



**KADIN HENTBOLCULARDA CROSSFİT ANTRENMANLARININ
BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Onur ÇERİ

Kütahya-2025

T.C.
KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**KADIN HENTBOLCULARDA CROSSFİT ANTRENMANLARININ
BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

Danışman
Doç. Dr. Oğuzhan YÜKSEL

Hazırlayan
Onur ÇERİ

Kütahya-2025

Kabul ve Onay

KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Beden Eğitim ve Spor Ana bilim dalında, 202285141008 öğrenci numaralı, Onur ÇERİ'nin hazırlamış olduğu “*KADIN HENTBOLCULARDA CROSSFİT ANTRENMANLARININ BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ*” başlıklı yüksek lisans tez çalışması ile ilgili tez savunma sınavı jüri tarafından yapılmış ve adayın tezinin OY BİRLİĞİ ile kabul edilmesine karar verilmiştir.

10/02/2025

Tez Jürisi	İmza	
	Kabul	Ret
Doç. Dr. Oğuzhan YÜKSEL (Danışman)		
Doç. Dr. Sinan AKIN		
Doç. Dr. Yusuf ER		

Onay

Doç. Dr. Eray ACAR

Enstitü Müdürü

Bilimsel Etik Bildirimi

Yüksek Lisans tezi olarak hazırladığım “*Kadın Hentbolcularda Crossfit Antrenmanlarının Bazı Performans Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi*” adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlandığı aşamaya kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığımı, bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.

10/02/2025

Onur ÇERİ

Özgeçmiş

İlk, orta ve lise eğitimimi Bilecik / Söğüt'te tamamladıktan sonra, 2022 yılında Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünden mezun oldum. Mezuniyetin ardından masa tenisi antrenörü olarak göreve başladım. 2022 yılında Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladım. Masa tenisi branşında 2. Kademe, Korumalı futbol ve ragbi branşında 1. Kademe antrenörlük belgesine sahibim. 2022 yılından bu yana Söğüt'te masa tenisi antrenörü olarak çalışmaya devam ediyorum. Aynı zamanda Türkiye Ragbi Federasyonu Bilecik İl Temsilcisi olarak hizmet etmekteyim.



ÖZET

KADIN HENTBOLCULARDA CROSSFİT ANTRENMANLARININ BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

ÇERİ, Onur

Yüksek Lisans Tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Oğuzhan YÜKSEL

Şubat, 2025, 69 sayfa

Bu araştırmanın amacı; kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının bazı performans parametrelerine etkisini incelemektir. Araştırmaya, 2024-2025 sezonunda Kadın Hentbol 1.Lig’inde mücadele eden 28 kadın hentbolcu gönüllü olarak yer almıştır. Crossfit antrenman grubu (n=14) yaş ortalamaları $20,43 \pm 1,45$ yıl; boy uzunluğu $170,1 \pm 8,22$ cm ve kontrol grubu hentbolcuların (n=14) yaş ortalamaları $20,64 \pm 1,21$ yıl; boy uzunluğu $172 \pm 5,58$ cm’ dir. Araştırmada sekiz haftalık süreçte ilk ve son haftalarda boy uzunluğu (cm) ve vücut ağırlığı (kg), 25 metre sprint süresi (sn, ss), 25 metre V Cut (kat) yön değiştirme süresi (sn, ss), oturarak sağlık topu fırlatma (cm, mm), çift ayak durarak uzun atlama (cm, mm), 1 dakika şınav ve mekik değerlerinde (dakika, adet), gövde dayanıklılık (sn) ve 6-30 sn wattbike anaerobik güç (watt) değerleri tespit edilmiştir. Antrenman periyodu crossfit antrenman grubunda yer alan katılımcılar için 8 hafta boyunca haftada üç gün crossfit antrenman programına dâhil olmuştur. Ayrıca kontrol ve crossfit antrenman grubu diğer günlerde hentbol teknik-taktik antrenmanı uygulamışlardır. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS (22.0) paket programında Karışık Ölçümlerde ANOVA için gerekli varsayımlar kontrol edilmiş ve analizin yapılması uygun görülmüştür. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak değerlendirilmiştir. Karışık ölçümler ANOVA veri analizi sonuçlarına göre, müdahale programı öncesi ve sonrası grupxzaman etkileşimi açısından 25 metre sprint süresi (sn, ss), 25 metre V Cut (kat) yön değiştirme süresi (sn, ss), oturarak sağlık topu fırlatma (cm, mm), çift ayak durarak uzun atlama (cm, mm), 1 dakika şınav ve mekik değerlerinde (dakika, adet), gövde dayanıklılık (sn) ve 6-30 sn wattbike anaerobik güç (watt) değerleri her iki grupta anlamlı gelişme olduğu belirlenmiştir. Ayrıca anlamlı farklılığın deney grubunun lehine olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, çalışmamız neticesinde elde ettiğimiz bulgulara göre; sekiz haftalık crossfit antrenman uygulamalarının performansa olumlu yönde katkı sağladığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Crossfit, Hentbol, Kadın

ABSTRACT**THE EFFECT OF CROSSFIT TRAINING ON SOME PERFORMANCE
PARAMETERS IN FEMALE HANDBALL PLAYERS****ÇERİ, Onur****Master Thesis, Physical Education and Sport****Supervisor: Doç. Dr. Oğuzhan YÜKSEL****February, 2025, 69 pages**

The aim of this study was to investigate the effect of crossfit training practices on some performance parameters in female handball players. In the study, 28 female handball players who competed in the Women's Handball 1st League in the 2024-2025 season participated voluntarily. The mean age of the crossfit training group (n=14) was 20.43 ± 1.45 years; height 170.1 ± 8.22 cm and the mean age of the control group (n=14) was 20.64 ± 1.21 years; height 172 ± 5.58 cm. In the study, height (cm) and body weight (kg), 25-meter sprint time (sec, ss), 25-meter V Cut (floor) change of direction time (sec,ss), medicine ball throwing (cm,mm), double leg standing long jump (cm,mm), 1 minute push-up and sit-up values (min,pcs), trunk endurance (sec) and 6-30 sec wattbike anaerobic power (watts) values were determined in the first and last weeks of the eight-week period. The training period for the participants in the crossfit training group was included in the crossfit training program three days a week for 8 weeks. In addition, the control and crossfit training group practiced handball technical-tactical training on the other days. In the evaluation of the data, the assumptions required for ANOVA in Mixed Measures in the SPSS (22.0) package program were checked and the analysis was deemed appropriate. The significance level was evaluated as $p < 0.05$. According to the results of mixed measures ANOVA data analysis, it was determined that there was a significant improvement in both groups in terms of 25 meters sprint time (sec,ss), 25 meters V Cut (floor) change of direction time (sec,ss), seated medicine ball throwing (cm,mm), double leg standing long jump (cm,mm), 1 minute push-up and sit-up values (minutes,pcs), trunk endurance (sec) and 6-30 sec wattbike anaerobic power (watts) values in terms of group-time interaction before and after the intervention program. It was also determined that the significant difference was in favor of the experimental group. As a result, according to the findings of our study, it was determined that eight-week crossfit training practices contributed positively to performance.

Keywords: Crossfit, Handball, Women

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitimim süresinde desteklerini esirgemeyen başta danışmanım Doç. Dr. Oğuzhan YÜKSEL'e teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmama değerli bilgilerini aktaran, tecrübelerini benimle paylaşan Doç.Dr. Yusuf ER ve Doç. Dr. Ömer ÖZER'e desteklerinden ötürü teşekkür ederim.

Hayatımın her alanında olduğu gibi tez çalışmamda da hep destekçim olan, canım aileme çok teşekkür ederim.

Onur ÇERİ

Kütahya-2025



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
GÖRSELLER LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR	xiv
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL ÇERÇEVE

1.1. HENTBOL GENEL BAKIŞ	8
1.1.1. Hentbol Branşının Fiziksel Profili	9
1.1.2. Hentbol Branşının Fizyolojik Profili	11
1.2. CROSSFİT	12
1.3. KONUyla İLGİLİ ÇALIŞMALAR	15

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

2.1. EVREN VE ÖRNEKLEM	18
2.2. ARAŞTIRMA GRUBU	18
2.3. ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	18
2.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	19
2.4.1. Boy ve Vücut Ağırlığı	19
2.4.2. Yirmi (25) Metre Sürat Koşu Testi	20
2.4.3. V -Cut (Kat) 25 Metre Sürat Testi	20
2.4.4. Oturarak Sağlık Topu Fırlatma Testi	21
2.4.5. Çift Ayak Durarak Uzun Atlama Testi	21
2.4.6. 1 Dakika Şınav Testi	21
2.4.7. 1 Dakika Mekik Testi	22
2.4.8. Gövde Dayanıklılık Testi	22
2.4.9. 6-30 sn Wattbike Anaerobik Güç (Watt)	22
2.5. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE İSTATİSTİKSEL İŞLEM	27

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

3.1. KADIN HENTBOLCULARDA CROSSFİT ANTRENMAN UYGULAMALARININ PERFORMANS PARAMETRELERİNE İLİŞKİN BULGULAR	30
---	-----------

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. TARTIŞMA	45
4.2. SONUÇ	51
4.3. ÖNERİLER	51
EKLER	53
KAYNAKÇA	55
DİZİN	69

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1: Sekiz Haftalık Crossfit ve Hentbol Teknik-Taktik Antrenmanı	27
Tablo 3.1: Katılımcıların Demografik Değerleri	30
Tablo 3.2: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Vücut Ağırlığı Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması	30
Tablo 3.3: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi 25 m. Sürat Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması	31
Tablo 3.4: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi 25 m. V Cut (Kat) Yön Değiştirme Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması	32
Tablo 3.5: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Oturarak Sağlık Topu Fırlatma Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması	33
Tablo 3.6: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Çift Ayak Durarak Uzun Atlama Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması	34
Tablo 3.7: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi 1 Dakika Şınav Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması	35
Tablo 3.8: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi 1 Dakika Mekik Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması	36
Tablo 3.9: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Gövde Dayanıklılık Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması	37
Tablo 3.10: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Testinde 6 sn Wattbike Anaerobik Ortalama Güç Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması	38
Tablo 3.11: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Testinde 6 sn Wattbike Anaerobik Zirve Güç Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması.....	39

Tablo 3.12: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Testinde 6 sn Wattbike Anaerobik Relatif Güç Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması	40
Tablo 3.13: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Testinde 30 sn Wattbike Anaerobik Ortalama Güç Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması	41
Tablo 3.14: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Testinde 30 sn Wattbike Anaerobik Zirve Güç Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması	42
Tablo 3.15: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Testinde 30 sn Wattbike Anaerobik Relatif Güç Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması	43

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1: V Cut Yön Değiştirme Testi (25 metre)	20
Şekil 3.1: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Vücut Ağırlığı Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları	30
Şekil 3.2: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 25 m. Sürat Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları	31
Şekil 3.3: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 25 m. V Cut (Kat) Yön Değiştirme Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları	32
Şekil 3.4: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Oturarak Sağlık Topu Fırlatma Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları	33
Şekil 3.5: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Çift Ayak Durarak Uzun Atlama Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları	34
Şekil 3.6: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 1 Dakika Şınav Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları	35
Şekil 3.7: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 1 Dakika Mekik Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları	36
Şekil 3.8: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Gövde Dayanıklılık Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları	37
Şekil 3.9: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 6 sn Wattbike Anaerobik Ortalama Güç Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları	38
Şekil 3.10: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 6 sn Wattbike Anaerobik Zirve Güç Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları	39
Şekil 3.11: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 6 sn Wattbike Anaerobik Relatif Güç Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları	40
Şekil 3.12: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 30 sn Wattbike Anaerobik Ortalama Güç Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları	41
Şekil 3.13: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 30 sn Wattbike Anaerobik Zirve Güç Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları	42
Şekil 3.14: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 30 sn Wattbike Anaerobik Relatif Güç Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları	43

GÖRSELLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Görsel 2.1: Inverted Row	25
Görsel 2.2: Barfiks Çekme (pull-up)	25
Görsel 2.3: Mekik (sit-up)	26
Görsel 2.4: Şınav (push-up)	26
Görsel 2.5: Air Squat	26
Görsel 2.6: Thrusters	26



KISALTMALAR

AMRAP	Mümkün Olduğunca Çok Tur
CF	Crossfit
VKİ	Vücut kitle indeksi
WOD	Günün Antrenmanı
VO²max	Maksimum Oksijen Tüketimi





TEZ METNİ

GİRİŞ

Hentbol, oyun esnasında temposu hızlı savunma ve hücum aksiyonları ile karakterize edilen ve oyunun amacı gol atmak olan bir Olimpik bir branştır. Gol atmak için hücum oyuncular (6 oyuncu ve bir kaleci) kısa mesafelerde hızlı hareketlerle güçlü yön değişiklikleri yaparak (topla ve topsuz), savunma oyuncularına karşı bire bir hareket ederek ve farklı hücum taktikleri kullanarak pas atarak atıcı oyuncu için en uygun pozisyonu oluşturmaya çalışır (Wagner vd., 2014). Hentbol, hız, patlayıcı güç, dayanıklılık ve kuvvet gibi oldukça gelişmiş motor becerilerle karakterize edilen çok yorucu bir vücut temas sporudur (Saeterbakken, Van den Tillaar ve Seiler, 2011). Hentbol, fiziksel güç, hızlı bir tempo ve farklı egzersiz türleri gerektiren sprintler, sıçramalar ve ani yön değişiklikleri dâhil olmak üzere yüksek ve düşük yoğunluklu aktivitelerin bir kombinasyonu ile karakterize edilir (Wagner vd., 2019; Achenbach vd., 2018; Fieseler vd., 2017). Bununla birlikte hentbol, yüksek düzeyde aerobik ve anaerobik uygunluk gerektiren yüksek yoğunluklu, vücut teması gerektiren bir spor olarak sınıflandırılmaktadır (Hermassi vd., 2017). Birçok çalışma, hentbolcularda teknik beceri ve taktiklerin yanı sıra antropometrik özelliklerin ve yüksek düzeyde kuvvet, güç ve atış hızının rekabetçi başarı için belirleyici faktörler olduğunu bildirmiştir (Gorostiaga vd., 2006; Karcher ve Buchheit, 2014; Wagner vd., 2016; Fieseler vd., 2017; Hermassi vd., 2017). Hentbolda yüksek hızlarda gerçekleştirilen yüksek yoğunluklu eylemlerle karakterize edilmesi başarının temelini iyi gelişmiş kas gücüyle doğru orantılıdır (Rogulj vd., 2004). Bu nedenle, önemli kas adaptasyonlarından faydalanmak için yoğun ve spesifik dış yükler kullanmak gerekir ki bu da sadece özel kuvvet antrenmanları ile mümkün olabilir (Zatsiorsky ve Kraemer, 2006). Gorostiaga vd. (2005), maksimum kuvvet ve kas gücünün daha yüksek değerlerinin, takım hentbolu özel hareketleri sırasında kuvvetli kas kasılmalarını sürdürmek için açık bir avantaj sağlayacağını öne sürmüştür. Bu nedenle, takım hentbolunda performansı iyileştirmek için kuvvet ve güç antrenmanı önemlidir. Kuvvet ve gücü artırmak için, birkaç antrenman çalışmasında 6 ila 12 hafta arasındaki antrenman dönemlerinde farklı dinamik kuvvet ve güç egzersizleri kullanılmıştır (Gorostiaga vd., 2006; Hermassi vd., 2011; Marques ve Gonzalez-Badillo, 2006; Marques vd., 2007). Takım sporları iyi patlayıcı kuvvet bileşenleri gerektirir (Keller vd., 2020). Bu da kas liflerinin verimli bir şekilde işe alınmasını gerektiren çok sayıda hareket içerdiğinden hentbolda neredeyse tüm hareketlerde kendini gösterir. Dello Iacono vd. (2015) tarafından yapılan araştırmaya göre, bir oyun sırasında

yaklaşık 300 yön değişikliği (COD) ile 500'den biraz daha az yüksek yoğunluklu eylem gerçekleşmektedir (Iacono vd., 2015, Iacono vd., 2016). Kuvvet geliştirme oranı (RFD), hentbol gibi takım sporlarında son derece önemlidir.

CrossFit, güç ve dayanıklılık inşa eden ardışık balistik hareketlere odaklanmasıyla yaygın ilgi gören bir kondisyon programıdır (Weisenthal vd., 2014). Barfield vd. (2012)'nin geleneksel direnç ve crossfit antrenmanlarının kıyaslandığı çalışmada, CrossFit grubunun alt vücut kas dayanıklılığında en büyük gelişmelere sahip olduğunu göstermiştir. CrossFit programı kas gücü ve kuvvetini geliştirmede geleneksel eğitim grubu kadar etkili olmasada, katılımcıların %60'ı alt vücut güçlerini geliştirmiş, yaklaşık yarısı da üst vücut gücünde iyileşme göstermiştir.

Sonuç olarak; crossfit antrenman uygulamalarının sporcuların branşlarının ihtiyacına göre düzenlenerek ve performans parametrelerine olumlu şekilde katkı vermesinin yanısıra antrenörlerin antrenman çeşitliliği açısından değerlendirmeye alması önem arz edebilir. Yapılan bu çalışmada da kadın hentbolcularda crossfit antrenman periyodunun bazı performans parametrelerine etkisinin belirlenmesi amacıyla uygulanmıştır.

Araştırmanın Önemi

Hentbol branşında müsabaka esnasında oyunun çok farklı konseptinden dolayı birçok değişkenden etkilenmektedir. Savunma ve hücumda oyuncuların kadrodaki potansiyele göre anlık oyuna dâhil olmaları beraberinde performans yetkinliği açısından anında skora etki eden etmenlerin aşırı derecede değişken olması antrenörlerin yıllık ve haftalık yüklenme periyotlarının dizaynını daha ayrıntılı yapmasına yol açmaktadır. Bu nedenle crossfit v.b. farklı antrenman uygulamalarının süreçte yer alması sporcuların performans düzeyine etkin değerler kazandırmaktadır.

Yapılan bu araştırma, crossfit antrenman periyodunun sporculardaki performans değerlerine etkisini gözlemlemek için planlanmıştır.

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, kadın hentbolcularda crossfit antrenmanlarının bazı performans parametrelerine etkisini araştırmaktır.

Araştırmanın Problem Cümlesi

Sporcuların performanslarına katkı sağlamaya yönelik farklı antrenman uygulamaları antrenörler tarafından tercih edilmektedir. Crossfit uygulamalarının sezon öncesi periyoda dâhil edilmesi hentbol branşının performans parametrelerine pozitif yönde etki edecektir. Çalışmamızın problem cümlesi, “Kadın hentbolcularda crossfit antrenmanlarının bazı performans parametrelerine etkisi var mıdır? olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın Alt Problemler

1: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “vücut ağırlığı (kg)” üzerine anlamlı etkisi var mıdır?

2: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “25 metre sprint süresi (sn, ss)” üzerine anlamlı etkisi var mıdır?

3: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “25 metre V cut (kat) yön değiştirme süresi (sn, ss)” üzerine anlamlı etkisi var mıdır?

4: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “Oturarak Sağlık topu fırlatma (cm)” üzerine anlamlı etkisi var mıdır?

5: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “Çift ayak durarak uzun atlama (cm)” üzerine anlamlı etkisi var mıdır?

6: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “1 dak. şınav (adet)” üzerine anlamlı etkisi var mıdır?

7: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “1 dak. mekik (adet)” üzerine anlamlı etkisi var mıdır?

8: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “Gövde dayanıklılık (sn, ss)” üzerine anlamlı etkisi var mıdır?

9: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “6 sn WattBike Ortalama Güç (watt); Zirve güç (watt); Relatif Güç (watt/kg)” üzerine anlamlı etkisi var mıdır?

10: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “30 sn WattBike Ortalama Güç (watt); Zirve güç (watt); Relatif Güç (watt/kg)” üzerine anlamlı etkisi var mıdır?

Hipotezler

Hipotez 1a: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “vücut ağırlığı (kg)” üzerine anlamlı etkisi vardır.

Hipotez 1b: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “vücut ağırlığı (kg)” üzerine anlamlı etkisi yoktur.

Hipotez 2a: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “25 metre sprint süresi (sn, ss)” üzerine anlamlı etkisi vardır.

Hipotez 2b: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “25 metre sprint süresi (sn, ss)” üzerine anlamlı etkisi yoktur.

Hipotez 3a: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “25 metre V cut (kat) yön değiştirme süresi (sn, ss)” üzerine anlamlı etkisi vardır.

Hipotez 3b: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “25 metre V cut (kat) yön değiştirme süresi (sn, ss)” üzerine anlamlı etkisi yoktur.

Hipotez 4a: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “Oturarak Sağlık topu fırlatma (cm)” üzerine anlamlı etkisi vardır.

Hipotez 4b: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “Oturarak Sağlık topu fırlatma (cm)” üzerine anlamlı etkisi yoktur.

Hipotez 5a: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “Çift ayak durarak uzun atlama (cm)” üzerine anlamlı etkisi vardır.

Hipotez 5b: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “Çift ayak durarak uzun atlama (cm)” üzerine anlamlı etkisi yoktur.

Hipotez 6a: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “1 dak. şnav (adet)” üzerine anlamlı etkisi vardır.

Hipotez 6b: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “1 dak. şnav (adet)” üzerine anlamlı etkisi yoktur.

Hipotez 7a: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “1 dak. mekik (adet)” üzerine anlamlı etkisi vardır.

Hipotez 7b: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “1 dak. mekik (adet)” üzerine anlamlı etkisi yoktur.

Hipotez 8a: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “Gövde dayanıklılık (sn, ss)” üzerine anlamlı etkisi vardır.

Hipotez 8b: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “Gövde dayanıklılık (sn, ss)” üzerine anlamlı etkisi yoktur.

Hipotez 9a: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “6 sn WattBike Ortalama Güç (watt); Zirve güç (watt); Relatif Güç (watt/kg)” üzerine anlamlı etkisi vardır.

Hipotez 9b: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “6 sn WattBike Ortalama Güç (watt); Zirve güç (watt); Relatif Güç (watt/kg)” üzerine anlamlı etkisi yoktur.

Hipotez 10a: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “30 sn WattBike Ortalama Güç (watt); Zirve güç (watt); Relatif Güç (watt/kg)” üzerine anlamlı etkisi vardır.

Hipotez 10b: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının “30 sn WattBike Ortalama Güç (watt); Zirve güç (watt); Relatif Güç (watt/kg)” üzerine anlamlı etkisi yoktur.

Araştırmanın Varsayımları

- Çalışmaya dâhil olan katılımcıların evreni temsil ettiği varsayılmaktadır.
- Çalışmaya dâhil olan katılımcılara uygulanan crossfit antrenman programlarının yeterli olduğu varsayılmaktadır.
- Çalışmaya dâhil olan katılımcıların antrenman programlarına düzenli ve tam katılım sağladıkları varsayılmaktadır.
- Çalışmaya dâhil olan katılımcıların sekiz hafta süresince başka antrenman programlarına maruz kalmadıkları varsayılmaktadır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma Hentbol 1.Lig’inde mücadele eden kadın katılımcılar ile sınırlı tutulmuştur.
2. Araştırma, sezon öncesi crossfit antrenman periyodu ile sınırlıdır.
3. Bu araştırma, konu ile ilgili ulaşılabilen kaynakların ortaya koyduğu veriler ile sınırlıdır.

4. Katılımcılar en az 7 yıl hentbol branşında müsabık olarak aktif olanlarla sınırlıdır.





BİRİNCİ BÖLÜM
GENEL ÇERÇEVE

1.1. HENTBOL GENEL BAKIŞ

Hentbol, 15 dakika ara ile 30 dakikalık iki devre halinde oynanan en popüler takım sporlarından biridir (Petersen vd., 2005). Oyuna bir kaleci ve altı oyuncudan oluşan iki takım katılır. Oyunun amacı, topu rakip takımın kalesine atarak veya kaleyi savunarak rakip takımdan daha fazla puan almak ve böylece rakip takımın gol atmasını engellemektir. Oyun çok hızlı ve dinamiktir, her takım savunmayı yenmek ve gol atmak ya da saldırıyı önlemek ve kaleyi savunmak için aksiyonu düzenlemeye çalışır. Kalecilerin bulunduğu her iki kalenin önündeki 6 m'lik alan dışında tüm oyuncular sahanın her yerinde hareket edebilir. Oyuncular hızlı hareket eder, pozisyon değiştirir ve mevcut rollerine (hücum veya savunma olabilir) bağlı olarak farklı teknikleri ve hentbol hareketlerini birleştirir. Bir oyuncu hücum sırasında kaleye doğru şut çekebilir, top sürebilir veya bir takım arkadaşına pas verebilir ya da savunma yaparken topu veya bir oyuncuyu engelleyebilir (Pobar ve Ivasic-Kos, 2020). Hentbol, başarılı performansın özellikle güç, kuvvet, hız ve dayanıklılık gibi bir dizi temel yeteneğe bağlı olduğu çok karmaşık bir spordur (Katić, Čavala, M. ve Srhoj, 2007). Bununla birlikte, hentbolun aralıklı doğası göz önüne alındığında, performansın kısa zaman dilimlerinde yüksek güç üretme (anaerobik güç) ve bu tür yüksek yoğunluklu aktiviteler arasında toparlanma (aerobik güç) yeteneği ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Póvoas vd., 2012). Bunun için, hentbolun yüksek fiziksel talepleri nedeniyle, oyuncular başarılı olmak için oldukça gelişmiş antropometrik ve fiziksel niteliklere (doğrusal hız, yön değiştirme hızı, aerobik kapasite, kas kuvveti ve güç) ihtiyaç duymaktadır (Bilge, 2012). Hentbol, oyuncunun aerobik ve anaerobik metabolizmasına önemli stres yükleyen zorlu bir egzersiz modu olarak kabul edilir. Ek olarak, hentbol oyunu, vücut teması, tekrarlanan yavaşlamalar, sprintler, sıçramalar, atma, bloklama, itme ve hareket yönlerinde hızlı değişiklikler gibi çok sayıda tekrarlayan yoğun eksantrik kas hareketini içerir (Ronglan, Raastad ve Børgesen, 2006; Gorostiaga vd., 2006). Hentbol oyun pozisyonları: kaleci, arka alan oyuncusu, kanat ve pivot. Bir hentbol oyununda her pozisyonun işlevi farklıdır. (Havolli, Primoz ve Arifi, 2020). Altmış dakikalık maç oyunu sırasında (her devre 30 dakika), oyuncular yürüme, koşma, sprint atma, ileri ve geri hareket etme ve yana kayma hareketlerini gerçekleştirirken, aynı zamanda ikili mücadele, tutma, atma ve itme gibi kısa süreli aksiyonlar sergilemektedirler (Michalsik, 2018). Hentbol çok yönlü yön değişikliklerini içerir (Massuca vd., 2014). Sporcular nispeten küçük bir sahada öngörülemeyen uyaranlara (top, rakip, vb.) yanıt olarak sıklıkla dur-kalk yön

değişiklikleri gerçekleştirir (Karcher ve Buchheit, 2014). Hentbol, bir oyuncunun aerobik metabolizması üzerinde önemli bir baskı oluşturan zorlu bir egzersiz modu olarak kabul edilir. Buna ek olarak, hentbol oyunu vücut teması, tekrarlanan hızlanmalar, sprintler, sıçramalar, fırlatma, bloklama, itme ve hareket yönlerinde hızlı değişiklikler içerir (Ronglan, Raastad ve Børgesen, 2006; Gorostiaga vd., 2006). Hentbol, büyük mekanik ve metabolik taleplerin oluşturduğu yüksek aralıklı yoğunluklu bir spor olarak kabul edilir, çünkü oyunun %63'ü her oyuncu tarafından oyun süresince yaklaşık 32 ila 53 dakika boyunca yüksek yoğunlukta sıçrama, sprint ve hücum ve savunma hareketlerinin uygulanmasından oluşur ve bu da bu modalitede anaerobik ve aerobik metabolizmaya ihtiyaç olduğunu gösterir (Karcher ve Buchheit, 2014). Hentbol hem aerobik hem de anaerobik dayanıklılık gerektiren hızlı ve vücut temaslı bir spordur (Rannou vd., 2001). Yüksek aerobik ve anaerobik dayanıklılık seviyesine sahip oyuncular, maç sonuçları üzerinde önemli bir etkiye sahip olan hızlı hareket ve sprintleri yorulmadan gerçekleştirmelerini sağlar. Hentbol oyunu, oyuncuların hızlı molalar ve hızlı kontra ataklar için tekrarlanan sprintlerinden oluşur ve bu da büyük aerobik kapasite gerektirir. Daha yüksek aerobik kapasiteye sahip oyuncular, hentbolcularda negatif korelasyon gösteren daha düşük yorgunluk indeksi gösterme eğilimindedir (Chittibabu, 2014). Yetişkin hentbol oyuncuları, her maçın oyun süresinin %80'inden fazlasının maksimum kalp atış hızının (HR_{max}) %85'inin üzerinde geçtiği, oyuncuların ortalama kalp atış hızı yüzdesinin ($\%HR_{ortalama}$) HR_{max} 'ın %82-90'ı olduğu (Belka vd., 2014; Chelly vd., 2011) belirtilmektedir. Erkekler hentbolunda, maç sırasında tipik olarak kat edilen mesafe maç başına 4464-5600 m iken (Sassi, Reilly ve Impellizzeri, 2005) kadınlar hentbolunda tipik olarak kat edilen mesafe maç başına 3399-5251 m'dir (Belka vd., 2014, Manchado vd., 2013).

Hentbol, yüksek yoğunlukta ve kısa süreli fiziksel efor gerektiren, yorucu bir temas ve patlayıcı kas kasılmaları yapmak ve tekrarlamak için özel bir yetenek gerektiren bir spordur. Bir hentbol maçı sırasında, yüksek düzeyde kuvvet gerektiren 825'ten fazla yüksek yoğunluklu hareket gerçekleştirilebilir (Black vd., 2016; Manchado vd., 2013)

1.1.1. Hentbol Branşının Fiziksel Profili

Hentbol, antropometrik özellikler, teknik beceriler, taktiksel anlayış ve fiziksel performans için özel gereksinimleri olan yorucu bir aralıklı takım sporudur (Marques ve González-Badillo, 2006). Oyun hız ve ani yön değişikliği gerektirdiğinden, iyi çeviklik

becerileri hentbol oyuncularını için çok önemlidir. Sporların çoğunda temel olan bir motor beceri olarak çeviklik, sportif performansın geliştirilmesinde önemli bir rol oynar (Sheppard ve Young, 2006). Takım hentbolunda hareketler çoğunlukla kısa hızlanmalarla (0-3 m), duruşlarla (maç başına 30-40) ve yön değişiklikleriyle (maç başına 30-40) ve tüm oyun alanı boyunca sprintlerle (10-30 m) daha az karakterize edilir (Povoas vd., 2012).

Sürekli yön değişiklikleri, tekrarlanan ivmelenmeler, oyuncular arasındaki fiziksel temas, sıçramalar ve atışlar nedeniyle yüksek yoğunlukta oynanan ve pasif oyuna izin verilmeyen bir oyundur (Kale ve Akdoğan, 2020; Michalsik, Aagaard ve Madsen, 2015). Oyuncuların antropometrisi ve vücut kompozisyonu oyun sırasında belirleyici bir rol oynayabilir (Leuciuc vd., 2022; Chelly, Hermassi ve Shephard, 2010). Ayrıca, oyun özellikleri nedeniyle, bir oyuncunun özel pozisyonu, birden fazla vücut temasına direnmek veya çok sayıda yoğun aktivite yüküne sahip olmak için farklı vücut boyutları ve yüksek kuvvet ve güç seviyeleri gerektirir (Vila vd., 2012). Elit hentbolda temel özelliklerin dayanıklılık kapasitesi, sprint performansı, sıçrama yeteneği ve hentbol topunun fırlatma hızı olduğunu göstermiştir (Buchheit vd., 2009b). Hentbol çok sayıda dönüşümlü hareket ve sadece kısa aralarla yapılan dönüşümsüz aktiviteler içerir (Chaouachi vd., 2009). Sprint ve sıçramaların hentbolda diğer önemli kondisyonel faktörler olduğu bildirilmektedir. Hücum ve savunma aktiviteleri arasındaki hızlı değişimler, iyi gelişmiş bir hızlanma ve sprint performansı gerektirir (Schorer vd., 2009). Bir diğer önemli özellik de dikey sıçrama yeteneğidir çünkü oyuncunun savunma duvarının üzerinden atış yapmasını veya rakip takımın atışlarını etkili bir şekilde savunmasını sağlar (Ronglan, Raastad ve Børgesen, 2006).

Antropometri ile ilgili olarak, bir çalışma vücut kompozisyonunun oyunun performansı üzerinde etkili olabileceğini göstermiştir; yani daha büyük bir el boyutu veya daha fazla el kavrama gücü topun daha iyi kontrol edilmesini sağlar ve daha geniş bir kol açıklığı savunma ve hücum eylemlerinde daha fazla alan işgali yaratır (Karcher ve Buchheit, 2014). Granados vd. (2013) daha yüksek yağsız kütle değerlerinin, özellikle kas gücü ve kuvvetindeki artış nedeniyle daha yüksek bir performansla sonuçlandığını göstermiştir. Öte yandan, bir çalışma farklı temel motor becerileri belirleyici performans faktörleri olarak değerlendirmiş ve üst uzuvlardaki ince motor becerilerin performans için gerekli olabileceğini göstermiştir (Srhoj vd., 2002).

Fırlatma hızı hentbolda önemli bir parametredir. Fırlatma önemli bir beceridir ve yüksek kaliteli fırlatma verimliliği için üst ve alt ekstremite kas kuvveti ve dayanıklılığı gereklidir (Wallace ve Cardinale, 1997). Bununla birlikte, top atış hızı kas gücünün yanında, eş zamanlı vücut bölümlerinin koordinasyonu ve teknik beceriler gibi diğer yönlerle de bağlıdır. Atış hızı özellikle önemlidir çünkü top kaleye ne kadar hızlı atılırsa, savunma oyuncularının ve kalecinin atışı kurtarmak için o kadar az zamanı olur. Yıllar içerisinde etkili antrenmanlar ve oyuncuların performanslarındaki gelişimle birlikte hentbol; atış, pas, top sürme, sıçrayarak atışlar, hızlı hücumlar ve savunma gibi birçok yönden evrim geçirmiştir (Granados vd., 2007; Vila vd., 2012).

1.1.2. Hentbol Branşının Fizyolojik Profili

Hentbolda sıklıkla gerçekleştirilen tipik teknik unsurlar, yüksek hızlı koşular, sıçramalar, farklı açılardan atışlar ve çarpışmalar birlikte oyuncular, eklemler, kaslar ve kardiyorespiratuar sistem üzerindeki yükü de artırmaktadır. Bu görevleri yerine getirebilmek için oyuncuların optimal bir fiziğe, vücut kompozisyonuna (kas-yağ oranı) ve artan kas kütlesi için yeterli kardiyovasküler altyapıya sahip olması gerekir (Chaouachi vd., 2009; Chelly, Hermassi ve Shephard, 2010).

Rekabetçi takım hentbolu, öncelikle aerobik metabolizmayı kullanan, oyun boyunca meydana gelen çok sayıda yüksek yoğunluklu yer değiştirme ve eylem nedeniyle anaerobik yolu büyük ölçüde sergileyen yüksek şiddetli eylemlerle serpiştirilmiş yüksek tempolu aralıklı bir egzersizdir (Cardinale vd., 2017; Karcher ve Buchheit, 2014).

Maçlar sırasındaki göreceli iş yükü VO_{2maks} 'ın %65-80'i dir. Maç başına kat edilen toplam mesafe 2600 ila 4700 m arasında değişir çoğunlukla yürüme ve koşudan oluşur (maç süresinin ~%70'i). Maçlarda kalp atım hızının ortalamasının %80'i maksimal kalp atım sayısına yakın seyrederken bununla birlikte çok sayıda aktivite değişikliği (maç başına 600-1500) görülür. Maç sonrası kan laktatının 3-11 mmol olduğu bildirilmiştir (Cardinale vd., 2017; Karcher ve Buchheit, 2014; Póvoas vd., 2014). Ortalama olarak, bu oyuncuların göreceli maksimal oksijen alımı 50 ml/dak/kg'dır. Bu parametreler (özellikle artan hareket sayısı ve aktivite değişiklikleri), uzun bir çalışma süresi boyunca kısa toparlanma sürelerine işaret eder, bu da kardiyorespiratuar uygunluğu zorlayabilir ve daha yüksek seviyede aerobik antrenman ihtiyacını haklı çıkarabilir (Hoff ve Almåsbaek, 1995). İyi geliştirilmiş bir aerobik sistem, takım hentbolu oyuncularının günlük antrenmanların yüksek yoğunluklarını ve fizyolojik yükünü tolere etmelerini sağlamanın

yanı sıra antrenman seansları ve müsabakalar arasında toparlanmayı artırır. Bu özellikle kısa sürede çok sayıda maçın oynandığı uzun turnuvalar sırasında önemlidir (Michalsik, Madsen ve Aagaard, 2015). Bugüne kadar, takım sporu oyuncularının aerobik yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan çalışmaların çoğu, kardiyorespiratuar ve metabolizma odaklı (örn. yüksek yoğunluklu koşu antrenmanı) (Buchheit vd., 2008), “karma” (örn. tekrarlanan mekik sprintleri) veya oyun tabanlı (Buchheit vd., 2009a; Iacono, Eliakim ve Meckel, 2015) antrenman programlarının etkisini araştırmıştır.

Hentbolda bilimsel verilere göre (Michalsik, Madsen ve Aagaard, 2014; Šbila, Vuleta ve Pori, 2004), yüksek yoğunluklu koşu, toplam etkili oyun süresinin büyük bir kısmını temsil etmemektedir. Bununla birlikte, tüm maç boyunca sürekli tempo değiştirme ve hızlanma becerisi muhtemelen üst düzey oyun performansı için yüksek öneme sahiptir. Bu nedenle, anaerobik antrenman yönlerine ve direnç antrenmanına yoğun bir şekilde odaklanmak, özellikle erkek elit takım hentbol oyuncuları için oldukça uygun görünmektedir (Michalsik ve Aagaard, 2015). Anaerobik egzersizlerin, elit takım hentbol oyuncularının tekrar tekrar anaerobik egzersiz yapma ve yüksek yoğunluklu egzersiz dönemlerinden sonra hızla toparlanma becerilerini geliştirmek için eğitimleri açısından kilit bir odak noktası olması gerektiği açıktır (Dello Iacono, Karcher ve Michalsik, 2018).

1.2. CROSSFİT

Direnç antrenmanları, maksimal kuvvet ve/veya kas gücünü geliştirmeyi amaçlayan çok çeşitli dirençli yüklerin ve çeşitli antrenman yöntemlerinin (örn. normal toplarla fırlatma, sağlık topuyla fırlatma, olimpik ağırlık kaldırma, elastik bant antrenmanı ve pliometrik antrenman) kullanımını içerir (Bragazzi vd., 2020). Günümüzde bu sürece uygun farklı antrenman uygulamalarından Crossfit modelide popülerdir. CrossFit (CF), Yüksek yoğunluklu bir kondisyon ve antrenman programıdır (Minghelli ve Vicente, 2019; Weisenthal vd., 2014) ve güç ve dayanıklılık geliştiren ardışık balistik hareketlere odaklandığı için fiziksel olarak aktif popülasyonlar (Weisenthal vd., 2014; Sprey vd., 2016) arasında tanınırlık (yaygın ilgi) ve ilgi kazanmıştır. Koşu ve kürek çekme, olimpik kaldırışlar (koparma, temiz ve silkme), güce yönelik kaldırışlar (squat, deadlift, press/push press, bench press) ve cimnastik hareketleri (toes-to-bar, pull-up, knees-to-elbows, muscle-ups, lunges, dips, burpees, gluteus-hamstring geliştirici mekik, sınav, ipe tırmanma, amuda kalkma, pistols) v.b. çok çeşitli egzersizlerin kullanıldığı

antrenmanlarla karakterize edilir. Bu egzersizler genellikle hızlı, art arda tekrarlanan, sınırlı veya hiç toparlanma süresi olmadan gerçekleştirilen yüksek yoğunluklu egzersizler halinde birleştirilir. Hem askeri hem de sivil popülasyonda benimsenmiş ve etkileyici fitness kazanımlarına dair yaygın anekdot raporları bulunmaktadır (Weisenthal vd., 2014). Crossfit performans odaklı ve rekabetçi formda, hedef sporcuları çeşitli fitness yönleriyle test etmektir (Serafini vd., 2018; Tibana vd., 2019).

CrossFit programı, CrossFit web sitesinde açık erişimle yayınlanan bir “günün antrenmanı” veya WOD kullanır. WOD, sporcuların aerobik zindeliğini ve vücut kompozisyonunu geliştirmek için aralıklarla hem aerobik hem de anaerobik antrenman stillerini içerir. Hem mümkün olduğunca çabuk (en iyi zaman için) hem de “mümkün olduğunca çok tur” (AMRAP) için gerçekleştirilir (Waryasz vd., 2017). Tipik bir CrossFit programında, sporcular bir ısınma, bir beceri veya güç geliştirme bölümü, günün WOD'si ve bir soğuma gerçekleştirir (Murawska-Cialowicz vd., 2015; Eather, Morgan ve Lubans, 2016). WOD tasarım olarak günden güne değişir, ancak tipik olarak 5-20 dakikalık yüksek yoğunluklu egzersizlerin bir karışımıdır (Paine, Uptgraft ve Wylie, 2010; Drum vd., 2017). Crossfit içeriğinde, (1) döngüsel (koşu, kürek çekme, ip atlama), (2) ağırlık kaldırma ve (3) balistik hareketleri (bar, şnav vb.) (Minghelli ve Vicente, 2019; Meyer, Morrison ve Zuniga, 2017) içeren, setler arasında sınırlı veya hiç toparlanma süresi olmadan yüksek yoğunlukta, hızlı ve tekrarlı bir şekilde gerçekleştirilen bir dizi karmaşık fonksiyonel egzersiz modülü sunmakadır (Montalvo vd., 2017).

CrossFit antrenmanı hem aerobik hem de anaerobik unsurları içerir ve bu da kardiyovasküler zindeliği, anaerobik kapasiteyi ve vücut kütesini ve kompozisyonunu (örneğin, vücut yağında azalma, BMI, bel çevresi) tüm zindelik seviyelerindeki bireylerde geliştirir (Bellar vd., 2015; Butcher vd., 2015; Bergeron vd., 2011).

Genel olarak, CrossFit® kriterleri sırasında fizyolojik ve algısal tepkiler üzerine yapılan çalışmalar, toplam süre, yoğunluk ve hacim gibi farklı antrenman yükü özelliklerine sahip antrenmanları içerir (Alsamir Tibana vd., 2019; Fernández vd., 2015; Maté-Muñoz vd., 2018). Daha sık test edilen bazı WOD'lar arasında “Nancy” (Adami vd., 2021), “Fran” (Mangine, Cebulla ve Feito, 2018; Tibana vd., 2018), “Cindy” Maté-Muñoz vd., 2018; Butcher vd., 2015), “Fight Gone Bad” (Mangine, Cebulla ve Feito, 2018; Tibana vd., 2018), “Filthy 50”, “Helen” ve “Grace” (Mangine, Cebulla ve Feito, 2018) bulunmaktadır. Bu antrenmanlar aerobik (örn. “Nancy”, “Fight Gone Bad”, “Filthy 50”, “Helen”), vücut ağırlığı (örn. “Fran”, “Cindy”, “Fight Gone Bad”, “Filthy 50”,

Helen”) ve ağırlık kaldırma (örn, “Nancy”, “Fran”, “Fight Gone Bad”, “Filthy 50”, “Helen”, “Grace”) egzersizleri; birkaç dakikadan (örn. “Fran”, “Grace”) 20 dakikanın üzerine (örn, “Filthy 50”); ve “zamana bağlı” (örn. “Nancy”, “Fran”, “Filthy 50”, “Helen”, “Grace”) veya AMRAP olarak (örn.”Cindy”, “Fight Gone Bad”) gerçekleştirilir.

Benchmark WOD'lar standartlaştırılmıştır ve gerçekleştirildikleri yer veya ortamdan bağımsız olarak dünyanın dört bir yanındaki sporcularla performansı karşılaştırmak için aynı koşullar altında gerçekleştirilmelidir. Bu egzersizlerin kısa ve yoğun antrenmanların (“Girl-WODs” olarak adlandırılır) veya uzun ve tamamlanması zor antrenmanların (“Hero-WODs” olarak adlandırılır) bir içeriği vardır (Musselman, 2019). Aşağıda bazı örnek crossfit program örnekleri görülmektedir.

“Fran”

Bu antrenman olimpik bar ile önden yarım squat sonrası devamında harekete ara vermeden olimpik barın başüstüne doğru itilmesi (thruster; 50% front squat, 50% push press) ve 21-15-9 tekrarı takiben barfiks çekmektir. “Fran” protokolünde ise “21 thrusters + ardından 21 barfiks, 15 thrusters + 15 barfiks, 9 thrusters + 9 barfiks” ile uygulanmaktadır. Thruster hareketinde erkekler için 43,2 kg ve kadınlar için 29,5 kg ile gerçekleştirilir. Tüm tekrarları tamamlama süresi kaydedilir (Glassman, 2003).

“Cindy”

Beş tekrar barfiks, on tekrar şınav ve 15 tekrar vücut ağırlığıyla squat üçlüsü Cindy'nin bir turunu oluşturmaktadır. Katılımcıların mümkün olduğunca 20 dakika içerisinde çok tur ve tekrarı tamamlamaları istenmektedir. Toplam turlar ve tekrarlar puanlanarak ve 20 dakika içinde toplam tekrar sayısına dönüştürülmektedir (Glassman, 2003).

“Grace”

Grace'de zaman için 30 clean and jerk yapılıdır. “Power cleans” veya “full cleans and jerk”, “push jerk” ve “split jerk” varyasyonlarına izin verilebilir. “Clean and jerk” hareket kombinasyonunda erkek katılımcılardan 61,4 kg, kadınlardan ise 43,2 kg kullanmaları sağlanmaktadır (Glassman, 2004).

“Fight gone Bad”

“Fight gone Bad” programında 1 dakikalık duvar topları (9,07 kg), 1 dakikalık sumo deadlift high-pulls (34 kg), 1 dk box jump (50,8 cm), 1 dk push press (34 kg), 1 dk rowing 5 hareket paternini arka arkaya yapılarak tamamlandıktan sonra 1 dakika ara verilerek toplamda üç tur ile aktivite bitirilir (Tibana vd., 2018; Meier, Sietmann ve Schmidt, 2023).

“Murph”

“Murph” programından oluşan 5 hareket paternini (1 mil koşu + 100 barfiks + 200 şınav + 300 air squat + 1 mil koşu) arka arkaya yapılarak aktivite tamamlanmış olmaktadır (Carreker ve Grosicki, 2020).

1.3. KONUSYLA İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Özbay, (2019)’ un CrossFit (CrossFit-Cindy) ve direnç antrenmanlarının (lat pull down, bench press, leg press, biceps curl ve triceps extension egzersizlerinden 3 set ve 3 dakika aralıklarla 1 Maksimum Tekrarın %70 kuvvet) rekreasyonel öğrenci sporcularda maksimal kuvvet, izometrik kuvvet ve kuvvet devamlılığı üzerindeki etkisi üzerine yağmış olduğu çalışmada, her iki grubun vücut yağ yüzdelerinin önemli ölçüde azaldığını, performans değişkenlerinin önemli ölçüde arttığını ve vücut ağırlığının önemli ölçüde değişmediğini göstermiştir. Ayrıca, şınav egzersizindeki artış CrossFit grubunda direnç grubuna göre daha yüksekti. Dolayısıyla bu çalışma, CrossFit antrenmanının kısa süreli olmasına rağmen klasik direnç antrenmanına alternatif olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Yüksel vd. (2018)’nin güreşçilerde düzenli CrossFit antrenmanının bazı kuvvet ve sıçrama parametreleri üzerindeki etkisine yönelik çalışmada, CrossFit antrenmanı sonucunda sporcuların squat sıçrama yükseklikleri artmıştır Cindy CrossFit çalışmalarının sıçrama ve kuvvet yeteneğini geliştirdiği belirtilmiştir.

Ambrozy vd. (2022)’ nin CrossFit ilkelerine dayalı modifiye antrenmanın bir grup kick boksçunun genel fiziksel uygunluk gelişimi üzerinw yapılan çalışmada, Karın kuvveti, barfiks, dinamometrik el kavrama kuvveti ölçümü (kg), şınav, durarak uzun atlama, mekik koşusu ve otur-uzan esneklik değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulundu.

Alsharab vd. (2024) 12 haftalık CrossFit antrenmanının genç erkek futbolcularda kas kuvveti, hız, çeviklik ve VO2max üzerindeki etkileri incelenmiştir. Müdahale sonrası 30 m sprint, Yo-Yo aralıklı toparlanma testi seviye 1, dikey sıçrama, çeviklik T-testi, mekik ve 60 sn boyunca sınav değerlerinde grup x zaman etkisi yönünden anlamlı değişim tespit etmişlerdir.

Katırcı vd. (2024)'nin rekreatif amaçlı fitness yapan bireylerin geleneksel kuvvet ve amrap modeli crossfit antrenmanlarının performans parametrelerine etkisini inceledikleri çalışmada, AMRAP grubunda dikey sıçrama, sınav testi, mekik testi 1 TM (bench press, leg press, leg curl, lat pull down, barbel curl, triceps push down), yağ yüzdesi ve kas kütle değerlerindeki gelişimin istatistiksel olarak daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Gençoğlu ve Şen (2021)'in kickboks sporcularında off-sezonda güç performansının korunması için CrossFit Barbara ve klasik direnç antrenmanlarının etkisinin incelendiği çalışmada, crossfit barbara antrenmanı kuvvet dayanıklılık performanslarını korumada daha etkili olduğu görülmektedir.



İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

2.1. EVREN VE ÖRNEKLEM

2024-2025 sezonunda Üniversitelerarası Kadın Hentbol 1.Lig’inde mücadele eden kadın hentbolcular evreni temsil etmesinin yanında, 2024-2025 sezonunda kadınlar 1.liginde mücadele veren Kütahya Dumlupınar üniversitesinin kadın hentbol takımı örneklem grubu olarak değerlendirilmiştir. Crossfit antrenman ve kontrol olarak iki grup olarak örneklem grubu çalışmaya dâhil edilmiştir. Katılımcılar en az 7 yıl hentbol branşında müsabık olarak aktif olanlar tercih edilmiştir. Takım bünyesinde yer alan katılımcılar iki grubu randomize şekilde ayrılmıştır. Crossfit antrenman grubu; crossfit antrenman + hentbol teknik ve taktik antrenmanda yer almışlardır. Kontrol grubu; sadece hentbol teknik ve taktik antrenmanına katılmışlardır. Araştırmaya 28 kadın hentbolcu gönüllü olarak yer almıştır.

2.2. ARAŞTIRMA GRUBU

Çalışmaya katılan crossfit antrenman grubu (hentbol teknik ve taktik+crossfit antrenman) hentbolcuların (n=14) yaş ortalamaları $20,43 \pm 1,45$ yıl; boy uzunluğu $170,1 \pm 8,22$ cm’dir. Çalışmaya katılan kontrol grubu (hentbol teknik ve taktik antrenman) basketbolcuların (n=14) yaş ortalamaları $20,64 \pm 1,21$ yıl; boy uzunluğu $172,5,58 \pm 7,3$ cm’dir.

2.3. ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ

Gönüllü katılımcılar için veri formu oluşturuldu. Veri formunun katılımcıların fiziksel ve demografik özelliklerinin yanı sıra “25 metre sürat süresi (sn, ss)”, “25 metre V Cut (kat) yön değiştirme süresi (sn, ss)”, “oturarak sağlık topu fırlatma (cm, mm)”, “çift ayak durarak uzun atlama (cm, mm)”, “1 dakika şınav ve mekik (dakika, adet)”, “gövde dayanıklılık (sn, ss)” ve “6-30 sn wattbike anaerobik güç (watt)” testleri eklenmiştir.

Testler Kütahya Dumlupınar Üniversite Spor Bilimleri Fakültesi’nin performans laboratuvarında yapılmıştır. Testler esnasında spor uzmanı tarafından destek alınarak veriler toplanmıştır. Ölçümlerde spor bilim uzmanlarınca katılımcılara testler ayrıntıları bir şekilde açıklanarak deneme amaçlı olarak testler uygulanmıştır.

Testlere katılımcılar araştırma takvimine göre randevu verilerek ve uygun kıyafetlerle katılmaları istendi. Ayrıca katılımcılardan gönüllü onam formu doldurmaları

ve ıslak imzalı bir şekilde onay vermeleri sağlandı. Çalışmada yer almalarında sağlık yönünden herhangi bir sakınca olmadığına dair uzman hekim onaylı sağlık raporu ibraz edenler araştırmaya dahil edilmiştir. Katılımcılara kendi istekleriyle çalışmanın herhangi bir aşamasında ayrılacakları belirtilmiştir. Araştırmanın tüm evrelerinde uzman hekim desteği sağlanmıştır. Kişisel verilerin korunması kanununa istinaden çalışma verileri katılımcıların onayı olmadan hiçbir şekilde paylaşılamayacağı ifade edilmiştir. Antrenman sürecinin yapılabilmesi ve katılımcılardan verilerin toplanabilmesi amacıyla etik kurul onayı “Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu’ndan 27.03.2024 tarihli ve 282644 sayı” ile alınmıştır.

Test protokolünde katılımcıların vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve yaşları veri formuna işlenmiştir. Test protokolleri arasında etkin dinlenme süreci takip edilmiştir. Katılımcılardan oturarak sağlık topu fırlatma (cm, mm), çift ayak durarak uzun atlama (cm, mm), gövde dayanıklılık (sn, ss), 6-30 sn wattbike anaerobik güç (watt), 1 dakika sınav ve mekik (dakika, adet) testlerinden veriler elde edildikten sonra 24 saat dinlenme verilmiştir. Sonrasında hentbol sahasında 25 metre sürat süresi (sn, ss) ve 25 metre V Cut (kat) yön değiştirme süresi (sn, ss) kayıt altına alınmıştır. Ön testler antrenman periyodunun ilk haftasından önce ve son testler ise antrenman periyodunun son antrenman bitimi sonrasındaki süreçte yapılmıştır. Veri formunda kayıtlı olan skorlar MS Excel tablolama programında düzenlenmiştir.

2.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

2.4.1. Boy ve Vücut Ağırlığı

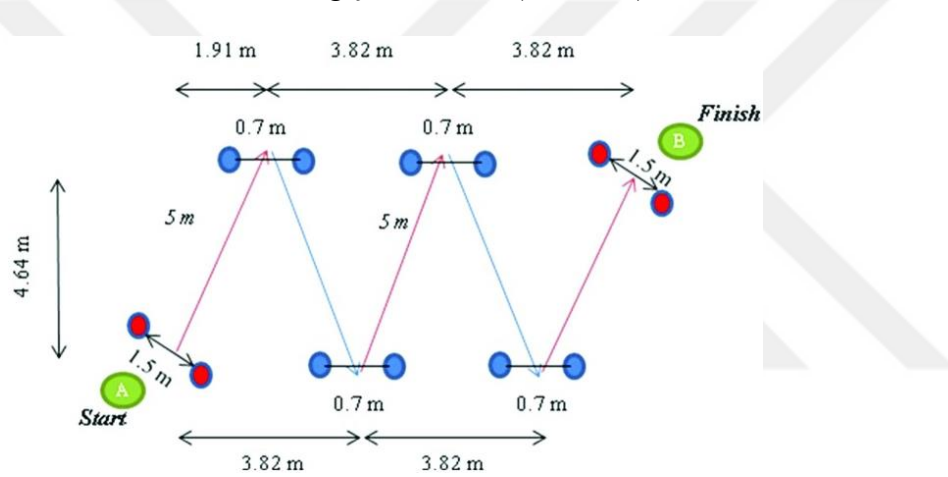
Katılımcıların boy uzunlukları HM200P Charder marka dijital boy ölçer ile belirlenmiştir. Katılımcılar ayakta dik pozisyonda iken dijital boy ölçer kaliperin kafatasının en üstüne teması sağlanarak 1mm hassasiyetle kaydedilmiştir. Vücut ağırlığının tespit edilmesinde Tanita BC-730 vücut kompozisyon analizörü kullanılmıştır. Katılımcılar uygun kıyafetle testte yer almışlardır. Katılımcılar tartı üzerinde dik ve vücut ağırlığı iki ayağına eşit dağılmış konumda olmaları istendi. Skorlar kg cinsinden kayıt altına alınmıştır (Tamer, 2000).

2.4.2. Yirmi (25) Metre Sürat Koşu Testi

Test öncesi katılımcılar 5 dakika boyunca dinamik ısınma hareketleri yapmıştır. 25 metre sürat parkurunun başlangıç ve bitiş çizgisine iki kapılı fotosel (fitspeed) konumlandırılmıştır. Katılımcılar, start noktasının 0,2 m gerisinden komutla birlikte yüksek çıkış pozisyonunda başlayarak en yüksek süratte bitiş çizgisine kadar koşmaları sağlandı. Üç deneme 5 dakikalık toparlanma süreleriyle birbirinden ayrılmış ve skorlar saniye, salise cinsinden kayıt altına alınmıştır (Yıldız ve Fidan, 2019; Hermassi, Laudner ve Schwesig, 2019).

2.4.3. V -Cut (Kat) 25 Metre Sürat Testi

Şekil 2.1: V Cut Yön Değiştirme Testi (25 metre)



Test öncesi katılımcılar 5 dakika boyunca dinamik ısınma hareketleri yapmıştır. 25 metre sürat parkurunun başlangıç ve bitiş çizgisine iki kapılı fotosel (fitspeed) konumlandırılmıştır. V-cut yön değiştirme testinde, katılımcılar her bir yön değiştirme alanı 5 metre arayla yerleştirilmiş 45° derecelik açıyla konumlandırılmış dört adet alandan (birbirleriyle aynı hizada ve hunilerin aralarında 0,7 m boşluk) oluşan 25 m uzunluğundaki parkuru en yüksek süratte koşarak tamamlamaları istendi. Katılımcılar yüksek çıkış tekniğini ile start çizgisinin 50 cm gerisinden başlayarak dört bölgede yer alan hunilerin arasındaki kısma basmak suretiyle yön değiştirerek parkuru uygulamışlardır (Şekil 2.2). Üç deneme 5 dakikalık toparlanma süreleriyle birbirinden ayrılmış ve skorlar saniye, salise cinsinden kayıt altına alınmıştır (Gonzalo-Skok, vd., 2015a; Gonzalo-Skok, vd., 2015b; Yıldız ve Fidan, 2019).

2.4.4. Oturarak Sağlık Topu Fırlatma Testi

Katılımcı uzun oturuş pozisyonunda alt ekstremitte gergin vaziyette zemine temas halinde iken sırtı, omuzları ve başı duvara dokunacak şekilde konumlandıktan sonra her iki el ile 1 kg'lık sağlık topunu kavramaları sağlandı. Bütün vücudun konumu aynı kalmak şartıyla kollar omuz ekleminde 90° horizontal abduksiyon ve dirsekler fleksiyonda iken sağlık topunu göğüs hizasından ileriye doğru maksimum güçle fırlatılması istendi (Borms, vd.,2016). Üç deneme 5 dakikalık toparlanma süreleriyle birbirinden ayrılmıştır. Sağlık topunun en uzak noktada zemine temas ettiği nokta ile duvar arasındaki mesafe şerit metre ile ölçülerek cm cinsinden veri formuna işlenmiştir.

2.4.5. Çift Ayak Durarak Uzun Atlama Testi

Katılımcılar her iki ayakları yerde olacak şekilde bir çizginin arkasında durmaları ve her iki ayakla mümkün olduğunca ileriye doğru atlamaları talimatı verilmiştir. Test sırasında kolların serbestçe hareket etmesine izin verilmiştir. Her iki ayağın aynı anda yere temas ettiği mesafe zemine yere yerleştirilen bir mezura kullanılarak metre cinsinden kaydedilmiştir. Katılımcılara üç deneme mesafeleri cm cinsinden kayıt formuna işlendi. Her deneme arası beş dakikalık aktif dinlenme uygulatılmıştır (Esmailzadeh ve Ebadollahzadeh, 2012).

2.4.6. 1 Dakika Şınav Testi

Katılımcılar 1 dakikalık şınav testine başlangıç pozisyonunda vücudun düz bir çizgide tutulmasını, dirseklerin tam ekstansiyonda olmasını, ellerin omuz genişliğinden biraz daha geniş yerleştirilmesini ve parmakların ileriye göstermesini gerektiren “yukarı” pozisyonunda konumlanmaları sağlandı. Şınav sırasında hareket formunun derinliği kontrol etmek için, spor uzmanı katılımcının göğsünün altında yere kapalı bir yumruk yerleştirmiştir. Başlama talimatı verildiğinde, her katılımcının vücudunun düz hattını koruyarak dirseklerini bükerek aşağı doğru indirerek yukarı itiş öncesi göğsüyle spor uzmanının yumruğuna dokunarak tekrardan başlangıç konumuna dönmesi istendi. Her katılımcı bu hareketi kendisine ayrılan 1 dakikalık süre içerisinde mümkün olduğunca çok sayıda tekrarlamıştır. 1 dakikalık süre sonunda yapılan tekrar sayısı veri formuna kaydedildi. Katılımcılara üç deneme verildi. Her deneme arası beş dakikalık aktif dinlenme uygulatılmıştır (Cocke, Dawes ve Orr, 2016; Dawes vd., 2016).

2.4.7. 1 Dakika Mekik Testi

Katılımcılar sırt üstü dizler bükülü pozisyonunda jimnastik minderi üzerinde konumlandırmışlardır. Diz ve kalça eklemleri 90° fleksiyonda, kollar çapraz ve eller omuzlarla temas halindedir. Ayakları spor uzmanı tarafından desteklenmiş ve yere sabitlenmiştir. Katılımcılara, dirsekler uylukların ön kısmına temas edene kadar gövde fleksiyonu yapmaları iştenmiştir. Katılımcılara hareketin eksantrik fazında nefes almaları ve konsantrik fazında nefes vermeleri söylenmiştir. 1 dakikalık süre sonunda yapılan tekrar sayısı veri formuna kaydedildi. Katılımcılara üç deneme verildi. Her deneme arası beş dakikalık aktif dinlenme uygulatılmıştır (Massuçça ve Rasteiro, 2023).

2.4.8. Gövde Dayanıklılık Testi

Gövde ekstansör kas gücü, Biering-Sorensen testi kullanılarak ölçüldü. Katılımcılar sağlık masasına yüzüstü pozisyonunda ve spina iliaka anterior superior seviyesi masanın kenarıyla hizalanacak şekilde konumlandırılmıştır. Vücudun alt yarısı masaya ayak bileklerinde, malleollere mümkün olduğunca yakın, diz kıvrımlarında ve femur trokanter major seviyesinde üç pozisyonunda bağlandı. Teste başlamadan önce, katılımcıların üst gövdesi masadan yukarıda belirtilen durumda iken testin güvenilirliği açısından omuz hizasına öne doğru yerleştirilen sandalyenin oturma kısmına kollar dirseklerden gergin vaziyette ve her iki elle temas etmelerine izin verildi. Spor uzmanının komutuyla katılımcılara kollar göğüste dirseklerden bükülü şekilde, üst gövdeyi mümkün olduğunca uzun süre izometrik olarak yatay pozisyonunda tutmaları söylendi. Daha sonra her katılımcının yatay pozisyonu koruyabildiği süre kaydedildi. Gövdenin pozisyonunu belirlemek için kürek kemikleri arası pozisyona bir eğimölçer yerleştirildi. Sagittal planda 10°'den fazla sapma varsa, katılımcıdan yatay pozisyon alması istendi ve bu başarılı bir şekilde gerçekleştirilemezse, test sonlandırıldı. Pozisyon korunduğu sürece saniye cinsinden veri formuna kaydedilmiştir. Katılımcılara üç deneme verildi. Her deneme arası beş dakikalık aktif dinlenme uygulatılmıştır (Biering-Sørensen, 1984).

2.4.9. 6-30 sn Wattbike Anaerobik Güç (Watt)

Katılımcılara spor uzmanı tarafından test hakkında bilgi verildikten sonra test öncesi, her bir katılımcı için sele ve gidon ayarı yapıp, ayaklar klipsler yardımıyla pedala sabitlenmiştir. Test başlamadan önce wattbike anaerobik güç bisikletinde ısınma protokolü olarak 60-70 Watt iş yükünde, 60-70 devir /dk pedal hızında 5 dakika ısınma

protokolü uygulamaları istendi. Daha sonra katılımcılara 5 dakikalık dinlenme sağlanmıştır. Daha sonra katılımcının vücut ağırlığına uygun hava direnç (kendi vücut ağırlığının 0,75'ine denk gelen direnç) ve manyetik direnç ayarları belirlenmiştir. Wattbike anaerobik güç bisikletinde test başlama anında ekranda katılımcıların testte aktif olduğunu belirten 5 sn'lik görsel uyaranla birlikte start verilmiştir. Katılımcılar hava direnci ve manyetik direncin pedal üzerinde oluşturduğu dış dirence karşı 30 saniye süresince en yüksek süratte pedal çevirmeleri sağlanmıştır. Test süresince katılımcılara sözel olarak motivasyon verilmiştir. 30 saniye sonunda anaerobik güç değerleri wattbike yazılım programından veri formuna aktarılmıştır. 48 saat sonrasında aynı protokol wattbike programının 6 sn'lik anaerobik güç test yazılımında uygulanmıştır. Veri formunda 6 ve 30 sn anaerobik güç testinde wattbike ortalama güç (watt), wattbike zirve güç (watt) ve wattbike relatif güç (watt/kg) değerleri kaydedilmiştir (Herbert vd., 2015; Sculthorpe vd., 2017). Katılımcılara üç deneme verildi. Her deneme arası beş dakikalık aktif dinlenme uygulatılmıştır

Antrenman Protokolü

Araştırmaya dâhil olan katılımcılara sekiz haftalık antrenman süreci hakkında bilgi verilmiştir. Sekiz hafta boyunca deney (Crossfit+hentbol antrenmanı) grubunda yer alan katılımcılar pazartesi, çarşamba ve cuma günleri crossfit antrenmanında yer almışlardır. Deney (Crossfit+hentbol antrenmanı) ve kontrol (hentbol antrenmanı) grubu ayrıca salı, perşembe ve cumartesi günleri hentbol teknik ve taktik antrenmanlarına katılmışlardır. Deney ve kontrol grubunun hentbol teknik ve taktik antrenmanları belirtilen günlerde farklı saatlerde ve kapsamı birbirine paralel olacak şekilde uygulanmıştır. Her birim antrenmanda 10-15 dakika genel ısınma, 10 dakika özel ısınma, esas evrede uygulanmak istenen antrenman protokolü ve 10 dakika soğuma yapılarak tamamlanmıştır.

Cindy

Katılımcıların 20 dakika boyunca 3 hareket paternini (5 barfiks çekme, 10 şınav, 15 vücut ağırlığı ile air squat) mümkün olduğunca çok tekrar yapmaları istendi. "Cindy" egzersizi sırasında katılımcılara sözlü talimat ve destek verilmiştir (Ahmad, Jusoh ve Tengah, 2019).

Katılımcılar eğer barfiks çekme hareketinde zorluk yaşadıkları takdirde inverted row alternatif uygulama olarak sunulmuştur.

Inverted Row: Şekil.1’de katılımcılar smith machine kuvvet istasyonunda barın hizasında yatay olarak uzanır konumda iken omuz genişliğinden biraz daha geniş vaziyette el pronasyonda olacak şekilde bar kavramıştır. Barın iz düşümü göğüs kafesinin alt kısmı ile aynı hizadadır. Vücut supine konumda yatayda gergin pozisyonda, dirsekler tamamen gergin durumdadır. Ayaklar topunlardan yere temas halindedir. Gövde, kalçalar, dizler gergin halde iken kollar dirseklerden bükülerek Smith machine kuvvet platformunun barına doğru çekilerek tekrardan başlangıç pozisyonuna getirilerek hareket paterni uygulanır (Fenwick, Brown ve McGill, 2009).

Barbara

Katılımcılar 4 hareket paternini (20 barfiks çekme, 30 sınav, 40 dizler bükülü mekik, 50 vücut ağırlığı ile squat) belirtilen sayılarda uyguladıktan sonra 3 dakikalık dinlenme verilerek 5 tur yapmaları sağlandı (Gençoğlu ve Şen, 2021). “Barbara” egzersizi sırasında katılımcılara sözlü talimat ve destek verilmiştir.

Katılımcılar eğer barfiks çekme hareketinde zorluk yaşadıkları takdirde inverted row alternatif uygulama olarak sunulmuştur.

Inverted Row: Şekil.1’de katılımcılar smith machine kuvvet istasyonunda barın hizasında yatay olarak uzanır konumda iken omuz genişliğinden biraz daha geniş vaziyette el pronasyonda olacak şekilde bar kavramıştır. Barın iz düşümü göğüs kafesinin alt kısmı ile aynı hizadadır. Vücut supine konumda yatayda gergin pozisyonda, dirsekler tamamen gergin durumdadır. Ayaklar topunlardan yere temas halindedir. Gövde, kalçalar, dizler gergin halde iken kollar dirseklerden bükülerek Smith machine kuvvet platformunun barına doğru çekilerek tekrardan başlangıç pozisyonuna getirilerek hareket paterni uygulanır (Fenwick, Brown ve McGill, 2009).

Fran

Katılımcıların iki hareket paternini (Thrusters (30 kg) + 21 Barfiks çekme, 15 Thrusters (30 kg) + 15 Barfiks çekme + 9 Thrusters (30 kg) + 9 Barfiks çekme) mümkün olduğunca hızlı bir şekilde yapmaları sağlandı. Thruster hareket paterni önden squat hareketinin devamında başın üzerine doğru barın itilmesiyle sergilenen kombine bir uygulamadır (de Sousa vd., 2016). “Fran” egzersizi sırasında katılımcılara sözlü talimat ve destek verilmiştir.

Katılımcılar eğer barfiks çekme hareketinde zorluk yaşadıkları takdirde inverted row alternatif uygulama olarak sunulmuştur.

Inverted Row: Şekil.1’de katılımcılar smith machine kuvvet istasyonunda barın hizasında yatay olarak uzanır konumda iken omuz genişliğinden biraz daha geniş vaziyette el pronasyonda olacak şekilde bar kavramıştır. Barın iz düşümü göğüs kafesinin alt kısmı ile aynı hizadadır. Vücut supine konumda yatayda gergin pozisyonda, dirsekler tamamen gergin durumdadır. Ayaklar topunlardan yere temas halindedir. Gövde, kalçalar, dizler gergin halde iken kollar dirseklerden bükülerek Smith machine kuvvet platformunun barına doğru çekilerek tekrardan başlangıç pozisyonuna getirilerek hareket paterni tamamlanmaktadır (Fenwick, Brown ve McGill, 2009).

Görsel 2.1: Inverted Row



Görsel 2.2: Barfiks Çekme (pull-up)



Görsel 2.3: Mekik (sit-up)



Görsel 2.4: Şınav (push-up)



Görsel 2.5: Air Squat



Görsel 2.6: Thrusters



Tablo 2.1: Sekiz Haftalık Crossfit ve Hentbol Teknik-Taktik Antrenmanı

UYGULANAN ANTRENMAN PROGRAMI						
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi
Haftalar	Crossfit	Hentbol	Crossfit	Hentbol	Crossfit	Hentbol
1.	Antrenmanı “Cindy”	Teknik ve Taktik Antrenmanı	Antrenmanı “Cindy”	Teknik ve Taktik Antrenmanı	Antrenmanı “Cindy”	Teknik ve Taktik Antrenmanı
2.	Crossfit Antrenmanı “Cindy”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı	Crossfit Antrenmanı “Cindy”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı	Crossfit Antrenmanı “Cindy”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı
3.	Crossfit Antrenmanı “Cindy”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı	Crossfit Antrenmanı “Cindy”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı	Crossfit Antrenmanı “Barbara”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı
4.	Crossfit Antrenmanı “Barbara”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı	Crossfit Antrenmanı “Barbara”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı	Crossfit Antrenmanı “Barbara”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı
5.	Crossfit Antrenmanı “Barbara”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı	Crossfit Antrenmanı “Barbara”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı	Crossfit Antrenmanı “Barbara”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı
6.	Crossfit Antrenmanı “Barbara”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı	Crossfit Antrenmanı “Fran”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı	Crossfit Antrenmanı “Fran”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı
7.	Crossfit Antrenmanı “Fran”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı	Crossfit Antrenmanı “Fran”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı	Crossfit Antrenmanı “Fran”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı
8.	Crossfit Antrenmanı “Fran”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı	Crossfit Antrenmanı “Fran”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı	Crossfit Antrenmanı “Fran”	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı

*Kontrol grubunda yer alan katılımcılar hentbol teknik ve taktik antrenmanı uygulamışlardır.

2.5. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE İSTATİSTİKSEL İŞLEM

Veriler Windows için MS Excel (2007) tablolama programına aktarıldıktan sonra çalışmaya ait gerekli grafikler çizilmiştir. Windows için SPSS (23.0) programında istatistiksel analizler için veriler programa aktarılmıştır. Araştırmada deneysel model uygulanmıştır. Bu nedenle grup içi-gruplar arası hesaplamalar ön görülmüştür (Tabachnick, vd., 2007). Çalışmanın veri analizi işlemleri uygulanmadan önce istatistiksel analizler için normallik varsayımlar kontrol edilmiştir. Normal dağılım basıklık – çarpıklık değerleri ile kontrol edilmiştir. Değerlerin Tabachnick ve Fidel (2013)’e göre -1,5 ile +1,5 olması beklenmektedir. Elde edilen değerlerin beklenen değerler arasında olduğu tespit edilmiştir. Homojenlik Levene’s testi ile kontrol

edilmiştir. Bulgular incelendiğinde grupların homojen dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Yapılan bu varsayım kontrollerinden sonra analizlerin parametrik olmasına karar verilmiştir. Analiz işlemleri için ise karışık ölçümlerde ANOVA testine karar verilmiştir. Araştırmada etki alanı açısından kısmi eta formülasyonu kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulguların etki büyüklüğünün belirlenmesinde Cohen's d formülasyonu kullanılmıştır ($d=0,20$; küçük etki, $d=0,50$; orta etki ve $d=0,80$; büyük etki) (Cohens'd, 1992). Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak değerlendirilmiştir





ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
BULGULAR

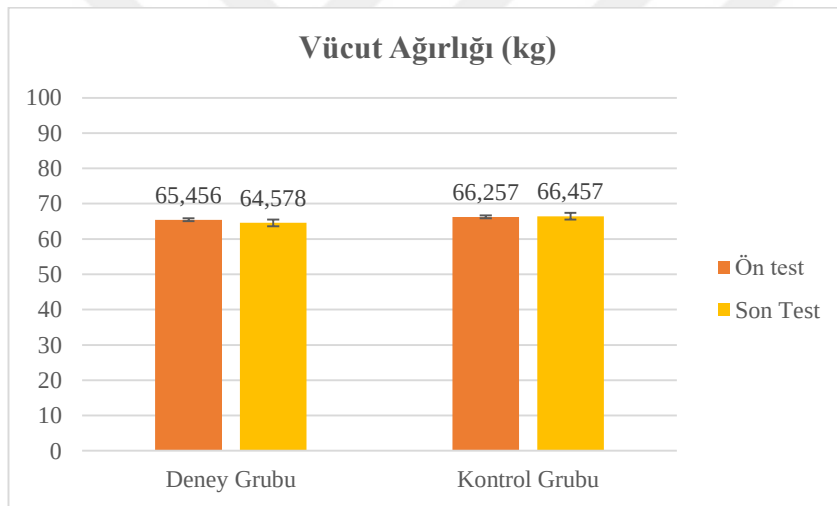
3.1. KADIN HENTBOLCULARDA CROSSFİT ANTRENMAN UYGULAMALARININ PERFORMANS PARAMETRELERİNE İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde verilerin tanımlayıcı istatistik ve karışık ölçümlerde ANOVA bulguları raporlanmıştır.

Tablo 3.1: Katılımcıların Demografik Değerleri

Grup		N	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart Sapma
Deney Grubu	Boy	14	158,0	185,0	170,1	8,22
	Yaş	14	18	23	20,43	1,45
Kontrol Grubu	Boy	14	165,0	184,0	172,0	5,58
	Yaş	14	19	23	20,64	1,21

Şekil 3.1: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Vücut Ağırlığı Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları



Şekil 3.1. incelendiğinde müdahale öncesi ve sonrası zamana bağlı olarak deney ve kontrol grubunun vücut ağırlığı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($F_{(1, 28)} = 3,167$; $p > .05$).

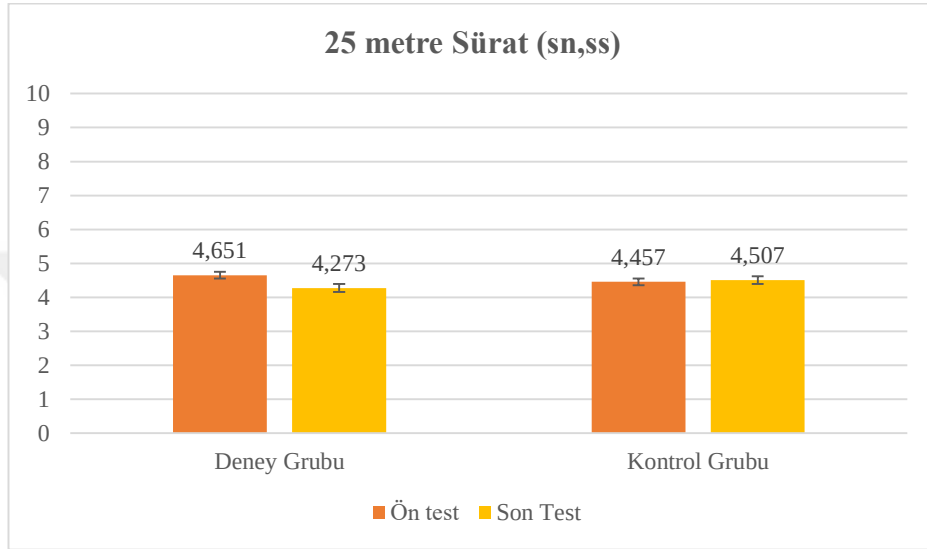
Tablo 3.2: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Vücut Ağırlığı Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Grup	(I) Ölçüm	(J) Ölçüm	Ortalama Fark (I-J)	Std. H.	F	p
Deney Grubu	1	2	,878	,428	4,202	,051
Kontrol Grubu	1	2	-,200	,428	,218	,644

* $p < 0.05$

Tablo 3.2. incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. ($p>.05$). Kontrol grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>.05$).

Şekil 3.2: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 25 m. Sürat Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları



Şekil 3.2. incelendiğinde müdahale öncesi ve sonrası zamana bağlı olarak deney ve kontrol grubunun sürat değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F_{(1, 28)} = 3,167$; $p<.05$). Anlamlı farklılığın deney grubunun lehine olduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}}=.297$).

Tablo 3.3: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi 25 m. Sürat Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması

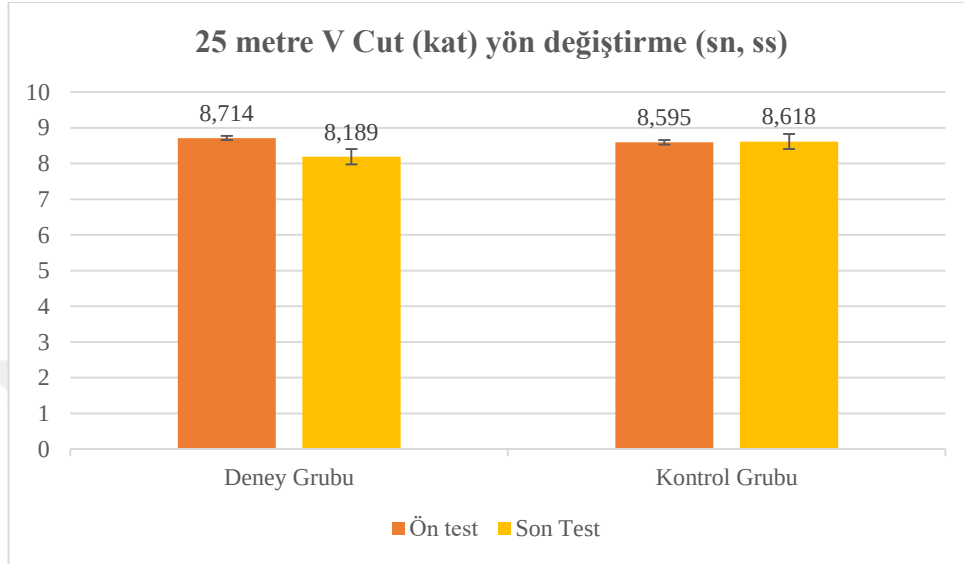
Grup	(I) Ölçüm	(J) Ölçüm	Ortalama Fark (I-J)	Std. H.	F	p	η^2
Deney Grubu	1	2	,378	,091	17,151	,000*	,397
Kontrol Grubu	1	2	-,050	,091	,300	,588	

* $p < 0.05$

Tablo 3.3. incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<.05$). Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir

($n^2_{Kismi}=,367$). Kontrol grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>.05$).

Şekil 3.3: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 25 m. V Cut (Kat) Yön Değiştirme Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları



Şekil 3.3. incelendiğinde müdahale öncesi ve sonrası zamana bağlı olarak deney ve kontrol grubunun 25 m. V Cut (Kat) Yön Değiştirme değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F_{(1, 28)} = 31,510$; $p<.05$). Anlamlı farklılığın deney grubunun lehine olduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($n^2_{Kismi}=,548$).

Tablo 3.4: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi 25 m. V Cut (Kat) Yön Değiştirme Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması

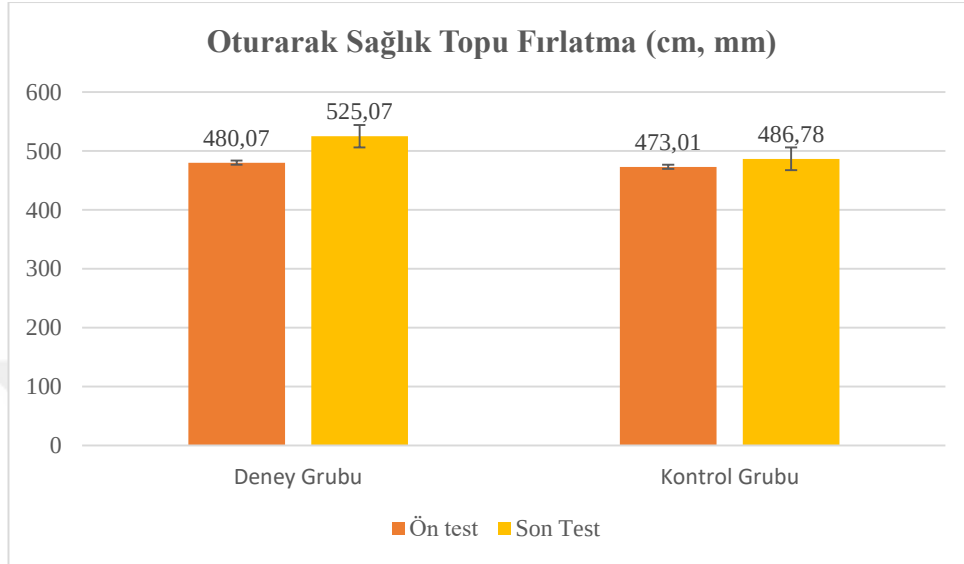
Grup	(I) Ölçüm	(J) Ölçüm	Ortalama Fark (I-J)	Std. H.	F	p	η^2
Deney Grubu	1	2	,525	,069	57,871	,000*	,690
Kontrol Grubu	1	2	-,023	,069	,110	,743	

* $p< 0.05$

Tablo 3.4. incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<.05$). Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir

($n^2_{Kismi}=,690$). Kontrol grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>.05$).

Şekil 3.4: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Oturarak Sağlık Topu Fırlatma Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları



Şekil 3.4. incelendiğinde müdahale öncesi ve sonrası zamana bağlı olarak deney ve kontrol grubunun oturarak sağlık topu değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F_{(1, 28)} = 15,218$; $p<.05$). Anlamlı farklılığın deney grubunun lehine olduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($n^2_{Kismi}=,369$).

Tablo 3.5: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Oturarak Sağlık Topu Fırlatma Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması

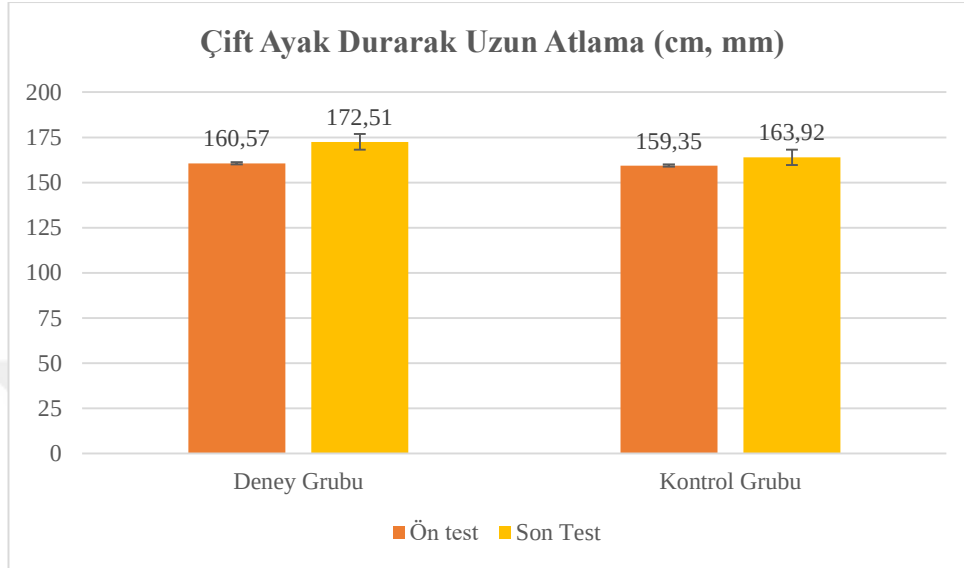
Grup	(I) Ölçüm	(J) Ölçüm	Ortalama Fark (I-J)	Std. H.	F	p	η^2
Deney Grubu	1	2	-45,000	5,658	57,871	,000*	,709
Kontrol Grubu	1	2	-13,786	5,658	,110	,022*	,186

* $p< 0.05$

Tablo 3.5. incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<.05$). Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($n^2_{Kismi}=,709$). Kontrol grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında

istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p<.05$). Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{Kısmi}=,709$).

Şekil 3.5: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Çift Ayak Durarak Uzun Atlama Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları



Şekil 3.5. incelendiğinde müdahale öncesi ve sonrası zamana bağlı olarak deney ve kontrol grubunun çift ayak durarak uzun atlama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F_{(1, 28)}= 30,944$; $p<.05$). Anlamlı farklılığın deney grubunun lehine olduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{Kısmi}=,543$).

Tablo 3.6: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Çift Ayak Durarak Uzun Atlama Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması

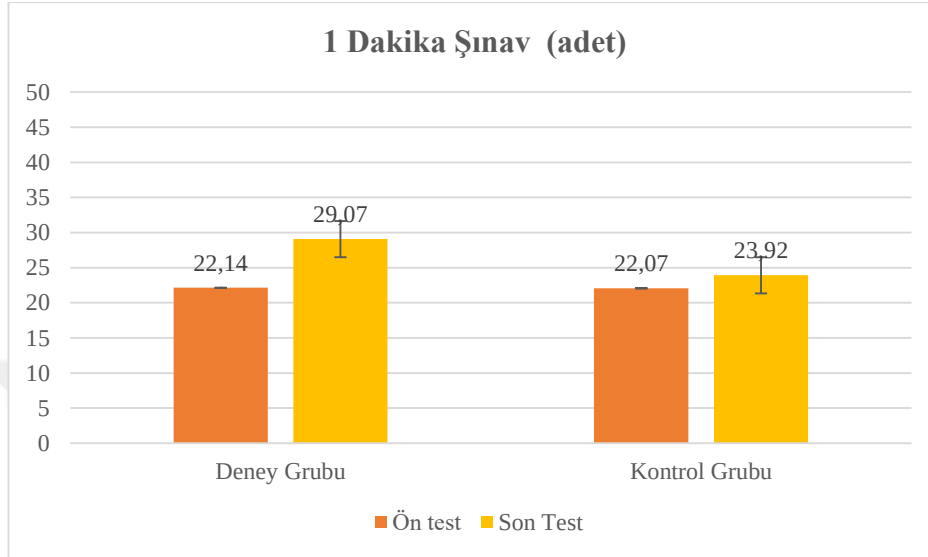
Grup	(I) Ölçüm	(J) Ölçüm	Ortalama Fark (I-J)	Std. H.	F	p	η^2
Deney Grubu	1	2	-11,929*	,935	57,871	,000*	,862
Kontrol Grubu	1	2	-4,571*	,935	,110	,000*	,479

* $p< 0.05$

Tablo 3.6. incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<.05$). Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{Kısmi}=,862$). Kontrol grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında

istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p<.05$). Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($n^2_{Kismi}=,479$).

Şekil 3.6: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 1 Dakika Şınav Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları



Şekil 3.6. incelendiğinde müdahale öncesi ve sonrası zamana bağlı olarak deney ve kontrol grubunun 1 dakika şınav değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F_{(1, 28)}= 64,438$; $p<.05$). Anlamlı farklılığın deney grubunun lehine olduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($n^2_{Kismi}=,713$).

Tablo 3.7: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi 1 Dakika Şınav Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması

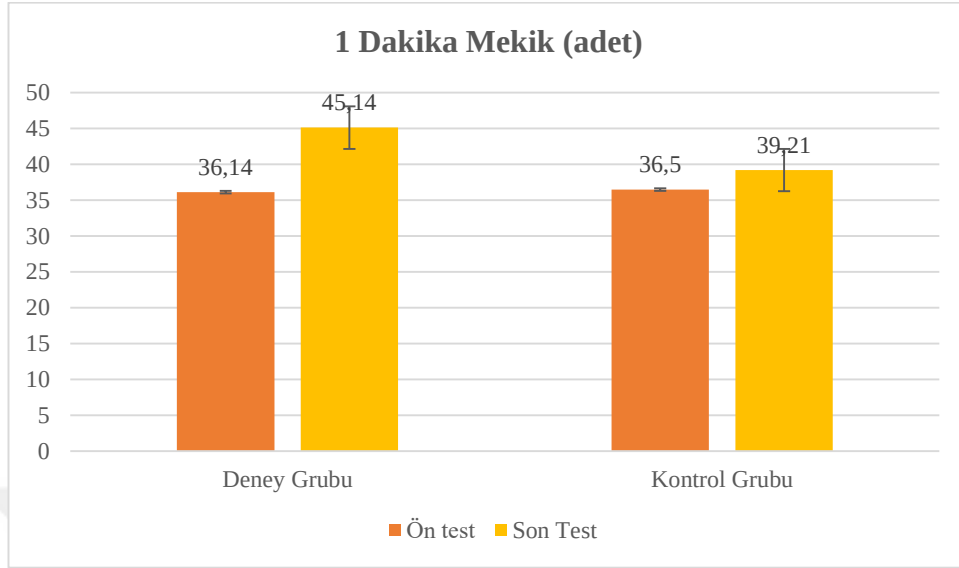
Grup	(I) Ölçüm	(J) Ölçüm	Ortalama Fark (I-J)	Std. H.	F	p	η^2
Deney Grubu	1	2	-6,929*	,447	240,545	,000*	,902
Kontrol Grubu	1	2	-1,857*	,447	17,282	,000*	,399

* $p< 0.05$

Tablo 3.7. incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<.05$). Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($n^2_{Kismi}=,902$). Kontrol grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p<.05$). Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($n^2_{Kismi}=,399$).

Şekil 3.7: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 1 Dakika Mekik Değerlerine Ait Grup

* Zaman Etkileşiminin Sonuçları



Şekil 3.7. incelendiğinde müdahale öncesi ve sonrası zamana bağlı olarak deney ve kontrol grubunun 1 dakika mekik değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F_{(1, 28)} = 53,322$; $p < .05$). Anlamlı farklılığın deney grubunun lehine olduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{Kismi} = ,672$).

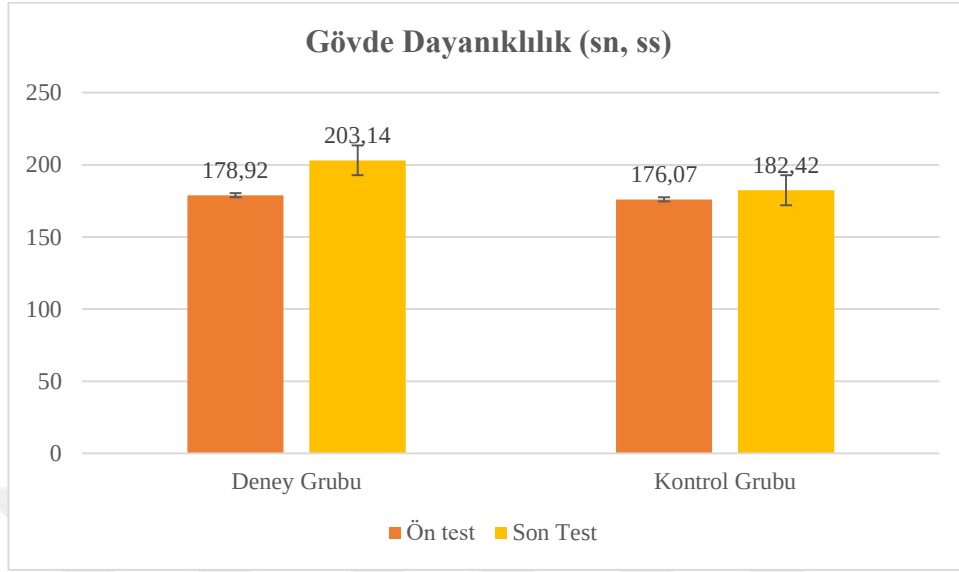
Tablo 3.8: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi 1 Dakika Mekik Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Grup	(I) Ölçüm	(J) Ölçüm	Ortalama Fark (I-J)	Std. H.	F	p	η^2
Deney Grubu	1	2	-9,000*	,609	218,631	,000*	,894
Kontrol Grubu	1	2	-2,714*	,609	19,886	,000*	,433

* $p < 0.05$

Tablo 3.8. incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < .05$). Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{Kismi} = ,894$). Kontrol grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p < .05$). Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{Kismi} = ,433$).

Şekil 3.8: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Gövde Dayanıklılık Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları



Şekil 3.8. incelendiğinde müdahale öncesi ve sonrası zamana bağlı olarak deney ve kontrol grubunun gövde dayanıklılık değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F_{(1, 28)} = 51,192$; $p < .05$). Anlamlı farklılığın deney grubunun lehine olduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kismi}} = .663$).

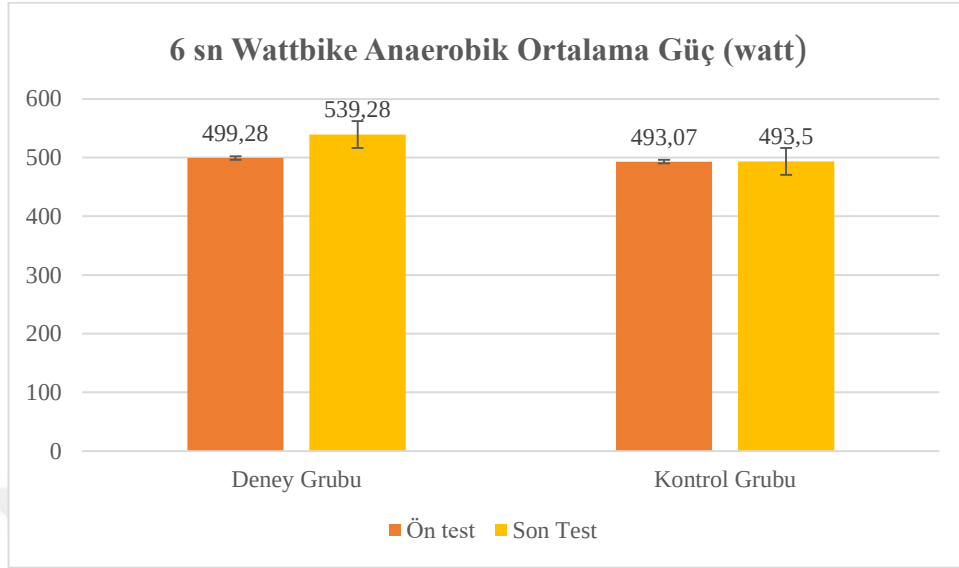
Tablo 3.9: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Gövde Dayanıklılık Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Grup	(I) Ölçüm	(J) Ölçüm	Ortalama Fark (I-J)	Std. H.	F	p	η^2
Deney Grubu	1	2	-24,214*	1,765	218,631	,000*	,879
Kontrol Grubu	1	2	-6,357*	1,765	19,886	,001*	,333

* $p < 0.05$

Tablo 3.9. incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < .05$). Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kismi}} = .879$). Kontrol grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p < .05$). Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kismi}} = .333$).

Şekil 3.9: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 6 sn Wattbike Anaerobik Ortalama Güç Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları



Şekil 3.9' incelendiğinde müdahale öncesi ve sonrası zamana bağlı olarak deney ve kontrol grubunun 6 sn wattbike anaerobik ortalama güç (watt) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F_{(1, 28)} = 10,142$; $p < .05$). Anlamlı farklılığın deney grubunun lehine olduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = .281$).

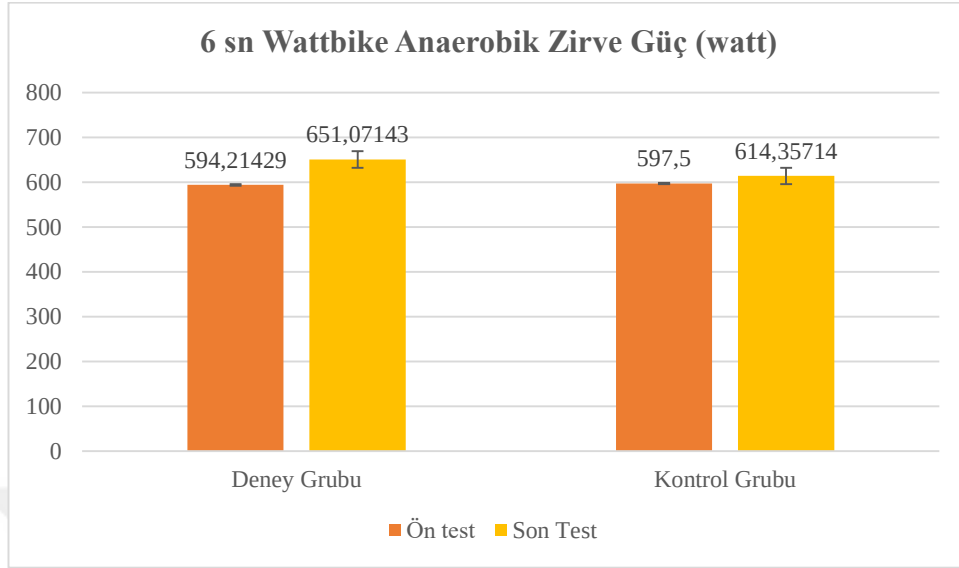
Tablo 3.10: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Testinde 6 sn Wattbike Anaerobik Ortalama Güç Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Grup	(I) Ölçüm	(J) Ölçüm	Ortalama Fark (I-J)	Std. H.	F	p	η^2
Deney Grubu	1	2	-40,000*	8,786	218,631	,000*	,444
Kontrol Grubu	1	2	-,429	8,786	19,886	,001*	,000

* $p < 0.05$

Tablo 3.10. incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < .05$). Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = .444$). Kontrol grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p < .05$). Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; küçük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = .333$).

Şekil 3.10: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 6 sn Wattbike Anaerobik Zirve Güç Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları



Şekil 3.10. incelendiğinde müdahale öncesi ve sonrası zamana bağlı olarak deney ve kontrol grubunun 6 sn wattbike anaerobik zirve güç (watt) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F_{(1, 28)} = 18,317$; $p < .05$). Anlamlı farklılığın deney grubunun lehine olduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = .413$).

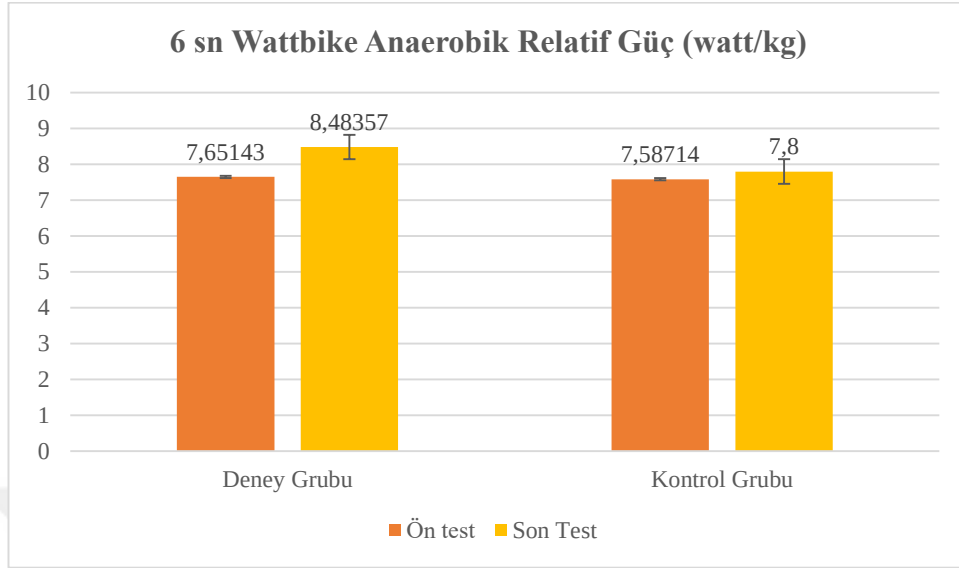
Tablo 3.11: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Testinde 6 sn Wattbike Anaerobik Zirve Güç Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Grup	(I) Ölçüm	(J) Ölçüm	Ortalama Fark (I-J)	Std. H.	F	p	η^2
Deney Grubu	1	2	-56,857	6,609	218,631	,000*	,740
Kontrol Grubu	1	2	-16,857	6,609	19,886	,017*	,200

* $p < 0.05$

Tablo 3.11. incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < .05$). Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = .740$). Kontrol grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p < .05$). Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = .200$).

Şekil 3.11: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 6 sn Wattbike Anaerobik Relatif Güç Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları



Şekil 3.11. incelendiğinde müdahale öncesi ve sonrası zamana bağlı olarak deney ve kontrol grubunun 6 sn wattbike anaerobik relatif güç (watt/kg) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F_{(1, 28)} = 28,772$; $p < .05$). Anlamlı farklılığın deney grubunun lehine olduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = .525$).

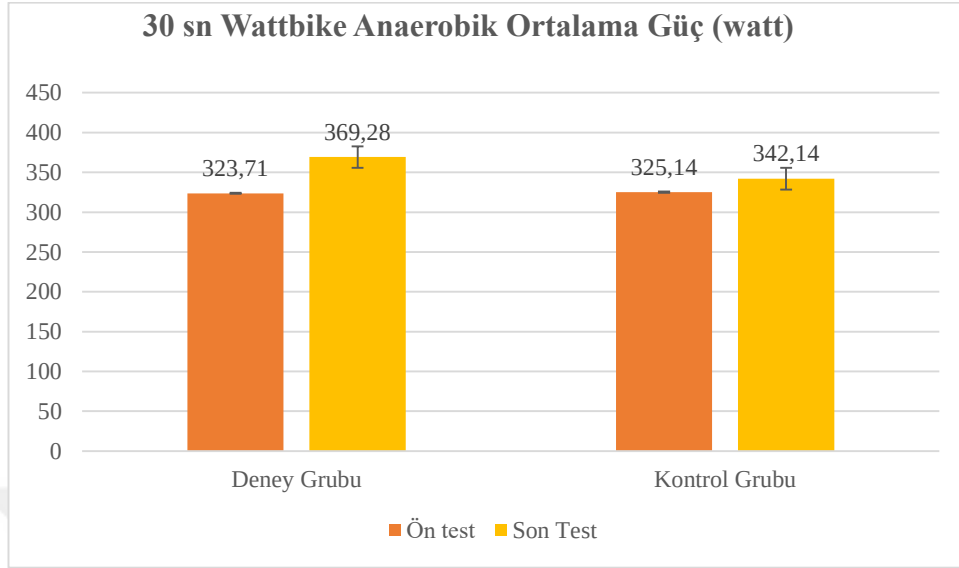
Tablo 3.12: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Testinde 6 sn Wattbike Anaerobik Relatif Güç Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Grup	(I) Ölçüm	(J) Ölçüm	Ortalama Fark (I-J)	Std. H.	F	p	η^2
Deney Grubu	1	2	-,832*	,082	218,631	,000*	,800
Kontrol Grubu	1	2	-,213*	,082	19,886	,015*	,207

* $p < 0.05$

Tablo 3.12. incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < .05$). Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = .800$). Kontrol grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p < .05$). Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = .207$).

Şekil 3.12: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 30 sn Wattbike Anaerobik Ortalama Güç Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları



Şekil 3.12. incelendiğinde müdahale öncesi ve sonrası zamana bağlı olarak deney ve kontrol grubunun 30 sn wattbike anaerobik ortalama güç (watt) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F_{(1, 28)} = 64,000$; $p < .05$). Anlamlı farklılığın deney grubunun lehine olduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = ,711$).

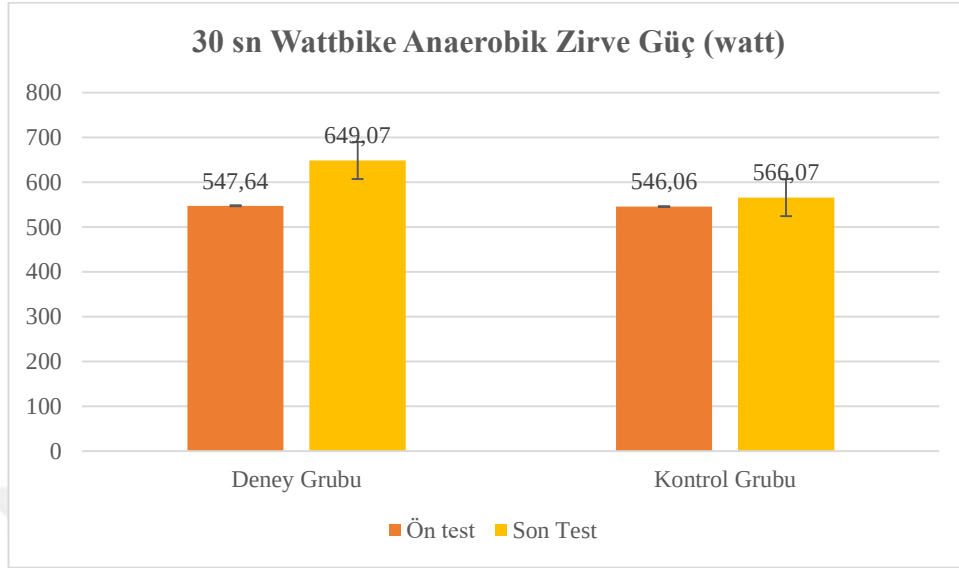
Tablo 3.13: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Testinde 30 sn Wattbike Anaerobik Ortalama Güç Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Grup	(I) Ölçüm	(J) Ölçüm	Ortalama Fark (I-J)	Std. H.	F	p	η^2
Deney Grubu	1	2	45,571	2,525	325,635	,000*	,926
Kontrol Grubu	1	2	-17,000	2,525	45,315	,000*	,635

* $p < 0.05$

Tablo 3.13. incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < .05$). Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = ,926$). Kontrol grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p < .05$). Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = ,635$).

Şekil 3.13: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 30 sn Wattbike Anaerobik Zirve Güç Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları



Şekil 3.13. incelendiğinde müdahale öncesi ve sonrası zamana bağlı olarak deney ve kontrol grubunun 30 sn wattbike anaerobik zirve güç (watt) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F_{(1, 28)} = 33,311$; $p < .05$). Anlamlı farklılığın deney grubunun lehine olduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = ,562$).

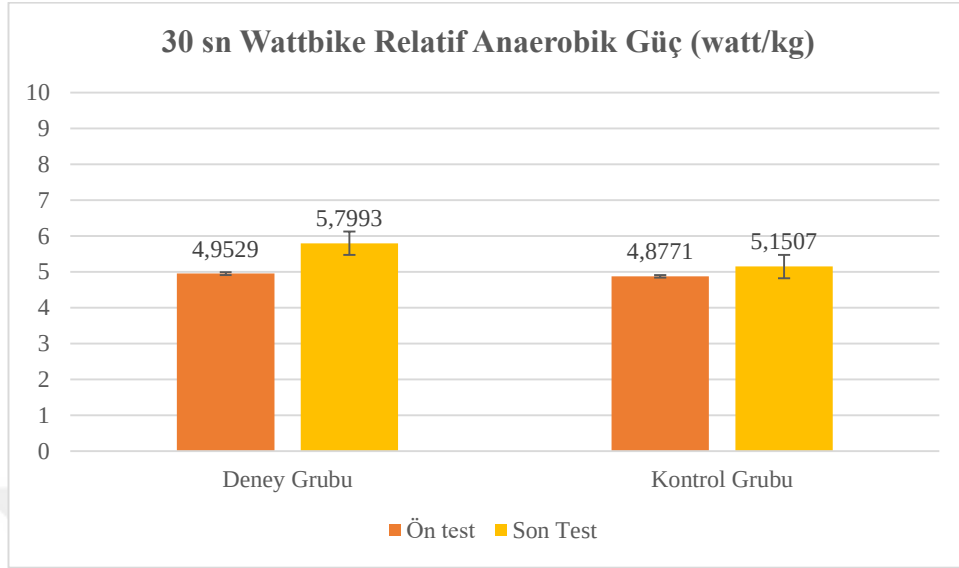
Tablo 3.14: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Testinde 30 sn Wattbike Anaerobik Zirve Güç Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Grup	(I) Ölçüm	(J) Ölçüm	Ortalama Fark (I-J)	Std. H.	F	p	η^2
Deney Grubu	1	2	-101,429*	9,976	325,635	,000*	,799
Kontrol Grubu	1	2	-20,000	9,976	45,315	,056	

* $p < 0.05$

Tablo 3.14. incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < .05$). Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = ,799$). Kontrol grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > .05$).

Şekil 3.14: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde 30 sn Wattbike Anaerobik Relatif Güç Değerlerine Ait Grup * Zaman Etkileşiminin Sonuçları



Şekil 3.14. incelendiğinde müdahale öncesi ve sonrası zamana bağlı olarak deney ve kontrol grubunun 30 sn wattbike anaerobik relatif güç (watt/kg) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F_{(1, 28)} = 38,662$; $p < .05$). Anlamlı farklılığın deney grubunun lehine olduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = ,598$).

Tablo 3.15: Karışık Ölçümlerde ANOVA Testinde Deney ve Kontrol Gruplarının Grup İçi Testinde 30 sn Wattbike Anaerobik Relatif Güç Değerleri Ön Test-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Grup	(I) Ölçüm	(J) Ölçüm	Ortalama Fark (I-J)	Std. H.	F	p	η^2
Deney Grubu	1	2	,846	,065	325,635	,000*	,867
Kontrol Grubu	1	2	-,274	,065	45,315	,000*	,404

* $p < 0.05$

Tablo 3.15. incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < .05$). Etki değeri açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = ,867$). Kontrol grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p < .05$). Etki büyüklüğü açısından incelendiğinde; büyük etki düzeyine sahip olduğu görülmektedir ($\eta^2_{\text{Kısmi}} = ,404$).



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. TARTIŞMA

Hipotez 1: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının deney ve kontrol grubu “Vücut ağırlığı” üzerinde anlamlı etkisi vardır.

Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulaması sonrası “Vücut ağırlığı” test sonuçlarına göre grup içi ön ve son test ve grup x zaman değerleri arasındaki farklar birbirleri ile karşılaştırıldığında farklılığın önemli düzeyde olmadığını göstermiştir (Şekil 3.1. ve Tablo 3.2) ($p>0.05$). Bu kapsamda hipotez 1 reddedilmiştir. Smith vd. (2013)’nin crossfit temelli yüksek yoğunluklu güç antrenmanı (HIPT) programının aerobik fitness ve vücut kompozisyonu üzerindeki etkilerini incelediği çalışmaya 23 erkek, 20 kadın katılımcı katılmıştır. 10 haftalık crossfit antrenman periyodu sonunda erkeklerde ve kadınlarda vücut yağ yüzdesinde azalma olduğunu göstermiştir. Zhang ve Jiang’ ın (2023) obez kadın üniversite öğrencilerinde crossfit antrenmanların etkisine yönelik yürüttüğü çalışma sonucunda, CrossFit antrenmanı obez kadın üniversite öğrencilerinin vücut yağlarını etkili bir şekilde azaltabildiği ve vücut kompozisyonlarını daha uygun hale getirebildiğini ifade etmektedirler. Perna vd. (2018)’nin iki farklı yüksek yoğunluklu antrenman türü olan CrossFit ve aralıklı yüzmenin vücut kompozisyon belirteçleri, maksimum kuvvet ve dinlenme enerji harcaması üzerindeki etkisini incelediği çalışmada, katılımcılar 8 hafta boyunca (60 dk, haftada 3 kez) CrossFit ($n=10$) ve yüzme ($n=13$) antrenmanlarında yer almışlardır. Gruplar arası veri karşılaştırmaları (antrenman peryodu öncesi-sonrası) CrossFit’in jinoide yağ üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ve toplam yağ kütlelerinde ve android yağda azalmada anlamlı olmayan ancak düşündürücü değişiklikler olduğunu göstermiştir. Aiman vd. (2024)’nin CrossFit antrenmanının obez kadınların vücut kompozisyonu üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçladığı çalışma sonucunda sekiz hafta sonunda vücut kütlesi ve vücut kitle indeksinde (BMI) iyileşme olduğunu ifade etmektedirler. Araştırma sonuçları literatürle paralellik arz etmemektedir. Bu durumun crossfit antrenman protokolünde kassal hipertrofiyi destekler nitelikte yönelimden dolayı vücut ağırlığında yağ kütlelerinden kaybın telafisinin kassal yönden etkilemesinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Hipotez 2: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının deney ve kontrol grubu “25 metre sprint süresi (sn, ss)” üzerine anlamlı etkisi vardır.

Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulaması sonrası “25 metre sprint süresi (sn, ss)” test sonuçlarına göre grup içi ön ve son test değerleri arasındaki farklar birbirleri ile karşılaştırıldığında farklılığın deney grubunda önemli düzeyde olduğunu göstermiştir (Şekil 3.2. ve Tablo 3.3.) ($p>0.05$). Ancak deney ve kontrol grubunda zamana bağlı sürat değerlerinde anlamlı farklılık belirlenmiştir. Bu kapsamda hipotez 2 kabul edilmiştir. Alsharab vd. (2024)’nin 12 haftalık CrossFit antrenmanının genç erkek futbolcularda kas kuvveti, hız, çeviklik ve VO_2 max üzerindeki etkilerini incelediği çalışmada, 30 m sprint, dikey sıçrama, T-testi, mekik ve şınav değerlerinde grup x zaman etkileşimi yönünden deney grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Khan ve Marwat’ın (2023) sekiz haftalık crossfit ve geleneksel antrenmanın yarı profesyonel kriket oyuncularının hız, çeviklik ve gücü üzerindeki etkisini incelediği çalışmada, crossfit antrenmanlarına katılan sporcularda sürat ve çeviklik değerlerindeki artışın daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Katırcı vd. (2024)’nin rekreatif amaçlı fitness yapanların geleneksel kuvvet antrenmanları ve amrap modeli crossfit antrenmanlarının performans parametrelerine etkisine yönelik çalışmasında, geleneksel kuvvet antrenmanına göre AMRAP modeli crossfit uygulayanlarda 20 m. sürat daha etkin değerlere sahip olduğu ifade edilmektedir. Söyler ve Kayantaş’ın (2020b) kadın futbolcularda HIIT ve Crossfit temelli fonksiyonel antrenman uygulaması sonucunda 30 m. sürat ve çeviklik değerlerinde anlamlı düzeyde farklılık olduğu bildirilmektedir. Silva vd. (2022)’nin yüksek yoğunluklu direnç antrenmanının yetişkin genç erkek futbolcuların fiziksel zindeliği ve hormonal ve antioksidan faktörleri üzerindeki etkilerini analiz edilen çalışmada, antrenman periyodu sonunda 10 m., 20 m. ve 30 m. sprint ve Yön değiştirme sürelerinde anlamlı düzeyde iyileştirdiğini ortaya koyulmuştur. Araştırma sonuçları literatürle paralellik arz etmektedir. Bu durumun crossfit antrenman protokolünde hareket paternlerinin sergilenme hızının sinir kas etkileşimine uyarı sıklığına etkisinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Hipotez 3: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının deney ve kontrol grubu “25 metre V cut (kat) yön değiştirme süresi (sn, ss)” üzerine anlamlı etkisi vardır.

Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulaması sonrası “25 metre V cut (kat) yön değiştirme süresi (sn, ss)” test sonuçlarına göre grup içi ön ve son test değerleri arasındaki farklar birbirleri ile karşılaştırıldığında farklılığın deney grubunda önemli düzeyde olduğunu göstermiştir (Şekil 3.1. ve Tablo 3.2.) ($p>0.05$). Ancak deney ve kontrol grubunda zamana bağlı yön değiştirme değerlerinde anlamlı farklılık belirlenmiştir. Bu kapsamda hipotez 3 kabul edilmiştir. Alsharab vd. (2024)’nin 12 haftalık CrossFit antrenmanının genç erkek futbolcularda kas kuvveti, hız, çeviklik ve VO_2 max üzerindeki etkilerini incelediği çalışmada, 30 m sprint, dikey sıçrama, T-testi, mekik ve şınav değerlerinde grup x zaman etkileşimi yönünden deney grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Khan ve Marwat’ın (2023) sekiz haftalık crossfit ve geleneksel antrenmanın yarı profesyonel kriket oyuncularının hız, çeviklik ve gücü üzerindeki etkisini incelediği çalışmada, crossfit antrenmanlarına katılan sporcularda sürat ve çeviklik değerlerindeki artışın daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Gerhart ve Pasternostro Bayles’ in (2014) erkek katılımcılarda CrossFit egzersizcileri (CF) ve geleneksel anaerobik direnç egzersiz sürecini değerlendirdiği çalışmada, Crossfit yapanlarda çeviklik parametrelerinin geleneksel anaerobik direnç egzersizi yapanlara göre daha anlamlı düzeyde farklılık tespit etmişlerdir. Hamdouni vd. (2023)’nin hareketsiz kişilerde ($n=81$ erkek, $n=26$ kadın) CrossFit, Les Mills ve geleneksel direnç antrenmanlarının sensörimotor tepkileri değerlendirmek ve karşılaştırdığı çalışmada, sekiz haftalık crossfit antrenman periyodu sonunda katılımcıların çeviklik sürelerinde anlamlı düzeyde değişim olduğu bildirilmiştir. Söyler ve Kayantaş’ın (2020b) kadın futbolcularda HIIT ve Crossfit temelli fonksiyonel antrenman uygulaması sonucunda 30 m. sürat ve çeviklik değerlerinde anlamlı düzeyde farklılık olduğu bildirilmektedir. Silva vd. (2022)’nin yüksek yoğunluklu direnç antrenmanının yetişkin genç erkek futbolcuların fiziksel zindeliği ve hormonal ve antioksidan faktörleri üzerindeki etkilerini analiz edilen çalışmada, antrenman periyodu sonunda 10 m., 20 m. ve 30 m. sprint ve Yön değiştirme sürelerinde anlamlı düzeyde iyileştirdiğini ortaya koyulmuştur. Araştırma sonuçları literatürle paralellik arz etmektedir. Bu durumun crossfit antrenman protokolünde süreye karşı fazla tekrarların hareket paternlerinin sergilenmesinden olabilir.

Hipotez 4 ve Hipotez 5: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının deney ve kontrol grubu “Oturarak Sağlık topu fırlatma (cm)” ve “Çift ayak durarak uzun atlama (cm)” üzerinde anlamlı etkisi vardır.

Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulaması sonrası “Oturarak Sağlık topu fırlatma (cm)” ve “Çift ayak durarak uzun atlama (cm)” test sonuçlarına göre grup içi ön ve son test ve grup x zaman değerleri arasındaki farklar birbirleri ile karşılaştırıldığında farklılığın önemli düzeyde olduğunu göstermiştir (Şekil 3.4. ve Tablo 3.5.; Şekil 3.5. ve Tablo 3.6.) ($p>0.05$). Bu kapsamda hipotez 4 ve 5 kabul edilmiştir. Shaikh ve Mondal (2012)’ın sekiz hafta boyunca fonksiyonel direnç antrenmanında yer alan olan 19-25 yaş grubu erkek katılımcılar üzerinde yapmış olduğu çalışmada, antrenman periyodu sonrasında sağlık topu fırlatma değerlerinde anlamlı seviyede değişim olduğunu ifade etmektedir. Cosgrove vd. (2019)’nin 45 katılımcının (n=23 kadın; n=22 erkek) yer aldığı çalışmada, katılımcılar 6 ay süresince yüksek şiddette fonksiyonel antrenman periyoduna dâhil edilmiştir. Antrenman periyodu sonunda katılımcıların sağlık topu fırlatma değerlerinde anlamlı değişim görülmemiştir. Ayrıca Süreç sonunda kadınlarda durarak uzun atlama artış olurken erkeklerde ise durarak uzun atlama değerlerinde anlamlı değişim tespit edilmemiştir. Pryimakov vd. (2023)’nin yürüttüğü çalışmada, 17-19 yaş grubu öğrencilerde beden eğitimi ve spor derslerinde crossfit ağırlıklı programa katılanlarda durarak uzun atlama değerlerinde anlamlı artış tespit edilmiştir. Li ‘nin (2023) Crossfit uygulamasının basketbol sporcularının performansı üzerindeki etkilerini incelediği çalışmada, altı haftalık cross-fit antrenman modunun durarak uzun atlama değerlerinde anlamlı farklılık belirlenmiştir. Araştırma sonuçları literatürle paralellik arz etmektedir. Bu durumun crossfit antrenmanlarında üst ve alt ekstremitelere yönelik itişe yönelik hareket paternlerinin yer almasına bağlı olduğu düşünülebilir.

Hipotez 6, 7 ve Hipotez 8: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının deney ve kontrol grubu “1 dakika modifiye şnav (adet)”, “1 dakika mekik (adet)” ve “Gövde dayanıklılık (sn, ss)” üzerinde anlamlı etkisi vardır.

Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulaması sonrası “1 dakika modifiye şnav (adet)”, “1 dakika mekik (adet)” ve “Gövde dayanıklılık (sn, ss)” test sonuçlarına göre grup içi ön ve son test ve grup x zaman değerleri arasındaki farklar birbirleri ile karşılaştırıldığında farklılığın önemli düzeyde olduğunu göstermiştir (Şekil 3.6. ve Tablo 3.7.; Şekil 3.7. ve Tablo 3.8.; Şekil 3.8. ve Tablo 3.9.) ($p>0.05$). Bu kapsamda hipotez 6,7

ve 8 kabul edilmiştir. Heinrich vd. (2018)'nin fitness alanında aktif olarak yer alan kadın ve erkek sporculara 6 ay süresince yüksek şiddette fonksiyonel antrenman programına katılmışlardır ($n=48$; 31.8 ± 13.3 yıl). Uygulanan antrenman periodu sonunda 1 dk. şınav skorlarında artış görülürken 1 dk. mekik skorlarında ise anlamlı bir değişim olmadığı ifade edilmektedir. Barfield ve Anderson'ın (2014) CrossFit ve geleneksel kuvvet antrenman programının etkilerini karşılaştırdığı çalışmada, şınav değerlerinde crossfit yapan katılımcılarda % 22 oranında geleneksel kuvvet antrenmanına katılanlara göre daha fazla değişim olduğu ifade edilmektedir. Brisebois vd. (2017)'nin yetişkin kadın ve erkeklerde sekiz haftalık crossfit® egzersizinden sonra fizyolojik ve fitness adaptasyonlarına yönelik çalışmasında, süreç sonunda 1 dakikalık mekik değerlerinde artış olduğunu ifade etmektedirler. Kolomiitseva vd. (2020)'nin üniversite öğrencilerine uyguladıkları crossfit antrenman programı sonunda mekik ve şınav değerlerinde anlamlı derecede yükselme olduğu belirtilmiştir. Söyler ve Zileli (2022) 'nin sedanter orta yaşlı kadınlarda crossfit cindy modelinin etkisini incelediği çalışmada, 1 dakikalık mekik skorlarında artış gözlemlenmiştir. Söyler ve Kayantaş'ın (2020a) sedanter erkek bireylerde 12 haftalık cross-fit antrenman yoğunluğunun vücut kompozisyonu ve bazı fiziksel parametreler üzerindeki değişimleri incelediği çalışmada 1 dakikalık mekik değerlerinde anlamlı düzeyde farklılık görülmüştür. Silva vd. (2024)'nin Crossfit sporcularında gövde kaslarının crossfit alt ekstremiteler performansını etkisine yönelik araştırmasında, crossfit antrenmanlarının gövde dayanıklılık skorlarına olumlu yönde katkı sağladığı ifade edilmektedir. Bertochi vd. (2024)'nin kadınlarda farklı antrenman uygulamalarının gövde kaslarının gövde tork üretme oranını araştırdığı çalışma sonucunda, CrossFit antrenmanı yapan kadınların gövde extensors ile hızlı kuvvet üretimi için daha büyük bir kapasiteden yararlandığını doğrulamaktadır. Düzenli CrossFit uygulaması, geleneksel direnç eğitimi, Pilates ve kadınlarda hareketsiz bir yaşam tarzı ile karşılaştırıldığında üstün tork üretme oranı ile sonuçlanmıştır. CrossFit yapan kadınlarda maksimum gövde gücü de daha fazladır. Araştırma sonuçları literatürle paralellik arz etmektedir. Bu durumun crossfit antrenmanlarında üst ve alt ekstremitelere kompleks hareket paternlerinin yer almasına bağlı olduğu düşünülebilir.

Hipotez 9 ve 10: Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulamalarının deney ve kontrol grubu “6 sn WattBike Ortalama Güç (watt)”, “6 sn WattBike Zirve güç (watt)”, “6 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg)”, “30 sn WattBike Ortalama Güç (watt)”, “30 sn WattBike Zirve güç (watt)” ve “30 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg)” üzerinde anlamlı etkisi vardır.

Kadın hentbolcularda crossfit antrenman uygulaması sonrası “6 sn WattBike Ortalama Güç (watt)”, “6 sn WattBike Zirve güç (watt)”, “6 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg)”, “30 sn WattBike Ortalama Güç (watt)”, “30 sn WattBike Zirve güç (watt)” ve “30 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg)” test sonuçlarına göre grup içi ön ve son test ve grup x zaman değerleri arasındaki farklar birbirleri ile karşılaştırıldığında farklılığın önemli düzeyde olduğunu göstermiştir (Şekil 3.9. ve Tablo 3.10; Şekil 3.10. ve Tablo 3.11; Şekil 3.11. ve Tablo 3.12; Şekil 3.12. ve Tablo 3.13; Şekil 3.13. ve Tablo 3.14; Şekil 3.14. ve Tablo 3.15) ($p>0.05$). Ancak test sonuçlarına göre grup içi ön ve son test “30 sn WattBike Zirve güç (watt)” değerlerinde ise deney grubu lehine anlamlı değişim belirlenmiştir. Bu kapsamda hipotez 9 ve 10 kabul edilmiştir. Sauv , Haugan ve Paulsen’in (2024) uluslararası düzeyde on dokuz CrossFit sporcusu (8 erkek; 11 kadın) ve on altı elit düzey Alpinist (8 erkek; 8 kadın) üzerine yürüttü çalışmada, ortalama anaerobik güç ve relatif g   hem CrossFit erkeklerinde hem de kadınlarında daha yüksek olduğu belirtilmiştir. şentürk vd. (2023)’nin erkek güreşçilerde fonksiyonel kuvvet antrenmanlarının anaerobik güç ve vücut yağ yüzdesine yönelik etkisinin incelendiği çalışmada, deney (fonksiyonel kuvvet +güreş antrenmanı) ve kontrol (güreş antrenmanı) grup içi x zaman etkileşimi boyutunda fonksiyonel kuvvet antrenmanında yer alan katılımcıların 6 sn zirve güç (watt) ve 6 sn relatif güç (watt/kg) değerlerinde anlamlı düzeyde değişim gözlemlenmiştir. Pektaş ve Yüksel (2022)’in erkek hentbolcularda uygulanan sekiz haftalık fonksiyonel kuvvet antrenmanlarının bazı fiziksel uygunluk parametreleri ve anaerobik güç üzerine etkisine yönelik çalışmasında, deney (fonksiyonel kuvvet + hentbol antrenmanı) ve kontrol (hentbol antrenmanı) grup içi son test değerleri ön test değerlerine göre karşılaştırıldığında 6-30 sn anaerobik güç değerlerinde istatistiksel yönden anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Ancak değişimin deney grubu lehine daha fazla olduğu g r lm ştir. Kartal ve Ergin’in (2020) 6 haftalık CrossFit egzersizlerinin erkek basketbolcularda anaerobik dayanıklılık ve anaerobik kuvvet üzerindeki etkisini incelediği çalışmasında (deney = crossfit + basketbol antrenmanı; kontrol= basketbol antrenmanı), anaerobik güç değerleri deney grubu lehine anlamlı

düzeyde yükseldiği ifade edilmektedir. Araştırma sonuçları literatürle paralellik arz etmektedir. Bu durumun crossfit antrenmanlarının yüksek şiddetli antrenman modelini yansıtmaya bağlı olduğu düşünülebilir.

4.2. SONUÇ

Crossfit antrenman periyodu sonrasında “Oturarak Sağlık topu fırlatma (cm)”, “Çift ayak durarak uzun atlama (cm)”, “1 dakika modifiye şınav (adet)”, “1 dakika mekik (adet)”, “Gövde dayanıklılık (sn, ss)”, “6 sn WattBike Ortalama Güç (watt)”, “6 sn WattBike Zirve güç (watt)”, “6 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg)”, “30 sn WattBike Ortalama Güç (watt)” ve “30 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg)” test sonuçlarına göre grup içi ön ve son test ve grup x zaman değerleri arasındaki farklar birbirleri ile karşılaştırıldığında farklılığın önemli düzeyde olduğunu göstermiştir. Ayrıca “25 metre sprint süresi (sn, ss)”, “25 metre V cut (kat) yön değiştirme süresi (sn, ss)” ve “30 sn WattBike Zirve güç (watt)” test sonuçlarına göre grup içi ön ve son test değerleri arasındaki farklar birbirleri ile karşılaştırıldığında farklılığın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir. “Vücut ağırlığı” test sonuçlarına göre grup içi ön ve son test ve grup x zaman değerleri arasındaki farklar birbirleri ile karşılaştırıldığında farklılığın önemli düzeyde olmadığı ifade edilmektedir. Ölçümlere göre grup x zaman değerleri arasındaki farklar birbirleri göre grupların “25 metre sprint süresi (sn, ss)”, “25 metre V cut (kat) yön değiştirme süresi (sn, ss)”, “Oturarak Sağlık topu fırlatma (cm)”, “Çift ayak durarak uzun atlama (cm)”, “1 dakika modifiye şınav (adet)”, “1 dakika mekik (adet)”, “Gövde dayanıklılık (sn, ss)”, “6 sn WattBike Ortalama Güç (watt)”, “6 sn WattBike Zirve güç (watt)”, “6 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg)”, “30 sn WattBike Ortalama Güç (watt)”, “30 sn WattBike Zirve güç (watt)” ve “30 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg)” değerleri göz önünde bulundurulduğunda deney grubu lehine anlamlı düzeyde etkileşim olduğu görülmektedir. Etki değeri açısından incelendiğinde; deney grubu lehine büyük etki düzeyine sahip olduğu ifade edilmektedir.

4.3. ÖNERİLER

- Farklı takım sporlarında crossfit antrenman yöntemleri uygulanabilir,
- Yaş gruplarına göre uygun crossfit modelleri yapılabilir,

- Sakatlanma oranı crossfit uygulayıcılarında fazla görülebilirliğinden dolayı katılımcıların hazır bulunuşluğu göz önünde bulundurularak crossfit antrenmanları planlanabilir.





EKLER

Ek-1: Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 15.04.2024-171



KÜTAHYA DÜMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği
Kurulu

TOPLANTI TUTANAĞI

Toplantı No : 2024/03
Toplantı Tarihi : 02.04.2024
Toplantı Saati : 14:00
Toplantı Yeri : Rektörlük Senato Salonu

GÜNDEM

63: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 27.03.2024 tarihli ve 282644 sayılı yazısı gereğince Beden Eğitimi ve Spor Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Onur ÇERİN'in "*Kadın Hentbolcularda Crossfit Antrenmanlarının Bazı Performans Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi*" başlıklı akademik çalışmasında kullanılmak üzere, uygulama, görüşme ve anket yapma talebinin etik açıdan uygunluğu üzerine görüşme

KARAR

63: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 27.03.2024 tarihli ve 282644 sayılı yazısı gereğince Beden Eğitimi ve Spor Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Onur ÇERİN'in "*Kadın Hentbolcularda Crossfit Antrenmanlarının Bazı Performans Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi*" başlıklı akademik çalışmasında kullanılmak üzere, uygulama, görüşme ve anket yapma talebinin etik açıdan uygunluğu üzerine görüşüldü.

Yapılan görüşmeler ve değerlendirmeler sonucunda, çalışma kapsamında yapılacak olan uygulama, anket-görüşme sorularının ve ölçeklerin, gerekli izinlerin alınması kaydıyla, fikri, hukuki ve telif hakları bakımından sorumluluğu başvurusu ait olmak üzere etik açıdan uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

Prof. Dr. Çetin Özdilek
Başkan

Prof. Dr. Metin DEMİR
Başkan Yardımcısı

Prof. Dr. Emin ZEYTİNOĞLU
Üye

Prof. Dr. Emre SEZİCİ
Üye

Prof. Dr. Fulya TOPÇUOĞLU
ÜNAL
Üye

Prof. Dr. Levent MERCİN
Üye

Prof. Dr. Niyazi KURNAZ
Üye

Adres: Evliya Çelebi Yürüyenli Tıvazanlı Yolu 10. Km 42100 KÜTAHYA
Telefon: (0 274) 441 43 43 Faks: 2742032054
e-Posta: icerik@kunal@dpu.edu.tr Web: <http://www.dpu.edu.tr>
Kep Adresi: dumlupinaruniversitesi@hs121.kep.tr

Bilgi için: Emir Özdemirli
Unvanı: Raportör



KAYNAKÇA

- Achenbach, L. vd., (2018). Neuromuscular exercises prevent severe knee injury in adolescent team handball players. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26, 1901-1908.
- Adami, P.E., Rocchi, J.E., Melke, N., & Macaluso, A. (2021). Physiological profile of high intensity functional training athletes. *Journal of Human Sport and Exercise*, 16(3), 675-688
- Ahmad, A., Jusoh, N., & Tengah, R. Y. (2019). Acute physiological responses and performance following subsequent CrossFit ‘CINDY’ workout with Zea Mays juice. *Physical Education of Students*, 23(2), 57-63.
- Aiman, S., Lihan, A. L., & Shari, M. (2024). Effects of CrossFit Training on the Body Composition of Obese Women. In *International Conference on Movement, Health and Exercise*, 1, 195-204
- Alsamir Tibana, R. vd., (2019). Is perceived exertion a useful indicator of the metabolic and cardiovascular responses to a metabolic conditioning session of functional fitness?. *Sports*, 7(7), 161-178.
- Alsharab, O., Triki, R., Zouhal, H., Jebabli, N., Aloui, A., & Abderrahman, A. B. (2024). Effects of CrossFit training on muscular strength, speed, agility, and VO2max in young soccer players. *Acta Gymnica*, 54, 24-34.
- Ambroży, T. vd., (2022). Effect of CrossFit Training on Physical Fitness of Kickboxers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8), 26-45.
- Barfield, J. P., & Anderson, A. (2014). Effect of CrossFit™ on health-related physical fitness: A pilot study. *Journal of Sport and Human Performance*, 2(1), 1-15.

- Barfield, J. P., Channell, B., Pugh, C., Tuck, M., & Pendel, D. (2012). Format of basic instruction program resistance training classes: Effect on fitness change in college students. *Physical educator*, 69(4), 325-346.
- Belka, J., Hulka, K., Safar, M., Weisser, R., & Samcova, A. (2014). Analyses of time-motion and heart rate in elite female players (U19) during competitive handball matches. *Kinesiology*, 46(1), 33-43.
- Bellar, D., Hatchett, A., Judge, L. W., Breaux, M. E., & Marcus, L. (2015). The relationship of aerobic capacity, anaerobic peak power and experience to performance in in CrossFit exercise. *Biology of sport*, 32(4), 315-320.
- Bergeron, M. F. vd., (2011). Consortium for Health and Military Performance and American College of Sports Medicine consensus paper on extreme conditioning programs in military personnel. *Current Sports Medicine Reports*, 10(6), 383-389.
- Bertochi, M. O., Carlos, L. C., Lima, L. C. R., Barreto, R. V., Gonçalves, M., & Cardozo, A. C. (2024, 6 April). *Rate of torque development of trunk muscles in women with different training backgrounds*. Retrieved from: <https://assets-eu.researchsquare.com/files/rs-3983419/v1/fb1229ae-7eee-414f-a812-e9e7fdee91bd.pdf?c=1730104765>
- Bilge, M. (2012). Game analysis of Olympic, World and European Championships in men's handball. *Journal of Human Kinetics*, 35, 109-120.
- Borms, D., Maenhout, A., & Cools, A. M. (2016). Upper quadrant field tests and isokinetic upper limb strength in overhead athletes. *Journal of athletic training*, 51(10), 789-796.
- Brisebois, M. F., Castleberry, T. J., Irvine, C. J., Deemer, S. E., & Rigby, B. R. (2017). Physiological and fitness adaptations following eight weeks of crossfit® exercise. In *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings* (Vol. 2, No. 9, p. 68).
- Buchheit, M., Laursen, P. B., Kuhnle, J., Ruch, D., Renaud, C., & Ahmaidi, S. (2009a). Game-based training in young elite handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 30(4), 251-258.

- Buchheit, M., Leprêtre, P. M., Behaegel, A. L., Millet, G. P., Cuvelier, G., & Ahmaidi, S. (2009b). Cardiorespiratory responses during running and sport-specific exercises in handball players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(3), 399-405.
- Buchheit, M., Millet, G. P., Parisy, A., Pourchez, S., Laursen, P. B., & Ahmaidi, S. (2008). Supramaximal training and postexercise parasympathetic reactivation in adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(2), 362-371.
- Butcher, S. J., Judd, T. B., Benko, C. R., Horvey, K. J., & Pshyk, A. D. (2015). Relative Intensity Of Two Types Of Crossfit Exercise: Acute Circuit And High-Intensity Interval Exercise. *Journal of Fitness Research*, 4(2), 1-10.
- Cardinale, M., Whiteley, R., Hosny, A. A., & Popovic, N. (2017). Activity profiles and positional differences of handball players during the World Championships in Qatar 2015. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(7), 908-915.
- Carreker, J. D. D., & Grosicki, G. J. (2020). Physiological predictors of performance on the CrossFit “Murph” challenge. *Sports*, 8(7), 92-99.
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Levin, G., Boudhina, N. B. B., Cronin, J., & Chamari, K. (2009). Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 151-157.
- Chelly, M. S., Hermassi, S., & Shephard, R. J. (2010). Relationships between power and strength of the upper and lower limb muscles and throwing velocity in male handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(6), 1480-1487.
- Chelly, M. S., Hermassi, S., Aouadi, R., Khalifa, R., Van den Tillaar, R., Chamari, K., & Shephard, R. J. (2011). Match analysis of elite adolescent team handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2410-2417.
- Chittibabu, B. (2014). Estimation of relationship between maximal oxygen consumption and repeated sprint ability of male handball players. *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*, 3(2), 79-84.

- Cocke, C., Dawes, J., & Orr, R. M. (2016). The use of 2 conditioning programs and the fitness characteristics of police academy cadets. *Journal of Athletic Training*, 51(11), 887-896.
- Cohen, J. (1992). Quantitative methods in psychology: A power primer. *Psychol. Bull.*, 112, 1155-1159.
- Cosgrove, S. J., Crawford, D. A., & Heinrich, K. M. (2019). Multiple fitness improvements found after 6-months of high intensity functional training. *Sports*, 7(9), 203- 211.
- Dawes, J. J., Orr, R. M., Brandt, B. L., Conroy, R. L., & Pope, R. (2016). The effect of age on push-up performance amongst male law enforcement officers. *Journal of Australian Strength & Conditioning*, 24(4).
- De Sousa, A. F., Dos Santos, G. B., dos Reis, T., Valerino, A. J., Del Rosso, S., & Boullosa, D. A. (2016). Differences in Physical Fitness between Recreational CrossFit® and Resistance Trained Individuals. *Journal of Exercise Physiology Online*, 19(5), 2-8.
- Dello Iacono, A., Karcher, C., & Michalsik, L. B. (2018). Physical training in team handball. *Handball Sports Medicine: Basic Science, Injury Management and Return to Sport*, 23, 521-535.
- Drum, S. N., Bellovary, B. N., Jensen, R. L., Moore, M. T., & Donath, L. (2017). Perceived demands and postexercise physical dysfunction in CrossFit® compared to an ACSM based training session. *J Sports Med Phys Fitness*, 57(5), 604-609.
- Eather, N., Morgan, P. J., & Lubans, D. R. (2016). Improving health-related fitness in adolescents: the CrossFit Teens™ randomised controlled trial. *Journal of Sports Sciences*, 34(3), 209-223.
- Esmailzadeh, S., & Ebadollahzadeh, K. (2012). Physical fitness, physical activity and sedentary activities of 7 to 11 year old boys with different body mass indexes. *Asian journal of sports medicine*, 3(2), 105.
- Fenwick, C. M., Brown, S. H., & McGill, S. M. (2009). Comparison of different rowing exercises: trunk muscle activation and lumbar spine motion, load, and stiffness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(5), 1408-1417.

- Fernández, J. F., Solana, R. S., Moya, D., Marin, J. M. S., & Ramón, M. M. (2015). Acute physiological responses during crossfit® workouts. *European Journal of Human Movement*, 35, 114-124.
- Fieseler, G. vd., (2017). Differences in anthropometric characteristics in relation to throwing velocity and competitive level in professional male team handball: a tool for talent profiling. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(7-8), 985-992.
- Gençoğlu, C., & Şen, İ. (2021). Comparison of CrossFit Barbara and classic resistance trainings for the protection of strength performance during off-season in kickboxers. *Isokinetics and Exercise Science*, 29(3), 319-326.
- Gerhart, D. H., & Pasternostro Bayles, M. (2014). A Comparison of CrossFit training to traditional anaerobic resistance training in terms of selected fitness domains representative of overall athletic performance. In *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings* (Vol. 9, No. 2, p. 26).
- Glassman, G. (2003). Benchmark workouts. *Cross Fit Journal*, 13, 1-5.
- Glassman, G. (2004). The new girls. *Cross Fit Journal*, 4, 1-2.
- Gonzalo-Skok, O., Tous-Fajardo, J., Suarez-Arrones, L., Arjol-Serrano, J. L., Casajús, J. A., & Mendez-Villanueva, A. (2015a). Validity of the V-cut test for young basketball players. *International Journal of Sports Medicine*, 94(11), 893-899.
- Gonzalo-Skok, O., Serna, J., Rhea, M. R., & Marín, P. J. (2015b). Relationships between functional movement tests and performance tests in young elite male basketball players. *International journal of sports physical therapy*, 10(5), 628.
- Gorostiaga, E. M., Granados, C., Ibanez, J., & Izquierdo, M. (2005). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 26(3), 225-232.
- Gorostiaga, E. M., Granados, C., Ibanez, J., Gonzalez-Badillo, J. J., & Izquierdo, M. (2006). Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. *Med. Sci. Sports Exerc.* 38, 357–366.
- Granados, C., Izquierdo, M., Ibanez, J., Bonnabau, H., & Gorostiaga, E. M. (2007). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur

female handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 28(10), 860-867.

Granados, C., Izquierdo, M., Ibáñez, J., Ruesta, M., & Gorostiaga, E. M. (2013). Are there any differences in physical fitness and throwing velocity between national and international elite female handball players?. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(3), 723-732.

Hamdouni, H., Kliszciewicz, B., Dhahbi, W., Ben Salah, F. Z., & Ben Abderrahman, A. (2023). Sensory and locomotor responses following CrossFit, Les Mills and traditional resistance trainings in sedentary subjects. *Acta Gymnica*, 53;1-10.

Havolli, J., Primož, P. & Arifi, F. (2020). The impact of physical activity on body composition between play positions in handball. *Iranian Journal of Public Health*, 49(9), 1799-1801.

Heinrich, K. M., Crawford, D. A., Johns, B. R., Frye, J., & Gilmore, K. E. (2020). Affective responses during high-intensity functional training compared to high-intensity interval training and moderate continuous training. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 9(1), 115-128.

Herbert, P., Sculthorpe, N., & Grace, F. (2015). Validation of a 6 second cycle test for the determination of Peak Power Output (PPO) using wattbike cycle ergometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(5S), 933.

Hermassi, S., Chelly, M. S., Tabka, Z., Shephard, R. J., & Chamari, K. (2011). Effects of 8-week in-season upper and lower limb heavy resistance training on the peak power, throwing velocity, and sprint performance of elite male handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2424-2433.

Hermassi, S., Wollny, R., Schwesig, R., Shephard, R. J., and Chelly, M. S. (2017). Effects of in-season circuit training on physical abilities in male handball players. *J. Strength Cond. Res.* 33, 944–957.

Hoff, J., & Almåsbaek, B. (1995). The effects of maximum strength training on throwing velocity and muscle strength in female team-handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 9(4), 255-258.

- Iacono, A. D., Ardigo, L. P., Meckel, Y., & Padulo, J. (2016). Effect of small-sided games and repeated shuffle sprint training on physical performance in elite handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(3), 830-840.
- Iacono, A. D., Eliakim, A., & Meckel, Y. (2015). Improving fitness of elite handball players: small-sided games vs. high-intensity intermittent training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(3), 835-843.
- Kale, M., & Akdoğan, E. (2020). Relationships between body composition and anaerobic performance parameters in female handball players. *Physical Education of Students*, 24(5), 265-270.
- Karcher, C., & Buchheit, M. (2014). On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports Medicine*, 44, 797-814.
- Kartal, A., & Ergin, E. (2020). Investigation of the effect of 6-week CrossFit exercises on anaerobic endurance and anaerobic strength in male basketball players. *African Educational Research Journal*, 10, 1-30.
- Katırcı, B., Vapur, M. ve Yüksel, O. (2024). Rekreatif Amaçlı Fitness Yapanların Geleneksel Kuvvet Antrenmanları ve Amrap Modeli Crossfit Antrenmanlarının Performans Parametrelerine Etkisinin Karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Araştırmaları Dergisi*, 16 (2), 129-146.
- Katić, R., Čavala, M., & Srhoj, V. (2007). Biomotor structures in elite female handball players. *Collegium Antropologicum*, 31(3), 795-801.
- Keller, S., Koob, A., Corak, D., von Schöning, V., & Born, D. P. (2020). How to improve change-of-direction speed in junior team sport athletes—horizontal, vertical, maximal, or explosive strength training?. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(2), 473-482.
- Khan, M. I., & Marwat, M. K. (2023). The Effect of 8-week long CrossFit and Traditional Training on Speed, Agility and Power of Semi-professional Cricket Players. *Al-Qanṭara*, 9(2), 223-234.
- Kolomiitseva, O. vd., (2020). Efficiency of physical education of university students based on the motivation choice of the CrossFit program. *Physical Activity Review*, 1(8), 26-38.

- Leuciuc, F. V., Petrariu, I., Pricop, G., Rohozneanu, D. M., & Popovici, I. M. (2022). Toward an anthropometric pattern in elite male handball. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 28-39.
- Li, X. (2023). Effects of crossfit practice on the performance of basketball athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 29, 2023-2033.
- Manchado, C., Tortosa-Martínez, J., Vila, H., Ferragut, C., & Platen, P. (2013). Performance factors in women's team handball: Physical and physiological aspects—A review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(6), 1708-1719.
- Mangine, G. T., Cebulla, B., & Feito, Y. (2018). Normative values for self-reported benchmark workout scores in crossfit® practitioners. *Sports Medicine-Open*, 4, 1-8.
- Massuça, L. M., & Rasteiro, A. (2023). Longitudinal Changes in Physical Fitness Attributes of Male Police Officers During a 12-Week Physical Training Program. *Journal of Science in Sport and Exercise*, 1-10.
- Marques, M. A. C., & González-Badillo, J. J. (2006). In-season resistance training and detraining in professional team handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(3), 563-571.
- Marques, M. C., Van Den Tillaar, R., Vescovi, J. D., & González-Badillo, J. J. (2007). Relationship between throwing velocity, muscle power, and bar velocity during bench press in elite handball players. *International Journal of Sports Physiology And Performance*, 2(4), 414-422.
- Massuça, L. M., Fragoso, I., & Teles, J. (2014). Attributes of top elite team-handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 178-186.
- Maté-Muñoz, J. L. vd., (2018). Cardiometabolic and muscular fatigue responses to different crossfit® workouts. *Journal of Sports Science & Medicine*, 17(4), 668.
- Meier, N., Sietmann, D., & Schmidt, A. (2023). Comparison of cardiovascular parameters and internal training load of different 1-h training sessions in non-elite CrossFit® athletes. *Journal of Science in Sport and Exercise*, 5(2), 130-141.
- Meyer, J., Morrison, J., & Zuniga, J. (2017). The benefits and risks of CrossFit: a systematic review. *Workplace Health & Safety*, 65(12), 612-618.

- Michalsik, L. B. (2018). On-court physical demands and physiological aspects in elite team handball. *Handball sports medicine: Basic Science, Injury Management and Return to Sport*, 12, 15-33.
- Michalsik, L. B., & Aagaard, P. (2015). Physical demands in elite team handball: Comparisons between male and female players. *J Sports Med Phys Fitness*, 55(9), 878-891.
- Michalsik, L. B., Aagaard, P., & Madsen, K. (2015). Technical activity profile and influence of body anthropometry on playing performance in female elite team handball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(4), 1126-1138.
- Michalsik, L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2014). Match performance and physiological capacity of female elite team handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 35(7), 595-607.
- Michalsik, L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2015). Physiological capacity and physical testing in male elite team handball. *J Sports Med Phys Fitness*, 55(5), 415-429.
- Minghelli, B., & Vicente, P. (2019). Musculoskeletal injuries in Portuguese CrossFit practitioners. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(7), 1213-1220.
- Montalvo, A. M., Shaefer, H., Rodriguez, B., Li, T., Epnere, K., & Myer, G. D. (2017). Retrospective injury epidemiology and risk factors for injury in CrossFit. *Journal of Sports Science & Medicine*, 16(1), 53-65.
- Murawska-Cialowicz, E., Wojna, J., & Zuwała-Jagiello, J. (2015). Crossfit training changes brain-derived neurotrophic factor and irisin levels at rest, after wingate and progressive tests, and improves aerobic capacity and body composition of young physically active men and women. *J Physiol Pharmacol*, 66(6), 811-821.
- Musselman, C. (2019). Training for the “unknown and unknowable”: CrossFit and evangelical temporality. *Religions*, 10(11), 624-642.
- Özbay, S. (2019). The Effects of Different Types of Strength Training for Recreational Purposes on the Body Composition and Strength Development of University Students. *Asian Journal of Education and Training*, 5(2), 381-385.
- Paine, J., Uptgraft, J., & Wylie, R. (2010). CrossFit study. *Command and General Staff College*, 1, 342.

- Pektaş, A. E. ve Yüksel, O. (2022). Erkek hentbolcularda uygulanan sekiz haftalık fonksiyonel kuvvet antrenmanlarının bazı fiziksel uygunluk parametreleri ve anaerobik güç üzerine etkisinin incelenmesi. *Uluslararası Spor Bilimleri Öğrenci Çalışmaları*, 4(1), 31-50.
- Perna, S., Bologna, C., Agosti, I. D., & Rondanelli, M. (2018). High intensity crossfit training compared to high intensity swimming: a pre-post trial to assess the impact on body composition, muscle strength and resting energy expenditure. *Asian Journal of Sports Medicine*, 9(1), 1-5.
- Petersen, W. vd., (2005). A controlled prospective case control study of a prevention training program in female team handball players: The German experience. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 125, 614-621.
- Pobar, M., & Ivasic-Kos, M. (2020). Active player detection in handball scenes based on activity measures. *Sensors*, 20(5), 14-25.
- Póvoas, S. C., Ascensão, A. A., Magalhães, J., Seabra, A. F., Krstrup, P., Soares, J. M., & Rebelo, A. N. (2014). Physiological demands of elite team handball with special reference to playing position. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(2), 430-442.
- Póvoas, S. C., Seabra, A. F., Ascensão, A. A., Magalhães, J., Soares, J. M., & Rebelo, A. N. (2012). Physical and physiological demands of elite team handball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(12), 3365-3375.
- Pryimakov, O., Prysiashniuk, S., Korobeynikov, G., Oleniev, D., Polyvaniuk, V., Mazurok, N., & Omelchuk, O. (2023). Improvement of students' physical fitness in physical education classes using CrossFit means. *Physical Education of Students*, 27(2), 71-81.
- Rannou, F., Prioux, J., Zouhal, H., Gratas-Delamarche, A., & Delamarche, P. (2001). Physiological profile of handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(3), 349-363.
- Rogulj, N., Srhoj, V., & Srhoj, L. (2004). The contribution of collective attack tactics in differentiating handball score efficiency. *Collegium Antropologicum*, 28(2), 739-746.

- Ronglan, L. T., Raastad, T., & Børjesen, A. (2006). Neuromuscular fatigue and recovery in elite female handball players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16(4), 267-273.
- Saeterbakken, A. H., Van den Tillaar, R., & Seiler, S. (2011). Effect of core stability training on throwing velocity in female handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(3), 712-718.
- Sassi, R., Reilly, T., & Impellizzeri, F. (2005). A comparison of small-side games and interval training in elite professional soccer players. *Science and football V. Oxon: Routledge*, 2, 352-354.
- Sauvé, B., Haugan, M., & Paulsen, G. (2024). Physical and Physiological Characteristics of Elite CrossFit Athletes. *Sports*, 12(6), 162-177.
- Šbila, M., Vuleta, D., & Pori, P. (2004). Position-related differences in volume and intensity of large-scale cyclic movements of male players in handball. *Kinesiology*, 36(1), 58-68.
- Schorer, J., Cobley, S., Büsch, D., Bräutigam, H., & Baker, J. (2009). Influences of competition level, gender, player nationality, career stage and playing position on relative age effects. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(5), 720-730.
- Sculthorpe, N. F., Herbert, P., & Grace, F. (2017). One session of high-intensity interval training (HIIT) every 5 days, improves muscle power but not static balance in lifelong sedentary ageing men: A randomized controlled trial. *Medicine*, 96(6), e6040.
- Serafini, P. R., Feito, Y., & Mangine, G. T. (2018). Self-reported measures of strength and sport-specific skills distinguish ranking in an international online fitness competition. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(12), 3474-3484.
- Shaikh, A., & Mondal, S. (2012). Effect of functional training on physical fitness components on college male students-A pilot study. *Journal of Humanities and Social Science*, 1(2), 1-5.

- Shaw, S. B., Dullabh, M., Forbes, G., Brandkamp, J. L., & Shaw, I. (2015). Analysis of physiological determinants during a single bout of Crossfit. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(3), 809-815.
- Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-932.
- Silva, A. F. vd., (2022). Effects of high-intensity resistance training on physical fitness, hormonal and antioxidant factors: a randomized controlled study conducted on young adult male soccer players. *Biology*, 11(6), 909-925.
- Silva, M. V. G. D. vd., (2024). Trunk muscles influence lower limb performance in crossfit athletes: A cross-sectional study. *Physiotherapy Research International*, 29(1), 20-40.
- Smith, M. M., Sommer, A. J., Starkoff, B. E., & Devor, S. T. (2013). Crossfit-Based High-Intensity Power Training Improves Maximal Aerobic Fitness and Body Composition [RETRACTED]. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(11), 3159-3172.
- Söyler, M., & Kayantaş, İ. (2020a). Effects of Cross-Fit Trainings on Body Composition and Some Physical Parameters in Sedentary Men. *International Journal of Sport Culture and Science*, 8(4), 263-274.
- Söyler, M., & Kayantaş, İ. (2020b). The effect of functional football trainings on body composition and some physiological characteristics of female football players. *Afr. Educ. Res. J*, 8, 102-110.
- Söyler, M., & Zileli, R. (2022). The Effect of Crossfit Cindy Model on Anthropometric and Physiological Characteristics in Sedentary Women. *Journal of Basic and Clinical Health Sciences*, 6(2), 597-607.
- Sprey, J. W., Ferreira, T., de Lima, M. V., Duarte Jr, A., Jorge, P. B., & Santili, C. (2016). An epidemiological profile of CrossFit athletes in Brazil. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 4(8), 23-25.
- Srhoj, V., Marinović, M., & Rogulj, N. (2002). Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. *Collegium Antropologicum*, 26(1), 219-227.

- Şentürk, A., Yüksel, O., Türker, A., Eler, S., & Kara, İ. (2023). Investigation of the effect of eight-week functional strength training on body fat percentage and anaerobic power capacity of male wrestlers. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 8(22), 1467-1483.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics* (1st ed.). Boston, MA: Pearson.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics* (Vol. 6, pp. 497-516). Boston, MA: pearson.
- Tamer, K. (2000). *Sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi*. Bağırhan Yayınevi.
- Tibana, R. A., De Sousa, N. M. F., Prestes, J., & Voltarelli, F. A. (2018). Lactate, heart rate and rating of perceived exertion responses to shorter and longer duration CrossFit® training sessions. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 3(4), 60-70.
- Tibana, R. A. vd., (2019). Time-course of changes in physiological, psychological, and performance markers following a functional-fitness competition. *International Journal of Exercise Science*, 12(3), 904-940.
- Vila, H., Manchado, C., Rodriguez, N., Abrahães, J. A., Alcaraz, P. E., & Ferragut, C. (2012). Anthropometric profile, vertical jump, and throwing velocity in elite female handball players by playing positions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(8), 2146-2155.
- Wagner, H., Finkenzeller, T., Würth, S., & Von Duvillard, S. P. (2014). Individual and team performance in team-handball: A review. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(4), 808-824.
- Wagner, H., Fuchs, P., Fusco, A., Fuchs, P., Bell, J. W., & von Duvillard, S. P. (2019). Physical performance in elite male and female team-handball players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(1), 60-67.

- Wagner, H., Orwat, M., Hinz, M., Pfusterschmied, J., Bacharach, D. W., and Petelin von Duvillard, S., et al. (2016). Testing game based performance in team-handball. *J. Strength Cond. Res.* 30, 2794–2801.
- Wallace, M. B., & Cardinale, M. (1997). Conditioning for team handball. *Strength & Conditioning Journal*, 19(6), 7-12.
- Waryasz, G. R., Suric, V., Daniels, A. H., Gil, J. A., & Eberson, C. P. (2017). CrossFit® instructor demographics and practice trends. *Orthopedic Reviews*, 8(4), 65-71.
- Weisenthal, B. M., Beck, C. A., Maloney, M. D., DeHaven, K. E., & Giordano, B. D. (2014). Injury rate and patterns among CrossFit athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2(4), 15-47.
- Yıldız, M., & Fidan, U. (2020). The reliability and validity of the fitjump photoelectric cell system for determining vertical jump height. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 24(1), 56-64.
- Yüksel, O., Gündüz, B., & Kayhan, M. (2019). Effect of Crossfit Training on Jump and Strength. *Journal of Education and Training Studies*, 7(1), 121-124.
- Zatsiorsky, V. M., & Kraemer, W. J. (2006). Science and practice of strength training. Human Kinetics. Champaign, Illinois, 4, 42-56.
- Zhang, A., & Jiang, C. (2023). Effect of crossfit training on body shape and body fat of obese female college students. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 29, 23-51.

DİZİN

-A-

Antrenman, v, 5, 19, 23, 48

-B-

Basketbol, 2, 5, 9, 18

Boy, viii, 19, 30

-C-

Crossfit, ii, v, vi, x, xiv, 3, 12, 13, 18,
23, 27, 46, 47, 48, 49, 51, 56, 59, 61,
64, 66

-F-

Fiziksel, viii, 9

Fiziksel Uygunluk, v

Fizyolojik, viii, 11

-H-

Hentbol, v, viii, x, 1, 2, 5, 8, 9, 10, 11,
18, 27

-K-

Kadın, ii, v, 3, 4, 5, 18, 45, 46, 47, 48,
50

Koşu Testi, 20

-M-

Mekik, viii, x, xii, 22, 26, 36

-S-

Sağlık, 3, 21

Spor, 2, i, iii, v, 18, 22, 59, 62

-Ş-

Şınav, viii, x, xii, 21, 26, 35

-V-

Vücut, viii, x, xii, xiv, 19, 24, 25, 30,
45, 51

Vücut Ağırlığı, 19