



**EKİPMANSIZ VE BOSU-SWISS BALL İLE UYGULANAN CORE
ANTRENMANIN BAZI FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK PARAMETRELERE
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Serhat VAROL

DOKTORA TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AĞUSTOS 2021

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim

Serhat VAROL
.../.../2021

EKİPMANSIZ VE BOSU-SWİSS BALL İLE UYGULANAN CORE ANTRENMANIN
BAZI FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK PARAMETRELERE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

(Doktora Tezi)

Serhat VAROL

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ağustos 2021

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, 5 haftalık ekipmansız ve bosu-swiss ball ile uygulanan core antrenmanın vücut kompozisyonu, gövde ekstansör dayanıklılığı, anaerobik güç ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıdır. Araştırmaya toplam 30 gönüllü katılmıştır. Araştırma grubu 10 kişilik 3 gruba rastgele ayrılmıştır. Bu gruplar Ekipmansız Antrenman Grubu (EAG), Bosu-Swiss Ball Grubu (BSG) ve Kontrol Grubu (KG) şeklinde isimlendirilmiştir. EAG, 5 hafta boyunca her hangi bir yardımcı ekipman kullanmadan haftada 3 gün olacak şekilde belirlenen core antrenman programını uygulamıştır. BSG, 5 hafta boyunca bosu-swiss ball tabanlı egzersizler kullanarak haftada 3 gün olacak şekilde belirlenen core antrenman programını uygulamıştır. KG ise herhangi bir antrenman programı kullanmamıştır. Antrenman protokolü uygulanmadan önce ve sonra araştırma grubunun boy uzunlukları, vücut ağırlıkları ve vücut yağ yüzdeleri ölçülmüştür. Ayrıca katılımcılara anaerobik güç testi ve gövde ekstansör dayanıklılık testi uygulanmıştır. Bununla birlikte kan örnekleri de alınarak Leptin, İnsülin, Testosteron ve Growth Hormonlarının değerlendirilmesi yapılmıştır. Elde edilen veriler Wilcoxon ve Kruskal Wallis istatistikleri ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak uygulanan antrenman programlarının vücut kompozisyonu üzerine olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir. Çalışma gruplarının gövde ekstansiyon testi ve anaerobik güç değerleri artmıştır. Çalışma sonucunda EAG ve BSG gruplarının Leptin ve İnsülin değerleri düşerken Growth Hormon değerleri artmıştır, ancak Testosteron değerlerinde anlamlı bir değişiklik olmamıştır.

Bilim Kodu : 1301

Anahtar Kelimeler : Core Antrenman, Vücut Kompozisyonu, Anaerobik Güç, İnsülin, Leptin, Testosteron, Growth Hormon.

Sayfa Adedi : 92

Danışman : Prof. Dr. Mehmet GÜNAY

COMPARISON OF THE EFFECTS OF CORE TRAINING WITHOUT EQUIPMENT AND WITH BOSU-SWISS BALL ON SOME PHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS

(Ph. D. Thesis)

Serhat VAROL

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

August 2021

ABSTRACT

The aim of this study is to compare the effects of 5-week core training without equipment and with bosu-swiss ball on body composition, trunk extensor endurance, anaerobic power and some blood parameters. A total of 30 volunteers participated in the study. The research group was randomly divided into 3 groups of 10 people. These groups are named as the Equipment-Free Training Group (EAG), the Bosu-Swiss Ball Group (BSG), and the Control Group (KG). EAG applied the core training program, which was determined as 3 days a week, without using any auxiliary equipment for 5 weeks. BSG applied the core training program, which was determined as 3 days a week, using idle-swiss ball-based exercises for 5 weeks. KG did not use any training program. Height, body weight and body fat percentage of the research group were measured before and after the training protocol was applied. In addition, anaerobic strength test and trunk extensor endurance test were applied to the participants. In addition, blood samples were taken and Leptin, Insulin, Testosterone and Growth Hormones were evaluated. The obtained data were analyzed with Wilcoxon and Kruskal Wallis statistics. As a result, it was determined that the applied training programs had a positive effect on body composition. Trunk extension test and anaerobic power values of the study groups increased. As a result of the study, while Leptin and Insulin values of EAG and BSG groups decreased, Growth Hormone values increased, but there was no significant change in Testosterone values.

Science Code : 1301

Keywords : Core Training, Body Composition, Anaerobic Strength, Insulin, Leptin, Testosterone, Growth Hormone.

Number of Pages : 92

Supervisor : Prof. Dr. Mehmet GÜNAY

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca bilgisi ve tecrübesi, bir abi yakınlığı ve her konuda sonsuz desteği ile yol gösteren, kendisiyle çalışmaktan onur duyduğum danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet GÜNEY'a çok teşekkür ederim. Doktora eğitimimde ders alma fırsatı bulduğum kıymetli hocalarım, Prof. Dr. Erdal ZORBA ve Prof. Dr. Tekin ÇOLAKOĞLU'na teşekkür ederim. Desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Metin YAMAN ve Prof. Dr. Mehmet GÜÇLÜ'ye teşekkür ederim. Çok sevdiğim arkadaşımдан öte kardeşim olan Abdüsselam TURGUT'a desteği için teşekkür ederim. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Öğrenci İşleri şefi Cengiz ÇATAL'a her derdimize derman olduğu ve güler yüzlü tavrı için teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında, eğitim hayatımın her anında yanımda olan ve hep teşvik eden babam ve annem'e sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım, iyi ki varsınız. Doktoraya başvurmamın yegâne sebebi ve mimarı sevgili eşime desteği ve sabrı için çok teşekkür ederim.

Tezimi, doktora eğitimim sırasında doğan ve hayat ışıgım olan biricik kızım Çiçek VAROL'a ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Core Egzersiz	3
2.2. Core Stabilizasyon	3
2.3. Core Anatomisi	4
2.3.1. Lomber Multifidus	4
2.3.2. M. Erektör Spinae (Otokton Sırt Kasları).....	5
2.3.3. M. İliocostalis	6
2.3.4. Quadratus Lumborum	8
2.3.5. Eksternal Oblik Abdominis	9
2.3.6. İnternal Oblik Abdominis	10
2.3.7. Rektus Abdominis	10
2.3.8. Transvers Abdominis	11
2.3.9. Psoas Majör.....	11
2.3.10. Pelvis Tabanı Kasları (Diaphragma Pelvis, Diaphragma Urogenitale İle Sfinterik Ve Erektıl Kaslar)	12
2.3.11. Göğüs Kafesi Kasları: Diyafram (Diaphragma).....	14
2.4. Core Kuvveti.....	15
2.5. Core Egzersiz Ekipmanları	15
2.5.1. Swiss Ball	15
2.5.2. Bosu Ball	17
2.6. Hormonal Sistem Ve Egzersizde Hormonların Rolü	19

2.7. Hormonlar ve Egzersiz Etkisi	22
2.7.1. Growth Hormon ve Egzersizde Rolü	23
2.7.2. Testesteron ve Egzersizde Rolü	24
2.7.3. İnsülin ve Egzersizde Rolü	25
2.7.4. Leptin ve Egzersizde Rolü.....	26
3. MATERYAL VE YÖNTEM	27
3.1. Araştırmanın Modeli	27
3.2. Araştırma Grubu	27
3.3. Araştırmanın Deneysel Tasarımı	27
3.4. Boy Uzunluğu Ölçümü.....	29
3.5. Vücut Ağırlığı, Vücut Kompozisyonu, Vücut Kitle İndeksi Değerlerinin Ölçümü	29
3.6. Anaerobik Güç Testi	30
3.7. Gövde Extansör Dayanıklılık Testi.....	31
3.8. Biyokimyasal Ölçümler.....	32
3.9. Verilerin Değerlendirilmesi	32
4. BULGULAR.....	33
5. TARTIŞMA.....	57
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	69
KAYNAKLAR	73
EKLER	87
ÖZGEÇMİŞ	92

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Bazı temel hormonların görevleri ve egzersizle ilişkileri.....	20
Çizelge 2.2. Hormonlar ve egzersiz etkisi	23
Çizelge 3.1. Testlerin uygulanışlarını gösterir tablo	28
Çizelge 3.2. EAG ve BSAG Antrenman Programı.....	28
Çizelge 3.3. Araştırma gruplarının uygulayacağı antrenman protokolleri	29
Çizelge 4.1. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası vücut ağırlığı değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.....	33
Çizelge 4.2. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası vücut yağ yüzdesi değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması	34
Çizelge 4.3. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası vücut yağ kütlesi değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	35
Çizelge 4.4. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası yağsız vücut kütlesi değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	36
Çizelge 4.5. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası kas kütlesi değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	37
Çizelge 4.6. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası vücut kitle indeksi değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	38
Çizelge 4.7. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası gövde ekstansiyon testi değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	39
Çizelge 4.8. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası insülin değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	40
Çizelge 4.9. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası leptin değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	41
Çizelge 4.10. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası testosteron değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	42
Çizelge 4.11. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası Growth Hormon değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	43

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.12. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası Peak Power (Watt) değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	44
Çizelge 4.13. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası Peak Power (Watt/kg) değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması	45
Çizelge 4.14. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası Avarage Power (Watt) değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	46
Çizelge 4.15. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası Avarage Power (Watt/kg) değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	47
Çizelge 4.16. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası Mimimum Power (Watt) değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	48
Çizelge 4.17. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası Mimimum Power (Watt/kg) değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması	49
Çizelge 4.18. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası gövde kas kütlesi değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	50
Çizelge 4.19. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası gövde yağ oranı değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	51
Çizelge 4.20. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası gövde yağ ağırlığı değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.	52
Çizelge 4.21. Araştırma Grubunun vücut kompozisyonu ve gövde ekstansiyon değerlerinin gruplara göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Kruskal Wallis H testi sonuçları.	53
Çizelge 4.22. Araştırma Grubunun hormon değerlerinin gruplara göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Kruskal Wallis H testi sonuçları.	55
Çizelge 4.23. Araştırma Grubunun anaerobik güç değerlerinin gruplara göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Kruskal Wallis H testi sonuçları.	56

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. M. erektör spinae kasları.....	5
Şekil 2.2. M. Erektör spinae kasları	7
Şekil 2.3. M.obliquus externus abdominis kasları	9
Şekil 2.4. M.obliquus internus abdominis kasları.....	10
Şekil 2.5. M.transversus abdominis kasları.....	11
Şekil 2.6. Diaphragma pelvis, diaphragma urogenitale ile sfinterik ve erektıl kaslar	12
Şekil 2.7. Göğüs kafesi kasları: diyafram (diaphragma).....	14
Şekil 2.8. Swiss Ball.....	16
Şekil 2.9. Bosu Ball.....	18

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
%	yüzde
cm	Santimetre
BSG	Bosu+Swiss Ball Grubu
EAG	Ekipmansız Antrenman Grubu
FSH	Folikül Stimüle Edici Hormon
GH	Growth Hormon
kg	Kilogram
KG	Kontrol Grubu
LH	Lüteinizan Hormon
M.	Musculus
mmol	Milimol
°C	Santigrat Derece
sn	Saniye
TSH	Tiroid Uyarıcı Hormon
ACTH	Adrenokortikotropik Hormon
ADH	Antidiüretik
PTH	Paratiroid Hormon

1. GİRİŞ

Antrenman veya egzersizler çağlar boyunca gerek savaşlarda başarılı olmak gerekse bireysel kuvvet gelişimi için çok çeşitli şekillerde ve çok farklı aletler kullanılarak yapılmıştır. Her ne şekilde yapılırsa yapılsın hepsinin ortak özelliği metabolizma üzerinde olumlu şekilde etki yaratmak ve fiziksel becerileri arttırmaktır. Teknoloji ve çağımızın gereksinimleri dâhilinde çok hızlı bir şekilde gelişen spor bilimleri de bu gelişime katkısını arttırmakta ve hızla kendini yenilemektedir. Bu gelişim içerisinde antrenman bilimleri de genelden özele doğru evrimleşerek çeşitlenmekte ve spor branşlarına, teknik gelişim ve ihtiyaçlara, bireysel gelişime yön vermek üzere birçok yeni antrenman teknikleri ve ekipmanları geliştirmektedir. Bu katkılar antrenörlerin, öğretmenlerin ve sporcuların spor yaşantılarına büyük kolaylıklar sağlamakta ve amaca ulaşmada çok daha fazla yardımcı olmaktadır.

Çalışmamızda günümüzde yapılan birçok antrenman çeşitlerinden bir tanesi olan core antrenmana odaklanarak fizyolojik parametrelerine ışık tutmaya ve bu antrenman şeklini uygulayan tüm spor insanlarına destek olmaya çalıştık.

Core antrenmanı tanımlanmadan önce core sözcüğünün ve vücudun core bölgesinin tanımlanması gerekmektedir. Core sözcüğü İngilizce bir sözcük olup “merkez, çekirdek” anlamlarını taşımaktadır (Cambridge Dictionary). Core bölgesini ilk tanımlayanlardan birisi olan Joseph Pilates’e göre core bölgesi vücudun alt kaburgalarından kalçanın alt kısmına kadar (glutal kıvrım) çevreleyen bölümdür (Boyacı ve bıyıklı, 2018). Daha geniş bir tanımlama ile insan vücudunun core bölgesi adıyla isimlendirilmiş bölge aslında leğen kemiği ve omurgayı saran kaslar, bu kaslara ait bağ dokular ve bu bölge içerisinde kalan kemikler gibi diğer pasif ve aktif dokulardır (Adıgüzel ve ark 2018). Core olarak bilinen bu lokal ve global kaslar postürü korumak, yükleri absorbe etmek, nöral yapıları korumak ve dinamik hareketleri değiştirmeye yardımcı olmak için sürekli olarak çalışmaktadır (Doruk ve diğerleri 2019).

Core egzersiz ise omurgayı dengede tutmakta olan derin kaslar ve lumbo pelvik bölgede yer alan kasların kuvvetlendirilmesini amaçlayan egzersiz programı olarak tanımlanmaktadır (Yüksel ve diğerleri, 2006). Bu tip antrenmanların içerikleri karın, bel ve kalça bölgesinin stabilizasyonunu sağlamaya yönelik egzersizlerden oluşmaktadır. (Kafa ve diğerleri 2020)

Core bölgesi vücudun üst yarım; belden yukarıda bulunan vücut bölümleri ile alt yarımı: belden aşağıda bulunan kalça ve bacaklar arasında güç aktarımından sorumludur. Tüm hareketler core bölgesinden başlar ve ekstremitelere aktarılır (Örsçelik, 2017). Ayrıca core bölgesi, fonksiyonel kinetik zincirin de merkezi olarak görev yapmaktadır (Günaydın ve Eliöz 2020). Kinetik zincir karmaşık bir hareket birimine dayanak oluşturan iyi düzenlenmiş farklı eklemlerin kombinasyonudur (Turgut, 2017).



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Core Egzersiz

Core antrenmanı tanımlanmadan önce core sözcüğünün ve vücudun core bölgesinin tanımlanması gerekmektedir. Core sözcüğü İngilizce bir sözcük olup “merkez, çekirdek” anlamlarını taşımaktadır (Cambridge Dictionary). Core bölgesini ilk tanımlayanlardan birisi olan Joseph Pilates’e göre core bölgesi vücudun alt kaburgalarından kalçanın alt kısmına kadar (glutal kıvrım) çevreleyen bölümdür (Boyacı ve bıyıklı, 2018). Daha geniş bir tanımlama ile insan vücudunun core bölgesi adıyla isimlendirilmiş bölge aslında leğen kemiği ve omurgayı saran kaslar, bu kaslara ait bağ dokular ve bu bölge içerisinde kalan kemikler gibi diğer pasif ve aktif dokulardır (Adıgüzel ve ark 2018). Core olarak bilinen bu lokal ve global kaslar postürü korumak, yükleri absorbe etmek, nöral yapıları korumak ve dinamik hareketleri değiştirmeye yardımcı olmak için sürekli olarak çalışmaktadır (Doruk ve diğerleri 2019). Core egzersiz ise omurgayı dengede tutmakta olan derin kaslar ve lumbo pelvik bölgede yer alan kasların kuvvetlendirilmesini amaçlayan egzersiz programı olarak tanımlanmaktadır (Yüksel ve diğerleri, 2006). Bu tip antrenmanların içerikleri karın, bel ve kalça bölgesinin stabilizasyonunu sağlamaya yönelik egzersizlerden oluşmaktadır. (Kafa ve diğerleri 2020)

Core bölgesi vücudun üst yarım; belden yukarıda bulunan vücut bölümleri ile alt yarım; belden aşağıda bulunan kalça ve bacaklar arasında güç aktarımından sorumludur. Tüm hareketler core bölgesinden başlar ve ekstremitelere aktarılır (Örsçelik, 2017). Ayrıca core bölgesi, fonksiyonel kinetik zincirin de merkezi olarak görev yapmaktadır (Günaydın ve Eliöz 2020). Kinetik zincir karmaşık bir hareket birimine dayanak oluşturan iyi düzenlenmiş farklı eklemlerin kombinasyonudur (Turgut, 2017).

2.2. Core Stabilizasyon

Core stabilizasyon kavramı son birkaç yılda yüksek derecede önem kazanmıştır. Bu popülaritenin; San Francisco Omurga Enstitüsünün 1989 yılında başlattığı Dinamik Bel Stabilizasyon Programı ile getirilen egzersizler sayesinde gerçekleşmiş olabileceği düşünülmektedir (Liemohn ve diğerleri, 2005)

Core stabilizasyonu, vücut merkezinin uzuvların dinamik hareketlerine karşı stabilizasyonu ve core bölgesinde tekrar eden yüklenmelerin emilmesi (absorbe edilmesi) olarak

tanımlanmaktadır (Adıgüzel ve diğerleri, 2018). Sporcunun kendi vücut ağırlığı ile yaptığı ve core bölgesindeki omurganın stabilizasyonundan sorumlu kasları güçlendirmeyi amaçlayan, özel egzersiz programlarına core stabilizasyon egzersizleri adı verilmektedir (Günaydın ve eliöz, 2020).

Fiziksel aktiviteler sırasında gövde kas sistemi lumbopelvik bölgenin hareketlilik ve stabilitesini sağlamaktadır. Dolayısıyla gövde kas sisteminde meydana gelen herhangi bir değişikliğin işlev bozukluğuna, hareketlerin kalitesinde azalmaya, yetersiz fonksiyona ve kas iskelet sisteminde yaralanmalara neden olacağı düşünülmektedir (Güneş, 2020). Core bölgesi kaslarının antrene edilmesi ile bu durum tersine çevrilmektedir. Yapılan çalışmalarda core stabilizasyon antrenmanları ile bel ağrısı ve bel yaralanması sorunlarının önlenmesine katkısı olacağı savunulmaktadır (Saeterbakken ve diğerleri, 2011).

2.3. Core Anatomisi

Core bölgesi, kol ve bacaklar gibi gövdeye distal konumda bulunan uzuvların hareketi için anatomik bir temel görevi görmektedir. Bu, fırlatma, tekme atma veya koşma aktivitelerin de “distal hareketlilik için proksimal stabilite” olarak kabul edilebilmektedir (Kibler ve diğerleri, 2006). Kalça ve gövdenin büyük, yüzeysel kasları, işlevsel aktiviteler sırasında çekirdeğe uygulanan üç boyutlu dış momentlere direnmek amacıyla hareket üretmek ve kalça-gövde sertliğini artırmak için yapısal olarak uygun konumdadır. Bununla birlikte, omurgaya bitişik daha küçük, derin kasların core hareketlerine katkısı da göz ardı edilmemelidir (Willson ve diğerleri, 2005).

Bilindiği gibi core bölgesi göğüs kemiği ve patellalar arasında kalan, abdominal bölge, bel ve kalçaları kapsayan kısım olarak ele alınmaktadır (Yüksel ve diğerleri, 2006). Bu alanda bulunan tüm dokular core bölgesi içerisinde incelenebilmektedir. Ancak ana core bölgesi kaslarını; lomber multifidus, erektör spinae, quadratus lumborum, eksternal oblik abdominis, internal oblik abdominis, rektus abdominis, transvers abdominis, psoas majör, pelvik taban kasları ve diyafram olarak açıklanmaktadır (Martuscello ve diğerleri, 2013).

2.3.1. Lomber Multifidus

Derin tabakayı oluşturan kaslar birçok omur düzeyinde yer alan kısa kaslardır ve tüm omurgaya küçük hareketler yaptırırlar. Transversospinallis grubu ve derin dilimsel grup olmak üzere ikiye ayrılırlar. Transversospinallis grubu kaslar; omurların processus

transversus'ları ile processus spinosus'ları arasında uzanırlar. Bu kaslardan M. Semispinalis bu grubun en yüzeyselindedir. M Multifidus ise bel bölgesinde en belirgin olandır. (Gilroy, A.M, 2015: 39).

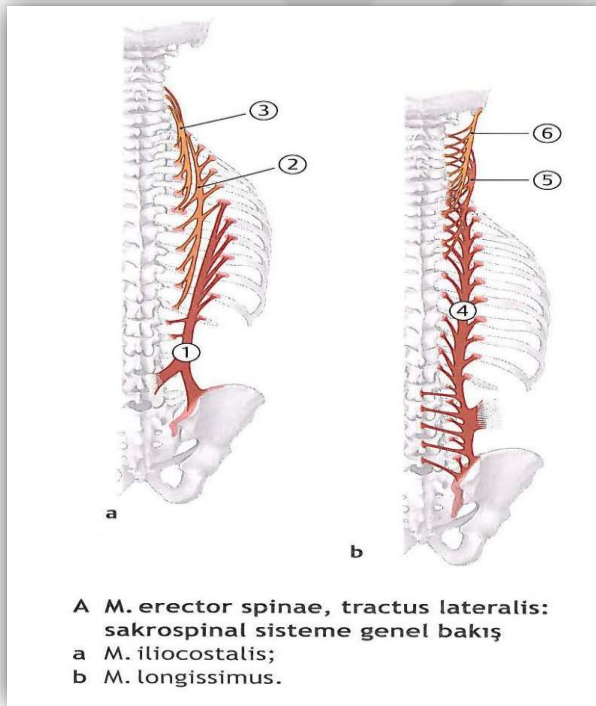
2.3.2. M. Erektör Spinae (Otokton Sırt Kasları)

M. Erector Spinae kas grubunun lateralinde konumlanan kaslar şunlardır:

- Musculi sacrospinales - M. iliocostalis - M. longissimus
- Musculi spinotransversales - M. splenius
- Musculi intertransversales - Mm. intertransversarii - Mm. levatores costarum

M. Erector Spinae kas grubunun medialinde konumlanan kaslar şunlardır:

- Musculi spinales - Mm. interspinales - M. Spinalis
- Musculi transversospinales - Mm. rotatores breves ve longi - M. multifidus - M. Semispinalis



Şekil 2.1. M. erektör spinae kasları (Schünke ve diğerleri, 2007:120)

2.3.3. M. İliocostalis

M.iliocostalis lumborum: Os sacrum, crista iliaca, fascia thoracolumbalis.

M.iliocostalis thoracis: 7.- 12. kaburga aralığı.

M.iliocostalis cervicis: 3. - 7. kaburga aralığı.

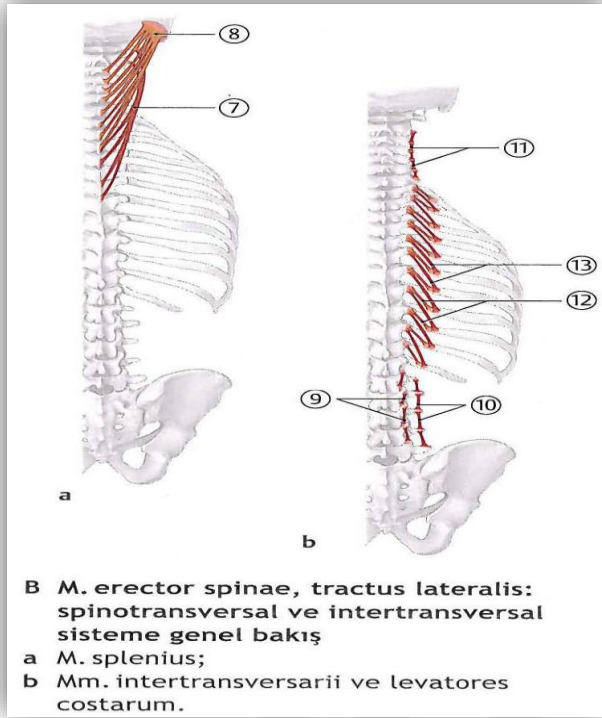
Fonksiyon: Bilateral kontraksiyonda dorsal ekstansiyon. Unilateral kontraksiyonda ipsilateral lateral fleksiyon. Spinat sinirlerin (C8 - L1) rr. dorsales'in lateral dalları kapsar. (Schünke ve diğerleri, 2007:120)

M.longissimus thoracis: Os sacrum, Crista iliaca (m. iliocostalis origo'su ile beraber kullanılır), lumbal omurların proc. spinosus'ları, alt torakal omurların Proc. transversus'larını kapsar.

M.longissimus cervicis: 1. - 6. torakal omur proc. transversus'larını kapsar
M.longissimus capitis: 1. - 3. torakal omurların proc. transversus'ları ile 4. - 7. servikal omurların proc. transversus ve proc. articularis'leri Insertio kapsar.

Fonksiyon: Kasın tamamı; bilaterat kontraksiyonda dorsal ekstansiyon, unilateral kontraksiyonda ipsilateral lateral fleksiyon

M.longissimus capitis: Bilateral kontraksiyonda başın dorsal ekstansiyonu, unilateral kontraksiyonda ipsilateral taterer fleksiyon ve basın çevrilmesi görevini yapar. (Schünke ve diğerleri,2007:120)



Şekil 2.2. M. Erektör spinae kasları (Schünke ve diğerleri, 2007:120)

M.splenius :

M.splenius cervicis: 3. - 6. torakal omurun proc. spinosus'u

M.splenius capitis: 3. servikal omurdan 3. torakal omurun proc. spinosus'ları

Fonksiyon: Kasın tamamı: Bilateral kontraksiyonda servikal omurga ve başın dorsal ekstansiyonu, unilateral kontraksiyonda ipsilateral lateral fleksiyon ve rotasyon.

Mm.intertransversarii mediales lumborum: Bütün lumbal omurların komşu procc. costales'leri arasında seyreder

1Mm.intertransversarii laterales lumborum: Bütün lumbal omurların komşu procc. costales'leri arasında seyreder

1Mm.intertransversarii posteriores cervicis: 2. - 7. servikal omurların komşu tubercula posteriora arasından seyreder

Fonksiyon: Bilateral kontraksiyon: Servikal ve lumbal omurların stabilizasyonu ve dorsal ekstansiyonu sağlar. (Schünke ve diğerleri, 2007:120)

Mm.levator costarum breves: 7. servikal ile 1. 11. torakal proc. transversusları kapsar.

Mm.levator costarum longi: 7. servikal ile 1. - 11. torakal proc. transversus'ları kapsar.

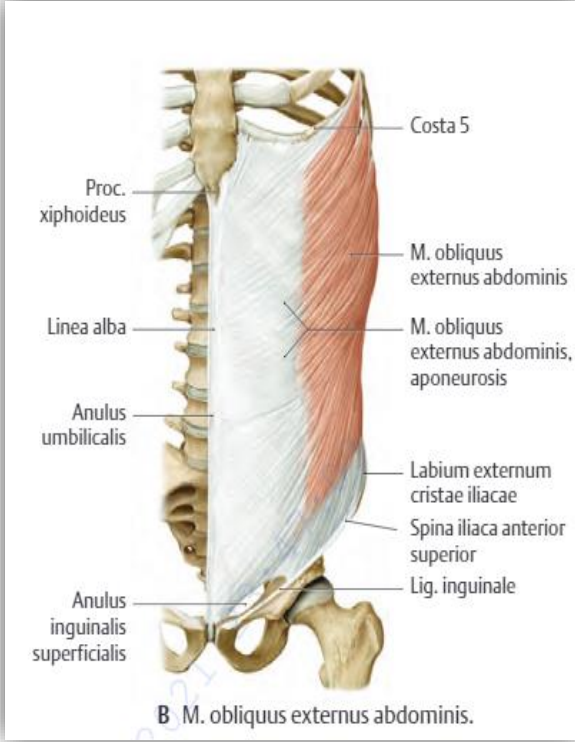
Fonksiyon: Bilateral kontraksiyon: Torakal omurların dorsal fleksiyonu

Unilateral kontraksiyon: İpsilateral fleksiyon ve kontraterat rotasyon yaptırır.

2.3.4. Quadratus Lumborum

Crista iliaca, lig. iliolumbale de başlayarak T12 kaburga, L1-L4 omurların processus transversus'larında sona erer. T12, L1-L4 spinalis sinirlerine sahiptir. Unitarel gövdeyi aynı yana eğdirir Bilateral aşağıya indirir ve soluk verir ve 12. Kaburgayı sabitleyebilir (Gilroy, A.M, 2015: 107). Quadratus Lumborum kası, arka karın duvarı boyunca psoas majör kasının dorso-lateralinde uzanan bir arka karın duvarı kasıdır. Quadratus Lumborum kası iliak krestin arka kısmının iç dudağından kaynaklanır ve onikinci kaburganın alt medial sınırına ve L1-L4 lomber vertebraların enine işlemlerinin tepelerinden 4 küçük tendon ile eklenir (Elsharkawy, H, 2017:147).

Dikdörtgene benzeyen bu kasın alt kısmı daha geniştir. Crista iliaca'nın arka kısmı ve lig. iliolumbale'den başlar, son kaburga'nın medial yarısında ve ilk 4 bel omurunun transvers çıkıntılarının ucunda dört kirişle son bulur. Bazen bu kasın önünde ikinci bir bölüm bulunabilir (Schünke, ve diğerleri, 2007:120).



Şekil 2.3. M.obliquus externus abdominis kasları (Schuenke ve diğerleri, 2014:141)

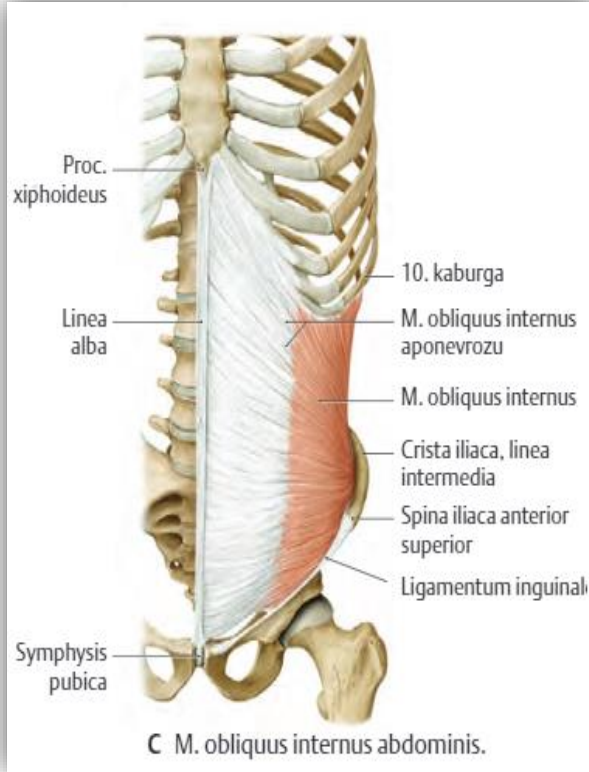
2.3.5. Eksternal Oblik Abdominis

Costa 5-12' (Dış yüzü) de başlar, Linea alba, tuberculum pubicum crista iliaca anterior da sonlanır. Siniri Nn intercostales, (T7-T12) Tek yanlı gövdeyi aynı yana eğer, gövdeyi karşı yana çevirir. İki yanlı Gövdeye fleksiyon yaptırır, karına basınç yapan pelvis'i sabitler (Schuenke ve diğerleri, 2014:140).

Karnın ön ve yan tarafında bulunan 3 yassı karın kasının en yüzeysel ve en geniş olanıdır. Düzensiz dörtgen şeklindeki bu kasın, musküler bölümü lateral tarafta, aponeurotik bölümü ise ön tarafta bulunur. Karın organlarına basınç yaparak miksiyon, defekasyon, kusma, doğum ve zorlu ekspresyona yardım eder. İki tarafın kası birlikte kontraksiyon yaptığında gövdeyi öne eğerler. Tek taraflı kasıldığında gövdeyi yana eğer ve bunun yanı sıra, aynı taraftaki omzu öne getirecek şekilde rotasyon yaptırır (Schünke ve diğerleri, 2007:168).

2.3.6. İnternal Oblik Abdominis

Başlama yeri Fascia thoracolumbalis (lamina profunda) crista iliaca (linea intermedia) spina iliaca anterior superior fascia iliopsoas, Sonlanma yeri Costa 10-12 (alt kenarlan) linea alba (lamina anterior ve posterior). İki yanlı Gövdeye fleksiyon yaptırır, karına basınç yapan pelvis'i sabitler (Schuenke ve diğerleri, 2014:140).



Şekil 2.4. M.obliquus internus abdominis kasları (Schuenke ve diğerleri, 2014:141)

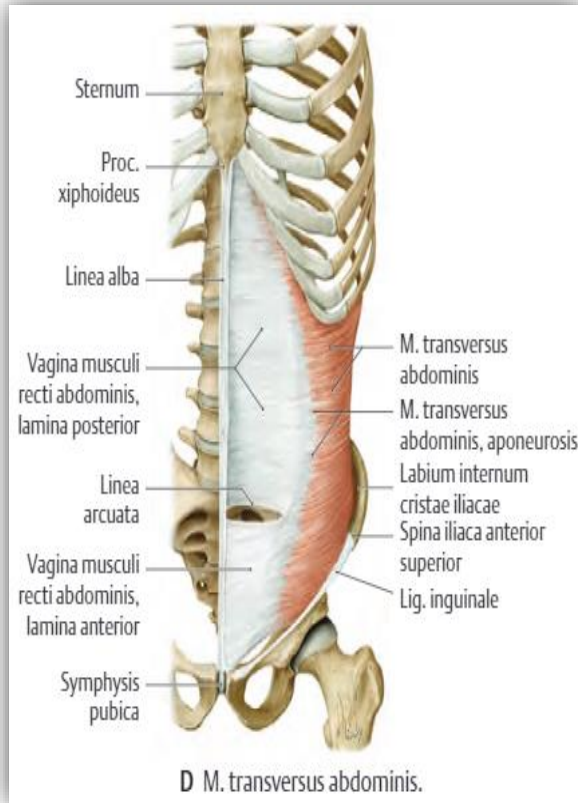
2.3.7. Rektus Abdominis

Dış başı Crista pubica ile tuberculum pubicum arasına başlar ve Costa 5-7'nin kıkırdak kaburgaları Sternum'un processus xiphoideus'unda sonlanır. Siniri Nn intercostales, (-T12) Gövdeye fleksiyon yaptırır, karına basınç yapar ve pelvis'i sabitler (Schuenke ve diğerleri, 2014:140).

M.Rectus abdominis karın ön duvarını oluşturur. Vucudun en güçlü kaslarından biridir. Kas çok uzun olduğu için ve gücünü arttırmak amacı ile enine seyreden 3-4 fibröz tendonumsu bantla kesişmiştir. Gövdenin fleksiyonunu ve pelvisin stabilizasyonunu sağlar (Yüksel, M.F, 2020:130).

2.3.8. Transvers Abdominis

Karın ön yan duvarının en içte kalan ve en ince kasıdır. Gövdeye lateral fleksiyon ve rotasyon hareketi yaptırır. (Yüksel, M.F, 2020:130) En derindeki karın kasıdır ve liflerin transvers yönde seyretmesi nedeniyle bu isim verilmiştir. Karın organlarına basınç yaparak miksiyon, defakasyon, kusma, doğum ve zorlu ekspirasyona yardım eder (Schünke, ve diğerleri, 2007:170).

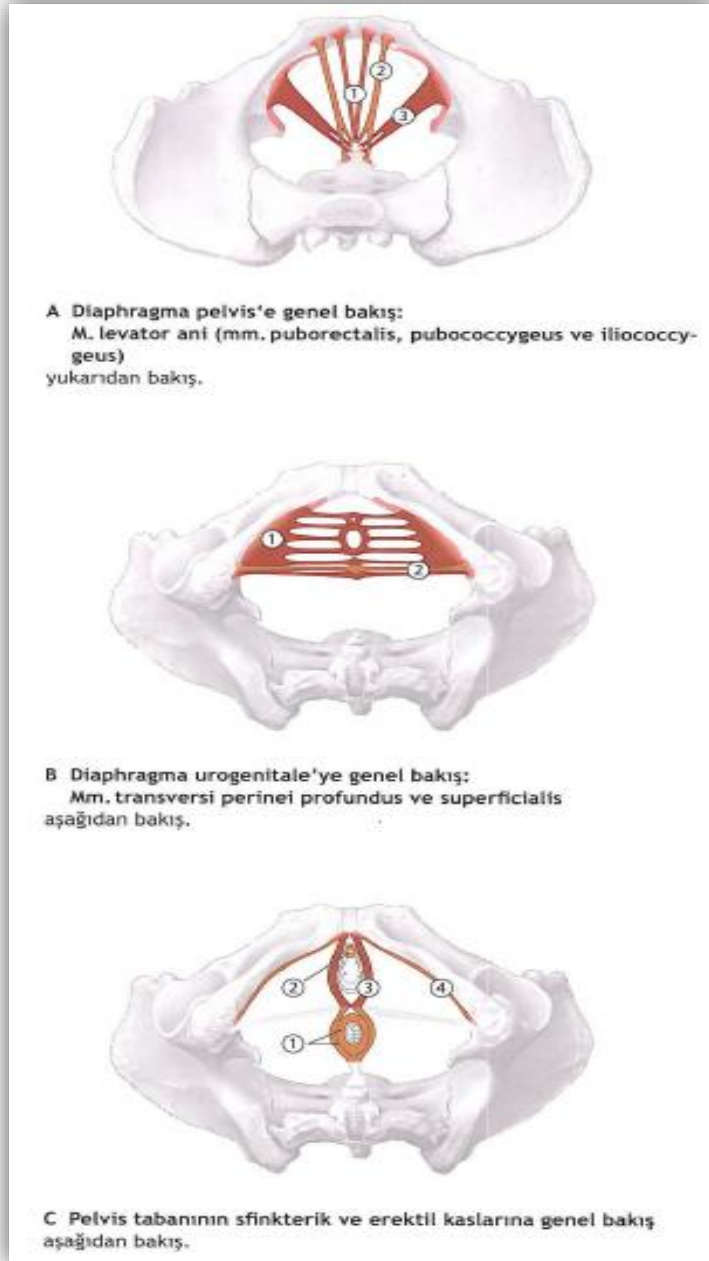


Şekil 2.5. M.transversus abdominis kasları (Schuenke ve diğerleri, 2014:141)

2.3.9. Psoas Majör

Pars superficialis: T12 L4 corpus vertebra ve bu vertabralar arasındaki discus intervertebralis'ler (dış yüzey) den başlar, Femur (trochanter minör) , m. İliopsoas olarak ortak tutunur. Plexus kumbalis'ten doğrudan çıkan sinir dallarına sahiptir. (L2-4) Kalça eklemi fleksiyonu ve bel omurlarının dışa dönmesi görevini yaparlar. Tek yanlı gövdeyi dışa eğer niki yanlı sırt üstü yatar konumdaki gövdeyi kaldırır (Schuenke ve diğerleri, 2007:136).

Pars profunda; 11-5(processus costalis) de başlar ve Femur (trochanter minör) , m. İliopsoas olarak ortak tutunur. Gövdeye zayıf fleksiyon yaptırma görevini üstlenir (Schuenke ve diğerleri, 2014:140).



Şekil 2.6. Diaphragma pelvis, diaphragma urogenitale ile sfinterik ve erektıl kaslar (Schuenke ve diğerleri, 2007:136)

2.3.10. Pelvis Tabanı Kasları (Diaphragma Pelvis, Diaphragma Urogenitale İle Sfinterik Ve Erektıl Kaslar)

M.levator ani A1-M.puborectalis Origo: Symphysis pubica'nın her iki yanı, r. superior ossis pubis. İnnervasyon: Plexus sacralis'ten çıkan dallar

A2-M.pubococcygeus Origo: Ramus ossis pubis (M. puborectalis origo'sunun laterlinde. İnnervasyon: Plexus sacralis'ten çıkan dallar

A3-M.iliococcygeus: M.obturatorius internus fasyasının arcus tendineus'u (arcus tendineus m. levatoris ani) Diaphragma pelvis'in fonksiyonu: Pelvis organlarının bir arada tutulması (Schuenke ve diğerleri, 2007:136).

B1-M. transversus perinei profundus Origo: R. inferior ossis pubis, r. ossis ischii İnsertio: Vagina veya prostata'nın duvarı, centrum tendineum

B2-M.transversus perinei superficialis Origo: R. ossis ischii İnsertio: Centrum tendineum Diaphragma petvis'in Pelvis organlarının bir arada tutulması, urethra'nın fonksiyonu: kapanma mekanizması

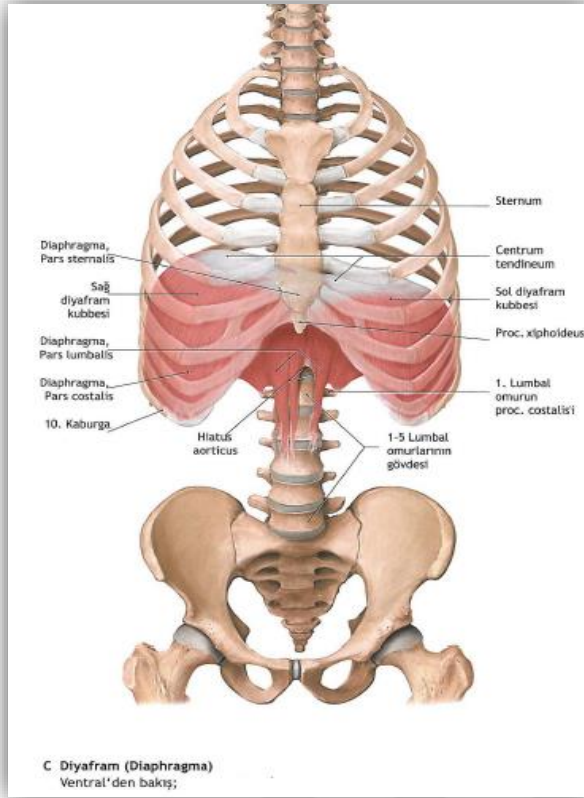
C1-M.sphincter ani externus: Centrum tendineum'dan dorsalde lig. anococcygeum'a seyir gösterir (anus'u çevreler) Fonksiyon: Anus'un kapanması sağlar.

C2-M.sphincter urethrae externus: M. transversus perinei profundus'tan çıkan lifler (urethra'yı çevreler) Fonksiyon: Urethra'nın kapanmasını sağlar.

C3-M.Bulbospongiosus: Kadında centrum tendineum'dan ventralde clitoris'e uzanır (erkeklerde raphe penis'e) Fonksiyon: Kadında ostium vaginae'yı daraltır, erkekte penis'in corpus spongiosum'unu kaplar.

C4-M.İschiocavernosus: R. ossis ischii kapsar. Fonksiyonu: Corpus cavernosum penis/clitoridis kan pompalar (Schuenke ve diğerleri, 2007:136).

Pelvis tabanı kaslarının görevi: Pelvis tabanı kaslarının iki görevi vardır. Karın içi ve pelvis boşluğunun kaudale kapanması ile karın içi ve pelvis organların konumlarının korunması, iç organların yükünün taşınması; Rektum, urethra ve genital yolların sfinkter fonksiyonunu kontrol ederek pelvis tabanının mekanik direnç için ihtiyacı olan kuvvetin azaltılması (Schuenke ve diğerleri, 2007:137).



Şekil 2.7. Göğüs kafesi kasları: diyafram (diaphragma) (Schuenke ve diğerleri, 2007:135)

2.3.11. Göğüs Kafesi Kasları: Diyafram (Diaphragma)

Pars costalis: Arcus costae'nın alt kenarı (7. - 12. kaburga iç yüzleri)

Pars lumbalis (crus sinistrum ve dextrum): Medial bölüm: 1., 2. ve 3. lumbal intervertebral disk, lig. longitudinale anterius (lig. arcuatum medianum).

Lateral bölüm: 2. lumbal omurdan aynı seviyedeki proc. transversus'a seyir gösteren lig. arcuatum mediale; 2. lumbal omurdan 12. kaburganın ucuna seyir gösteren lig. arcuatum laterale uzanır.

Pars sternalis: Proc. xiphoideus sterni'nin arka yüzü İntertio: Centrum tendineum Fonksiyon: En önemli inspirasyon (diyafragmatik veya abdominal solunum) kasıdır, karın içi basıncının arttırılmasında yardımcı olur. (Schuenke ve diğerleri, 2007:134)

2.4. Core Kuvveti

Core kuvveti, fonksiyonel stabiliteyi devam ettirmek için lumbal spinaların çevresindeki kassal kontrolün sağlanması olarak tanımlanır (Kafa ve diğerleri, 2020).

Son dönemlerde core stabilizasyonu ve diğer bir core bileşeni olan core kuvvetinin ünü sporcuların ve sağlık profesyonellerinin dışına çıkarak popüleritesini artırmış, rağbet gören bir fitness trendi haline gelmiştir (Adıgüzel ve diğerleri, 2018).

Core kaslarının aktifleştirilerek güçlendirilmesi birçok kas iskelet sakatlığının önlenmesinde ve iyileştirilmesinde önemli rol oynamaktadır (Atıcı ve bilgin, 2019). Kuvvetlendirilen core kaslarının tek olumlu etkisi sakatlıkların önlenmesi ve rehabilitasyonu üzerine değildir. Ayrıca geliştirilen core kuvveti ile fiziksel performansın gelişimi de sağlanmaktadır. Bu nedenlerden dolayı core antrenman son zamanlarda sadece yaralanmalardan korunmak için değil kuvvetin geliştirilmesi yönünde de kullanılan bir yöntem haline gelmiştir (Boyacı ve bıyıklı, 2018).

Gövde fonksiyonu, spor performansını belirleyen merkezi bir bileşen olarak tanımlanmıştır (Doruk ve diğerleri, 2019). Bu amaçla kullanılan ve core stabilizasyonunu içeren önleme çalışmaları, genellikle lokal ve global kasların kuvvetlendirilmesini, kas kuvveti ve dayanıklılığın geri kazandırılmasını ve nöromusküler kontrol sistemin düzenlenmesiyle birlikte duruş ve dengenin iyileştirilmesini hedeflemektedir (Güneş, 2020).

2.5. Core Egzersiz Ekipmanları

2.5.1. Swiss Ball

1963 yılında, İtalya'da bir çocuk oyuncağı olarak “istikrar topu” olarak adlandırılan meteryal geliştirildi ve İsviçre'de nörolojik bozukluğu olan çocukları içeren rehabilitasyon amaçlı kullanılmaya başlandı (Silva ve diğerleri, 2011). Swiss Ball (İsviçre topu) kavramı ise ilk olarak 1960'larda İsviçre'de topların kullanıldığını gözlemleyen Kuzey Amerikalı terapistler tarafından ortaya atıldı. 65 cm ve 55 cm'lik büyük egzersiz topları Avrupa'da ortopedik tedavi amacıyla kullanıldı (Craig, 2001).

İsviçre topu, klinik ortamların yanı sıra eğlence ortamlarında yaygın olarak kullanılan karın kası gelişim modülü haline geldi (Marshall ve Murphy, 2006). İsviçre top eğitiminin core kas gelişimi için yaygın kullanılması birkaç yıldır popülerdir (Cosio ve diğerleri, 2003).



Şekil 2.8. Swiss Ball (İsviçre topu)

Temel gelişimi, istikrarı artırabilmek üzere eğitim ve rehabilitasyonda birçok farklı İsviçre top egzersizi kullanılır. Örnek olarak bir İsviçre topu üzerinde yapılan eğilimli kalça ekstansiyonu, gluteus maximus ve hamstring kas gelişimi sağlayabilmek için yaygın olarak kullanılır (Escamilla ve diğerleri, 2010).

Sağlıklı kişilerde İsviçre top kullanımının, şınav ve mekik gibi çeşitli spor egzersizleri sırasında gövde kas aktivitesini artırdığı bildirilmiştir (Marshall ve Murphy, 2005). Egzersizler bir İsviçre topunda yapıldığında, sabit bir yüzeye kıyasla kas aktivitesinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu egzersizler sabit bir yüzeyin aksine kararsız bir yüzeyde yapıldığında önemli ölçüde daha fazla kas aktivitesi bildiren bir dizi önceki çalışmanın bulgularını desteklemektedir. (Duncan, 2009).

İsviçre top egzersizleri Roll-out, core kas sistemini işe almada en etkili egzersizlerdir, aynı zamanda bu egzersizler en büyük çabayı gerektiren egzersizlerdir. Bu tip egzersizler gerçekleştirilmesi en zor olanlardandır (Balady ve diğerleri, 2000). İsviçre topu kullanılan egzersizler, diğer direnç egzersizlerinden farklıdır çünkü hareket sırasında omurga stabilizasyonundan sorumlu kasları işe alırlar (Escamilla ve diğerleri, 2010).

İsviçre topları birçok rahatsızlığın temel tedavi yöntemleri olarak da karşımıza çıkmaktadır. Skolyoz hastalığının tedavisinde cerrahi olmayan ve yaygın olarak kullanılan bir yöntem bulunmaktadır. Bu yöntem sürekli kas kasılmasına izin veren ve hareket etkinliğini artıran aktif egzersiz tedavisidir. Bu nedenlerle egzersiz programı en erişilebilir ve tercih edilen tedavi yöntemidir (Song ve diğerleri, 2015).

Benzer olarak İsviçre topu kullanılarak yapılan progresif kas güçlendirme, AS'li hastalarda kas gücünü, yürüme performansını ve hasta memnuniyetini artırmada etkili olmuştur. Egzersiz programı, hastalık aktivitesi üzerinde olumsuz etkiler olmaksızın iyi bir tolerans göstermiştir (De Souza ve diğerleri, 2017).

Swiss Ball eğitimi, terapatik ve fonksiyonel egzersizin popüler bir şeklidir. Popüler olmalarına rağmen, çok az deneysel çalışma, Swiss Ball eğitiminin spor performansı ile ilgili faydalarını araştırmıştır (Stanton ve diğerleri, 2004).

2.5.2. Bosu Ball

1999 yılında David Weck tarafından icat edilen ve Bous Sides Utilized'in kısaltması olan Bous olarak adlandırılan, yani her iki tarafta da kullanılan Bosu Ball'dur. Bu araç, güç egzersizi yapmak, kardiyovasküler fonksiyonu dengelemek ve geliştirmek için kullanılır (Mohamed El Ashqar ve İbrahim, 2019). Top 2000 yılında piyasaya çıktı ve popüler bir fitness eğitim ürünü haline geldi. Başlangıçta "BOSU" adı "Her İki Taraf Yukarı" yani çift taraflı kullanımı ima eden (kubbe veya platform kısmı) bir için bir kısaltmaydı (Wing, 2014).

Bosu topları denge becerisini geliştirmek amacıyla oldukça sık kullanılır, Yakın zamanda oldukça heyecan yaratan bir egzersiz aleti olarak fitness dünyasına girmiştir. Çok kısa zaman içerisinde kas gücünü arttırma, konsantrasyon becerisini ve dengeyi geliştirme gibi farklı alanlarda kullanım olanağı sağlamasının yanında eklem ve kemik rahatsızlığı bulunan hastaların iyileşme dönemlerinde kullanılması nedeniyle antrenör ve fizyoterapistler tarafından oldukça fazla kullanılmaktadır (Vera ve diğerleri, 2000.; Akt: Karadenizli 2019).



şekil 2.9. Bosu Ball

Bosu topu, temel fiziksel uygunluk becerilerini edinmeye yardımcı olan ve dolayısıyla farklı etkinliklerde temel becerilerin gerçekleştirilmesinde daha iyi bir etkiye sahip olan modern araçlardan olduğu kabul edilir (Elfateh, A, 2016).

Bosu Topu, rehabilitasyon protokolünde proprioepsiyon, denge ve güçlendirme aktivitelerinin uygulanması için iyi bir araçtır. Her iki yüzeyini, kubbesini ve platformunu kullanarak eğitim sağlar (Patel ve diğerleri, 2020)

Yarım küre kubbe şeklindeki bosu topları, ahşap yalpa tahtası, yüksek zorluk seviyelerini arttırmak için dengesiz yüzey eğitim ortamı sağlamaya yardımcı olur. Bu kararsız cihazlar,

postural salınımı, yani nöromüsküler sisteme bir dereceye kadar stres ekleyen postural dengesizliği artırmaya yardımcı olur (Salot ve diğerleri, 2020).

Yapılan bir çalışmada hem Bosu top egzersizinin hem de Otago egzersizinin yaşlı insanlar arasında dengeyi geliştirmede etkili olduğu bulunmuştur. Bosu topu gibi dengesiz yüzeylerde egzersizler yapan denekler, egzersizi daha motive edici, eğlenceli, daha güvenli, etkili ancak yaşlı yetişkinler için zorlu bir denge eğitimi olarak tanımlar. Bununla birlikte, Bosu topu egzersizleri, yaşlı insanlar arasındaki dengeyi iyileştirmede Otago egzersizinden daha iyi olduğu yönünde bulgular bulunmaktadır (Pavithralochani ve diğerleri, 2020).

Düzenli bosu ball egzersizlerinin antrenmanda devamlılık anlayışına göre haftada üç kez ve her antrenman 60 dakika süre ile olmak üzere 10 hafta ve üzeri uygulandığında performans ve sağlık açısından faydalar sağlayacağı söylenebilir (Bayrakdar ve diğerleri, 2020).

2.6. Hormonal Sistem Ve Egzersizde Hormonların Rolü

Hormon; vücuda sentezlenen, ulaştıkları doku ve organlarda metabolik düzenleyici rolleri olan biyomoleküllerdir (Günay ve diğerleri, 2019).

Hormonlar, salgı bezlerinde ya da başka birincil fonksiyonlara sahip organlarda yer alan salgı hücrelerinde üretilir. Bu habercilere, hücresel köklerine ve ulaştıkları hedeflere göre çeşitli isimler verilir. Hormon terimi Yunan dilinde bulunan "Hormein" den gelmektedir. Hormonun başlangıç kullanımı uzaktaki reseptörler üzerinde etkimek için küçük miktarlarda dolaşıma salınan kimyasal mesaj taşıyıcılar idi (Günay ve diğerleri, 2018).

Vücut fonksiyonlarını kontrol sistemlerimiz sinir sistemimiz ve endokrin (hormon) sistemlerimizdir. Endokrin sisteminin kontrol mekanizması ile organizma iç çevresinin korunması ve stabilitesini (homeostazi) sağlanmaya çalışılır. Hormon uzaktaki bir başka organı etkilemek için dolaşıma girmiş, özelleşmiş bir doku ya da organda üretilmiş kimyasal habercidir (Sever, 2018).

Çizelge 2.1. Bazı temel hormonların görevleri ve egzersizle ilişkileri (Sever, 2018: 39).

Endokrin Organ	Harmon	Temel görevi	Cinsiyete Göre egzersizde ve dinlenik konsantrasyonu
Testisler	Testosterona	Erkek cinsiyet karakterinin gelişimi ve korunması, büyüme ve protein anabolizması.	Testosteron bazal seviyesi erkeklerde kadından 10-30 kat daha fazladır. Direnç egzersizleri ile akut cevap olarak kadınlarda da artsa da erkekler kadar fazla olmaz. Patlayıcı ve submaksimal direnç egzersizlerinin etkisi maksimal direnç egzersizlerine göre daha düşüktür. Erkeklerde orta düzey aerobik egzersizde de artabilir. Kadınlarda oluşan yorgunluk faktörlerinin erkekler kadar fazla olmaması buna etken gösterilebilir. Direnç antrenmanlarının kronik adaptasyonunda erkeklerde ve kadınlarda serum testosteron seviyesini arttırdığını gösteren ve göstermeyen çalışmalar mevcuttur.
Yumurtalıklar	Östrojenler	Kadın ikincil cinsiyet özelliklerini geliştirir; uzun kemiklerin epifizlerini olgunlaştırır.	Hem aerobik hem direnç egzersizleri estradiol, progesteron ve FSH seviyesini artırır. Bazal östrojen seviyesini düzenli aerobik egzersizin arttırdığı ve göğüs kanseri östrojen ilişkisinin pozitif yönde geliştiği ortaya konulmuştur.
	Progesteron	Kadın cinsiyet karakterini geliştirir, doğurganlığı sağlar, meme bezlerini geliştirir.	
Ön hipofiz bezi	Büyüme Hormonu	IGF-I ve -II sentezini Uyarır, protein ve ara metabolizmayı uyarır.	Serum düzeyi kadın ve erkek arasında benzerdir, maksimal direnç egzersizlerinde ve aerobik egzersizlerde hem kadın hem erkekte artarken bu artış erkeklerde daha fazladır ya da benzerdir. Erkeklerde daha fazla artan laktat düzeyi ve yorgunluk buna etken olabilir. Patlayıcı ve submaksimal direnç egzersizlerinin etkisi, maksimal direnç egzersizlerine göre daha düşüktür. Uzun süre direnç egzersiz, yapmış kadınlarda zirve yapma süresi daha uzundur. Kadınlarda uzun süreli direnç antrenmanları serum seviyesini değiştirmemiştir.

Çizelge 2.1. (devam) Bazı temel hormonların görevleri ve egzersizle ilişkileri (Sever, 2018: 39)

	Adrenokortikotropik hormon (ACTH)	Adrenal kortekste glukokortikoid salınımını uyarır.	Şiddetli egzersiz ya da kronik dayanıklılık egzersizleri hipotalamo-pituitary-adrenal eksenini denilen hormonal sistemi tetikler ve kortisol salınımını her iki cinsten de artırır. Uzun süreli egzersizlerde oluşan glikojen azalması ve laktat oluşumu etkiyi daha fazla artırırken, bu mekanizmanın kadınlarda daha fazla korunması erkekler ve kadınlar arasındaki farklılığı oluşturabilir.
	Folikül uyarım hormon (FSH)	Yumurtalıkta foliküllerin, testislerde seminifer tübüllerin büyümesini uyarır, sperm üretimi sağlar.	Hem aerobik hem direnç egzersizleri estradiol, progesteron ve FSH seviyesini artırır.
Arka hipofiz bezi	Lutein yapıcı hormon(LH)	Yumurtlamayı ve testislerde seks hormonları üretimini-salgılanmasını uyarır.	
Adrenal korteks	Glukokortikoidler	Proteinlere anabolizmasını inhibe eder veya geciktirir, yıkımını artırır(kortizol); proteinlerin karbonhidratlara dönüşümünü uyarır (glukoneojenez); normal kan şekeri seviyesini korur; glikozu korur; yağ metabolizmasını teşvik eder.	Müsabakadan hemen önce hem kadın hem de erkek sporcularda önemli miktarda kortizol artışı gözlenmiştir. Menstrual döngü fazı kontrol edildiğinde dahi, kadınların serum kortizol konsantrasyonlarının kuvvet antrenmanlarıyla akut olarak arttığı ortaya konulmuştur. Fakat kronik uyum olarak dinlenik serum konsantrasyonu direnç egzersizleri ile düşebilmektedir. Ancak, kadınlar çok daha yüksek bir glukokortikoid reseptör konsantrasyonunu gösterdikleri için katabolik süreçten daha fazla etkilenebilir.
Adrenal medulla	Epinefrin	Kalp debisini artırır; kan şekeri, glikojen parçalanması ve yağ mobilizasyonunu artırır.	Bazal düzeyde kadın ve erkek arasında fark yoktur. Bazı çalışmalarda erkeklerde dinlenik halde daha fazladır. Hem direnç hem de aerobik egzersizde hem kadın hem erkekte artar. Antrenmansız kadın ve erkeklerde egzersize tepki benzer olsa da antrenmanlı erkeklerde daha fazla bulunmuştur. Fakat birçok çalışmada ortaya çıkan bulgular farklıdır. Anaerobik antrenmana kronik adaptasyon katekolamin salınımını erkeklerde olduğu kadar fazla arttırmamaktadır.
	Norepinefrin	Epinefrin benzeri görevine ek olarak kan damarlarını daraltır.	
Tiroid	Tiroidin	Mitokondriada oksidatif metabolizmayı ve hücre büyümesini uyarır.	Egzersizle değişimi belirsizdir.

Çizelge 2.1. (devam) Bazı temel hormonların görevleri ve egzersizle ilişkileri (Sever, 2018: 39)

Pankreas	İnsülin	Glikoz emilimini artırır ve glikojen olarak depo edilmesini sağlar.	İnsülin duyarlılığı ile östrojen eksikliği arasında ilişki söz konusudur. Menapoz sonrası insülin duyarlılığı azalmaktadır. Çalışmalar östrojenin glikoz homeostazını sağladığını göstermektedir. Akut egzersiz esnasında insülin düşmekte, karaciğer glikoz salınımı artmaktadır. Şiddetli aerobik egzersizler insülin duyarlılığını orta şiddetli ve düşük şiddetli egzersizlere göre daha fazla arttırmaktadır.
	Glukagon	Kan glikoz seviyesini artırır.	
Paratroidler	Paratiroid hormon	Kan kalsiyum seviyesini artırır, fosfat seviyesini düşürür.	Şiddetli egzersiz hem kadınlarda hem erkeklerde seviyesini arttırmaktadır. Direnç antrenmanları paratiroid seviyesini artırarak kemik homeostazını sağlamakta, osteoporoz riskini azaltmaktadır.
Adipoz Doku	Leptin	İştahı ve enerji harcamasını düzenler. Açlığı baskılar.	Kadınlarda erkeklere göre daha yüksektir ve daha önemli bir obezite belirleyicisidir. Leptin düzeyi ve beden kitle indeksi arasında doğrusal ilişki vardır. İnsülin direnci ve leptin düzeyi arasında da pozitif ilişki vardır. Kısa süreli antrenmanlar ile leptin bazal seviyesi değişmez iken uzun süreli (> 12 hafta) aerobik egzersizler ile ilgili farklı bulgular vardır; bazı çalışmalar leptin seviyesinde azalma tespit ederken, bazı çalışmalar bu etkinin yağ kaybı ile ilişki olduğunu iddia etmektedir.

2.7. Hormonlar ve Egzersiz Etkisi

Hormon reseptörlerinin çoğu, beynin hipokampus gibi öğrenme ve hafıza ile ilişkili bölgelerinde bulunur. Şimdiye kadar yapılan araştırmalar, akut egzersizlerin yanı sıra egzersiz eğitiminin ergenlik öncesi dönemdeki çocuklarda bilişsel performansları artırdığını göstermektedir (Akkoo ve diğerleri, 2020).

Fiziksel hareketsizliğin testosteron konsantrasyonlarını düşürdüğü bilinmektedir ve iyi fiziksel eğitilmiş yaşı bireyler, hareketsiz bireylere göre daha yüksek testosteron konsantrasyonları sergiler. Ancak bu, geniş çapta kabul görmemektedir. Bu nedenle, uzun süreli egzersiz eğitiminin testosteronu artırıp artırmadığı tartışma konusu olmaya devam etmektedir (Sellemia ve ark, 2018).

Direnç egzersizi ve testosteronun etkisine ilişkin literatür, genellikle direnç eğitimini takiben artan testosteron rapor etmektedir (Sellemia ve diğerleri, 2018).

Yüksek yoğunluklu dayanıklılık, dolaşımdaki katekolaminleri düzenler ve "klasik hormon adaptasyon eksenini", yani kortikotropin salgılayan hormon adrenokortikotropin-adrenal hormon yanıtlarını uyarır. Yorucu egzersiz aldosteron ve kortizol gibi adrenal steroidlerin artmasına neden olur (Baea ve diğerleri, 2019).

2.7.1. Growth Hormon ve Egzersizde Rolü

Çizelge 2.2. Hormonlar ve egzersiz etkisi (Günay ve diğerleri, 2019:440).

HORMON	EGZERSİZ ETKİSİ
Büyüme Hormonu (GH)	Artar
TSH, T-2, T4	Uzun süreli yoğun Egzersizde artar
ACTH	Artar
Aldosteron	Artar
Kortizol	Artar
ADH	Artar
LH, FSH	Değişmez (Antrenmanla düzeyi azalır)
Prolaktin	Artar
E2	Artar
Progesteron	Artar
Testosteron	Artar
Epinefrin, Norepinefrin	Artar (Şiddetli egzersizlerde)
İnsülin	Azalır (Antrenmanla düzeyi artırılır)
Glukagon	Artar (Antrenmanla düzeyi artırılır)
Endorfinler	Artar (Antrenmanla düzeyi artırılır)
Kalsitonin	Değişmez
PTH	Değişmez

Büyüme hormonu, ön hipofiz tarafından en fazla seviyede üretilen hormondur. Gün içinde gündüz saatlerinde büyüme hormonu kan düzeyi normal seviyelerdedir. Özellikle yemeklerden 3 saat sonra ve egzersiz sonrasında salınımı artmaktadır. Kanda en yüksek değerlerine özellikle derin uyku saatlerinde ulaşır (Günay ve diğerleri, 2019).

Hipofizin ön lobundan salgılanan büyüme hormonu belirli bir hücreye hedef alarak çalışmaz, bu hormon bütün hücrelere yönelik salgılanmaktadır. Büyüme hormonun fizyolojik fonksiyonlarından bazıları şu şekildedir; Dokularda protein sentezini artırarak organizmanın büyüme ve gelişimini kontrol eder. Glikojenolizi azaltır ve böylece kanda glikoz düzeyini yükseltir (Günay ve diğerleri, 2018).

Ağır direnç eğitiminin (RT) önemli bir EIGR (The exercise-induced GH response) (Akut egzersiz programından kaynaklanan büyüme hormonundaki artış) ile sonuçlandığını ve

egzersiz yükü ve sıklığının büyüme hormonu konsantrasyonunu düzenlemede belirleyici faktörler olduğunu göstermiştir. Dayanıklılık egzersizine büyüme hormonu tepkisi, yoğunluk, süre, sıklık ve egzersiz modelinden güçlü bir şekilde etkileniyor gibi görünmektedir (Godfrey ve Blazevich, 2004).

Egzersizli obez bireylerde bir büyüme hormonu tepkisi oluşturmak için bir uyarıcı olarak reçete etmek, yağ dokusu birikintilerini azaltmak ve yağsız kas kütlelerini artırmak için farmakolojik olmayan bir yöntem sağlayabileceğinden, büyük önem taşımaktadır. Çok sayıda çalışma, fiziksel aktivitenin büyüme hormonu eksenini üzerindeki etkilerini bildirmiştir. Hem aerobik hem de direnç, egzersizli zayıf bireylerde dolaşımdaki büyüme hormonu artırma yeteneğini göstermiştir (Thomas ve diğerleri, 2013).

2.7.2. Testosteron ve Egzersizde Rolü

Testosteron, ana erkek cinsiyet hormonu ve bir anabolik steroiddir. Bazı çalışmalar, testosteronun anjiyogenez ile ilgili genlerin düzenlenmesinde rol oynadığını göstermiştir. Bununla birlikte birçok çalışma, egzersizin diabetes mellitusta kardiyak performans üzerindeki yararlı etkilerini göstermiştir (Chodari ve diğerleri, 2017).

Anabolik ve androjenik steroidlerin kas kütlelerini ve gücünü arttırdığı algısı nedeniyle sporcular ve eğlence amaçlı vücut geliştiriciler tarafından yaygın olarak kötüye kullanılmaktadır, ancak bu durum kanıtlanmamıştır. Testosteron replasmanı, kısırlaştırılmış hayvanlarda ve hipogonadal erkeklerde nitrojen tutulumunu ve yağsız kitleyi artırır, ancak suprafizyolojik dozlarda testosteron veya diğer anabolik-androjenik steroidlerin normal erkeklerde kas kütlelerini ve gücünü artırıp artırmadığı bilinmemektedir (Bhasin ve diğerleri, 1996).

Testosteron takviyelerinin hormon seviyelerini artırabileceğini öne süren araştırmalar olsa da, egzersizin kas bakımında kritik bir bileşen olduğunu ve tek başına takviyenin sarkopeni gelişimini önlemede yeterli olmadığını bilmek önemlidir. İlginç bir şekilde, kardiyovasküler sistemi iyileştirmek için planlanan aerobik egzersizin bazı durumlarda testosteron üzerinde az da olsa zıt yönde etkileri olabilir (Lane ve Hackney, 2014).

Testosteron uygulamasının bazı etkileri egzersiz eğitiminin etkilerini taklit eder. Örneğin, rapor edilen bazı testosteron uygulamalarında yaşlı bireylerde kas kütlelerini koruduğu

görülmüştür, bu da uygun şekilde reçete edilen egzersiz uygulamalarıyla aynı etkidir. Bununla birlikte, egzersizin testosteron üzerindeki etkisi, aynı araştırma grubu içinde bile, tam olarak tanımlanmamıştır (Hayes ve Elliott, 2019).

2.7.3. İnsülin ve Egzersizde Rolü

İnsülin ve egzersiz, en azından kısmen farklı mekanizmalarla glikoz alımını artırır. Örneğin, anahtar insülin sinyali aracı fosfoinositol 3-kinazın inhibisyonu, egzersizle uyarılan glukoz alımını etkilemez, ancak insülinle uyarılan glukoz alımını ortadan kaldırır. Egzersiz, kan akışını önemli ölçüde artırır. Obez kişilerde, özellikle obez olmayan kişilerle karşılaştırıldığında uzun süre yüksek dozlarda insülin infüzyonu sırasında insülin ile uyarılan kan akışında bozukluklar gözlenmiştir (Hallsten ve diğerleri, 2003).

İnsülin duyarlılığına Pozitif yanıt verenlerde meydana gelen kas lifi boyutundaki artış, tüm vücut insülin yanıtındaki değişiklik için temel mekanizma olabilir. Meydana gelen kas hipertrofisi, bireysel lif tipi alanlarındaki değişiklik ve lif oranlarındaki değişiklik kullanılarak hesaplandı. Egzersize olumlu yanıt verenlerin kas boyutunu % 18 artırdığı tahmin edilirken, olumsuz yanıt verenlerin ortalama kas boyutunu % 2 azalttığı tahmin edilmektedir (Stuart ve diğerleri, 2016).

Glikojen yeniden sentez oranları, ilk 2 saat boyunca en yüksek seviyededir. Egzersizden sonra ve düzenli olarak egzersiz yapan kişiler bu dönemde karbonhidrat alımını en üst düzeye çıkarmaya teşvik edilir. Bununla birlikte, egzersiz sonrası karbonhidrat alımı, egzersiz ve insülinin glikoz alımı ve metabolizma üzerindeki etkileri arasında alışılmadık bir dinamik oluşturabilir (O'gorman ve diğerleri, 2000).

Egzersiz, metabolik disfonksiyon semptomları gösteren hastalar için birincil tedavi yöntemidir. Spesifik olarak, düzenli egzersiz eğitiminin obezite ve metabolik disfonksiyondan muzdarip hastalarda metabolik ve kardiyovasküler hastalık risk faktörlerini azalttığı bilinmektedir. Egzersize bağlı HSP72 ekspresyonu, egzersiz eğitimi ile gözlemlenen faydalı metabolik etkilere katkıda bulunabilir (Archer ve diğerleri, 2018).

2.7.4. Leptin ve Egzersizde Rolü

Esas olarak yağ dokusunda bulunan bir hormon olan leptin, vücut ağırlığı ve enerji homeostazının düzenlenmesinde önemli rol oynayan sitokinlere benzer sarmal yapıya sahip 16 kDa'lık bir proteindir. Leptinin keşfi, işlevini daha iyi anlamak için sayısız deneye yol açmıştır (Kraemer ve diğerleri, 2003).

Leptin, vücut hücrelerinin enerji metabolizmasını önemli ölçüde etkileyen olgunlaşmış, tam yağlı hücreler tarafından üretilen ve muhtemelen vücut ağırlığının azaltılmasında belirleyici işlevlerden birine sahip olan bir proteindir (Kalina ve diğerleri, 2000).

Dolaşımdaki leptin seviyelerinin azalması, enerji kullanımını azaltırken beslenme davranışını uyarır. Üreme, doku yeniden şekillenmesi, büyüme ve gelişme ve bağışıklık sistemi dahil olmak üzere çeşitli fizyolojik işlevleri sürdürmek için yeterli düzeyde fonksiyonel leptin gereklidir (Kim ve Kim, 2021).

Egzersizin leptin üzerindeki etkilerini inceleyen birçok araştırma vardır. Leptin tepkilerinin ve egzersize adaptasyonların önemli sonuçları olmasının birkaç nedeni vardır. Egzersizin obeziteyi (yağ kütlesi) etkili bir şekilde azalttığı bilinmektedir, bu nedenle leptin seviyeleri etkilenirse, bu egzersizin obeziteyi nasıl etkilediğine dair bazı açıklamalar sağlayabilir (Kraemer ve diğerleri, 2002).

Egzersiz veya toparlanma sırasında testosteron ve leptin konsantrasyonları arasında bir ilişki yoktu. Bu veriler, testosteronun egzersiz sırasında veya 1 saatlik iyileşme sırasında leptin düzeylerini akut olarak etkilemediğini ve yoğun egzersize leptin yanıtlarında bireysel farklılıklar olabileceğini göstermektedir (Kraemer ve diğerleri, 2003).

Yaptığımız çalışmada, kalori kısıtlamasıyla indüklenen kilo kaybı (7,5 kg), egzersiz yoluyla harcanan enerji ile elde edilene benzerdi. Sonuçlarımız, orta derecede obez erkeklerde, nasıl elde edilirse edilsin, kilo kaybıyla birlikte plazma leptininde kollateral bir azalmanın gözlemlendiğini göstermektedir (Thong ve diğerleri, 2000).

Tek bir egzersiz seansının ve plazma leptininin etkilerini inceleyen çalışmalar çelişkili sonuçlar bulmuştur. Üç günlük bir süre boyunca yapılan orta dereceli egzersize yanıt olarak plazma leptinde hiçbir değişiklik bulunamadı (Durstine ve diğerleri, 2001).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma deneysel model olarak tasarlanmıştır. Deneysel modeller doğrudan araştırmacının kontrolü altında neden sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacıyla, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir (Güder, 2019).

3.2. Araştırma Grubu

Araştırmaya yaş ortalamaları $18,90 \pm 0,71$ yıl, boy uzunlukları $176,90 \pm 4,11$ cm ve vücut ağırlıkları $67,20 \pm 6,70$ kg olan 30 rekratif olarak aktif erkek gönüllü katılmıştır. Araştırma grubu bosu-swiss ball grubu (BSG) (n=10), ekipmansız antrenman grubu (EAG) (n=10) ve kontrol grubu (KG) (n=10) olmak üzere üçe ayrılmıştır.

Katılımcılara araştırmaya dâhil olmadan önce ayrıntılı bilgi verilmiş ve Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi okunmuştur. Ayrıca araştırma için gönüllü olduklarına dair “Gönüllü olur formu” imzalatılmıştır. Araştırma için Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Etik Kurulu’ndan 40990478-050.99/E.13090 sayılı ve 04.07.2019 tarihli karar ile etik kurul onayı alınmıştır.

3.3. Araştırmanın Deneysel Tasarımı

Araştırmaya başlamadan önce katılımcılara protokol hakkında ön bilgilendirme yapılmıştır. Katılımcıların araştırma süresince alkol kullanmamaları, herhangi bir ilaç almamaları ve çalışma protokolü dışında yoğun fiziksel aktivitede bulunmamaları istenmiştir. Gönüllüler testlere dinlenik durumda katılmıştır. Ayrıca araştırma grubu herhangi bir sakatlığı ve sağlık sorunu olmayan bireylerden belirlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı, 5 haftalık ekipmansız ve bosu-swiss ball ile uygulanan core antrenmanın vücut kompozisyonu, gövde ekstansör dayanıklılığı, anaerobik güç ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıdır. Antrenman protokolü uygulanmadan önce ve sonra araştırma grubunun boy uzunlukları, vücut ağırlıkları ve vücut yağ yüzdeleri ölçülmüştür. Ayrıca katılımcılara anaerobik güç testi ve gövde ekstensör dayanıklılık testi uygulanmıştır. Bununla birlikte kan örnekleri de alınarak bazı hormonların değerlendirilmesi yapılmıştır. Araştırma grubuna uygulanan test programı Çizelge 2.1.’de gösterilmiştir

Çizelge 3.1. Testlerin uygulanışlarını gösterir tablo

Saat aralığı	Antrenman protokolü öncesi testleri	2 gün dinlenme	5 haftalık antrenman protokolü	Antrenman protokolü sonrası testleri
8.00-9.30	Kan örneğinin alınması			Kan örneğinin alınması
16.30 18.30	- Boy uzunluğunun ölçülmesi - Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi - Gövde ekstansiyon testinin uygulanması - Anaerobik güç testinin uygulanması			- Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi - Gövde ekstansiyon testinin uygulanması - Anaerobik güç testinin uygulanması

Çizelge 3.1.'de görüldüğü gibi antrenman protokolü uygulanmadan 2 gün önce ve protokol uygulandıktan 1 gün sonra araştırma için öngörülen testler araştırma grubuna uygulanmıştır. Araştırma grubu ön testlere katıldıktan sonra Çizelge 3.3.' de görülen antrenman programını 5 hafta boyunca haftada 3 kez, Çizelge 3.2.' de gösterildiği şekilde uygulamıştır.

Çizelge 3.2. EAG ve BSAG Antrenman Programı

Hafta	Tekrar sayısı	Set sayısı	Setler arası dinlenme	Egzersizler arası dinlenme
1-2	15	3	20 sn	2 dk
3-4	20	3	20 sn	2 dk
5	25	4	20 sn	2 dk

Çizelge 3.3. Araştırma gruplarının uygulayacağı antrenman protokolleri

Sıra	Bosu-Swiss Ball Antrenman Grubu Egzersizleri	Sıra	Ekipmansız Antrenman Grubu Egzersizleri
1	Plank on Bosu Ball 30 sn	1	Plank 30 sn
2	Bosu Ball Crunch	2	Crunch
3	Prone Leg Lift Swiss Ball	3	Prone Leg Lift
4	Bosu Side Crunches	4	Side Crunches
5	Superman Exercise Swiss Ball	5	Superman
6	Bridge on Bosu	6	Bridge
7	Oblique crunch on Swiss Ball	7	Oblique crunch
8	Bosu Push up	8	Push up
9	Side Bend on Swiss Ball	9	Side Bend
10	Swiss-Ball Body-Weight Wall Squat	10	Body weight squat

3.4. Boy Uzunluğu Ölçümü

Araştırma grubunun boy uzunluğu (m) Charder Marka, HM-200M model boy ölçer kullanılarak çıplak ayakla, anatomik duruşları sağlanarak baş Frankfort düzleminde iken 1 mm hassasiyetle ölçülmüştür.

3.5. Vücut Ağırlığı, Vücut Kompozisyonu, Vücut Kitle İndeksi Değerlerinin Ölçümü

Araştırma grubunun vücut ağırlığı ve vücut kompozisyonu değerleri Tanita marka, MC-980 MA model Body Composition Analyzer ile üzerlerinde sadece şort ve tişört varken çıplak ayakla ölçülmüştür.

Tanita marka, MC-980 MA model Body Composition Analyzer otomatik olarak Vücut Kitle İndeksi (VKİ)' ni de hesaplamaktadır. Bu sebeple araştırma grubunun VKİ değerleri ayrıca hesaplanmamıştır.



Şekil 3.1 Charder Marka, HM-200M model boy ölçer

3.6. Anaerobik Güç Testi

Wingate Anaerobik Güç Testi, testi uygulayacak katılımcının maksimal eforla 30 saniye boyunca kişisel olarak belirlenmiş bir dirence karşı bisiklet ergometresi üzerinde pedal çevirmeye dayanmaktadır. Test performansı 5 saniyelik 6 parçaya ayrılarak incelenmektedir. Bu test sayesinde anaerobik güç hakkında bazı değerler öğrenilmektedir (Özkan ve diğerleri, 2010).

Wingate Anaerobik güç testi; bu teste özel olarak geliştirilmiş Monark marka ve 814 E model bisiklet ergometresi ve bu donanıyla birlikte çalışan bilgisayar yazılımı yardımı ile gerçekleştirilmiştir. Teste başlamadan önce katılımcıların vücut ağırlığına göre (7.5 gr/kg) direnç belirlenerek bisikletin kefesine takılmıştır. Ayrıca bisikletin pedal ve sele boyu katılımcıya göre ayarlanır. Katılımcılar testin başlangıcında düşük şiddette pedal çevirerek teste hazırlık yapmıştır. Isınma sırasında 4-6 sn süre ile 4-5 adet maksimal eforlu çalışma yaparak testin şiddetine uyum göstermeleri sağlanmıştır. Ardından toparlanma periyoduna girilmiş burada da düşük şiddette 2-3 dakikal peddal çevirerek katılımcıların dinlenmeleri

sağlandı. Ardından teste başlanmış ve gönüllüden maksimal eforla 30 saniye boyunca pedal çevirmeleri istenmiştir. Test tamamlandığında 1-2 dakika daha soğuma amaçlı pedal çevirmesi istenerek protokol tamamlanmıştır.

3.7. Gövde Extansör Dayanıklılık Testi

Core dayanıklılığını belirlemek için Gövde Extensör Dayanıklılık Testi kullanılacaktır. Bu test gövde extensör kaslarının dayanıklılığını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Test omurgayı stabilize eden gövde ekstensör kaslarının izometrik kasılmasını içeren süreye dayalı bir testtir.

Katılımcılar test için sedyeye Şekil-1’de gösterildiği gibi yatmıştır.. Test için kullanılan sedyenin (yüzey) yerden en az 25 cm yüksek olmasına dikkat edilmiştir. Katılımcılar teste başlamadan önce gövdelerini yere paralel olarak tutmak için yerden ya da başka bir yüzeyden destek almıştır.. Bu sırada araştırmacı, katılımcının alt bacağından kavrayarak katılımcının sabit durmasını sağlamıştır. Test başladığında araştırmacı kavradığı bölgeye bastırır ve katılımcı daha önce yere paralel olan gövdesini mümkün olduğunca uzun süre düz tutmaya çalışmış ve bu sırada elleri göğsünde çapraz şekilde bağlamıştır. Katılımcının elleri göğsünde bağlandığı anda süre tutmaya başlanmış ve pozisyon bozulduğunda süre durdurularak süre saniye cinsinden kaydedilmiştir (Beam and Adams, 2011, McGill et al. 1999).



Şekil 3.2 Gövde Extensör Dayanıklılık Testi

3.8. Biyokimyasal Ölçümler

Kan örnekleri Uzman personel tarafından 21 numara iğne ve 2 ml enjektör kullanılarak alınmış ve doğrudan testin yapılacağı tüpe uygun şekilde aktarılmıştır. Kanların koyulduğu tüpler sızdırmaz ve katkı maddesi içermeyen türdedir. Tüplerin üzerine üzerine denek ismi, kan alınma tarih ve saati bilgilerinin olduğu barkod yapıştırılmıştır. Alınan kan örnekleri Nüve marka NF-815 model santrifüj cihazı kullanılarak 10 dakika 4000 rpm’de santrifüj edildi. -20 C derecede uygun saklama koşullarında test çalışma süresine kadar saklanmıştır. Laboratuvara transferi sırasında soğuk zincir uygulanmıştır. Kan analizinin yapılacağı Cihazlara analizlerden önce gereken günlük, haftalık, aylık bakım prosedürleri gerçekleştirilmiş, cihaz üzerindeki kitler kontrol edilmiştir. Serum İnsülin ve Leptin seviyeleri, kantitatif ELISA kitleri (Shanghai Sunred Biological Technology Co., Ltd, Şanghay, Çin) kullanılarak ölçüldü. Ölçümler, ELISA plak okuyucu Bio-Tek Synergy HT (Biotek Instruments Inc., Winooski, VT, Amerika Birleşik Devletleri) ile yapıldı. Test içi CV ve testler arası CV sırasıyla $< \%10$ ve < 12 idi ve test aralığı 0,4mU/L ile 100mU/L arasındaydı ve insülin için 0,352 mU/L hassasiyetle test aralığı 0,2 ng/mL arasındaydı ve Leptin için 0.153 ng/mL hassasiyetle 60 ng/mL. Serum testosteron ve GH seviyeleri, DxI 800 platformu tarafından gerçekleştirilen rekabetçi bir bağlanma immünometrik tahlili olan otomatik Erişim Testosteron ve GH tahlili (Beckman Coulter Inc., Fullerton, CA) ile değerlendirildi.

3.9. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde SPSS 21 paket programı kullanılmıştır. Araştırmada 10 kişilik üç grup bulunmaktadır. Grupların 10 kişilik olması sebebiyle non-parametrik istatistikler yapılmıştır. Antrenman protokollerinden önce ve sonra elde edilen verilerin grup içi karşılaştırılmasında Wilcoxon Testi, çalışma gruplarının birbiri ile karşılaştırılması için ise Kruskal Wallis Testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Bu çalışmaya katılan gönüllüler vücut kompozisyonu, core dayanıklılığı, hormon profili ve anaerobik güç açısından incelenmiştir.

Literatür incelendiğinde gözlem sayısının 30'un altında olması halinde parametrik olmayan testlerden seçim yapılması gerektiği belirtilmiştir (Kamuk, 2020; Set, 2015). Bu çalışmada örneklem sayısı 10 olduğu için non-parametrik testler kullanılarak analizler yapılmıştır.

Çizelge 4.1. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası vücut ağırlığı değerlerinin. wilcoxon testi ile karşılaştırılması

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	7	5.00	35.00	-0,766	0,444
Pozitif sıra	3	6.67	20.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	10	5.50	55.00	-2,812	0,005*
Pozitif sıra	0	.00	.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,803	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.1.' de bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test vücut ağırlığı skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($z=-0,766$, $p=0,444$). Ekipmansız Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,5812$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Ekipmansız Antrenman Grubu vücut ağırlığı değerleri azalmıştır. Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak

anlamli bir farklılık vardır ($z=-2,803$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Kontrol Grubu vücut ağırlığı değerleri artmıştır.

Çizelge 4.2. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası vücut yağ yüzdesi değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	10	5.50	55.00	-2,805	0,005*
Pozitif sıra	0	.00	.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	10	5.50	55.00	-2,807	0,005*
Pozitif sıra	0	.00	.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	2	5.75	11.50	-1,633	0,102
Pozitif sıra	8	5.44	43.50		
Eşit	0				
Toplam	10				

***p <0.05**

Çizelge 4.2.' de bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test vücut yağ yüzdesi skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. ($z=-2,805$, $p=0,005$). Ekipmansız Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,807$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu ve Ekipmansız Antrenman Grubu vücut yağ yüzdesi değerleri azalmıştır.

Çizelge 4.3. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası vücut yağ kütlesi değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	10	5.50	55.00	-2,805	0,005*
Pozitif sıra	0	.00	.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	8	5.38	43.00	-2,431	0,015*
Pozitif sıra	1	2.00	2.00		
Eşit	1				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	2	7.50	15.00	-0,889	0,374
Pozitif sıra	7	4.29	30.00		
Eşit	1				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.3.'de bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test vücut yağ kütlesi skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,805$, $p=0,005$). Ekipmansız Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,431$, $p=0,015$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu ve Ekipmansız Antrenman Grubu vücut yağ kütlesi değerleri azalmıştır. Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($z=-0,889$, $p=0,374$).

Çizelge 4.4. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası yağsız vücut kütlesi değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,805	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	1	3.00	3.00	-2,499	0,012*
Pozitif sıra	9	5.78	52.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	9	5.72	51.50	-2,449	0,014*
Pozitif sıra	1	3.50	3.50		
Eşit	0				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.4.'de bulunan, bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test yağsız vücut kütlesi skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,805$, $p=0,005$). Aletsiz Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,449$, $p=0,012$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu ve Aletsiz Antrenman Grubu yağsız vücut kütlesi değerleri artmıştır. Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. ($z=-2,449$, $p=0,014$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Kontrol Grubu yağsız vücut vücut kütlesi değerleri azalmıştır.

Çizelge 4.5. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası kas kütlesi değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,812	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,818	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	8	4.50	36.00	-2,536	0,011*
Pozitif sıra	0	.00	.00		
Eşit	2				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.5.'de bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test kas kütlesi skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,812$, $p=0,005$). Ekipmansız Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,818$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu kas kütlesi değerleri artmıştır. Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,516$, $p=0,011$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Kontrol Grubu kas kütlesi değerleri azalmıştır.

Çizelge 4.6. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası vücut kitle indeksi değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	3	2.33	7.00	-0,137	0,891
Pozitif sıra	2	4.00	8.00		
Eşit	5				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	8	5.31	42.50	-2,388	0,017*
Pozitif sıra	1	2.50	2.50		
Eşit	1				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,810	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.6.' da bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test vücut kitle indeksi skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($z=-0,137$, $p=0,891$). Ekipmansız Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,388$, $p=0,017$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön test lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Ekipmansız Antrenman Grubu vücut kitle indeksi değerleri azalmıştır. Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,810$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Kontrol Grubu vücut kitle indeksi değerleri artmıştır.

Çizelge 4.7. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası gövde ekstansiyon testi değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	1	1.00	1.00	-2,701	0,007*
Pozitif sıra	9	6.00	54.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,803	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	9	5.67	51.00	-2,413	0,016*
Pozitif sıra	1	4.00	4.00		
Eşit	0				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.7.'de bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test gövde ekstansiyon testi skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,701$, $p=0,007$). Ekipmansız Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,803$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamı dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu ve Ekipmansız Antrenman Grubu gövde ekstansiyon testi değerleri artmıştır. Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,413$, $p=0,016$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamı dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön test lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Kontrol Grubu gövde ekstansiyon testi değerleri azalmıştır.

Çizelge 4.8. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası insülin değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	10	5.50	55.00	-2,803	0,005*
Pozitif sıra	0	.00	.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	10	5.50	55.00	-2,803	0,005*
Pozitif sıra	0	.00	.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	1	1.00	1.00	-2,703	0,007*
Pozitif sıra	9	6.00	54.00		
Eşit	0				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.8.'de bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test insülin skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,803$, $p=0,005$). Ekipmansız Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,803$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön test lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu ve Ekipmansız Antrenman Grubu insülin değerleri azalmıştır. Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,703$, $p=0,007$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Kontrol Grubu insülin değerleri artmıştır.

Çizelge 4.9. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası leptin değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	10	5.50	55.00	-2,803	0,005*
Pozitif sıra	0	.00	.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	10	5.50	55.00	-2,803	0,005*
Pozitif sıra	0	.00	.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,803	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.9.'da bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test leptin skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,803$, $p=0,005$). Ekipmansız Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,803$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön test lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu ve Ekipmansız Antrenman Grubu leptin değerleri azalmıştır.

Çizelge 4.10. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası testosteron değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	4	4.50	18.00	-0,968	0,333
Pozitif sıra	6	6.17	37.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	5	4.40	22.00	-0,561	0,575
Pozitif sıra	5	6.60	33.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	8	5.13	41.00	-1,376	0,169
Pozitif sıra	2	7.00	14.00		
Eşit	0				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.10.'da bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test testosteron skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($z=-0,968$, $p=0,333$). Ekipmansız Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($z=-0,561$, $p=0,575$). Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($z=-1,376$, $p=0,167$).

Çizelge 4.11. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası Growth Hormon değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,805	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,803	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	9	6.00	54.00	-2,701	0,007*
Pozitif sıra	1	1.00	1.00		
Eşit	0				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.11.'de bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test Growth Hormon skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,805$, $p=0,005$). Ekipmansız Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,803$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu ve Ekipmansız Antrenman Grubu Growth Hormon değerleri artmıştır. Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,701$, $p=0,007$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön test lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Kontrol Grubu Growth Hormon değerleri azalmıştır.

Çizelge 4.12. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası Peak Power (Watt) değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,803	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,803	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	8	6.25	50.00	-2,293	0,022*
Pozitif sıra	2	2.50	5.00		
Eşit	0				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.12.'de bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test Peak Power (Watt) skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,803$, $p=0,005$). Ekipmansız Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,803$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu ve Ekipmansız Antrenman Grubu Peak Power (Watt) değerleri artmıştır. Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,293$, $p=0,022$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön test lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Kontrol Grubu Peak Power (Watt) değerleri azalmıştır.

Çizelge 4.13. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası Peak Power (Watt/kg) değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,805	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,805	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	9	5.00	45.00	-2,670	0,008*
Pozitif sıra	0	.00	.00		
Eşit	1				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.13.'de bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test Peak Power (W/kg) skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,805$, $p=0,005$). Aletsiz Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,807$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu ve Aletsiz Antrenman Grubu Peak Power (W/kg) değerleri artmıştır. Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,670$, $p=0,008$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön test lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Kontrol Grubu Peak Power (W/kg) değerleri azalmıştır.

Çizelge 4.14. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası Avarage Power (Watt) değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,803	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	1	5.00	5.00	-2,295	0,022*
Pozitif sıra	9	5.56	50.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	7	5.29	37.00	-0,968	0,333
Pozitif sıra	3	6.00	18.00		
Eşit	0				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.14.'de bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test Avarage Power (Watt) skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,803$, $p=0,005$). Ekipmansız Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,295$, $p=0,022$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu ve Ekipmansız Antrenman Grubu Avarage Power (Watt) değerleri artmıştır. Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($z=-0,968$, $p=0,333$).

Çizelge 4.15. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası Avarage Power (Watt/kg) değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,810	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	2	6.00	12.00	-1,582	0,114
Pozitif sıra	8	5.38	43.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	7	4.71	33.00	-1,246	0,213
Pozitif sıra	2	6.00	12.00		
Eşit	1				
Toplam	10				

***p <0.05**

Çizelge 4.15.'de bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test Avarage Power (W/kg) skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,810$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu Avarage Power (W/kg) değerleri artmıştır. Aletsiz Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($z=-1,582$, $p=0,114$). Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($z=-1,246$, $p=0,213$).

Çizelge 4.16. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası Minimum Power (Watt) değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,803	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	2	5.50	11.00	-1,682	0,093
Pozitif sıra	8	5.50	44.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	7	4.14	29.00	-0,153	0,878
Pozitif sıra	3	8.67	26.00		
Eşit	0				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.16.'da bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test Minimum Power (Watt) skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,803$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu Minimum Power (W/kg) değerleri artmıştır. Aletsiz Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($z=-1,682$, $p=0,093$). Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($z=-0,153$, $p=0,878$).

Çizelge .4.17. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası Minimum Power (Watt/kg) değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,803	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	2	5.00	10.00	-1,784	0,074
Pozitif sıra	8	5.63	45.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	7	4.43	31.00	-0,357	0,721
Pozitif sıra	3	8.00	24.00		
Eşit	0				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.17.'de bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test Minimum Power (W/kg) skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,803$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu Minimum Power (W/kg) değerleri artmıştır. Aletsiz Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($z=-1,784$, $p=0,074$). Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($z=-0,357$, $p=0,721$).

Çizelge 4.18. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası gövde kas kütlesi değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2,816	0,005*
Pozitif sıra	10	5.50	55.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	1	5.50	5.50	-2,259	0,024*
Pozitif sıra	9	5.50	49.50		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	6	4.67	28.00	-1,405	0,160
Pozitif sıra	2	4.00	8.00		
Eşit	2				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.18.'de bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test gövde kas kütlesi skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,816$, $p=0,005$). Ekipmansız Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,259$, $p=0,024$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu ve Ekipmansız Antrenman Grubu Gövde Kas Kütlesi değerleri artmıştır. Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($z=-1,405$, $p=0,160$).

Çizelge 4.19. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası gövde yağ oranı değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	9	5.61	50.50	-2,347	0,019*
Pozitif sıra	1	4.50	4.50		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	10	5.50	55.00	-2,803	0,005*
Pozitif sıra	0	.00	.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	4	3.88	15.50	-0,830	0,407
Pozitif sıra	5	5.90	29.50		
Eşit	1				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.19.'da bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test gövde yağ oranı skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,347$, $p=0,019$). Ekipmansız Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,803$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön test lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu ve Ekipmansız Antrenman Grubu Gövde Yağ Oranı değerleri azalmıştır. Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($z=-0,830$ $p=0,407$).

Çizelge 4.20. Araştırma gruplarının antrenman öncesi-sonrası gövde yağ ağırlığı değerlerinin wilcoxon testi ile karşılaştırılması.

Bosu Swissball Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	9	5.72	51.50	-2,462	0,014*
Pozitif sıra	1	3.50	3.50		
Eşit	0				
Toplam	10				
Ekipmansız Antrenman Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	10	5.50	55.00	-2,814	0,005*
Pozitif sıra	0	.00	.00		
Eşit	0				
Toplam	10				
Kontrol Grubu					
	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	1	6.50	6.50	-1,275	0,202
Pozitif sıra	6	3.58	21.50		
Eşit	3				
Toplam	10				

***p < 0.05**

Çizelge 4.20.'de bulunan, araştırma gruplarının ön test ve son test Gövde Yağ Ağırlığı skorları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; Bosu Swissball Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,462$, $p=0,014$). Ekipmansız Antrenman Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,814$, $p=0,005$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön test lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Bosu Swissball Antrenman Grubu ve Ekipmansız Antrenman Grubu Gövde Yağ Ağırlığı değerleri azalmıştır. Kontrol Grubu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. ($z=-1,275$ $p=0,202$)

Çizelge 4.21. Araştırma Grubunun vücut kompozisyonu ve gövde ekstansiyon değerlerinin gruplara göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Kruskal Wallis H testi sonuçları. 26

Parametre	Antrenman Öncesi						Antrenman Sonrası			
	Grup	N	Ortalama Sırası	sd	X^2	p	Ortalama Sırası	sd	X^2	p
Vücut Ağırlığı (kg)	BSG	10	17,00	2	0,622	0,733	16,65	2	1,651	0,438
	EAG	10	13,90				13,90			
	KG	10	15,60				15,60			
	toplam	30								
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	BSG	10	14,80	2	1,709	0,426	12,85	2	4,216	0,121
	EAG	10	13,35				13,50			
	KG	10	18,35				20,15			
	toplam	30								
Yağ kütlesi	BSG	10	15,55	2	0,957	0,620	14,05	2	2,396	0,302
	EAG	10	13,55				13,45			
	KG	10	17,40				19,00			
	toplam	30								
Yağsız vücut kütlesi	BSG	10	16,45	2	0,943	0,624	18,15	2	1,407	0,495
	EAG	10	13,30				14,60			
	KG	10	16,75				13,75			
	toplam	30								
Kas Kütlesi	BSG	10	16,90	2	0,385	0,825	17,15	2	0,682	0,711
	EAG	10	14,65				15,45			
	KG	10	14,95				13,90			
	toplam	30								
Vücut Kitle indeksi	BSG	10	15,60	2	0,147	0,929	15,15	2	0,200	0,905
	EAG	10	16,20				14,85			
	KG	10	14,70				16,50			
	toplam	30								

Çizelge 4.21. (devam) Araştırma Grubunun vücut kompozisyonu ve gövde ekstansiyon değerlerinin gruplara göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Kruskal Wallis H testi sonuçları

Gövde Kas Kütlesi	BSG	10	16,75	2	1,259	0,533	18,05	2	1,466	0,480
	EAG	10	12,95				13,35			
	KG	10	16,80				15,10			
	toplam	30								
Gövde Yağ oranı	BSG	10	14,45	2	0,896	0,639	13,60	2	2,652	0,266
	EAG	10	14,40				13,70			
	KG	10	17,65				19,20			
	toplam	30								
Gövde Yağ Ağırlığı	BSG	10	14,90	2	0,816	0,665	14,35	2	2,039	0,361
	EAG	10	14,10				13,45			
	KG	10	17,50				18,50			
	toplam	30								
Gövde Ekstansiyon testi	BSG	10	14,25	2	0,630	0,730	15,90	2	4,371	0,112
	EAG	10	17,25				19,40			
	KG	10	15,00				11,20			
	toplam	30								

***p<0.05**

Çizelge 4.21.'de Araştırma Grubunun vücut kompozisyonu ve gövde ekstansiyon değerlerinin gruplara göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelendiğinde araştırma grubunun vücut kompozisyonu ve gövde ekstansiyon değerlerinin gruplar arası farkları belirlenmek üzere Kruskal Wallis H testi sonuçları görülmektedir. Araştırma gruplarının antrenman öncesi ve sonrasında yapılan vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi, kas kütlesi, vücut kitle indeksi, gövde kas kütlesi, gövde yağ oranı, gövde yağ ağırlığı ve gövde ekstansiyon testi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmalarında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur.

Çizelge 4.22. Araştırma Grubunun hormon değerlerinin gruplara göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Kruskal Wallis H testi sonuçları.

Parametre	Antrenman Öncesi						Antrenman Sonrası			
	Grup	N	Ortalama Sırası	sd	X ²	p	Ortalama Sırası	sd	X ²	p
İnsülin	BSG	10	15,00	2	0,668	0,716	13,90	2	6,441	0,040*
	EAG	10	14,20				11,50			
	KG	10	17,30				21,10			
	toplam	30								
Leptin	BSG	10	14,80	2	0,715	0,699	14,80	2	4,501	0,105
	EAG	10	17,40				17,40			
	KG	10	14,30				14,30			
	toplam	30								
Testosteron	BSG	10	9,50	2	19,613	0,000*	11,90	2	14,798	0,001*
	EAG	10	11,50				10,40			
	KG	10	25,50				24,20			
	toplam	30								
Growth hormon	BSG	10	13,05	2	1,651	0,438	20,15	2	18,613	0,000*
	EAG	10	15,35				20,65			
	KG	10	18,10				5,70			
	toplam	30								

***p<0.05**

Çizelge 4.22. incelendiğinde araştırma grubunun hormon değerlerinin gruplar arası farkları belirlenmek üzere Kruskal Wallis H testi sonuçları görülmektedir. Araştırma gruplarının antrenman öncesi insülin, antrenman öncesi ve sonrası leptin ve antrenman öncesi growth hormon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmalarında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur. Denek gruplarının antrenman sonrası insülin, antrenman öncesi ve sonrası testosteron ve antrenman sonrası growth hormon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmalarında 0.05 anlamlılık düzeyinde fark vardır.

Çizelge 4.23. Araştırma Grubunun anaerobik güç değerlerinin gruplara göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan Kruskal Wallis H testi sonuçları.

Parametre	Antrenman Öncesi						Antrenman Sonrası			
	Grup	N	Ortalama Sırası	sd	X^2	p	Ortalama Sırası	sd	X^2	p
Peak Power (Watt)	BSG	10	13,80	2	4,385	0,112	16,70	2	0,939	0,625
	EAG	10	12,50				16,50			
	KG	10	20,20				13,30			
	toplam	30								
Peak Power (watt/kg)	BSG	10	14,40	2	0,548	0,760	17,40	2	2,253	0,324
	EAG	10	14,95				17,00			
	KG	10	17,15				12,10			
	toplam	30								
Avarage Power (Watt)	BSG	10	15,20	2	3,843	0,146	18,80	2	3,657	0,161
	EAG	10	11,80				11,40			
	KG	10	19,50				16,30			
	toplam	30								
Avarage Power (Watt/kg)	BSG	10	16,40	2	0,393	0,822	18,85	2	2,421	0,298
	EAG	10	14,10				12,85			
	KG	10	16,00				14,80			
	toplam	30								
Minimum Power (Watt)	BSG	10	13,50	2	2,261	0,323	19,10	2	2,550	0,279
	EAG	10	14,10				13,30			
	KG	10	18,90				18,90			
	toplam	30								
Minimum Power (Watt/kg)	BSG	10	12,60	2	2,335	0,311	18,00	2	1,687	0,430
	EAG	10	15,30				15,60			
	KG	10	18,60				12,90			
	toplam	30								

*p<0.05

Çizelge 4.23. incelendiğinde araştırma grubunun anaerobik güç değerlerinin gruplar arası farkları belirlenmek üzere Kruskal Wallis H testi sonuçları görülmektedir. Araştırma gruplarının antrenman öncesi ve sonrasında yapılan peak power (watt), peak power (watt/kg), avarage power (watt), avarage power (watt/kg), minimum power (watt) ve minimum power (watt/kg) değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmalarında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, 5 haftalık ekipmansız ve bosu-swiss ball ile uygulanan core antrenmanın vücut kompozisyonu, gövde extansör dayanıklılığı, anaerobik güç ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

Bu çalışmaya yaş ortalamaları $18,90 \pm 0,71$ yıl, boy uzunlukları $176,90 \pm 4,11$ cm ve vücut ağırlıkları $67,20 \pm 6,70$ kg olan 30 rekratif olarak aktif erkek gönüllü katılmıştır. Araştırma grubu bosu-swiss ball grubu (BSG) (n=10), ekipmansız antrenman grubu (EAG) (n=10) ve kontrol grubu (KG) (n=10) olmak üzere üçe ayrılmıştır. Deney ve kontrol grubuna ait deneklerin yaş, boy, vücut ağırlığı değerlerinin tanımlayıcı verilerine ait ortalamalar gruplar arasında egzersiz programı öncesinde önemli bir farklılık göstermemektedir. Bu da gruplar arası homojen bir dağılımın olduğunu ortaya koymaktadır.

Çalışma aynı zamanda core antrenmanın ekipman kullanarak ve ekipmansız yapılması halinde değişebilecek bazı parametrelere de ışık tutacaktır. Kor stabilizasyon kinetik zincirle bağlantılı olarak, hareket sırasında kuvvetin transfer edilmesinde ve gövdenin hareketini ile pozisyonunu kontrol edebilme yeteneğidir (Putnam, 1993). Core stabilitesi, sporda fonksiyonel antrenman açısından büyük ilgi görmüştür. Anekdöt olarak, core güçlendirme, hem performans geliştirme hem de yaralanma önleme için atletik topluluk ve klinik profesyoneller tarafından benimsenmiştir (Abt ve diğerleri, 2007). Atletik performansın verimliliğini artırmada kor stabilizasyon önemli bir parametredir. İstenilen atletik performansa ulaşmak kinetik zincirle gerçekleşir. Sportif performansı arttırmak için kor kuvvetinin geliştirilmesi, üzerinde tartışılan bir konudur (Boz, 2018).

5 haftalık ekipmansız ve bosu-swiss ball ile uygulanan core antrenmanın vücut kompozisyonu, gövde extansör dayanıklılığı, anaerobik güç ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada bosu-swiss ball grubu (BSG), ekipmansız antrenman grubu (EAG) ve kontrol grubu (KG) gruplarının ön test ve son test vücut ağırlığı değerlerinin grup içi karşılaştırılmasında; BSG değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. EAG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde fark bulunmuştur. Buna göre EAG vücut ağırlığı değerleri azalmıştır. KG değerleri için de istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık vardır. Buna göre KG vücut ağırlığı değerleri artmıştır. Deneklerin boy ve kilo oranlarının benzerlik gösterdiği Akbulut ve arkadaşlarının (Akbulut ve diğerleri, 2020) aktif olmayan 23 erkek öğrenci üzerinde

yaptıkları bir çalışmada antrenman grubunun ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Yine aynı çalışmada KG için ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Cengizhanın (Cengizhan, 2013) benzer yaş grubu gençler üzerinde yaptığı çalışmada vücut ağırlığının antrenman sonrası gruplar arası karşılaştırmalarında anlamlılık düzeyinde fark olmadığı gözlemlenmiştir.

Adölesan dönem, duygusal ve psikolojik değişimlerin gerçekleştiği, vücut ağırlığının veya fiziksel büyüme durumunun daha hızlı değiştiği bir dönemdir (Önal ve diğerleri 2019). Fazla kilo ya da vücut ağırlığı sporcularda hız, dayanıklılık ve kuvveti; ayrıca vücut bileşimi sporcunun gücünü, görünüşünü ve çevikliğini etkileyebilmektedir (Brown ve diğerleri, 1999).

Genel vücut ağırlığı karşılaştırmalarımız dışında core bölgesi içinde Gövde Yağ Oranı değerleri arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan karşılaştırılarda BSG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık vardır. EAG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. Bu durum genel vücut ağırlığı oranlarından farklı olarak Bosu-Swiss Ball Core antrenmanlarının gövde yağ oranını düşürmede etkin bir program olabileceğini göstermektedir.

BSG, EAG ve KG gruplarının ön test ve son test sonrasında vücut yağ yüzdesi değerlerinin grup içi karşılaştırılmasında BSG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. EAG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. Buna göre BSG ve EAG vücut yağ yüzdesi değerleri azalmıştır. KG değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Kocahan ve arkadaşlarının 2020 yılında yaptığı ve 56 erkek sporcunun (yaş: $19,45 \pm 2,750$; vücut ağırlığı: $68,84 \pm 11,24$ kg; boy: $175,06 \pm 6,01$ cm;) katıldığı benzer bir çalışmada; Sporcuların vücut yağ yüzdesi ve maxVO2 değerleri arasında negatif yönde yüksek düzeyde ($r; -0,887$. $p < 0,05$); vücut yağ kütlesi ve maxVO2 değerleri arasında negatif orta düzeyde ilişkili ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($r; -0,694$. $p < 0,05$). Bu çalışmanın sonucuna göre genç erkek sporcularda vücut yağ yüzdesi ve yağ kütlesi arttıkça maksimal oksijen tüketiminin azalma yönünde olduğu belirlendi (Kocahan ve diğerleri, 2020). Ayrıca Miguel ve arkadaşları erkek taekwondocular üzerinde yapmış oldukları bir araştırmada sporcuların vücut yağ yüzdesini % 9.6 olarak tespit etmişlerdir. Fiziksel uygunluğu iyi olan bireylerde ki bu bireylerin çoğunu antrenmana bağlı olarak yağ yüzdelerinde düşüş görülmektedir (Talu

ve Doğan, 2016). Her insan bedeninde bir miktar yağ olması, bedenimizin fizyolojik etkilerinden biridir. Bireylerin yaşam standartlarına bağlı olarakda yağ oranları farklılık göstermektedir. Yağ dokusu hareketsiz ve artmış vücut yağ dokusu fiziksel performansı olumsuz yönde etkilemektedir. Antrenman şekline bağlı olarak yağ kitlesi azalır (Koç ve diğerleri, 2010). Koç ve arkadaşlarının çalışmalarında ulaştıkları sonuç bizim bulgularımızda desteklemekte ve egzersiz yapan bireylerde daha fazla çaba ve performans sebebiyle vücut yağ yüzdesinin azalma eğiliminde olacağını değerlendirmekteyiz.

Genel vücut yağ yüzdesi karşılaştırmalarımız dışında core bölgesi içinde Gövde Yağ Ağırlığı değerleri arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan karşılaştırılarda ön test ve son test sonrasında yapılan ölçümlerde BSG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık vardır. EAG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde ön test lehine farklılık bulunmuştur. Yani BSG ve EAG Gövde Yağ Ağırlığı değerleri azalmıştır. Buradan hareketle Core bölgesi yani gövde ölçümlerinin tüm vücut ölçümlerine paralel bir seyir izlediği söylenebilir.

BSG, EAG ve KG gruplarının ön test ve son test sonrasında vücut yağ kütlesi değerlerinin grup içi karşılaştırılmasında BSG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. EAG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. Buna göre BSG ve EAG vücut yağ kütlesi değerleri azalmıştır. KG değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Göktepe ve arkadaşlarının (Göktepe ve diğerleri, 2019) yaptığı bir çalışmada Vücut yağ kütlesi(VY)(kg), Yağsız kütle (YK)(kg), yağsız kuru kütle (YKK)(kg), vücut sıvısı(VS)(lt), vücut kitle indeksi (VKİ) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05, p<0,01$). Bu çalışmanın sonuçları bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir ve egzersiz yapan gruplarda vücut yağ yüzdesi, vücut yağ kütlesi oranlarının negatif yönde azalmasında anlamlı bir ilişkiyi işaret etmektedir.

BSG, EAG ve KG gruplarının ön test ve son test sonrasında yağsız vücut kütlesi değerlerinin grup içi karşılaştırılmasında BSG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. EAG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. Buna göre BSG ve EAG yağsız vücut kütlesi değerleri artmıştır. KG değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Buna göre KG yağsız vücut kütlesi değerleri azalmıştır. Aslan ve arkadaşlarının (Aslan ve diğerleri 2018) Profosyonel ve amatör sporcular üzerinde yaptığı benzer bir çalışmada Profesyonel oyuncuların yağ

harici vücut kütleleri amatör oyunculara göre yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre profesyonel sporcuların antrenman dozajının daha yüksek olacağı varsayımına dayanarak antrenmanlı grubun fazla çabasına paralel olarak Yağsız vücut kütlelerinde artış meydana geleceğini varsaymak yanlış olmayacaktır. Aslan ve Karakollukçunun yaptığı (Aslan ve Karakollukçu 2010) yaş ortalaması 25.67 ± 3.79 yıl, olan profesyonel futbolcuların vücut yağ yüzdesi ve kütlesi, yağsız vücut kütlesi ve vücut sıvı toplamında meydana gelen farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kocahanlı ve arkadaşlarının (Kocahanlı ve diğerleri, 2019) çalışmaya katılan farklı branşlardan 162 sporcu üzerinde yaptıkları araştırmada sporcuların yağsız kütle ve kas kütleleri ile gövde kas kuvveti arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde ilişki bulunduğunu ($p < 0,01$) bildirmişlerdir.

Yağsız vücut kütlelerindeki pozitif yönde artış ve paralel olarak vücut yağ yüzdesinin düşmesi gibi meydana gelen anlamlı değişkenleri çalışmaya katılan deneklerin 5 haftalık antrenman süre ve yoğunluğuna olumlu tepki verdikleri yönünde değerlendirebiliriz. Bu durum ayrıca özellikle Aerobik temelli antrenmanların ve programda uyguladığımız core antrenmanların vücut yağlarına olan etkileri ile açıklanabilir.

BSG, EAG ve KG gruplarının ön test ve son test sonrasında kas kütlesi değerlerinin grup içi karşılaştırılmasında BSG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. EAG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. Buna göre BSG ve EAG kas kütlesi değerleri artmıştır. KG değerleri için de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre KG kas kütlesi değerleri azalmıştır. Widanita ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışma bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir. Araştırmalarında Pilates egzersiz modelinin kilolu kadınlarda kas kütlesini değiştirmede de etkili olduğunu belirtmişlerdir. Kas kütlesi 1.308 puana kadar artar; ön test sonucu 36.550 puan ve son test sonucu 37.858 puandır. Bu, çalışma konularının kas kütlesini arttırdığı anlamına gelir (Widanita ve diğerleri, 2019). Abramowitz ve arkadaşlarının (Abramowitz ve diğerleri, 2018) yaptığı başka bir çalışma da bizim verilerimizi destekler niteliktedir. Bu çalışmaya göre hem erkekler hem de kadınlar için, toplam vücut yağ yüzdesi ile VKİ arasındaki ilişki, kas kütlesi durumuna göre önemli ölçüde farklılık göstermiştir. Herhangi bir toplam vücut yağ yüzdesi seviyesinde, düşük kas kütlesi olan katılımcılar, korunmuş kas kütlesi olan katılımcılardan daha düşük VKİ'ye sahiptir. Son olarak Aksoy ve Selen (Aksoy ve Selen, 2018) yaptıkları araştırmada egzersiz yapmayanlara göre düzenli

spor yapanlarda kas ağırlığı ve kütlesi, vücuttaki toplam su miktarı daha yüksek, kalça-bel ve vücut yağ oranları daha düşük ve bazal metabolizma hızları daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Tüm bu veriler ışığında egzersize bağlı olarak kas kütlesi değerlerinde anlamlı derecede artış doğal sonuçtur.

Genel vücut kas kitlesi değerlerinin karşılaştırmamız dışında core bölgesi içinde Gövde Kas Kitlesi değerleri arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan karşılaştırılmada ön test ve son test sonrasında yapılan karşılaştırılmada BSG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık vardır. EAG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. Bu farklılığın pozitif sıraların lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre BSG ve EAG Gövde Kas Kütlesi değerleri artmıştır. Buradan hareketle Core bölgesi yani gövde ölçümlerinin tüm vücut ölçümlerine paralel bir seyir izlediği söylenebilir.

BSG, EAG ve KG gruplarının ön test ve son test sonrasında vücut kitle indeksi değerlerinin arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan karşılaştırılmada BSG değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. EAG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık vardır. Gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön test lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre EAG vücut kitle indeksi değerleri azalmıştır. KG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. Buna göre KG vücut kitle indeksi değerleri artmıştır. Widanita ve arkadaşları (Widanita ve diğerleri 2019) yaptıkları araştırmanın sonuçlarında Pilates eğitim modelinin aşırı kilolu kadınlar için Vücut Kitle İndeksi ve kas kütlesindeki değişiklikler üzerinde etkili olduğunu göstermişlerdir. 0,542 puan azalan vücut kitle indeksindeki değişiklikler. 25.533 puan olan ön test ve 24.991 puan olan son test sonuçlarından alınmıştır. Bu, araştırma deneklerinde ortalama vücut kitle indeksinde önemli bir düşüş anlamına gelir. Yağ yüzdesini azaltmak için etkili bir egzersiz modeli Vücut Kitle İndeksi üzerinde sınıflandırılabilir. Aslan ve Karakollukçu (Aslan ve Karakollukçu, 2010) yaptıkları çalışmada ise İki ölçüm arasında; vücut ağırlığı, bacak kuvveti, anaerobik güç ve beden kitle indeksi yönünden farkları istatistiksel olarak anlamsız bulmuşlardır ($p>0.05$). Aksoy ve Selen'in (Aksoy ve Selen, 2018) çalışmasının sonuçları, egzersiz yapan bireylerde VKİ, vücut yağ ve kalça-bel oranlarının daha düşük olduğunu ve bu nedenle egzersizin vücuttaki yağ kitlesini, VKİ'yi ve obezite riskini azalttığını göstermektedir. Ayrıca egzersiz yapanlarda yapmayanlara göre kas

kütlesi ve toplam vücut suyunun daha yüksek olduğu gösterilmiştir; bu nedenle egzersizin kas kütlesini, kuvvetini, hızını ve dayanıklılığını arttırdığı önerilebilir.

BSG, EAG ve KG gruplarının ön test ve son test sonrasında gövde ekstansiyon testi değerlerinin arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan karşılaştırılmada BSG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık vardır. EAG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. Buna göre BSG ve EAG ekstansiyon testi değerleri artmıştır. KG değerleri için de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Buna göre KG gövde ekstansiyon testi değerleri azalmıştır. Gövde ekstansiyon testi Core dayanıklılığını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Günaydın'ın (Gunaydin, 2021) yaş ortalaması 26.73 ± 5.43 olan 15 ampute milli takım oyuncusu üzerinde yaptığı çalışma, regresyon analizi, skapular dayanıklılık ile çekirdek dayanıklılık arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koydu ($B: 0.501$, $\beta: 0.561$, $p: 0.029$). Brilla ve Kauffman'ın (Brilla ve Kauffman, 2014) rekreasyonel olarak aktif genç bireyler üzerinde 6 hafta süre ile core egzersizler yaptıkları çalışmada yüzüstü ekstansiyon süresini 114 saniyeden 154 saniyeye artış göstermiş, yana köprü ve TrA stabilizasyon test sürelerinde ise değişiklik olmamıştır. Benzer şekilde Mayer ve arkadaşları (Mayer ve diğerleri, 2015) 54 itfaiyeciden oluşan çalışma gruplarında 24 hafta süre ile haftada iki gün uyguladıkları fitness antrenmanları sonrasında core stabilizasyon egzersizleri ile statik sırt ekstansiyon süresi %12 oranında plank süresi ise %21 oranında artış göstermiştir. Tüm bu çalışmalara paralellik gösteren bir başka çalışma da Allen ve arkadaşlarına aittir. (Allen ve diğerleri, 2014) yaptıkları çalışmada 6 hafta süre ile Beden eğitimi derslerinden önce 10 farklı orta şiddetli dinamik core stabilizasyon egzersizi yaptırmışlar ve yaptıkları ölçümlerde, sırt ekstansiyon, plank, sağ-sol plank, dinamik mekik, statik mekik test skorlarının tümünde anlamlı gelişme sağladıklarını belirtmişlerdir. Core stabilizasyonunun yaralanma riskini azalttığı ve performans üzerinde olumlu etkileri olabileceği birçok çalışmada bildirilmiştir, Yeterli core stabilizasyonu, uygun vücut biyomekaniği ile eklemlerdeki yükü azaltır ve sporcunun maksimum güç üretmesini sağlar (Gunaydin 2021). Yukarıda örneklerini verdiğimiz birçok çalışmaya paralel olarak yaptığımız çalışmada core egzersiz antrenmanlarına bağlı olarak BSG ve EAG yüzüstü ekstansiyon süresinde tespit edilen artış antrenman planlamasının pozitif yönde etkisine bağlanabilir.

BSG, EAG ve KG gruplarının ön test ve son test sonrasında insülin değerleri arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan karşılaştırılmada BSG değerleri için istatistiksel

olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık vardır. EAG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön test lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre BSG ve EAG insülin değerleri azalmıştır. KG değerleri için de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Buna göre KG insülin değerleri artmıştır. Enerji metabolizmasının düzenlenmesinde yer alan hormonların en önemlilerinden biri insülin (Sherratt ve Turnbull, 1990). Rodnick ve arkadaşları (Rodnick ve diğerleri, 1992) yaptıkları araştırmada insülinin kas glikoz kullanımını uyarma yeteneği de uzun süreli antrenman sonrasında iyileştiği tespitinde bulunmuşlardır. O’Gorman ve arkadaşları (O’Gorman ve diğerleri, 2000) egzersiz sonrası kas glikojen resentezinde ve karbonhidrat oksidasyonunda egzersiz ve/veya insülinin göreceli rolleri arasında ilginç bir yan yana olma potansiyelini ortaya koymaktadır. Raastad ve arkadaşlarına göre (Raastad ve diğerleri, 2000) Herhangi bir besin desteği olmadan direnç egzersizlerinde plazma insülin konsantrasyonları düşüş gösterir. Devrim ve Bilgiç’de (Devrim ve Bilgiç, 2017) yaptıkları araştırmada düzenli yapılan egzersizin fazla kilolularda, obezlerde, tip 2 diyabetli ve prediyabetik bireylerde mitokondriyal fonksiyonları düzenlemeyi ve insülin duyarlılığını arttırmayı sağladığı saptamıştır. Huffman ve arkadaşlarının (Huffman ve diğerleri, 2011) yaptığı çalışmada, egzersizin insülin duyarlılığı, metabolik parametreler ve hormonlar üzerine etkisi incelenmiştir. Orta yaşlı, tip 2 diyabet riski taşıyan, hafif kilolu veya obez, sedanter bireylere altı aylık aerobik egzersiz programı uygulanmış, bazı metabolik parametreleri çalışma öncesi ve sonrasında karşılaştırılmıştır. Çalışma sonuçları değerlendirildiğinde, 6 aylık egzersiz sonucunda, bireylerde insülin direncinin azaldığı tespit edilmiştir. Fedewa ve arkadaşları (Fedewa ve diğerleri, 2014) çalışmalarında açlık insülini üzerinde egzersiz eğitimi ve gençlerde insülin direncini iyileştirmede küçük ila orta düzeyde bir etki bulunduğunu bildirmiştir. (Hedges' d etki büyüklüğü = 0.48 [%95 güven aralığı: 0.22-0.74], $P < .001$ ve 0.31 [%95 güven aralığı: 0.06-0.56], $P < .05$, sırasıyla). Yine Ersözün yaptığı bezer bir çalışmada (Ersöz, 2017) bulgulara göre, genel İnsülin hormon düzeyleri ölçüm zamanları arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir ($F=1,945$; $p<0,157$). Bununla birlikte direnç egzersizi türleri ile ölçüm zamanı etkileşimi arasında da anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile ölçüm zamanları açısından direnç egzersizi türleri arasında anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). Benzer araştırmalarda da görüldüğü üzere özellikle orta ve uzun vadede antrenmanlara bağlı olarak insülin değerlerinde azalma ve insülin direncinde azalma tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda bu sonuçlara paralel olarak sonuçlara ulaşılmış egzersiz yapan BSG ve EAG için değerlerin düştüğü görülmüştür.

BSG, EAG ve KG gruplarının ön test ve son test sonrasında leptin değerleri arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan karşılaştırılmada BSG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık vardır. EAG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın negatif sıraların lehine yani ön test lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre BSG ve EAG leptin değerleri azalmıştır. KG değerleri için de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Buna göre KG leptin değerleri artmıştır. Leptin vücut ağırlığı ve enerji homeostazının düzenlenmesine yardımcı olur (Campfield ve diğerleri, 1995). Houmard ve arkadaşları (Houmard ve diğerleri, 2000) Sağlıklı genç ve yaşlı erkekler üzerinde 7 gün üst üste ve günde 1 saat süre ile (%75 VO₂max'ta) yapılan aerobik eğitiminin leptin konsantrasyonları ve insülin etkisi üzerindeki etkilerini incelemişler ve antrenman insülin duyarlılığını artırmasına rağmen (i.v. glukoz tolerans testi ile belirlendi), leptin konsantrasyonları etkilenmediğini tespit etmişler. Yine benzer bir çalışmada Dirlewanger ve arkadaşları (Dirlewanger ve diğerleri, 1999) deneme 1 de 3 gün antrenmansız ve izoenerjetik diyetten sonra, deneme 2 de deneme 1 ile aynı kalori alımıyla günde iki kez egzersiz (30 dakika boyunca VO₂max'ın %60'ında bisiklete binme) sonrasında ölçülen leptin konsantrasyonlarında değişiklik olmadığını tespit etmişlerdir. Ryan ve arkadaşları (Ryan ve diğerleri, 2000) kilo kaybı olan ve olmayan obez postmenopozal kadınlarda 16 haftalık direnç eğitiminin plazma leptin ve insülin etkisi üzerindeki etkilerini inceledi. Direnç eğitimi, her iki gruptan elde edilen birleşik verilerde yağsız kütleyi ve dinlenme metabolik hızını arttırdı. Kilo veren grupta leptin konsantrasyonları %36 oranında azaldı. Leptin seviyelerindeki değişiklikler, istirahat metabolizma hızındaki veya plazma katekolaminlerindeki değişikliklerle ilişkili değildi. Benzer şekilde bizim yaptığımız çalışmada vücut yağ yüzdeleri azalan BSG ve EAG' leptin konsantrasyonlarında istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık tespit edilmiştir. Fakat literürdeki birçok araştırmanın sonuçlarına baktığımızda leptin düzeyinde bir değişiklik olmadığı da görülmektedir. Bu yüzden Egzersiz leptin ilişkisinin ayrı bir konu kapsamında çok daha destekleyici fizyolojik ölçümlerle yapılmasında fayda olacağı not alınmıştır.

BSG, EAG ve KG gruplarının ön test ve son test sonrasında testosteron değerleri arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan karşılaştırılmada BSG değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. EAG değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. KG değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Fiziksel hareketlilik ve farklı egzersiz yöntemleri hormonlar üzerine

etkilidir. Ezersiz vücut ısı dengesini etkilediği bilinmektedir ve birçok üreme fonksiyonları da vücuttaki ısı ayarından etkilenmektedir. Bu durum egzersizin hormonlar üzerine etkinliğini destekleyen durumdur (Annagür, 2012). Sarıtaş'ın (Sarıtaş, 2006) çalışmasında normal uygulamalı beden eğitimi derslerinin yanında özel ağırlık antrenmanlarının testosteron düzeyine etkisini araştırmış ve anlamlı düzeyde artış tespit etmiştir. Bilici'nin (Bilici, 2018) 20 aktif sporcu, 20 sedanter kadın üzerinde yaptığı çalışmada yüksek şiddetli ve yüksek yoğunluklu kuvvet antrenmanlarında testosteron salgısının arttığını bildirmiştir. Vural'ın yaptığı (Vural, 2013) bir başka benzer çalışmada fiziksel aktiviteler sırasında karaciğere giden kan akışında azalma olduğunda dolayı testosteron hormonunun inaktivasyonu ve atılımı da azalmaktadır. Bu yüzden de aktiviteler sırasında kan testosteron düzeylerinde geçici yükselmeler görülebileceğini bildirmiştir. Bizim yapmış olduğumuz testlerde her üç denek grubunda da (BSG, EAG ve KG) testosteron hormonu üzerinde anlamlı seviyede bir artış gözlemlenmedi. Bu durumu Tokuçoğlu ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmanın sonuçlarıyla ilişkilendirmek mümkündür. Tokuçoğlu ve arkadaşları (Tokuçoğlu ve diğerleri, 1992) yaptıkları çalışmada Hormon artışlarının antrenman ağırlığıyla da ilişkisi araştırılmıştır ve artan antrenman ağırlığı ile hormonal değerlerdeki artışların paralellik gösterdiği tespitini yapmışlardır. Bizim antrenman protokolümüz her ne kadar denekler için önemli derecede yoğunlukta olsa da testosteron hormonunda artış tespit eden birçok çalışmada olduğu kadar yüksek şiddetli antrenmanlar değildi. Bu nedenle testlerimizde anlamlı bir artış değerine rastlanmadığını veya bir başka sebep olarak literatürde yer alan birçok çalışmada hormonal artışların egzersiz sırasında ölçüldüğü bizim çalışmamızda ise belirli bir periyod sonunda antrenman harici bir zamanda ölçümlerin yapılmasının sonuçlara yansımadığını değerlendirmekteyiz.

BSG, EAG ve KG gruplarının ön test ve son test sonrasında Growth Hormon değerleri arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan karşılaştırılmada BSG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık vardır. EAG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre BSG ve EAG Growth Hormon değerleri artmıştır. KG değerleri için de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Buna göre KG Growth Hormon değerleri azalmıştır. Çelenk (Çelenk, 2011) yaptığı bir çalışmada kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarının GH (Growth Hormon) salınımını arttırdığı tespit etmiştir. Aynı çalışmada bir başka önemli tespit de; egzersiz başladıktan yaklaşık olarak 10-20

dakikalık süre içinde hormon seviyeleri artmaya başlaması ve yaklaşık 2 saat içerisinde de ilk tespit edilen oranlara geri dönmeleridir. Harbili ve arkadaşlarının (HARBİLİ ve diğ.leri, 2005) 6 hafta süre ile genç hentbol sporcuları üzerinde yaptıkları kuvvet antrenmanının sonucunda, kuvvet antrenmanının hormonlara etkisini incelemişlerdir. Hem ilk hemde son antrenmanlardan sonra Growth hormonu konsantrasyonunda artış gözlenirken ($p < 0,05$) bazal değerlerin değişmediği ve antrenmana verilen cevaplar arasında fark olmadığı tespit etmişlerdir. Balcıoğlu ve Savrun (Balcıoğlu ve Savrun, 2001) yaptıkları bir çalışmada fiziksel egzersizin Endokrin dokularının salınımını ve özellikle de hipotalamus-hipofiz ekseninin aktivitesini etkileme yeteneğine sahip olduğunu, Growth hormonunda egzersiz veya antrenmandan etkilendiğini tespit etmişlerdir. Bizim yaptığımız çalışmada BSG ve EAG’nda anlamlı derecede artış tespit edilmiştir. Bu durumu literatürde yer alan birçok çalışmada olduğu gibi antrenman protokolüne bağlamak mümkündür, egzersizle birlikte Growth hormon salınımında anlamlı bir artış gözlenmiş tersi yönde tamamlayıcı olarakda egzersiz yapmayan KG Growth Hormon değerleri azalmıştır.

BSG, EAG ve KG gruplarının ön test ve son test sonrasında Peak Power (Watt), Peak Power (W/kg), Average Power (Watt), değerleri arasındaki farkın, anlamlılığını test etmek için yapılan karşılaştırılarda BSG için her üç değerinde de istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık vardır. EAG Peak Power (Watt), Peak Power (W/kg) değerleri içinde aynı şekilde istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre BSG ve EAG Peak Power (Watt), Peak Power (W/kg), değerleri artmıştır. EAG Average Power (Watt) değeri için anlamlı bir farklılık yoktur. KG değerleri için de Peak Power (Watt), Peak Power (W/kg) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Bu farklılığın ön test lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre KG Peak Power (Watt) ve Peak Power (W/kg) değerleri azalmıştır. Average Power (Watt), KG değerleri içinse anlamlı bir farklılık yoktur.

Minimum Power (Watt) ve Minimum Power (W/kg) değerleri arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan karşılaştırılarda BSG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık vardır. Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın pozitif sıraların lehine yani son testin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre BSG Minimum Power (Watt) ve Minimum Power (W/kg) değerleri artmıştır. EAG ve KG değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir

farklılık bulunamamıştır. Anaerobik performans kısa sürede tamamlanan veya patlayıcı kuvvet gerektiren spor branşları için büyük önem ifade eden bir terimdir, çünkü sporcunun performansı bireysel ve çevresel faktörlerden etkilenip değişiklik gösterebilmektedir (Özkan ve diğerleri, 2010). Üstündağ ve arkadaşlarının (Üstündağ ve diğerleri, 2017) erkek milli sporcular üzerinde yaptıkları bir çalışmada Anaerobik Güç (W/kg) (Peak Power) değerleri bakımından; taekwondo, halter, boks ve shorttrack branşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir ($X^2=25.232, p<0.05$) Gruplar arasındaki farklılığa bakıldığında boks ve taekwondo branşındaki sporcular halter ve shorttrack sporcularından daha düşük anaerobik güç değerlerine sahiptir. Aynı çalışmada minimum güç değerleri (Minimum Power) bakımından; taekwondo, halter, boks ve shorttrack branşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($X^2=19.75, p<0.05$) Gruplar arasındaki farklılığa bakıldığında Shorttrack branşının minimum güçleri, (Minimum Power) boks, halter ve taekwondo branşlarından daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Hübner ve arkadaşları (Hübner ve diğerleri, 2004) Polonya güreş takımında olan 10 erkek milli güreşçinin ($X_{ort}=22,7$ yıl, $X_{va}=75,5$ kg) üzerinde yaptıkları bir çalışmada anaerobik kapasite düzeylerini (Peak Power watt/kg) 8.74 W/kg, olarak tespit etmişlerdir. Joshua ve Miller (Joshua ve Miller, 2020) ortalama üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları bir çalışmada Peak Power watt/kg azalma tespit edilmiştir. Benzer şekilde Ramierz ve arkadaşları (Ramierz ve diğerleri, 2007) Peak Power watt/kg ve Average Power watt/kg 'de düşüşler buldu (sırasıyla %15,3 ve %5,9 düşüş), ancak akut bir statik esneme döneminden sonra Minimum Power watt/kg 'de değişiklik olmadığını bildirmişlerdir. Thorland ve arkadaşları (Thorland ve diğerleri, 1987) tarafından yapılan kısa ve orta mesafe kadın koşucuların kuvvet ve anaerobik özellikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada izokinetik diz kuvveti ile anaerobik kapasite arasında yüksek bir ilişki ($r=0.76$) bulunmuştur. Beyaz tarafından (Beyaz, 1997) benzer bir çalışmada izokinetik kuvvet değerleri ile maksimum güç değerleri arasında pozitif bir ilişki ($r=0.77$) bulunmuştur. Yaptığımız çalışmada özellikle BSG ve ESG için ortaya çıkan anlamlı farklılıklar göstermektedir ki düzenli antrenmanlar ile özellikle Peak Power watt/kg ve Peak Power watt değerlerinde artış elde edilmiştir. Yani anaerobik güç ve anaerobik kapasite değerlerinde anlamlı seviyede artış olmuştur. Özkan ve arkadaşlarının (Özkan ve diğerleri, 2011) yaptıkları çalışmada; düzenli antrenmanlar sporcuların anaerobik performanslarında artışa sebep olmaktadır tespiti, başka bir deyişle anaerobik performanstaki bu artış, ATP-PC depolarında ve laktik asit sisteminin verimliliğinde meydana gelen artıştır. Tespitleri bizim çalışmamızla da örtüşmektedir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada 5 haftalık ekipmansız ve bosu-swiss ball ile uygulanan core antrenmanın vücut kompozisyonu, gövde extansör dayanıklılığı, anaerobik güç ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerini karşılaştırdık. Çalışmaya başlarken en büyük beklentimiz birçok spor dalında çok önemli yer tutan core antrenmanın ekipman kullanarak ve ekipmansız yapılması halinde değişebilecek bazı parametrelere ışık tutmaktır. Bu süreçte uyguladığımız egzersiz yönteminin etkinliğini incelerken bu süreçteki bazı hormonal ve fizyolojik süreçleri açıklayabilmektir. Bu inceleme sırasında aynı zamanda ülkemizde de birçok farklı alanda oldukça yaygın şekilde kullanılan Bosu-Swiss Ball toplarının etkinliğini de gözden geçirip özellikle core bölgesi antrenmanlarında başarı düzeylerinin de anlamak istedik. Bu kapsamda;

Yaptığımız çalışmada deney ve kontrol grubuna ait deneklerin yaş, boy, vücut ağırlığı değerlerinin tanımlayıcı verilerine ait ortalamalar gruplar arasında egzersiz programı öncesinde önemli bir farklılık göstermedi. Bu da gruplar arası homojen bir dağılımın olduğunu ortaya koymaktadır.

Bosu-swiss ball grubu BSG, ekipmansız antrenman grubu EAG ve kontrol grubu KG gruplarının ön test ve son test vücut ağırlığı değerlerinin grup içi karşılaştırılmasında; EAG vücut ağırlığı değerleri azaldığı, KG vücut ağırlığı değerlerinin de arttığı sonucuna ulaşılmıştır. BSG grubunda anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Özellikle antrenman yapan grupta vücut ağırlığında azalma beklenen bir durumken BSG anlamlı bir değişiklik olmaması egzersiz yönteminin metabolizma üzerindeki etkilerini ayrıca değerlendirme gerekliliğini ortaya koymuştur. Ancak core bölgesi içinde gövde yağ oranı değerleri arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan karşılaştırılmada hem BSG değerleri için hemde EAG değerleri için istatistiksel olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. Bu durum genel vücut ağırlığı oranlarından farklı olarak Bosu-Swiss Ball Core antrenmanlarının gövde yağ oranını düşürmede etkin bir program olabileceğini göstermektedir. Bu durum sadece gövde yağ oranlarında değil tüm vücut yağ yüzdesi karşılaştırılmasında da antrenman yapan grup için yağ kitlesinde anlamlı bir azalma olarak karşımıza çıkmıştır.

BSG, EAG ve KG gruplarının ön test ve son test sonrasında yağsız vücut kütlesi değerlerinin grup içi karşılaştırılmasında BSG ve EAG gruplarının yağsız vücut kütlesi değerleri arttığı tespit edilmiştir. Bu sonuç Uygulanan egzersiz programının vücut yağ yüzdesinde azalma

meydana getirirken yağsız vücut kütlelerinin diğer bir deyişle kas oranında bir artışa işaret etmektedir. Kas kütlesi değerlerini incelediğimizde de anlamlı düzeyde artışları tespit ettik. Yağsız vücut kütleindeki pozitif yönde artış ve paralel olarak vücut yağ yüzdesinin düşmesi gibi meydana gelen anlamlı değişkenleri çalışmaya katılan deneklerin 5 haftalık antrenman süre ve yoğunluğuna olumlu tepki verdikleri yönünde değerlendirebiliriz. Bu durum ayrıca özellikle Aerobik temelli antrenmanların ve programda uyguladığımız core antrenmanların vücut yağlarına ve kas kitlesi üzerine etkileri ile açıklanabilir. Tüm vücut değerleri dışında kas kitlesi değerlerini core bölgesinde incelediğimizde de durumun paralel bir seyir izlediğini gördük. Bu durum da çalışmaya başlarken ulaşmak istediğimiz hedefler arasında olup uyguladığımız egzersiz programının olumlu sonuçlarından bir tanesi olarak kayıt altına alınmıştır. Tüm bu parametrelere paralel olmasını beklediğimiz diğer değer Vücut kitle indeksi idi. Ön test ve son test sonrasında BSG anlamlı düzeyde farklılık tespit edemezken EAG ve KG gruplarının vücut kitle indeksi değerlerinin arasında anlamlı düzeyde farklılık tespit ettik. EAG grubunda VKİ değerleri azalma gösterirken KG için bir artış gözlemledik. BSG grubunda VKİ değerindeki düşüşün anlamlı düzeyde olmaması 5 haftalık antrenman süresinin azlığına veya Bosu ball ve swiss ball toplarıyla yapılan egzersizin ekipmansız antrenmana göre daha az şiddetle olduğunu göstermektedir.

Araştırmamızda ve hazırladığımız egzersiz programlarında hedeflediğimiz kore bölgesi gelişimini ortaya koyacak en önemli parametrelerden bir tanesi gövde ekstansiyon testiydi. Büyük bir heyecanla beklediğimiz son test sonuçları ve BSG, EAG ve KG gruplarının değerlerinin arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan karşılaştırımda BSG ve EAG ekstansiyon testi değerleri önemli seviyede arttığını görmek hem uyguladığımız antrenman metodunu hemde egzersiz içeriklerini doğrulamış oldu.

BSG, EAG ve KG gruplarının ön test ve son test sonrasında insülin değerleri arasındaki farkın anlamlılığını karşılaştırdığımızda BSG, EAG ve KG gruplarında anlamlılık düzeyinde farklılık vardır. BSG ve EAG insülin değerleri azalmış, KG insülin değerleri artmıştır. Benzer birçok araştırmada özellikle orta ve uzun vadede antrenmanlara bağlı olarak insülin değerlerinde ve insülin direncinde azalma tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda 5 haftalık antrenman periyodundan sonra beklendiği şekilde insülin değerlerinde anlamlı düşüş tespit edilmiştir. KG artan insülin değeri ise beklenmedik bir sonuçtur, kontrol grubunda en azından stabil durumda olması beklenen bu artışın nedeni ölçümler öncesi kontrol grubunun beslenme düzeni ve ya düzensizliği ile yorumlanabilir.

Benzer bir şekilde her iki antrenman grubunda BSG ve EAG için leptin değerleri azalmıştır. Fakat literürdeki birçok araştırmanın sonuçlarına baktığımızda leptin düzeyinde bir değişiklik olmadığı da görülmektedir. Bu yüzden Egzersiz leptin ilişkisinin ayrı bir konu kapsamında çok daha destekleyici fizyolojik ölçümlerle yapılmasında fayda olacağı not alınmıştır.

Fiziksel hareketlilik ve farklı egzersiz yöntemleri hormonlar üzerine etkisi günümüzde açık şekilde bilinmektedir. Ölçümlediğimiz hormonlardan biri olan testosteron hormonunun egzersizle arttığına dair çok önemli miktarda kaynak bulunmakla birlikte bizim çalışmamızda hiçbir gruba anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Uyguladığımız egzersiz programının core bölgesi odaklı olması ve nispeten şiddetinin ve egzersiz süresinin düşük olmasının testosterona etkisi bakımından yeterli olmadığı kanatindeyiz.

BSG, EAG ve KG gruplarının ön test ve son test sonrasında BSG ve EAG Growth Hormon değerlerinin anlamlı düzeyde arttığını tespit ettik. KG Growth Hormon değerleri ise azalmıştır. Bu durumu literitürde yer alan birçok çalışmada olduğu gibi antrenman protokolüne bağlamak mümkündür, egzersizle birlikte Growth hormon salınımında anlamlı bir artış gözlenmiş tersi yönde tamamlayıcı olarakda egzersiz yapmayan KG Growth Hormon değerleri azalmıştır.

Peak Power (Watt), Peak Power (W/kg), Avarage Power (Watt), değerleri arasındaki farkın, anlamlılığını test etmek için yapılan karşılaştırılarda BSG için her üç değerde de anlamlılık düzeyinde artış vardır. EAG Peak Power (Watt), Peak Power (W/kg) değerleri içinde aynı şekilde anlamlı artış bulunmuştur. Avarage Power (Watt), Mimimum Power (Watt) ve Mimimum Power (W/kg) değerleri de paralel sonuçlar elde edilmiştir. Bu kapsamda anaorabik güç ve anaorabik kapasite değerlerinde anlamlı seviyede artış gözlemlenmiş ve egzersiz verimliliğine işaret eden bu sonuç çalışmamızın başlangıcında hedeflediğimiz amaçlardan biri olarak kayıt altına alınmıştır.

Araştırmamızın sonucunda tüm yaptığımız ölçümlere dayanarak;

Özellikle core bölgesinin yeterince güçlü olmasının gerek fizyolojik gerekse endokrin sistem açısından birçok olumlu yönleri olduğunu söylemek mümkündür. Gövde dayanıklılığının artması, vücut kompozisyonundaki olumlu etkiler ve aneorabik kapasitenin gelişmesi sportif performansın iyileştirilmesi, kilo kontrolü ve sağlıklı vücut gelişimi açısından birçok

avantajıda beraberinde getirmektedir. Dengeli ve kuvvetli gövde kasları, postür bozukluklarını önleyebilir ve varolanları da önemli derece iyileştirebilir. Vücut kompozisyonunu şekillendiren egzersiz programları doğru şiddet ve planlama ile yapıldığında birçok hormona etki ederek metabolik profili geliştirebilir. Bu programlar sayesinde diyabet ve benzeri rahatsızlıkların da önüne geçilebilir, risk katsayıları azaltılabilir.

Swiss Ball ve Bosu Ball ekipmanları özellikle core bölgesi egzersizlerinde etkin şekilde kullanılabilir. Özellikle kolay bulunabilir olmaları, maliyetlerinin düşük olması ve farklı antrenman uygulamalarındaki çeşitliliği göz önünde bulundurulduğunda etkin antrenman yardımcı malzemeleridir.

Araştırmamızın sonucunda yapabileceğimiz öneriler;

Özellikle leptin hormonu üzerinde literatür incelemesinde karşıt araştırmaların fazlalığı göz önüne alındığında daha garantili ve verimli sonuçlara ulaşılabilmesi için Egzersiz leptin ilişkisi için çok daha kapsamlı ölçüm ve inceleme yapılabilir, Araştırmanın evreni genişletilerek farklı hormonal gelişimler izlenebilir, farklı ekipmanlar kullanılarak/ilave edilerek çalışma genişletilebilir, core bölgesi kaslarının egzersiz ve sporsal verim dışında yaşamsal fonksiyonlara etkisi farklı bir çalışma yapılarak incelenebilir, çalışma farklı yaş grupları ve kadınlar üzerinde de yapılarak literatür zenginleştirilebilir, farklı egzersiz programları denenerek özellikle core bölgesini geliştirici yeni programlar geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

- Abt, J. P., Smoliga, J. M., Brick, M. J., Jolly, J. T., Lephart, S. M., & Fu, F. H. (2007). Relationship between cycling mechanics and core stability. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1300-1304
- Adıgüzel, N. S., Karaçam, A., ve Kırkaltı, T. (2018). Genç (U16) Futbolcuların Mevkilere Göre Core Stabilizasyon Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 23 (3), 163-170.
- Akbulut T., Çınar V., Söver C., Karaman M., (2020). Investigation of Effects Four-Week Core Training Program on Some Physical Parameters. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 47-56.
- Akkoa, D. P., Koutsandreoua,F., Rodriguezc,E.M., Wegnerd,M. (2020) Henning BuddeaThe effects of an exercise training on steroid hormones in preadolescent children – a moderator for enhanced cognition. *Physiology & Behavior* 227.113168
- Aksoy, A., Selen, H. (2018) The evaluation of body composition and anthropometric measurements of males aged 18-25 years, based on the regularity of physical exercise. *Progress in Nutrition*. Vol. 20, N. 3: 338-343 DOI: 10.23751/pn.v20i3.7284
- Allen, B. A., Hannon, J. C., Burns, R. D. and Williams, S. M. (2014). Effect of a core conditioning intervention on tests of trunk muscular endurance in school-aged children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28 (7), 2063-2070.
- Annagür, B. B. (2012). Endocrinological Changes in Anorexia Nervosa, *The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences*, 25, 63-69.
- Archer, A. E., Von Schulze, A. T., Geiger,P.C. (2018) Exercise, heat shock proteins and insülin Resistance. *Article in Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences* · January DOI: 10.1098/rstb.2016.0529
- Aslan, C. S., Eyupoğlu, E., Karakulak, İ., (2018) Profesyonel ve amatör futbolcuların seçilmiş vücut kompozisyonu ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2018, 5(SI1), 86-9

- Aslan, C. S., Karakollukçu, M. (2010) Sezon öncesi hazırlık çalışmalarının bir süper lig takımının seçilmiş fiziksel ve fizyolojik özelliklerine etkileri. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, VIII (2) 51-56
- Atıcı, M., ve Bilgin, U. (2019). 55 Yaş Üstü Alzheimer Hastalarında Modifiye Core Egzersiz Çalışmalarının; Depresyon, Günlük Yaşam Aktiviteleri Ve Bazı Fiziksel Uygunluk Değerlerine Etkisinin İncelenmesi. *International Journal of Human Sciences*, 16 (1), 301-314.
- Baea, Y.J., Kratzscha, J., Zeidler, R., Fikenzerb, S., Wernerc, C., Hermd, J., Jan Jungehülsinge, G., F.Endresd, M., Haeuslerg, K.G. Thierya, J., Laufsb, U. (2019) Unraveling the steroid hormone response in male marathon runners: Correlation of running time with aldosterone and progesterone. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*. 195. 105473
- Balady, G., Berra, K., La, G. (2000) Physical fitness testing and interpretation. In: American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Baltimore, MD: Lippincott, Williams and Wilkins.
- Balcıoğlu, I., ve Savrun, M. (2001). *Stres ve Hormonlar, Türkiye Klinikleri Journal of Psychiatry*, 2(1), 43-50.
- Bayrakdar, A., Zorba, E., Günay, M. (2020) 12-14 Yaş Tenisçilerde 10 Haftalık Bosuball Egzersizlerinin Statik Dengeye Etkisi. *Aksaray University Journal of Sport and Health Researches*, Cilt: 1, Sayı: 1, Sayfa:25-34
- Beam. W. and Adams, G. (2011), Exercise Physiology- Laboratory Manual. *Egzersiz Fizyolojisi Labaratuvar El Kitabı* 6 th ed. Çevirenler: Prof. Dr. Kamil ÖZER, Prof. Dr. Salih PINAR, Nobel Yayınevi, Ankara.
- Beyaz, M., (1997). *İzokinetik Tork Değerleri ve Wingate Test ile Anaerobik Gücün Değerlendirilmesi*, Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Fizyolojisi Araştırma ve Uygulama Merkezi, İstanbul.
- Bhasin, S., Storer, T.W., Berman, N., Callegari, C., Clevenger, B., Phillip, J., Bunnell, T.J., Tricker, R., Shrizi, A., Casaburi, R. (1996) The Effects of Supraphysiologic Doses of

Testosterone on Muscle Size and Strength in Normal Men. *The New England Journal of Medicine* Volume 335 Number 1. July 4

Bilici, M. F. (2018), *Adolesan Bayan Sporcuların Kan Örneklerinde Bazı Hormon ve Biyokimyasal Parametrelerin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Boyacı, A., ve Bıyıklı, T. (2018). Core Antrenmanın Fiziksel Performansına Etkisi: Erkek Futbolcular Örneği. Kilis 7 Aralık Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2 (2), 18-27.

Boz, H. K., (2018) *6-13 yaş arası çocuklarda yüzme egzersizi ve bosu Çalışmalarının dinamik ve statik dengeye etkisinin incelenmesi*. Doktora tezi. Gazi üniversitesi Sağlık bilimleri enstitüsü Ağustos 2018

Brilla, L. R., Kauffman, T. H. (2014). Effect of Inspiratory Muscle Training and Core Exercise Training on Core Functional Tests. *Journal of Professional Exercise Physiology*, 17(3).

Brown S, Day S, Donnelly A. (1999) Indirect Evidence of Human Skeletal Muscle Damage and Collagen Breakdown After Eccentric Muscle Actions. *Journal of Sports Sciences*, May; 17(5): 397-402.

Campfield, L. A., Smith, F. J., Guisez, Y., Devos, R., Burn, P. (1995) Recombinant mouse OB protein: evidence for a peripheral signal linking adiposity and central neural networks. *Science*. Jul 28;269(5223):546-549. doi: 10.1126/science.7624778.

Cengizhan, P.A. (2013) *Çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık antrenman Metodlarının erkek basketbolculardaki bazı teknik, motorik Özelliklere ve kas hasarına etkisi*. Doktora tezi. Gazi üniversitesi Sağlık bilimleri enstitüsü Beden eğitimi ve spor anabilim dalı. Ankara Mayıs 2013

Chodari, L., Mohammadi, M., Mohaddes, G., Ghorbanzadeh, V., Dariushnejad, H. (2017) The Effect Of Testosterone And Voluntary Exercise, Alone Or Together, On Mirna-126 Expression Changes In Heart Of Diabetic Rats. *Acta Endocrinologica* (Buc), vol. XIII, no. 3, p. 266-271

- Cosio, L. L. M., Reynolds, K .L., Winter, C., Paolone, V., Jones, M. T. (2003) Effects of physioball and conventional floor exercises on early phase adaptations in back and abdominal core stability and balance in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17. 721-725.
- Craig, C. (2001) *Pilates on the Ball: The World's Most Popular Workout Using the Exercise Ball*. Healing Art Press. Chapter 1. ebook ISBN: 978-1-59477-593-2 1.
- Çelenk, Ç. (2011), *Farklı Branşlardaki Elit Bayan Sporcuların 2. ve 4. (2d:4d) Parmaklarının Oranının Sportif Performansa Etki Eden Bazı Biyokimyasal ve Endokrinolojik Parametrelerle İlişkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Çiçek, G. (2014). *Sedanter Kadınlarda Farklı Egzersiz Türlerinin Ekokardiyografi ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisinin Araştırılması*. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- De Souza, M. C., Jennings, F., Morimoto, H., Natoura, J. (2017) Swiss ball exercises improve muscle strength and walking performance in ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Revista Brasileira de Reumatologia (English Edition)* Volume 57, Issue 1, January–February, Pages 45-55
- Devrim, A., Bilgiç, P. (2017) Egzersiz, İnsülin ve Mitokondri Egzersiz, İnsülin Duyarlılığı ve Mitokondriyal Fonksiyonu Etkiler Mi? H.Ü. *Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi* Cilt:4, Sayı:3.
- Dirlewanger, M., Di Vetta, V., Giusti, V., Schneiter, P., Jequier, E., Tappy, L. (1999) Effect of moderate physical activity on plasma leptin concentrations in humans. *European Journal of Applied Physiology*, 79:331–335
- Doruk, M., Mustafaoğlu, R., Yıldız, A., ve Öztürk, M. (2019). Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Core Kas Dayanıklılığı ile Aerobik Kapasite, Hız, Çeviklik ve Spora Özgü Beceriler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 30 (3). 96-106.

- Duncan, M. (2009) Muscle activity of the upper and lower rectus abdominis during exercises performed on and off a Swiss ball. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* 13, 364-367
- Durstine, J. L., Thompson, J. W., Drowatzky, K. L, Bartoli, W. B. (2001) Leptin and exercise: new directions. *Article in British Journal of Sports Medicine* · March
- Elfateh, A. (2016) Effects Of Ten Weeks Of Instability Resistance Training (Bosu Ball) On Muscular Balance And The Learning Level Of Fencing Basics. *Science, Movement and Health*, Vol. XVI, ISSUE 2 Supplement, September, 16 (2, Supplement): 273-279
Original article
- Elsharkawy, H. (2017) *Quadratus Lumborum Blocks*, *Advances in Anesthesia* 35 October 145-157
- Ersöz, Y. (2017) *Unilateral ve bilateral direnç egzersizlerinin akut Hormonal etkileri*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Mayıs 2017
- Escamilla, R.F., Lewis,C., Bell, D., Bramblet, G., Daffron, J., Lambert, S., Pecson, A., Imamura, R., Paulos, L., Andrews, J. R. (2010) Core Muscle Activation During Swiss Ball and Traditional Abdominal Exercises. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. Volume 40. Number 5. 265
- Fedewa, M. V., Gist, N. H., Evans, E. M., Dishman, R. K. (2014) Exercise and insulin resistance in youth: a meta-analysis. *Pediatrics*. 2014 Jan;133(1).
- Gilroy, A.M. (2015). *Anatomi Temel Ders Kitabı*. Ankara: Palme Yayınevi,107.
- Godfrey, R. J., Blazeovich, A. J. (2004) Exercise and growth hormone in the aging individual, with special reference to the exercise-induced growth hormone response. *International SportMed Journal*, Vol.5 No.4
- Göktepe, M., Durukan, E., Göktepe, M. M., Özdayı, N., Tor, H. (2019) *Futbolcularda dikey sıçrama ve sprint performansı ile vücut kompozisyonu arasındaki ilişkisi*. II. Dünya Spor Bilimleri Araştırmaları Kongresinde sunuldu, 21 - 24 Mart, Manisa / Türkiye

- Güder, F. (2019). *Taekwondocularlarda Müsabaka Süresince Uygulanan Vuruşların Sayı ve Şiddetinin Kas Hasarına Etkisinin İncelenmesi*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 23.
- Günay, M., Cicioğlu, İ., Şıktar, E., Kara, E. (2018) *Egzersiz Antrenman ve Hormonal Uyumlar*. Gazi Kitabevi. ISBN 978-605-344-706-1. S.1-24
- Günay, M., Paşaoğlu, H., Paşaoğlu, Ö. T., Keskin, K. (2019) *Egzersiz Biyokimyası Spor, Egzersiz, Sağlık: insan Performansının Biyokimyasal Temelleri*. Gazi Kitabevi. ISBN 978-975-839-645-0. 383-440
- Günaydın, E.E., ve Eliöz, M. (2020), Sporcu ve Sedanterlerde Core Stabilizasyon Kuvvetinin Denge Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13 (69), 1494-1501.
- Günaydın, G., (2021) The relationship between scapular endurance and core endurance in elite amputee football players. *Baltic Journal of Health and Physical Activity* 13 (1): 1-8 Journal of Gdansk University of Physical Education and Sport e-ISSN 2080-9999
- Güneş, M. (2020). Sporcularda Core Stabilizasyonun Yaralanmalarla İlişkisi. *Spor Eğitim Dergisi*, 4 (2), 165-171.
- Hallsten, K., Jarvinen, H. Y., Peltoniemi, P., Oikonen, V., Takala, T., Kemppainen, J., Laine, H., Bergman, J., Bolli, G. B., Knuuti, J., Nuutila, P. (2003) Insulin- and Exercise-Stimulated Skeletal Muscle Blood Flow and Glucose Uptake in Obese Men. *Obesity Research*. Vol.11 No. 2 February. 257
- Harbili, S., Özergin, U., Harbili, E., Akkuş, H. (2005). Kuvvet antrenmanının vücut kompozisyonu ve bazı hormonlar üzerine etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. of Sport Sciences* 2005, 16 (2), 64-76
- Hayes, L. D., Elliott, B. T. (2019) Short-Term Exercise Training Inconsistently Influences Basal Testosterone in Older Men: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Physiology*. January. Volume 9. Article 1878
- Houmard, J. A., Cox, J. H., Maclean, P. S., Barakat, H. A. (2000) Effect of short-term exercise training on leptin and insulin action. *Metabolism* 49.858–861.

Huffman, K. M., Slentz, C. A., Bateman, L. A., Thompson, D., Muehlbauer, M. J., Bain, J. R. (2011). Exercise- induced changes in metabolic intermediates, hormones, and inflammatory markers associated with improvements in insulin sensitivity. *Diabetes Care*, 34, 174- 176.

Hübner Wozniak E, Kosmol A, Lutoslawska G. (2004). Anaerobic performance of arms and legs in male and female free style wrestlers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 7(4), 473-480.

İnternet: Abramowitz MK, Hall CB, Amodu A, Sharma D, Androga L, Hawkins M (2018) Muscle mass, BMI, and mortality among adults in the United States: A population-based cohort study. PLoS ONE 13(4): e0194697. URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194697> PMID: 29641540 adresinden 17 Mart 2021’de alınmıştır.

İnternet: Cambridge Dictionary URL: <https://dictionary.cambridge.org/tr/> adresinden 02 Şubat 2021’de alınmıştır.

İnternet: Set, T. (2015). *Test istatistiğinin seçilmesi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi URL: http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/17_02_15_799cc.pptx adresinden 03 Mayıs 2021’de alınmıştır.

Joshua M. Miller, J.M. (2020) Acute effects of static stretching on Wingate testing in men. June. *The Journal of sports medicine and physical fitness* 60(7) DOI: 10.23736/S0022-4707.20.10349-9

Kafa, N., Aksen Cengizhan, P., Erikoğlu Örer, G., Çobanoğlu, G., Gökdoğan, Ç<M. Zorlular, A., Akaras, E., ve Atalay Güzel, N.(2020). Adölesan Basketbolcularda “Core” Antrenman Programının “Core” Kas Enduransı, Denge, Çeviklik ve Anaerobik Güç Üzerine Etkisi. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi*, 12 (3), 274-282.

Kalina, M., Smigová, J., Stejskal, D., Stejskal, P., Řehová, Ī., Petr, M., Jurča, R., Šlachta, R. (2000) Leptin And Exercise In Overweight And Obese Women. *Gymnica*, vol. 30, no.

- Kamuk, Y. U. (2020). Spor bilimleri alanında yayınlanan makalelerde kullanılan istatistiksel yöntemlerin incelenmesi. *Spormetre-The Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 18(3), 73-85.
- Karadenizli, Z. İ. (2019) Mücadele Sporlarında Bosu Topu İle Yaptırılan Antrenmanların Dinamik Denge Ve Patlayıcı Güce Etkileri. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Yıl: 7, Sayı: 96, s. 229-244
- Kibler, W. B., Press, J., and Sciascia, A. (2006). The Role of Core Stability in Athletic Function. *Sports Med*, 36 (3), 189-198.
- Kim, M. H., Kim, H. (2021) Role of Leptin in the Digestive System. *Frontiers in Pharmacology*. April 12:660040
- Kocahan,T., Tortu, E., Kaya, E., Arslanoğlu, E., Nefes, A., Hasanoğlu, A. (2020) *Genç erkek sporcularda vücut yağ yüzdesi ve maksimal oksijen tüketimi arasındaki ilişki*. 18. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresinde sunuldu. 07-09 Kasım
- Kocahanlı, T., Akınoğlu, B., Nefes, A. (2019) *Erkek sporcularda vücut kompozisyonu parametreleri ile Kocahanlı gövde kas kuvveti arasındaki ilişkinin incelenmesi*. II. Dünya Spor Bilimleri Araştırmaları Kongresinde sunuldu, 21 - 24 Mart, Manisa
- Koç, H., Coşkun, B.,Yılmaz. E., Çoban, O., Yıldız, K. (2010) Bireysel ve takım sporlardaki 13 - 15 yaş grubu erkek sporcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin karşılaştırılması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* Cilt 1, Sayı 1,
- Kraemer, R. R., Chu, H., Castracane, V. D. (2002) Leptin and Exercise. *Article in Experimental Biology and Medicine* · October
- Kraemer, R. R., Durand, R. J., Acevedo, E. O., Johnson, L. G., Synovitz, L. B., Kraemer,G. R., Gimpel, T., Castracane,V.D. (2003) Effects of High-Intensity Exercise on Leptin and Testosterone Concentrations in Well-Trained Males. *Endocrine*, vol. 21, no. 3, 261–265, August
- Lane, A. R., Hackney, A. C. (2014) Low Testosterone and Exercise in Men. *ACSM Fit Society*. Page. Volume 16. Number. January

- Liernohn, W. P., Baumgartner, T. A. and Gagnon L.H. (2005). Measuring Core Stability. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19 (3), 583-586.
- Marshall, P. W., Murphy, B. A. (2005) Core stability exercises on and off a Swiss ball. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 86(2) 242-249.
- Marshall, P., Murphy, B. (2006) Changes in muscle activity and perceived exertion during exercises performed on a Swiss ball. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*. 31, 376-383.
- Martuscello, J. M. Nuzzo, J. L., Ashley, C. D., Campell, B. I. (2013). Systematic Review of Core Muscle Activity During Physical Fitness Exercises. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27 (6), 1684-1698.
- Mayer, J. M., Quillen, W. S., Verna, J. L., Chen, R., Lunseth, P. Dagenais, S. (2015). Impact of a Supervised Worksite Exercise Program on Back and Core Muscular Endurance in Firefighters. *American Journal of Health Promotion*, 29 (3),165-172.
- McGill, S. M., Childs, A. and Liebenson, C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of Physical medicine and Rehabilitation*, 80, 941-944.
- Mohamed El Ashqar, H.İ.,İbrahim, N. Y., (2019) The Effectiveness of Muscle Strength Exercises Using Bosu Ball Tool on the Digital Level of Youth Swimmers. *International Journal of Sports Science and Arts* · June
- O'gorman, D. J., Aguila, L. F. D., Williamson, D. L., Krishnan, R. K., Kirwan, J. P. (2000) Insulin and exercise differentially regulate PI3-kinase and glycogen synthase in human skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*. 89: 1412–1419.
- Önal, S.,Özer, B. K., Sağır, M., Sağır, S., Özdemir, A., Acar, S., Yavuz, C. M. (2019) Üniversite öğrencilerinde beden algısı ve beden kitle endisi arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*. 59.1: 543-558
- Örsçelik, A. (2017). Core Bölgesinin Spor Yaralanmalarında ve Sporcu Performansında Önemi. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Medicine-Special Topics*, 3 (3), 191-195.

- Özkan A, Koz M, Ersöz G. (2011). Wingate anaerobik güç testinde optimal yükün belirlenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(1): 1-5.
- Özkan, A., Köklü, Y., Ersöz, G. (2010). Wingate anaerobik güç testi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* Cilt:7 Sayı:1
- Patel, J. K., Patel, V. G., Desai N. R., Patel, N. R., Mukkhi, M. S., Ribadiya, P. K. (2020) Effect of 4 Weeks Balance Training Program in Healthy Young Adults: A Randomized Clinical Trial Study. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, April-June, Vol. 14, No. 02
- Pavithralochani, V., Rebecca, S. D., Vijay, P., Majitha, P. M. (2020) Efficacy Of Otago Exercise Versus Bosu Ball Exercise In Balance-Impaired Elderly People. *Innovare Journal of Medical Science*, Vol 8, Issue 6, 25-28
- Putnam, C. A. (1993). Sequential motions of body segments in striking and throwing skills: descriptions and explanations. *Journal of biomechanics*, 26, 125-135.
- Raastad, T., Bjørø, T., Hallen, J. (2000). Hormonal responses to high-and moderateintensity strength exercise. *European journal of applied physiology*, 82(1), 121-128.
- Ramierz, E.B., Williford, H., Olson, M. (2007) Effects of static stretching versus conventional warmup on power output during Wingate cycle performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2007;39: S.353.
- Rodnick, K. J., Piper, R. C., Slot, J. W., James, D. E. (1992) Interaction of Insulin and Exercise on Glucose Transport in Muscle. *Article in Diabetes Care* · December 1992
- Ryan, A. S., Pratley, R. E., Goldberg, A. P. (2000) Changes in plasma leptin and insulin action with resistive training in postmenopausal females. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*. 24:27–32.
- Saeterbakken, A. H., Van Den Tillar R., and Sailer, S. (2011). Effect of Core Stability Training on Throwing Velocity in Female Handball Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 25 (3), 712-718.

- Salot, C., Sathya, P., Paul, J. (2020) Effects Of Bosu Ball Exercise On Jump Performance In Football Players. *International Journal of Physiotherapy*. Vol 7(4), 136-139, August
- Sarıtaş, N. (2006), *Sporcularda Plazma Büyüme Hormonu ve Testesteron Düzeyleriyle Maksimal Ağırlık Antrenmanları Arasındaki İlişkiler*. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Schuenke, M., Schulte, E., Schumacker, U., Anne M. Gilroy, Brian R. MacPherson, Lawrence M. Ross. Denk, C., Çelik, H. (2014). *Anatomi Atlası (Gilroy)* (2.Baskıdan çeviri) Türkiye: Palme Yayınevi, 138-141.
- Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Yıldırım, M., Marur, T. (2007) *Genel Anatomi Ve Hareket Sistemi Promethaus Anatomi Atlası (1.Baskıdan çeviri)* Nobel Tıp Kitapevleri,120-(134-137)-168-170-174.
- Sellamia, M., Dhahbib, W., Lawrence, D. H., Kuvacica, G., Milica, M. (2018) Johnny Paduloa The effect of acute and chronic exercise on steroid hormone fluctuations in young and middle-aged men. *Steroids* 132.18–24 19
- Sever, O. Kırbaş, Ş. (2018) *Fizyolojik Boyutuyla Kadın ve Spor*. Gazi Kitabevi. Ankara. 38-39
- Sherratt, H. S., Turnbull, D. M. (1990). Mitochondrial oxidations and ATP synthesis in muscle. *Baillière's Clinical Endocrinology and Metabolism*, 4, 523- 560.
- Silva, L, M.,Vasconcellos de Oliveira, S, M, J., Barbosa da Silva, F, M., Alvarenga, M, B. (2011) Using the Swiss ball in labor. *Acta Paul Enferm*. 24(5):656-62
- Song, G.B., Kim, J. J., Park, E. C. (2015) The effect of Swiss ball exercise and resistance exercise on balancing ability of scoliosis patients. *Journal of Physical Therapy Science*. 3880 her. Sci. Vol. 27, No. 12,
- Stanton, R., Reaburn, P., Humphries,B. (2004) The effect of short-term swiss ball training on core stability and running economy. *Journal of Strength and Conditioning Research* Volume 18, Issue 3, August, Pages 522-528

- Stuart, C. A., Lee, M. L., South, M. A., Howell, M. E. A., Cartwright, B. M., Ramsey, M. W., Stone, M. H. (2016) Pre-Training Muscle Characteristics of Subjects Who Are Obese Determine How Well Exercise Training Will Improve Their Insulin Responsiveness. *Article in The Journal of Strength and Conditioning Research* · June
- Talu, B., Doğan, M. (2016) 14-18 Yaş Arası Gençlerin Fiziksel Uygunluk Düzeyi, Vücut Yağ Yüzdesi ve Vücut Yoğunluğunun Belirlenmesi , *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi* 27(3)95-101
- Thomas, G. A., Kraemer, W. J., Comstock, B. A., Lewis, C. D., Maresh, C. M., Volek, J. S. (2013) Obesity, Growth Hormone and Exercise. *Sports Med* 43:839–849 DOI 10.1007/s40279-013-0064-7
- Thong, F. S. L., Hudson, R., Ross, R., Janssen, J., Graham, T. E. (2000) Plasma leptin in moderately obese men: independent effects of weight loss and aerobic exercise. *Article in AJP Endocrinology and Metabolism* · September
- Thorland, W.G., Johnson, G.O., Cisar, C.J., Housh, T.J., Tharp, G.D., (1987). Strength and anaerobic responses of elite young female sprint and distance runners, *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 19(1), 56-61,
- Turgut, E. (2017). Özel Rehabilitasyon Uygulamaları: Kapalı Kinetik Zincir Eğitimi. *Türkiye Klinikleri J Physiother Rehabil-Special Topics*, 3 (2), 80-85.
- Üstündağ, B., Kocahan, T., Tortu, E., Karaman, G., Deliceoğlu, G. (2017). Farklı Branşlardaki Erkek Milli Takım Sporcularının Anaerobik Özelliklerinin İncelenmesi. *Gaziantep üniversitesi spor bilimleri dergisi*. Haziran. Cilt:2 sayı:2
- Vural, F. (2013), *Futbolda Beta Endorfin Düzeyleri ve Laktat Eliminasyonunun Şut ve Sprint Performansı Üzerine Etkileri*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Widanita, N., Kusuma, M. N. H., Budi, D. R., Suhartoyo, T., Listiandi, A. D., Anggraeni, D., Gitya. N. (2019) The effectiveness of pilates training model towards bmi and muscle mass for overweight women. *January Annals of Tropical Medicine and Public Health* 22(11):39-45

- Willson, J. D., Dougherty, C. P., Ireland, M. L. and Davis, I. M. (2005). Core Stability and Its Relationship to Lower Extremity Function and Injury. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 13, 316-325.
- Wing, C. H. (2014) The BOSU Ball: Overview and Opportunities. *ACSM's Health & Fitness Journal*. 18(4):5-7, July/August
- Yüksel, M. F. (2020). *Spor Bilimlerinde Temel Anatomi*. Ankara: Gazi kitapevi,130.
- Yüksel, O., Akkoyunlu, Y., Karavelioğlu, M. B., Harmancı, H., Kayhan, M., ve Koç, H. (2006). Basketbolcularda Core Alt Ekstremitte Kuvveti Antrenmanlarının Dinamik Denge ve Şut İsabeti Üzerine Etkisi. *Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1 (1), 51-61.





EKLER

EK-1 Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 04/07/2019-E.13090			
		T.C. SELÇUK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ Spor Bilimleri Fakültesi Dekanlığı	
Sayı : 40990478-050.99/E. 13090	04/07/2019		
Konu : Etik Kurul Kararı			
Sayın Prof.Dr. Mehmet GÜNAY Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi / ANKARA			
"Ekipmansız Bosu-swiss Ball ile Uygulanan Core Antrenmanın Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkilerinin Karşılaştırılması" isimli doktora tez projesi ile ilgili Fakültemiz Etik Kurulu'nun almış olduğu 02.07.2019 tarihli karar ekte verilmektedir. Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.			
e-imzalıdır Prof. Dr. Mehmet Bozkurt ATAMAN Dekan V.			
Ek : Etik Kurul Kararı			
03/07/2019 S. İşçi		: A.ÇİFCİ	
Evrakı Doğrulamak İçin : https://evrakdogrulama.selcuk.edu.tr/en/Visyon/Sorguda/Validete_Doc.aspx?V=8E6880825 Selçuk Üniversitesi SBF Alazetdin Konyakad Kampüsü, Konya-Türkiye Bilgi için: Ahmet ÇİFCİ Faks:3322411607 e-Posta :info@selcuk.edu.tr Elektronik Ağ :www.selcuk.edu.tr selcukuniversitesi@n01.kep.tr			

EK-1 (devam) Etik Kurul Kararı 2. sayfa

T.C
Selçuk Üniversitesi
Spor Bilimleri Fakültesi
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Kararı

Karar Sayısı : **56**

Sayın : Mehmet GÜNAY
Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi
Yürütücü : Mehmet GÜNAY
Yrd. Araştırmacı : Serhat VAROL

“Ekipmansız Bosu-swiss Ball ile Uygulanan Core Antrenmanın Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkilerinin Karşılaştırılması” isimli Doktora Tez projesi öneriniz incelenmiş ve Fakültemiz Girişimsel Olmayan Etik Kurul yönergesine uygunluğuna oy birliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir. 02.07.2019

Prof. Dr. Süleyman KATLAR
Başkan

Prof. Dr. İ.Bülent FİŞEKÇİOĞLU
Öye

Prof. Dr. Ömer ÇAKMAKÇI
Öye

Doç. Dr./Ekrem BOYALI
Öye

Dr. Öğr. Üyesi Ferhat ÜSTÜN
(Raportör)

1. Etik Kurul Kararı Spor Bilimleri Fakültesi/Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Yönergesine göre verilmektedir.
2. Etik Kurul Kararı danışma nitliğindedir. Üyeler projeler hakkında verdikleri kararlardan dolayı idari ve cezai sorumluluk taşımaz.
3. Projenin yürütülmesi sırasında oluşacak olumsuzluklarda proje yürütücüsünü sorumlu tutulur.
4. Etik Kurul Raporu verilen projelerde daha sonra proje ile ilgili bir değişiklik (arastırmaçı, yöntem vb. değişimi durumunda Etik Kuruldan yeniden onay alınması gerekmektedir. Aksi takdirde önceden alınan onay rapor

EK-2 Gönüllü Olur Formu Örneği

HASTA BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ *

ARAŞTIRMANIN ADI (ÇALIŞMANIN AÇIK ADI): Ekipmansız ve bosu-swiss ball ile uygulanan core antrenmanın bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkilerinin karşılaştırılması

Gönüllünün Baş Harfleri << >>

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağını çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. Eğer bir başka çalışmada da yer alıyorsanız bu çalışmada yer alamazsınız.

BU ÇALIŞMAYA KATILMAK ZORUNDAMIYIM?

Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Katılmaya karar verirsiniz, çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Bu durum sizin aldığınız tedavinin standardını etkilemeyecektir. Eğer isterseniz, bu klinik çalışmaya katılımınızla ilgili olarak hekiminiz / aile doktorunuz bilgilendirilecektir.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI NEDİR? Açıklayınız

Bu çalışmanın amacı, 5 haftalık farklı direnç egzersiz programlarının vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, vücut kitle indeksi, , core dayanıklılığı, anaerobik güç ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

Yapılacak olan bu çalışmada katılımcılara 8 hafta boyunca farklı direnç egzersizlerinden oluşan bir antrenman programı haftada 3 gün uygulanacaktır. Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası vücut kompozisyonu ölçümleri, statik-dinamik denge ölçümleri, core dayanıklılıkları, EKG'leri ölçülecektir. Ayrıca egzersiz öncesi ve sonrası katılımcılardan kan örnekleri alınarak analizleri yapılacaktır.

BENİM NE YAPMAM GEREKİYOR?

Yapılacak ölçümler ve egzersizler için size verilen gün ve saatlerde belirtilen yerde hazır olmalısınız. Tüm ölçümler boyunca tüm işlemlere uymaya istekli olmalısınız. Ölçümlerden önce veya ölçümler sırasında aldığınız başka herhangi bir tıbbi tedaviyi de sorumlu araştırmacıya söylemeniz önemlidir. Tüm katılımcılar performans ölçümlerinden en az 2 saat önce kahvaltı yaparak gelmelidirler. Ayrıca performans testleri öncesi en az 24 saat boyunca alkol, kafein ve herhangi bir ilaç tüketmemiş olmaları ve egzersiz yapmamış olmaları gerekmektedir. Kan örnekleri, bir gece açlıktan sonra alınacağı için tüm gece boyunca ve sabah kahvaltı yapmamanız gerekmektedir.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN NE GİBİ OLASI YAN ETKİLERİ, RİSKLERİ VE RAHATSIZLIKLARI VARDIR?

Bu çalışmaya katılmanız sonucunda ilk egzersiz sonrası birkaç günlük kas ağrısı yaşayabilirsiniz.

GEBELİK VE DOĞUM KONTROLÜ

Katılımcılar erkek bireylerden oluşmaktadır.

ÇALIŞMAYA KATILMANIN OLASI YARARLARI NELERDİR? (Varsa açıklayınız)

Bu çalışma ile core antrenman ve direnç egzersizlerinin etkilerinin daha iyi anlaşılması sağlanarak spor bilimcileri, sporcular ve antrenörlerin antrenman programlarını daha iyi düzenleyebilmesine katkı sağlanacaktır.

EK-2 (devam) Gönüllü Olur Formu Örneği ikinci sayfa

GÖNÜLLÜ KATILIM

Bu çalışmaya katılma kararımı tamamen gönüllü olarak veriyorum. Bu çalışmaya katılmayı reddedebileceğim veya katıldıktan sonra istediğim zaman, bu tedavi kurumunda göreceğim bakım ve tedaviler etkilenmeksizin ve hiçbir sorumluluk almadan ayrılabilirim. Çalışmadan her hangi bir zamanda ayrılırsam, ayrılma nedenlerimi, ayrılışımın sonuçlarını ve izleyen dönemde alacağım tedavileri sorumlu araştırmacı ile tartışacağım.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR?

Sorumlu araştırmacı ziyaretleri ve çalışmayla ilgili olan tüm laboratuvar testleri araştırmacı tarafından karşılanacak ve size veya bağlı bulunduğunuz özel sigorta veya resmi sosyal güvenlik kurumuna ödetilmeyecektir.

Herhangi bir yan etki veya fiziksel zarar gelişirse hemen sorumlu araştırmacıyı gereken tıbbi tedavinin uygulanabilmesi için bilgilendiriniz.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Bu formu imzalayarak sorumlu araştırmacıya çalışma için sizin kişisel bilgilerinizi ("Çalışma Verileri") toplamalarına ve kullanmalarına onay vermiş olacaksınız. Bu durum doğum tarihiniz, cinsiyetiniz, etnik kökeniniz ayrıca çalışma verilerinizin kullanımı ile ilgili verdiğiniz onayın herhangi bir belirlenmiş birim tarihi yoktur, ancak sorumlu araştırmacıya haberdar ederek bu onayınızdan herhangi bir zamanda vazgeçebilirsiniz.

Sorumlu araştırmacı çalışma verilerinizi çalışma için kullanacaktır. Çalışmanın sonuçları bilimsel yayınlarda yayınlanabilir, ancak sizin kimlik bilgileriniz bu yayınlarda açıklanmayacaktır.

Sorumlu araştırmacıdan toplanan çalışma verileriniz hakkında bilgi isteme hakkına sahipsiniz.

Bu formu imzalayarak, çalışma verilerinizin bu formda tanımlandığı şekilde kullanımına onay vermektedirim.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE 24 SAAT ULAŞILABİLECEK KİŞİLER:

Ad, soyad ve telefon numaraları

Serhat VAROL 0506 600 26 33

ÇALIŞMADAN AYRILMAMI GEREKTİRECEK DURUMLAR: Varsa açıklayınız

Çalışmayı etkileyebilecek herhangi bir sağlık sorunu yaşamanız durumunda çalışmadan ayrılmanız gerekmektedir.

YENİ BİLGİLER ÇALIŞMADAKİ ROLÜMÜ NASIL ETKİLEYEBİLİR

Çalışma sürerken ortaya çıkmış olan bütün yeni bilgiler bana derhal iletilecektir.

Çalışmaya Katılma Onayı

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen sorumlu araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilirim ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Sorumlu araştırmacı saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

*** Açıklamalar katılımcının anlayabileceği açıklıkta ve teknik terimlerden uzak bir şekilde belirtilmelidir.**

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : VAROL, Serhat

Uyruğu T.C.:

Eğitim Derecesi	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi/ Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı	Devam ediyor
Yüksek Lisans	Gazi / Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı	2010
Yüksek Lisans	Beykent Üniversitesi/Eğitim Yönetimi Denetimi Anabilim Dalı	2003
Lisans	Süleyman Demirel Üniversitesi/ Eğitim Fakültesi	2000

İş Deneyimi

Yer /Görev	
2021-Devam Ediyor	Kara Kuvvetleri Komutanlığı Denetleme Üyeliği
2017-2020	TSK Milli savunma Üniversitesi Öğretim Görevlisi
2016-2017	Cumhurbaşkanlığı Muhafız Alayı Tesis Amiri/Bireysel Spor uzmanı
2013-2016	TSK Spor Okul Komutanlığı Savaş Beden Eğitimi Öğretmeni
2009-2013	TSK Özel Kuvvetler Komutanlığı Eğitimci/ Savaş Beden Eğitimi Öğretmeni
2005-2009	TSK Astsubay Meslek Yüksekokulu Komutanlığı Öğretim Görevlisi
2006-2008	Balıkesir Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bölümü Öğretim Görevlisi
2001-2005	TSK Kuleli Askeri Lisesi Komutanlığı Savaş Beden Eğitimi Öğretmeni
	Yarbay
	Binbaşı
	Binbaşı
	Binbaşı
	Yüzbaşı-Binbaşı
	Yüzbaşı
	Üsteğmen
	Teğmen- Üsteğmen

Yabancı Dil

İngilizce



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..