gruplara göre istatistiksel olarak fark göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Buna ek olarak, grup*zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F=1.413$; $p=0.258$).

Tablo 4.13. Grupların alt wingate Pow Drop (%) değerlerinin ön test-son test karşılaştırılması

Değişkenler	N	Ön test	Son test	F	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Statik	7	54.59±8.24	58.02±11.41	2.279	0.099
Dinamik	8	56.17±7.38	61.63±10.41		
Core	10	62.09±12.11	64.11±5.54		
Kontrol	10	51.83±10.58	57.86±4.49		
Toplam	35	56.30±10.39	60.54±8.14		
F=5.705; p=0.023					

Tablo 4.13. incelendiğinde ön test- son test ölçümleri yapılan Pow Drop (%) değerlerinin ortalamalarının istatistiksel farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ayrıca Pow Drop (%) değerlerinin gruplara göre istatistiksel olarak fark göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Buna ek olarak, grup*zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F=0.303$; $p=0.823$).

5. TARTIŞMA SONUÇ

Çalışmamızda, 8 hafta süreyle TRX ekipmanı ile statik ve dinamik egzersizlerin denge ve anaerobik güç üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmamıza katılan deneklere; boy ve vücut ağırlığı ölçümü, biodex dinamik denge testi, Wingate üst ve alt ekstremiteler ve anaerobik güç testleri uygulanmıştır.

Bu bölümde çalışmamızda elde etmiş olduğumuz veriler ile literatürde yapılmış benzer çalışmaların verileri ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

5.1. Denge Parametreleri

Çalışmamızda uygulanan 8 haftalık antrenman programı sonrasında TRX statik, TRX dinamik ve Core antrenman gruplarının ön test ve son test sonuçlarına bakıldığında genel denge değerlerinde son test lehine anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0.05$).

Son yıllarda fitness uzmanları spor kondisyon programları içerisinde kor denge egzersizlerinin artan bir şekilde yer edindiğini vurgulamaktadırlar (66, 67, 68, 69). Çok iyi bir denge ve core antrenmanı alt ve üst ekstremitelerde çok daha fazla güç üretimi sağlayarak sportif performansa katkıda bulunabilir. Geleneksel direnç egzersizleri core denge egzersizlerine uyarlanmak üzere değiştirilmiştir. Bu tür değişimler stabil yüzeyden ziyade stabil olmayan yüzeyleri olan serbest ağırlıklarla, tek yönlü egzersizden ziyade çift yönlü sergilenen egzersizleri içermektedir. (70).

Stabil olmayan yüzeyde yapılan egzersizler fitness merkezlerinde ve antrenman programları içerisinde sıklıkla kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. Son zamanlarda TRX süspansiyon antrenman sistemleri instabilite antrenmanı ekipmanları içerisine eklenmiştir. TRX süspansiyon antrenmanında askı aparatı ve halatlar sayesinde vücut segmentleri havada antrene edilmektedir (71).

Stray Pedersen ve arkadaşları askı aparatı ile yapılan 8 haftalık egzersizlerin elit futbolcularda denge değerlerini anlamlı derecede geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır (72).

Angus Gaedtke ve Tobias Morat 12 Haftalık Kuvvet Programlarının Yaşlılarda Fonksiyonel Hareketlilik, Kuvvet ve Denge Üzerine Etkileri: TRX Süspansiyon Antrenmanı ile Elastik Bant Direnç Egzersizlerinin Karşılaştırılması adlı çalışmalarında sağlıklı yaşlı bireylerde TRX ekipmanı ile yapılan egzersizler sonrasında denge değerlerinde anlamlı düzeyde gelişim ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Elastik bant direnç egzersizleri ile TRX süspansiyon antrenmanlarının fonksiyonel hareketlilik, kuvvet ve denge bakımından benzer etkilere sahip olduğunu ifade etmişlerdir (73).

Janot ve arkadaşları Geleneksel Direnç Antrenmanlarına Karşı TRX Antrenmanlarının Yetişkinlerde Kas Performans Ölçümleri Üzerine Ekisi adlı çalışmalarında hem geleneksel direnç antrenmanı grubunda hem de TRX antrenman grubunda 7 haftalık çalışma sonrasında denge değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı gelişim ortaya çıktığını belirtmişlerdir (74).

Behm ve arkadaşları swiss ball üzerinde kendi vücut ağırlığıyla 6 farklı hareketi içeren egzersiz programının core bölgesi kasları aktivitesini inceledikleri çalışmada alt abdominal bölgede önemli derecede kas aktivitesi ortaya çıktığı sonucuna ulaşmışlardır ve bench pres, göğüs pres ve omuz pres egzersizlerinin core bölgesi kas sistemine önemli derecede etki yaptığını belirtmişlerdir (75).

Yukarıdaki çalışmada kullanılan core bölgesine yönelik 6 farklı egzersiz, bizim çalışmamızdaki statik, dinamik ve core antrenman grubunda da kullanılmıştır. Çalışmamız Behm ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmayla hareket sayısı ve egzersiz türleri bakımından benzeşmektedir.

Tinto ve arkadaşları Core Kuvvet ve Senkronize Yüzme: Genç Bayan Sporcularda TRX Süspansiyon Antrenmanı adlı çalışmalarında, rutin antrenmanlara ilaveten haftada iki kez uygulanan TRX süspansiyon antrenmanının deney grubunda denge değerlerinde artış sağladığını belirtmişlerdir (76).

Dannelly ve arkadaşları Kadınlarda Askı Egzersizleri ve Geleneksel Egzersizlerin Etkileri adlı çalışmalarında askı aparatı ile yapılan egzersizlerin denge bakımından geleneksel kuvvet egzersizleriyle benzer etkileri olduğu sonucuna varmışlardır (77).

Saylor, 8 haftalık TRX süspansiyon antrenmanının bir antrenör eşliğinde ya da evde bireysel olarak yapılması arasındaki farkları ve denge, stabilite ve koordinasyonu içeren fonksiyonel hareket becerilerine etkilerinin araştırıldığı çalışmasında, anlamlı değışiklikler elde edildiğini rapor etmiştir (78).

Schröder ve arkadaşları Osteoporoz hastalarında askı aparatıyla haftada iki kez uyguladıkları 12 haftalık antrenman programı sonrasında istatistiksel açıdan hareketlilik gelişimi ve düşme riskinde azalma rapor etmişlerdir (79).

Jin Soo Lee ve Hong Gyun Lee, Kronik Hemipleji Hastalarında Askı Egzersizleri Terapisinin Kas Aktivasyonu ve Dengeye Etkileri adlı çalışmalarında askı egzersizlerinin kas aktivasyonu ve denge bakımından son test lehine anlamlı sonuç ortaya koyduğunu ifade etmişlerdir (80).

Ji Hae Kim ve arkadaşları Neurac Askı Egzersizlerinin Kronik Alt Sırt Ağrısı Hastalarında Postürel Denge Ayarı ve Kas Yanıtı Modeli adlı çalışmalarında hasar görmüş postürel denge uyarlamalarının etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır (81).

Jae Hyo Park ve Gak Hwangbo hemipleji hastalarında uyguladıkları askı aparatı ile yapılan egzersizlerin denge yeteneğini anlamlı derecede geliştirdiğini rapor etmişlerdir (82).

Yukarıda litaratürdeki yapılan çalışmalara bakıldığında TRX süspansiyon antrenmanı sportif performansın belirleyicilerinden birisi olan dengeyi pozitif yönde arttırdığı bildirilmektedir.

Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında TRX süspansiyon ekipmanı ve kendi vücut ağırlığıyla yapılan statik, dinamik ve core egzersizleri (squat, lunge, row, push up, plank,

chest pres, burpee) genel denge değerlerini pozitif yönde arttırmıştır. Çalışmamızın sonunda elde ettiğimiz veriler literatürdeki çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir.

TRX süspansiyon ekipmanı ile yapılan statik, dinamik egzersizler ve kendi vücut ağırlığıyla yapılan core egzersizleri denge performansı gelişimi için önerilmektedir.

5.2. Alt ve st Ekstremit  Anaerobik Güç Parametreleri

Çalışmamızda uygulanan 8 haftalık antrenman programı sonrasında TRX statik, TRX dinamik ve Core antrenman gruplarının ön test ve son test sonuçlarına bakıldığında alt ve üst ekstremit  ve relatif anaerobik güç değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0.05$).

Kapsamlı bir antrenman programı, esneklik, vücut kompozisyonu, aerobik ve anaerobik güç, denge, kas kuvveti, dayanıklılık, kardiovasküler fitness gibi bileşenlerin tümünü içermelidir. Yeni bir antrenman modeli olan TRX süspansiyon antrenmanı tüm bu bileşenlerin tek bir egzersiz ekipmanı ile antrene edebilmesini sağlama potansiyeline sahiptir (83).

Rasha Mohamed Essam-Eldeen, Askı Egzersizlerinin (TRX) niversiteli Bayan ğrencilerin Belirli Fiziksel Değişkenleri ve Yüksek Atlama Değerine Etkisi adlı çalışmasında 8 haftalık TRX askı egzersizlerinin statik kuvvet ve yüksek atlama değişkenlerini istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde geliştidiğini rapor etmiştir (84).

Janot ve arkadaşlarının Geleneksel Direnç Antrenmanlarına Karşı TRX Antrenmanlarının Yetişkinlerde Kas Performans lmleri zerine Ekisi adlı çalışmalarında elde ettikleri sonuçlar değerlendirildiğinde, TRX antrenmanının hem gençlerde hem de orta yaşlılarda kas kuvvet değerlerini arttırdığı görülmektedir. Janot ve arkadaşları, core dayanıklılık ve kas kuvveti gelişimi açısından farklı antrenman seçenekleri arayan bireyler için TRX antrenmanlarının önerilebileceğini belirtmişlerdir (16).

Geleneksel kuvvet egzersizlerinin açık-kinetik zincir ve askı aparatı ya da halat gibi ekipmanlarla yapılan egzersizlerin kapalı-kinetik zincir egzersizleri grubuna dahil olduğunu ifade eden Dannelly ve arkadaşları Kadınlarda Askı Egzersizleri ve Geleneksel Egzersizlerin Etkileri adlı çalışmalarında askı aparatı ile yapılan egzersizlerin kas kuvvet gelişiminde anlamlı değişiklikler sağladığını ve geleneksel kuvvet egzersizleriyle benzer etkiler gösterdiğini ifade etmişlerdir (77).

Prokopy ve arkadaşları 1. Lig softbol oyuncularını askı aparatı ile omuz kaslarını içeren kapalı-kinetik zincir egzersizler yapan deney grubu ve de aynı şekilde omuz kaslarını içeren açık-kinetik egzersiz programına tabi tutulan deney grubu olmak üzere 2 gruba ayırmışlardır. 12 haftalık ve haftada 3 kez uygulanan program sonrasında açık-kinetik egzersiz grubu omuz kas kuvveti ve gücü bakımından gelişim göstermiş olsa da askı egzersizlerine tabi tutulan kapalı-kinetik zincir egzersiz grubunun omuz kas kuvveti ve gücü ile ilgili tüm parametrelerde daha fazla gelişim gösterdiğini beyan etmişlerdir (85).

Sannicandro ve arkadaşları; Süspansiyon antrenman ekipmanı ile yapılan yarım squat egzersizinin kuvvet ve güç analizi adlı çalışmalarında, süspansiyon ekipmanı ile antrenman yapan grupta alt ekstremitte anaerobik güç değerlerinde anlamlı gelişim ortaya çıktığını belirtmişlerdir (86).

Tinto ve arkadaşlarının Core Kuvvet ve Senkronize Yüzme: Genç Bayan Sporcularda TRX Süspansiyon Antrenmanı adlı çalışmalarının sonuçları, rutin antrenmanlara ilaveten uygulanan TRX süspansiyon antrenmanlarının genç sporcularda kas kuvvet gelişimi sağladığı gözlemlenmektedir (76).

12 Haftalık Kuvvet Programlarının Yaşlılarda Fonksiyonel Hareketlilik, Kuvvet ve Denge Üzerine Etkileri: TRX Süspansiyon Antrenmanı ile Elastik Bant Direnç Egzersizlerinin Karşılaştırılması adlı çalışmalarında Angus Gaedtke ve Tobias Morat, sağlıklı yaşlı bireylerde TRX ekipmanı ile yapılan egzersizlerin yaşlılarda üst ekstremitte kuvvet gelişimi için motive edici bir alternatif sunduğunu belirtmişlerdir (73).

Yine Gaedtke ve Tobias Morat 12 haftalık egzersiz programına tabi tuttıkları yaşlılarda, 7 hareketten oluşan ve her bir hareketin zorluk derecesinin kademeli olarak 3-4 kat arttırılarak tamamlanan TRX antrenman programı sonrasında tüm deneklerde kuvvet parametresinde artış rapor etmişlerdir (87).

Bae ve arkadaşları 6 haftalık askı egzersizlerinin bacak kuvvetini %77 oranda, istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde etkilediğini rapor etmişlerdir (88).

Mate-Munoz ve arkadaşları, Antrenmansız Erkeklerde Stabil Olmayan Egzersizlere Karşı Geleneksel Direnç Antrenmanlarının Kuvvet, Güç ve Hız Üzerine Etkileri adlı çalışmalarında, geleneksel direnç egzersizleri yapan grup ile BOSU ve TRX egzersizleri içeren bir antrenman programı uygulanan grup arasında karşılaştırma yapmışlardır. Haftada 3 gün ve 7 haftalık antrenman programı sonrasında her iki grubunda tüm değişkenlerde $p<0.05$ düzeyinde anlamlı gelişim gösterdiğini rapor etmişlerdir (89).

Mok ve arkadaşları süspansiyon egzersizlerinde core kas aktivitesini incelemişlerdir. Seçtikleri 4 egzersiz değerlendirildiğinde plank hip abduction egzersizinin core kas grubunun kuvvet gelişimi açısından en yüksek etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca stabil stabil olmayan yüzeylerde yapılan core egzersizlerine kıyasla süspansiyon egzersizlerinin daha fazla kas aktivasyonu sağladığını ifade etmişlerdir (90).

Cugliari ve Boccia kuvvet gelişimi açısından TRX roll out ve bodysaw egzersizlerinin rectus abdominus ve external oblique kasları için uygun olduğunu rapor etmişlerdir (9).

Calatayud ve arkadaşları birbirinden farklı 4 süspansiyon ekipmanı ile yapılan push up egzersizinde kas aktivasyonunu incelemiş ve her bir süspansiyon ekipmanının özelliklerle rectus abdominis kas aktivasyonunda etkili olduğunu belirtmişlerdir (91).

Byrne ve arkadaşları plank egzersizinin TRX aparatı ile 4 farklı versiyonunun kas aktivasyonu üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında rectus abdominis, external oblique, rectus femoris ve serratus anterior kas gruplarında anlamlı etki ortaya çıktığını

gözlemlemişlerdir. TRX kullanılması yoluyla yapılan tüm plank egzersizlerinin, zeminde yapılan plank ile kıyaslandığında abdominal kas grubunda daha fazla kas aktivasyonu sağladığı sonucuna ulaşmışlardır (12).

Fong ve arkadaşları TRX plank hip abduksiyon egzersizinin abdominal kasları, hamstring curl egzersizinin paraspinal kasları en yüksek seviyede aktive ettiğini belirtmişlerdir (92).

Yukarıdaki çalışmalarda TRX süspansiyon ekipmanı ve core antrenmanının kas aktivasyonunu arttırdığı belirtilmiştir (9, 71, 90, 91, 92).

Mark Sloniger ve arkadaşları, Düz zeminde ve tepe koşusu esnasında anaerobik kapasite ve kas aktivasyonu adlı çalışmalarında alt ve üst ekstremitelerde artan kas aktivasyonu ile birlikte anaerobik gücünde buna paralel olarak arttığını belirtmişlerdir (93).

Mark D Ricard ve arkadaşları, Bisiklet gövde geometrisinin Wingate anaerobik test esnasında kas aktivasyonu ve güç üzerine etkisi adlı çalışmalarında kas aktivasyonunun azaldıkça anaerobik gücün de azaldığını rapor etmişlerdir (94).

Yukarıdaki çalışmaların sonuçlarından elde edilen bilgiler ışığı altında kas aktivasyonunun artışı ile alt ve üst ekstremitte anaerobik güç artışı arasında pozitif bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır.

Kyung-Hun Yu ve arkadaşları TRX ile Kombine Direnç Antrenmanın Yüzücülerin Fiziksel Fitness ve Yarış Zamanlarına Etkisi adlı çalışmalarında 14 elit yüzücüyü iki gruba ayırmışlardır. Bir grup direnç antrenmanlarına tabi tutulurken diğer grup TRX ile kombine edilmiş direnç antrenmanına tabi tutulmuştur. 12 haftalık çalışma sonrasında her iki grubunda fiziksel fitness parametrelerinde anlamlı gelişim ortaya çıktığını tespit etmişlerdir ancak iki grup arasında istatistiksel bir fark oluşmamıştır. Öte yandan her iki grubunda yüzme süreleri istatistiki olarak kısalmış yani yüzme hızları artmıştır (95).

Seiler ve arkadaşları kalça ve gövde kapalı kinetik-zincir egzersizlerinden oluşan fonksiyonel bir stabilite programı olan askı egzersizlerinin, golfçülerde oldukça spesifik bir performans işlevi olan rotasyonel gücü geliştirdiğini belirtmişlerdir (96).

Ghervan profesyonel hentbolcular ile yapmış olduğu çalışmada, TRX antrenmanlarının mekik performansı ve core kas bölgesinde gelişime katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır (97).

Sever O, Statik ve dinamik core egzersiz çalışmalarının futbolcuların sürat ve çabukluk performansına etkisinin karşılaştırılması isimli çalışmasında son testler lehine mekik ve şınav testlerinde dinamik ve statik çalışma gruplarının anlamlı gelişim gösterdiğini tespit etmiştir (98).

Çalışmamızın sonucunda elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, TRX süspansiyon ekipmanı ile yapılan statik, dinamik egzersizler ve kendi vücut ağırlığıyla yapılan core egzersizlerinin denge, alt ve üst ekstremitelerde anaerobik güç değerlerini son test lehine pozitif yönde arttırdığı görülmektedir.

Yukarıda literatürdeki elde edilen sonuçlar ile bizim çalışmamızda bulduğumuz sonuçlar benzerlik göstermektedir.

TRX süspansiyon ekipmanı vücudu farklı düzlemlerde, hem statik hem de dinamik çalıştırabilen ve yer çekimine karşı vücut pozisyonunun ve eklem açılarının kolaylıkla ayarlanabildiği, direncin yoğunluğunun azaltılıp çoğaltılabildiği fonksiyonel bir spor ekipmanı olduğundan dolayı sezon öncesinde ve sezon içindeki sportif performansa yönelik antrenman programlarında kullanılması, sporcunun verim düzeyini ve performansının artmasına katkı sağlayacağından antrenörlere ve spor bilimcilere tavsiye edilebilir.

6. KAYNAKLAR

1. Ruscio B, Jones B, Bullock S, Burnham B, Canham-Chervak M, Rennix C. A process to identify military injury prevention priorities based on injury type and limited duty days. *Amercian Journal of Preventive Medicine*. 2010, 38 (1) :19-533.
2. Recommendations for Prevention of Physical Training (PT)-Related Injuries: Results of a Systematic Evidence-Based Review by the Joint Services Physical Training Injury Prevention Work Group (JSPTIPWG). Aberdeen Proving Ground: U.S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine. 2008
3. Yahya H, Oktar A, Vücudumuzdaki Kusursuz Denge Sistemi, *Bilim ve Teknik Dergisi* İstanbul. 2008 ,46-543
4. Erkmén N, Sporcuların Denge Performanslarının Karşılaştırılması, Doktora Tezi; Ankara, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, 2006
5. Muratlı S, Erman A, Yaman H, Karatosun H. Anaerobik Güç ve Kapasite ile Vücut Kompozisyonu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Dinamik Spor Bilimleri Dergisi*. 1999, 1(1): 53-57
6. Dinç CS. İki Anaerobik Eşik Belirleme Yönteminin Karşılaştırılması ve Geçerliliği. *Bilim Uzmanlığı Tezi*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 1998
7. Bale P. Relationship Among Physique, Strenght and Performance of Students. *Journal of Sport Medicine*. 1985, 25: 175-213
8. Ricci B. Experiments in the Physiology of Human Performance, Philadelphia: Lea and Febiger. 1970, 25-86
9. Cugliari G, Boccia G. Core Muscle Activation in Suspension Training Exercises, *Journal of Human Kinetics*, 2017, 56: 61-71.
10. Behm DG, Drinkwater EJ, Willardson JM, Cowley PM. The use of instability to train the core musculature. *Appl Physiol Nutr Metab*, 2010; 35: 91-108
11. Atkins S. Electromyographic response of global abdominal stabilisers in response to stable- and unstablebase isometric exercise. *J Strength Cond Res*, 2015; 29: 1609-1615

12. Byrne JM, Bishop NS, Caines AM, Crane KA, Feaver AM, Pearcey GE. Effect of using a suspension training system on muscle activation during the performance of a front plank exercise. *J Strength Cond Res*, 2014; 28: 3049-55
13. Czaprowski D, Afeltowicz A, Gebicka A, Pawlowska P, Kedra A, Barrios C, Hadała M. Abdominal muscle EMG-activity during bridge exercises on stable and unstable surfaces. *Phys Ther Sport*, 2014; 15: 162-8
14. Mok NW, Yeung EW, Cho JC, Hui SC, Liu KC, Pang CH. Core muscle activity during suspension exercises. *J Sci Med Sport*, 2015; 18: 189-94
15. Snarr RL, Esco MR. Electromyographic comparison of traditional and suspension push-ups. *J Hum Kinet*, 2013; 39: 75-83
16. Janot J, Heltne T, Welles C, Riedl J, Anderson H, Howard A, Myhre SL. Effects of TRX versus Traditional Resistance Training Programs on Measures of Muscular Performance in Adults, *Journal of Fitness Research*, 2013, 23-38.
17. Bettendorf, B. TRX Suspension Training Bodyweight Exercises: Scientific Foundations and Practical Applications. San Francisco, CA: Fitness Anywhere Inc. 2010
18. Amr S, The effect of the compound on the training and some physical changes of gene expression and the level of performance of my skills challenged the plane and attack the emerging fencing, PhD thesis, Faculty of Physical Education for Boys, Zagazig University, 2008
19. Carey A, 2013, All about strength, ZOOM California. USA.
20. Mohamed TS. Effect of TRX Suspension Training as a Prevention Program to Avoid the Shoulder Pain for Swimmers, *Science, Movement and Health*, 2016, 2:222-227
21. Sparto PJ, Redfern MS, Jasko JG, Margaretha L, Casselbrant EM, Mandel J, Furman M. The influence of dynamic visual cues for postural control in children aged 7-12 years. *Exp Brain Res*. 2006, 168,505-516.
22. Can B. Bayan voleybolcularlarda denge antrenmanlarının yorgunluk ortamında propriosepsiyon duyusuna etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 2007

23. Altay F .Ritmik cimnastikte iki farklı hızda yapılan chaine rotasyon sonrasında yan denge hareketinin biyomekanik analizi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 2001
24. Ateş B, Çetin E, Yarım İ. Kadın sporcularda denge yeteneği ve denge antrenmanları. Gaziantep Üni Spor Bil Der. 2017, 2(2):66-79.
25. Butler RJ, Southers C, Gorman PP, Kiesel KB, Plisky PJ. Differences in soccer players' dynamic balance across levels of competition. J Athl Train. 2012, 47(6): 616-620
26. McCann RS, Kosik KB, Beard MQ, Terada M, Pietrosimone BG, Gribbl PA. Variations in star excursion balance test performance between high school and collegiate football players. J Strength Con Res. 2015, 29(10): 2765-70.
27. Sabin MJ, Ebersole KT, Martindale AR, Price JW, Broglio SP. Balance performance in male and female collegiate basketball athletes: influence of testing surface. J Strength Con Res. 2010, 24(8): 2073-2078.
28. Ericksen H, Gribble PA. Sex differences, hormone fluctuations, ankle stability, and dynamic postural control. J Athl Train. 2012, 47(2): 143-148.
29. İri R, Aktuğ ZB, Koç M, Şahin İ, Murathan F. The effect of fatigue in elite young female wrestlers upon balance performance and reaction. Biomedres. 2016, 27(4): 1166-1170.
30. İbiş S, İri R, Aktuğ ZB. The effect of female volleyball players' leg volume and mass on balance and reaction time. J Hum Sci. 2015,12(2): 1296-1308.
31. İbiş S. The relationship of balance performance in young female national team wrestlers with strength, leg volume and anthropometric features. Biomedres . 2017, 28(1): 92-97.
32. Boccolini G, Brazzit A, Bonfanti L, Alberti G. Using Balance Training To Improve The Performance Of Youth Basketball Players. Sport Sciences for Health. 2013, 9(2):37-42.
33. Hrysomallis C. Balance ability and athletic performance. Sports Med. 2011, (3)41: 221-32.

34. Kuşakoğlu Ö. Adölesan Dönemde Farklı Yaş Gruplarındaki Erkek Futbolcularda Çevikliğin Değerlendirilmesi. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Bilim Üniversitesi, İstanbul. 2012
35. Nichols DS, Glenn TM, Hutchinson KJ. Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults. *Physical Therapy*. 1995, 75(8), 699-706.
36. Taşkın C, Karakoç Ö, Yüksek S. İşitme engelli voleybol ve hentbol erkek sporcuların statik denge performans durumlarının incelenmesi, *ASOS*, 2015, 17: 248-55.
37. Milton D, Porcari J, Foster C, Gibson M, Udermann B, Greany J, Murray S. The Effect of Functional Exercise Training on Functional Fitness Levels of Older Adults, *Gunderson Lutheran Medical Journal*, 2008, 5, 4-8
38. Weiss T, Kreitinger J, Wilde H, Wiora C, Steege M, Dalleck L, Janot J. Effect of Functional Resistance Training on Muscular Fitness Outcomes in Younger Adults, *Journal of Exercise Science and Fitness*, 2010, 8, 113-122
39. Siff M. Functional Training Revisited. *Strength and Conditioning Journal*. 2002, 24 (5), 42-46.
40. NASM Education Team. *Functional Training 101*. Retrieved, June 10, 2010, from Health & Fitness Provider Network Web Site:
<http://www.hfpn.com/library/domain.aspx?id=8843>
41. Boyle M. *Functional Training for Sports*. Champaign: Human Kinetics. 2003
42. Lederman E. *Neuromuscular Rehabilitation in Manual and Physical Therapies*. Edinburgh: Churchill Livingstone. 2010
43. Özkan A. Wingate Anaerobik Güç Testinde Optimal Yükün Belirlenmesi, Yüksek Lisans, Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2007
44. Fox EL, Mathews DK. *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*, Saunders College Publishing; 1981
45. Noble BJ. *Physiology of Exercise*. USA: Miror Mosmy College Publishing, 1986
46. Fox EL, Robinson S, Wiegman D. Metabolic Energy Sources During Continuous and Interval Running, *Journal of Applied Physiology*, 1969, 27, 174-178
47. Bar-Or O. Le Test Anaerobic de Wingate Caracteristiques et Applications. *Symbioses*. 1981, 13, 157-182

48. Kibler BK, Joel Pressand Aaron Sciascia, the role of core stability in Athletic Function, Sports Med, 2006, 36 (3): 189-198
49. Panjabi MM, The Stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. Journal of Spinal Disorders. 1992, 5(4):383-389
50. Brungardt K, Brungardt B, Brungardt M. The Complete of Book Core Training. Harper Colins Special markets department. Newyork. 2006
51. Bergmark A. Stability of the lumbar spine: A study in mechanical engineering. Acta Orthop. Scand. 1989, 20–24
52. Santana JC. Strength training for swimmers: Training the core. Clin J Sport Med. 2005, 2(27):40–42
53. Akuhota V, Nadler SF. Core strengthening. Arch Phys Med Rehabil. 2004, 85(3 Suppl 1): S86–92
54. Baechle TR, Earle RW, Wathen D. Resistancetraining. In:Baechle TR, Earle RW, editors. Essentials of strength training and conditioning. 2nd ed. Champaign (IL): Human Kinetics. 2000, 395-4252.
55. Putnam CA. Sequentialmotions of body segments in strikingandthrowingskills. J Biomech 1993, 26, 125-35.
56. Fig G, Strength training for swimmers: Training the core. Strength and Conditioning Journal. 2005, 27(2):40–42
57. Riewald ST, Training the “other core”. Performance Training Journal. 2003, 2(3):5-6
58. Atan T, Effect of jogging and core training after supramaximal exercise on recovery. Turkish Journal of Sport and Exercise. 2013, 15(1):73-77
59. Aşçı A. Takım ve bireysel sporlarda core antrenman uygulaması. 4. Antrenman Bilimi Kongresi Özet Kitabı, Ankara. 2011, 28-30 Haziran
60. Willardson JM. A periodized approach for core training. ACSM's Healt&Fitness Journal. 2008, 12(1):7-13
61. Willardson JM. Core stability training: Applications to sports conditioning programs. Journal of Strength and Conditioning Research. 2007, 21(3):979-85
62. Lohman TG, Roche AF, Marorell R. Anthropometric standardization reference manual. Human Kinetics Books, Illisionis, 1988

63. Zorba E, Ziyagil MA. Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları. Ereğir Ofis, Ankara, 1995
64. Cachupe WJ, Shifflet B, Kahanov L, Wughalter EH. Reliability of biodex balance system measures. Measurement in physical education and exercise science. 2001, 5(2):97-108
65. Buchfuhrer MJ, Hansen JE, Robinson TE, Sue DY, Wasserman K, Whipp B. Optimizing the exercise protocol for cardiopulmonary assessment. J Appl Physiol. 1983, 55(5):1558-1564
66. Boyle M. Functional Training for Sports. Champaign, IL: Human Kinetics, 2004
67. Johnson P. Training the trunk in the athlete. Strength Cond. J. 2002, 24(1):52-59
68. Santana JC. Hamstring of steel: Preventing the pull. Part II. Training the triple threat. Strength Cond. J. 2001, 23(1):18-20
69. Verstegen M, Williams P. Core Performance. New York: Rodale, Inc. 2004
70. Willardson JM. Core Stability Training: Applications to Sports Conditioning Programs. Journal of Strength and Conditioning Research. 2007, 21(3), 979-985
71. Byrne JM, Bishop NS, Caines AM, Crane KA, Feaver AM, Pearcey GEP. Effect of Using A Suspension Training System on Muscle Activation During the Performance of A Front Plank Exercise. Journal of Strength and Conditioning Research. 2014, 28:3049-3055
72. Stray Pedersen J, Magnussen R, Kuffel E, Seiler S. Sling Exercise Training improves balance, kicking velocity, and torso stabilization strength in elite soccer players. Medicine & Science in Sport. 2006, 38: 243
73. Gaedtke A, Morat T. Effects of Two 12-Week Strengthening Programmes on Functional Mobility, Strength and Balance of Older Adults: Comparison Between TRX Suspension Training Versus An Elastic Band Resistance Training. Central European Journal of Sport Sciences and Medicine. 2016, 13:49-64
74. Janot J, Heltne T, Welles C, Riedl J, Anderson H, Howard A, Myhre S L. Effects of TRX Versus Traditional Training Programs on Measures of Muscular Performance in Adults. Journal of Fitness Research. 2013, 2: 23-38

75. Behm DG, Leonard AM, Yung WB, Bonsey WAC, Mackinnon SN. Trunk Muscle electromyographic activity with unstable and unilateral exercises. *J. Strength Cond. Res.* 2005, 16:416-422
76. Tinto A, Campanella M, Fasano M. Core strengthening and synchronized swimming: TRX suspension training in young female athletes. *J Sports Med Phys Fitness.* 2017, 57: 744-751
77. Dannelly BD, Otey SC, Croy T, Harrison B, Rynders CO, Hertel JN, Weltman A. The Effectiveness of Traditional and Sling Exercise Strength Training in Women. *The Journal of Strength and Conditioning Research.* 2011, 25: 464-471
78. Saylor SM. Efficacy of Whole-Body Suspension Training on Enhancing Functional Movement Abilities Following A Supervised or Home-Based 8-Week Training Program. *Electronic Theses&Dissertations Center*, 2016
79. Schröder G, Knauerhase A, Kundt G, Schober HC. Trunk stabilization with sling training in osteoporosis patients - a randomized clinical trial. *Eur Rev Aging Phys Act.* 2014, 11:61-68
80. Lee JS, Lee HG. Effects of Sling Exercise Therapy on Trunk Muscle Activation and Balance in Chronic Hemiplegic Patients. *The Society of Physical Therapy Science.* 2014, 26:655-659
81. Kim JH, Kim YE, Bae SH, Kim KY. The Effect of the Neurac Sling Exercise on Postural Balance Adjustment and Muscular Response Patterns in Chronic Low Back Pain Patients. *J. Phys. Ther. Sci.* 2013, 25:1015-1019
82. Park JH, Hwangbo G. The Effect of Trunk Stabilization Exercises Using a Sling on the Balance of Patients with Hemiplegia. *J. Phys. Ther. Sci.* 2014, 26:219-221
83. Dudgeon WD, Herron JM, Aartun JA, Thomas DD, Kelley EP, Scheet TP. Physiologic and Metabolic Effects of a Suspension training Workout. *International Journal of Sports Science.* 2015, 5(2):65-72
84. Rasha MEE. Influence of Sling Exercises (TRX) on Certain Physical Variables and Performance Level of High Jump for Female College Students. *Science Movement and Health.* 2017, 17:59-65
85. Prokopy MP, Ingersoll CD, Nordenschild E, Katch FI. Closed-Kinetic Chain Upper-body Training Improves Throwing Performance of NCAA Division 1

- Softball Players. The Journal of Strength and Conditioning Research. 2008, 22:1790-1798
86. Sannicandro I, Cofano G, Rosa AR. Strength and power analysis in half squat exercise with suspension training tools. Journal of Physical Education and Sport. 2015, 15(3):433-440
 87. Gaedtke A, Morat T. TRX Suspension Training: A New Functional Training Approach for Older Adults – Development, Training Control and Feasibility. International Journal of Exercise Science. 2015, 8:224-233
 88. Bae CH, Yung YW, Lee DW, Cho SH. The Effect of Sling Exercise on Muscular Strength and Range of Motion in Female Patients Who Received Total Knee Replacement. Journal of The Korea Academia-Industrial Cooperation Society. 2014, 15:4395-4403
 89. Mate-Munoz JL, Monroy AJA, Jodra Jimenez P, Garnacho-Castano MV. Effects of Instability Versus Traditional Resistance Training on Strength, Power and Velocity in Untrained Men. Journal of Sports Science & Medicine. 2014, 13:460-468
 90. Mok NW, Yeung EW, Cho JC, Hui SC, Liu KC, Pang CH. Core Muscle Activity During Suspension Exercises. Journal of Science and Medicine in Sport. 2015, 18:189-194
 91. Calatayud J, Borreani S, Colado JC, Martin F, Rogers ME, Behm DG, Andersen LL. Muscle Activation during Push-Ups with Different Suspension Training Systems. Journal of Sports Science and Medicine. 2014, 13:502-510
 92. Fong SSM, Tam YT, Macfarlane DJ, Shamay SM, Bae YH, Chan EWY, Guo X. Core Muscle Activity During TRX Suspension Exercises with and without Kinesiology Taping in Adults with Chronic Low Back Pain : Implications for Rehabilitation. Hindawi Publishing Corporation. 2015
 93. Sloniger MA, Cureton KJ, Prior BM, Evans EM. Anaerobic capacity and muscle activation during horizontal and uphill running. American Physiological Society. 1997
 94. Ricard MD, Hills-Meyer P, Miller MG, Michael TJ. The Effects of Bicycle Frame Geometry on Muscle Activation and Power During a Wingate Anaerobic Test. J Sports Sci Med. 2006, 5(1):25-32

95. Yu KH, Suk MH, Kang SW, Shin YA. Effects of Combined Resistance Training with TRX on Physical Fitness and Competition Times in Fin Swimmers. *International Journal of Sports Studies*. 2015, 5:508-515
96. Seiler S, Skaanes PT, Kirkesola G, Katch FI. Effects of Sling Exercise Training on Maximal Clubhead Velocity in Junior Golfers:1781. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2006, 38:286
97. Gehrman P. TRX – An Alternative System for Handball Physical Training. *Annals of “ Dunarea De Jos” University of Galati Fascicle*. 2012, 1454-9832
98. Sever O. Statik ve dinamik core egzersiz çalışmalarının futbolcuların sürat ve çabukluk performansına etkisinin karşılaştırılması. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 2016

EKLER

Ek 1. Etik kurul onay yazısı, sayfa 1

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		8 Haftalık T.R.X Ekipmanı ile Yapılan Statik ve Dinamik Egzersizlerin Denge ve Anaerobik Performans Üzerine Etkileri	
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		127	
KARAR BİLGİLERİ	SIGORTA	☐	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐	
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐	
	İLAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	Diğer:	☐	
	Karar No:2017 /127	Tarih: 27.03.2017	
	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 üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.		

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Belgin ALAŞEHİRLİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki	Katılım *	İmza
Prof. Dr. Belgin ALAŞEHİRLİ	FARMAKOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Mehmet KESKİN	PEDİYATRİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Feridun IŞIK	GÖĞÜS CERRAHİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. İlker SEÇKİNER	ÜROLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Ramazan BAL	FİZYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Yasemin ZER	MİKROBİYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Doç. Dr. Zeynel Abidin ÖZTÜRK	İÇ HASTALIKLARI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Doç. Dr. Seval KUL	BIYOİSTATİSTİK	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Yrd. Doç. Dr. Betül TAŞ	AĞIZ DIŞ ve ÇENE CERRAHİSİ	Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Uzm. Dr. Cahide Eriş ÖRMAN	FARMAKOLOJİ	Gaziantep İl Sağlık Müdürlüğü	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Eyüp ÇELİK	AVUKAT	Gaziantep Barosu	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Recep TÜRK	BANKACI	Ziraat Bankası Gaziantep Bölge Yöneticisi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Belgin ALAŞEHİRLİ
İmza:

Aslını gördüm.

28.05.2018

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

Ek 2. Etik kurul onay yazısı, sayfa 2

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	8 Haftalık T.R.X Ekipmanı ile Yapılan Statik ve Dinamik Egzersizlerin Denge ve Anaerobik Performans Üzerine Etkileri	
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	127	
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimler Fakültesi 2. Kat Şehitkamil/Gaziantep
	TELEFON	0342 360 07 53 / 77704
	FAKS	0342 360 39 27
	E-POSTA	gaunetikkurul@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dr. Mürsel Biçer			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Gaziantep Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
FAZ 4		☐			
Gözlemsel ilaç çalışması		☐			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		☐			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		☐			
İlaç dışı klinik araştırma		☐			
Diğer ise belirtiniz :					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN BELGE	Belge Adı	Açıklama				

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Belgin A. AŞEHRLİ
İmza:

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

Ek 3. TRX Statik Antrenman Programı

Metod: TRX Süspansiyon Antrenmanı

Isınma : Düşük tempolu düz koşular, açma germe hareketleri.(20-25 dk)

Uygulanan Antrenman Programı

1. TRX Squat
2. TRX Lunge
3. TRX Chest press
4. TRX Row
5. TRX Plank
6. TRX Push up

Uygulama süresi: 8 hafta

Haftalık Çalışma Günü: haftada 3 gün birer gün ara ile yapıldı.

Set Sayısı: 3

Tekrar Sayısı : 60 sn. yüklenme, 60 sn. dinlenme

Yüklenme Şiddeti: Orta şiddet

Ek 4. TRX Dinamik Antrenman Programı

Metod: TRX Süspansiyon Antrenmanı

Isınma : Düşük tempolu düz koşular, açma germe hareketleri.(20-25 dk)

Uygulanan Antrenman Programı

1. TRX Squat
2. TRX Lunge
3. TRX Chest press
4. TRX Row
5. TRX Plank
6. TRX Push up

Uygulama süresi: 8 hafta

Haftalık Çalışma Günü: haftada 3 gün birer gün ara ile yapıldı.

Set Sayısı: 3

Tekrar Sayısı : 60 sn. yüklenme, 60 sn. dinlenme

Yüklenme Şiddeti: Orta şiddet

Ek 5. Core Antrenman Programı

Metod: kendi vücut ağırlığı Core Antrenmanı

Isınma : Düşük tempolu düz koşular, açma germe hareketleri.(20-25 dk)

Uygulanan Antrenman Programı

1. Squat
2. Lunge
3. Burpee
4. Diagonal raise
5. Plank
6. Push up

Uygulama süresi: 8 hafta

Haftalık Çalışma Günü: haftada 3 gün birer gün ara ile yapıldı.

Set Sayısı: 3

Tekrar Sayısı : 60 sn. yüklenme, 60 sn. dinlenme

Yüklenme Şiddeti: Orta şiddet

ÖZGEÇMİŞ

1991 yılında Antalya'da doğdu. ilk ve orta öğrenimini Antalya' da tamamladı. 2010 yılında Gaziantep Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Antrenörlük Bölümü'nü kazandı. Lisans eğitimi süresinde çeşitli eğitimlere katılarak bir çok profesyonel klüp ve markalarda kondisyonerlik , bireysel antrenörlük ve pilates eğitmenliği yaptı. 2014 yılında Gaziantep Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Antrenörlük Bölümün den mezun oldu. 2015 yılında Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı 'nda Yüksek lisans eğitimine başladı. Yüksek lisans öğrenciliği döneminde bireysel antrenörlüğe devam etti. Kendi markası olan s-life diet & sport kurdu. Bu marka ve şirketin yöneticiliğini yapmaya devam etmektedir.