



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

**PERFORMANS GRUBU TENİŞÇİLERE UYGULANAN YÜKSEK
ŞİDDETLİ İNTERVAL ANTRENMANLARIN TENİS MOBİLİTE
PERFORMANSINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şevval ARI

Tez Danışmanı

DOÇ.DR. ÖZDEMİR ATAR

ÇANAKKALE – 2023



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

**PERFORMANS GRUBU TENİŞÇİLERE UYGULANAN YÜKSEK ŞİDDETLİ
İNTERVAL ANTRENMANLARIN TENİS MOBİLİTE PERFORMANSINA
ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞEVVAL ARI

Tez Danışmanı
DOÇ.DR. ÖZDEMİR ATAR

ÇANAKKALE – 2023

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



Şevval ARI tarafından Doç. Dr. Özdemir ATAR yönetiminde hazırlanan ve 26/07/2021 tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Performans Grubu Tenisçilere Uygulanan Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanların Tenis Mobilite Performansına Etkisi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Doç. Dr. Özdemir ATAR (Danışman)

.....

Doç. Dr. Ünsal TAZEGÜL

.....

Dr. Öğr. Üyesi Ömür GÜLFIRAT

.....

Tez No : 10573585

Tez Savunma Tarihi : 28/08/2023

Prof. Dr. Ahmet Evren ERGİNAL

Enstitü Müdürü

.../.../2023

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Şevval ARI

10/08/2023

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince benimle bilgi ve tecrübelerini paylaşan, her zaman ve her koşulda desteğini hissettiren, bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde bana yol gösteren, meslek sevgisi ve sabrı ile bana örnek olan değerli danışman hocam sayın Doç. Dr. Özdemir ATAR'a, engin bilgi ve tecrübesi ile ilgisini esirgemeyen ve önerilerini paylaşmaktan kaçınmayan, kendisini tanımaktan büyük onur duyduğum sayın Prof. Dr. Hürmüz KOÇ hocama sonsuz minnet ve saygılarımı sunarım. Eğitim hayatım boyunca benden desteklerini esirgemeyen, bugünlere gelmemde büyük emeği olan değerli aileme ve her zaman yanımda olan arkadaşlarıma tüm kalbimle sonsuz minnet ile sevgilerimi sunarım.

Şevval ARI
Çanakkale, Ağustos 2023

ÖZET

PERFORMANS GRUBU TENİŞÇİLERE UYGULANAN YÜKSEK ŞİDDETLİ İNTERVAL ANTRENMANLARIN TENİS MOBİLİTE PERFORMANSINA ETKİSİ

Şevval ARI

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç.Dr. Özdemir ATAR

10/08/2023, 51

Bu araştırma performans grubu tenisçilere uygulanan yüksek şiddetli interval antrenman temelli tabata protokolünün genç tenisçilerde, tenis mobilite performansına etkisini incelemek amacı ile yapılmıştır. Araştırmaya Çanakkale Merkez Tenis Kulübü performans grubunda yer alan yaş ortalaması 15-17 arasında haftada 3 gün 8 hafta süresince uygulamalara katılan 30 erkek ve 30 kız sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmaya dahil olan sporcular randomize bir şekilde 2 grubu ayrılmıştır. Sporcular TTA (n:15), TTA_{tabata} grubu (n:15) erkek ve TTA (n:15), TTA_{tabata} grubu (n:15) kız şeklinde gruplara ayrılmıştır. Araştırma kapsamında sporcuların tenis branşına özgü kullanılan mobilite performans ölçümleri araştırmanın başında, sonunda ve ortasında yapılarak kaydedilmiştir. Elde edilen veriler SPSS paket programında değerlendirilmiştir. Yapılan normallik analizi sonucunda verilerin normal dağılım göstermiş olduğu tespit edilmiş ve bu sebeple parametrik testler kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise tek yönlü ve çift yönlü Repeated Measures ANOVA Testsi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular değerlendirildiğinde TTA ve TTA_{tabata} gruplarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Ortaya çıkan bu farklılık TTA_{tabata} grubunda yer alan erkek ve kız sporcuların mobilite performanslarında artışı, TTA grubunda yer alan sporcuların ise mobilite performanslarında düşüşü göstermektedir.

Sonuç olarak yüksek şiddetli interval antrenman temelli tabata protokolünün genç tenisçilerde mobilite performanslarına olumlu etki yaptığı araştırma sonuçlarımıza yansımıştır. Bu bakımdan kısa sürelerde performansın belirlenmesi noktasında hareketliliği olumlu yönde etkileyen ve geliştiren uygulamalar, uzmanlar tarafından mutlaka dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Tenis, Mobilite, İnterval Antrenman, Tabata

ABSTRACT

THE EFFECT OF HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING ON TENNIS MOBILITY PERFORMANCE OF PERFORMANCE GROUP TENNIS PLAYERS

Şevval ARI

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Department of Movement and Training Sciences Master Thesis

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Özdemir ATAR)

10/08/2023, 51

This study was conducted to investigate the effect of high intensity interval training based tabata protocol on tennis mobility performance in young tennis players. In the study, 30 male and 30 female athletes with an average age of 15-17 years between 3 days a week for 8 weeks participated voluntarily in the performance group of Çanakkale Central Tennis Club. The athletes included in the study were randomly divided into 2 groups. The athletes were divided into groups as TTA (n:15), TTA_{tabata} group (n:15) boys and TTA (n:15), TTA_{tabata} group (n:15) girls. Within the scope of the study, mobility performance measurements of the athletes specific to the tennis branch were performed at the beginning, end and middle of the study and recorded. The data obtained were evaluated in the SPSS package program. As a result of the normality analysis, it was determined that the data showed normal distribution and therefore parametric tests were used. In the analysis of the data, one-way and two-way Repeated Measures ANOVA Tests were applied. When the findings obtained as a result of the research were evaluated, a statistically significant difference was found in the TTA and TTA_{tabata} groups. This difference shows an increase in the mobility performance of male and female athletes in the TTA_{tabata} group and a decrease in the mobility performance of athletes in the TTA group.

As a result, it was reflected in our research results that high intensity interval training based tabata protocol had a positive effect on mobility performances in young tennis players. In this respect, applications that positively affect and improve mobility in determining performance in short periods of time should be taken into consideration by experts.

Keywords: Tennis, Mobility, Interval Training, Tabata

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1-2

1.1. Problemin Tanımı.....	2
1.2. Araştırmanın Önemi.....	2
1.3. Araştırmanın Amacı.....	3
1.4. Araştırma Soruları ve Hipotezler.....	3
1.4.1. Araştırma Soruları.....	3
1.4.2. Hipotezler.....	4
1.5. Sınırlılıklar.....	4
1.6. Varsayımlar.....	4

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

6

2.1. Tenis Sporuna.....	5
2.2. Tenisin Tarihçesi.....	7
2.2.1. Dünyada Tenis.....	7
2.2.2. Türkiye’de Tenis.....	8
2.3. Sportif Performans.....	8
2.4. Sportif Performansı Etkileyen Faktörler.....	9

2.5.	Tenis Branşına Özgü Sportif Performans.....	10
2.6.	Tenis Branşında Performans Değerlendirme Parametreleri.....	11
2.7.	Enerji Sistemleri.....	12
2.7.1.	Anaerobik Sistem.....	12
2.7.2.	Aerobik Sistem.....	13
2.8.	Tenis Branşına Özgü Enerji Sistemleri.....	14
2.9.	İnterval Antrenman.....	15
2.9.1.	Yoğun İnterval Antrenman.....	16
2.9.2.	Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman.....	16
2.9.3.	Çocuk ve Gençlerde İnterval Antrenman.....	18
2.9.4.	Tenis ve İnterval Antrenman.....	18
2.10.	Mobilite.....	19

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM

21

3.1.	Araştırmanın Türü.....	21
3.2.	Araştırma Evreni ve Örneklemi Seçimi.....	21
3.3.	Etik.....	21
3.4.	Araştırma Türü ve Grubu.....	21
3.5.	Veri Toplama	22
3.5.1.	Veri Toplama Araçları.....	22
3.5.2.	Boy Uzunluğu Ölçümü.....	22
3.5.3.	Vücut Ağırlığı Ölçümü.....	22
3.5.4.	Beden Kütle İndeksi Ölçümü.....	23
3.5.5.	Tenis Mobilite Testi.....	23
3.6.	Uygulanan Antrenman Protokolü.....	24
3.7.	Verilerin Analizi	25

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

26

4.1.	Sporcuların fiziksel özelliklerine ait dağılım.....	26
4.2.	Sporcuların mobilite performans testi sonuçları	28
4.3.	Araştırmaya katılan sporcuların tekrarlı ölçüm sonuçları.....	30

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ ve ÖNERİLER

	36
5.1. Tartışma, Sonuç.....	36
5.2. Öneriler	41
KAYNAKÇA	42
EKLER.....	I
ÖZGEÇMİŞ.....	II



SİMGELER VE KISALTMALAR

HIIT	High Intensity Interval Training
ACSM	Amerikan Spor Hekimliği Koleji
YŞİA	Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman
TTA	Tenis Teknik Antrenmanı
dk	Dakika
sn	Saniye
Kg	Kilogram
%	Yüzde Oranı
MaxVO ₂	Maksimal Oksijen Tüketimi
ATP-PC	Fosfojen
O ₂	Oksijen
N	Kişi Sayısı
\bar{X}	Ortalama
SS	Standart Sapma
±	Eksiği veya Fazlası
>	Büyüktür
<	Küçüktür

TABLULAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Mobilite performansı değerlendirmesi	23
Tablo 2	Günlük I. Birim antrenman program içeriği	25
Tablo 3	Araştırmaya katılan kontrol grubu erkek sporcuların fiziksel özelliklerine ait dağılım.	26
Tablo 4	Araştırmaya katılan deney grubu erkek sporcuların fiziksel özelliklerine ait dağılım.	26
Tablo 5	Araştırmaya katılan kontrol grubu kız sporcuların fiziksel özelliklerine ait dağılım.	27
Tablo 6	Araştırmaya katılan deney grubu kız sporcuların fiziksel özelliklerine ait dağılım.	27
Tablo 7	Araştırmaya katılan kontrol grubu erkek sporcuların mobilite performans test dağılımlarına ait sonuçlar	28
Tablo 8	Araştırmaya katılan deney grubu erkek sporcuların mobilite performans test dağılımlarına ait sonuçlar	28
Tablo 9	Araştırmaya katılan kontrol grubu kadın sporcuların mobilite performans test dağılımlarına ait sonuçlar	29
Tablo 10	Araştırmaya katılan deney grubu kadın sporcuların mobilite performans test dağılımlarına ait sonuçlar	29
Tablo 11	Erkek deney grubu tekrarlı ölçümler anova sonucu	30
Tablo 12	Erkek kontrol grubu tekrarlı ölçümler anova sonucu	31
Tablo 13	Kadın Deney grubu tekrarlı ölçümler anova sonucu	32
Tablo 14	Kadın kontrol grubu tekrarlı ölçümler anova sonucu	33
Tablo 15	Erkekler tekrarlı ölçümlere göre Deney kontrol grubu arasındaki farklılık analizi	34
Tablo 16	Kadınlar tekrarlı ölçümlere göre Deney kontrol grubu arasındaki farklılık analizi.	35

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Tenis Mobilite Testi	24
Şekil 2	Deney grubu erkek sporcuların ölçüm ortalamaları	30
Şekil 3	Kontrol grubu erkek sporcuların ölçüm ortalamaları	31
Şekil 4	Deney grubu kız sporcuların ölçüm ortalamaları	32
Şekil 5	Kontrol grubu kız sporcuların ölçüm ortalamaları	33
Şekil 6	Erkek deney ve kontrol grubu tekrarlı ölçüm ortalamaları	34
Şekil 7	Deney ve kontrol grubu kız sporcuların tekrarlı ölçüm ortalamaları	35

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Tenis, dayanıklılık, kuvvet, sürat, hareketlilik ve becerilerin oldukça yoğun bir şekilde uygulandığı olimpik bir branştır (Ölçücü, 2007). Ayrıca tenis aerobik ve anaerobik yüklenmelerin bir arada olduğu, sporcunun biyomotorik özelliklerinin çok iyi olmasını gerektiren, tekrarlı vuruşların sürekli yapıldığı, düşük ve yüksek yoğunluktaki hareketlerin birleşiminden oluşan bir raket sporudur (Çoban, 2018). Yüksek düzeyde kondisyon gerektiren bu spor, hızlı bir tempoda oynanır ve savunma ile hücum pozisyonlarında iyi bir yer tutma ,etkili vuruş yapabilme ve hareketlilik becerilerinin kombinasyonunu içermektedir. Tenis, anaerobik kuvvet temellerine dayanan bir spor olarak öne çıksada, temelinde aerobik faktörler de yer almaktadır. Bu spor dalının özgün karakteristiğine uygun olarak çeşitli fiziksel ve motor becerilerin analizi, elde edilen verilere dayalı olarak antrenman planlarının düzenlenmesi, mevcut performans seviyelerinin olumlu şekilde gelişmesine katkı sağlayabilir (Aktuğ, vd., 2019). Raket sporları içerisinde yer alan tenis kısa süreli ve yüksek şiddette aralıklı yüklenmeler söz konusudur. Yüksek şiddette aralıklı yüklenmelerin söz konusu olduğu bu tip spor dallarında temel motorik özelliklerden olan dayanıklılık, kuvvet ve sürat ile birlikte tamamlayıcı motorik özelliklerden esneklik ve hareketlilik, başarı için ön koşul olarak ön plana çıkmaktadır. Bu açıdan motorik özelliklerin planlanmasında ve geliştirilmesinde farklı antrenman metodları uygulanmaktadır. Bu antrenman yöntemlerinden biri de sporcuların aerobik ve anaerobik kapasitelerini kısa sürede geliştirmesinin yanında bazı hastalık risklerini azaltan yüksek şiddetli interval antrenmandır (Akgül, vd., 2017). YŞİA yöntemi farklı branşlarda farklı yöntemlerle uygulanabilmektedir. Alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde YŞİA temelli tabata antrenmanlarının uygulandığı tespit edilmiştir. Kethüda (2023) yüksek şiddetli interval antrenmanı core antrenmanı ile kombine ederken, farklı bir çalışmada ise Korkmaz (2017) farklı ortamlarda uygulanan tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın aerobik ve anaerobik performansa etkisini incelemiştir. Bu durum YŞİA'nın farklı formlarda uygulanabilceğini göstermektedir (İpek, 2023). Sunulan bu araştırma da tabata protokolü kullanılarak uygulama yapılmıştır. Tabata antrenman sistemi, 1996 yılında Uzumi Tabata tarafından bulunan bir antrenman metodudur. Bu metoda göre, 20 sn maksimum yüklenme, 10 sn dinlenme serisini içeren ve 8 tekrardan oluşan bir uygulamadır (Olson, 2014). Egzersiz süresi toplamda 4 dakikadır. Bu yoğun egzersizler esnasında adenozin trifosfat (ATP)'in enerji

sistemi olan aerobik ve anaerobik kademelerinden yeniden sentezlenir. Bu da sporcu açısından ciddi önem taşır. Bu gibi yüksek yoğunluktan oluşan Tabata egzersizlerini yapacak sporcuların düzenli aktif şekilde antrenman yapıyor olmasında ani yüklenmelere karşı oluşacak problemler için oldukça önemlidir. Genel olarak değerlendirildiğinde yüksek şiddetli interval antrenmanların, sporcuların başta aerobik sistem olmak üzere anaerobik sistemlerini geliştirilmesinde önemli bir antrenman metodu olduğunu göstermektedir.

Bu açıdan sunulan bu araştırma performans grubu tenisçilere uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların tenis mobilite performansına etkisi incelemek, alanda yapılan çalışmalarla karşılaştırarak benzerlikleri ve farklılıkları sunmaktır.

1.1. Problemin Tanımı

Yapısı gereği tenis hareketliliğin daha fazla öne çıktığı bireysel bir spordur. Tenis oyuncuları, en iyi performanslarını sergilemek için çeşitli fitness unsurlarını optimize etmek zorundadırlar. Bununla birlikte, bazı unsurlar, teniste gereken özel yeteneklere bağlı olarak diğerlerinden daha fazla önem taşır. Antrenörler, tenis oyuncularının antrenmanlarında odaklanmaları gereken en kritik unsurlar olarak koordinasyon, çeviklik, hız ve güç parametrelerinin olduğunu belirtmektedir. Bu faktörleri, kuvvet, dayanıklılık, dinamik denge, tepki süresi ve esneklik takip eder (Crespo ve Miley, 2009). Groppele'e (1992) göre, bir tenis oyuncusunun spor performansını en üst düzeye çıkarmak için özellikle vurgulanması gereken özellikler şunlardır: tenise özgü fiziksel ve kondisyonel uygunluk, zihinsel kalite ve özellikle kort üstündeki hareketlilik. Bu bakımdan araştırmamız performans grubu tenisçilere uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların tenis mobilite (hareketlilik) performansına etkisini ortaya koymaktır.

1.2. Araştırmanın Önemi

Kitle ve zirve sporu olarak adlandırılan tenis branşı, uygulayıcılar ve taraftarlar tarafından kabul görmüş, yaşamın bir parçası haline gelerek okullar ve kulüpler aracılığıyla yaygınlaşmıştır. Raket sporlarından biri olan tenis, yaşam boyu spor felsefesine uygun bir şekilde, 7'den 70'e her yaşta katılımcının hem performans hem de kitle sporu olarak katılabileceği bir spordur (Eler ve Eler, 2018). Bireysel performansın ön planda olduğu tenis

branşında, sporcu performansını ölçmek, değerlendirme ve uygulamak başarıda önemli bir kriter olarak değerlendirilmektedir. Bu bakımdan uygulanacak farklı antrenman metotları ile sportif performansın gelişimi dizayn edilebilir. Farklı antrenman uygulamalarından biri olan Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Yöntemi (YŞİA) daha çok aerobik kapasitenin geliştirilmesinde etkili bir yöntem olarak literatürde yer almaktadır (Akgül, vd., 2017). Yöntem, dayanıklılık gelişimi için yeni eğitim programlarından biridir. Bu yöntem sadece hızlı ve etkili adaptasyonu sağlamakla kalmaz, aynı zamanda egzersiz süresini de kısaltır. Ayrıca çeşitli formları ile YŞİA yönteminin aerobik ve anaerobik kapasiteyi, kardiyovasküler sistemi ve metabolik fonksiyonu geliştirmek için günümüzde en etkili antrenman yöntemi olduğu bildirilmektedir (Buchheit ve Laursen, 2013). Daha yakın zamanlarda, YŞİA yaklaşımı, sedanter bireylerde ve sporcularda aktif zindelik, sağlık ve performansa yeni olumlu katkılar sağladığı araştırma sonuçlarına yansımıştır.

Tenis, hızlı teknik, çabukluk ve çeviklik becerilerinin ön planda olduğu bir spor dalıdır. Çocukların temel vuruş kabiliyetlerinin geliştirilmesinin yanında biyomotorik özelliklerinin de geliştirilmesi uygun antrenman programları ile mümkündür. Yüksek şiddetli interval antrenman çeşitli motorik ve fiziksel özellikleri geliştirmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu kapsamda araştırma süresi boyunca uygulanacak olan antrenman yöntemi ile tenise özgü hareketliliği olumlu yönde etkilemek için kullanılan bir yöntem olarak düşünülmektedir.

1.3. Araştırmanın Amacı

8 hafta süresince 15-18 yaş aralığında performans grubunda yer alan tenisçilere uygulanacak yüksek şiddetli interval antrenmanların tenis mobilite performansına etkisinin araştırılması ve gruplar arası farkın belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

1.4. Araştırmanın Soruları ve Hipotezler

1.4.1. Araştırma Soruları

1. Tenisçilere Uygulanan Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın bazı biyomotorik özelliklere etkisi var mıdır?

2. Performans grubu tenisçilerde Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın mobiliteye etkisi var mıdır?

3. Performans grubu tenisçilere Uygulanan Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın tenis mobilite performansına etkisi var mıdır?

1.4.2. Hipotezler

1. Tenisçilere Uygulanan Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın bazı biyomotorik özelliklere etkisi vardır.

2. Performans grubu tenisçilerde Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın mobiliteye etkisi vardır.

3. Performans grubu tenisçilere Uygulanan Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın tenis mobilite performansına etkisi vardır.

1.5.Sınırlıklar

Bu araştırma 10-17 yaş aralığı ile sınırlandırılmıştır.

Bu çalışma serbest stil yüzme performans değerlerinin saniye cinsinden ölçülerek hesaplanması ile sınırlandırılmıştır.

1.6.Varsayım

Araştırmada parametrelerin ölçümlerinde kullanılan materyallerin doğru ve güvenilir olduğu varsayılmıştır. Ölçümlerin katılımcılardan eşit koşullarda alındığı varsayılmıştır. Uygulanan performans testinin ve antrenman programının aynı koşullarda uygulandığı varsayılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM GENEL BİLGİLER

2.1. Tenis Sporu

Tenis son zamanlarda popülaritesi artan önemli bir spor branşıdır. Bu durum ulusal ve uluslararası arenada düzenlenen organizasyonlara gösterilen ilgi ve seyirci sayısı ile açıkça görülmektedir. Ayrıca tenis yapısı gereği her yaş grubunda oynanabilen hem profesyonelce hem de rekreatif amaçlı insanların katılım sağlayabileceği olimpik bir spor branşıdır. Bu açıdan yapılan araştırmalar tenis branşının insanlar üzerinde olumlu bir çok yönünü yansıtmaktadır. Özellikle fiziksel, bilişsel, sosyal, eğitsel ve en önemlisi genel sağlık açısından etkilerini ortaya koymaktadır.

Tenis 23, 77m uzunluğunda, 10, 97m (double) ve 8,23m (single) ölçülerinde dikdörtgen bir alan özelliklerine sahip, tekler ve çiftler olarak karşılıklı oynanan bir spor branşıdır. Her sene dünya üzerinde pekçok ülkede tek kadınlar, tek erkekler, çift erkekler, çift kadınlar ve mix kategorileri ile çeşitli tenis organizasyonları yapılır. Müsabakalar çeşitli kortlarda oynanır. Sert kort (beton), çim kort, toprak kort olmak üzere üç kulvarda ayrılmaktadır.

Tenis branşında sayı almak için yapılması gereken, topu filenin üst kısmından karşı tarafa geçirerek karşı oyuncunun kendi bölgesi içindeki topa ulaşamamasını sağlamaktır. Rakip oyuncunun vuruş yapabilmesine engel olan bir vuruş yapmak veya rakip sporcu doğru vuruş yapsada başarılı bir hamle yapamamasını sağlayan atışlar yapmakta sporcuya sayı kazandırır (Arslan, 2021; Kermen, 1997).

Tenis sporu, her seviyede oyuncuya yönelik dinamik bir spordur. Oyun ve yarışma hali, oyuncularının tenise yönelik özelliklere sahip olmasını gerektirir. Uzun süren müsabakalarda dayanıklılık, kısa mesafede çabukluk, karşılaşma boyunca karar verebilme ve manevralarla birlikte hızlı yön değiştirebilme yetenekleri; sonucu belirleyen özelliklerdir. Tüm bu parametrelerin birlikte olumlu kullanılabilmesi için motor beceri ve vücut yapısı parametrelerinin önemli bir etken olduğu ve bu belirtilen özelliklere sahip oyuncuların teniste başarılı olabileceği durumu ifade edilebilir (Şar, 2022).

Bayanlar Tenis Birliği (WTA) ve Tenis Profesyonelleri Birliği (ATP) tarafından bir dizi organizasyon dzenlenmektedir. Tenis turnuvaları arasında en yksek prestije sahip olanlar Grand Slam organizasyonlarıdır. Grand Slamler; Fransa Aık, Avustralya Aık, Wimbledon (Britanya Aık) ve ABD Aık turnuvalarını ierir (Smekal, vd., 2001). Maçlar erkekler kategorisinde 3 set, kadınlar kategorisinde ise 2 set üzerinden oynanır. Her set iinde, kazanılması gereken oyunlar (game) yer almaktadır. Bir oyun ierisinde 15-30-40 ve bir oyun puanı bulunur. Bir sporcu, oyunları kazandığında, ilgili sette 1-0 önde olur. Oyunlar 5-5 efitliğe geldiğinde, 7. oyunu alan oyuncu seti kazanır; durum 6-6 olduğuunda ise efitliği bozmak iin tie-break olarak adlandırılan son bir oyun oynanır ve bu oyunu kazanan oyuncu oynanan seti kazanmış olur. Uzun süreli maçlarda, yoğun rallilerde ve müsabakanın iindeki yüzlerce hamlede, sporcuların bir dizi fiziksel ykleme ihtiyaı duyduğu gözlemlenmiştir (Kilit, vd., 2017).

Teniste sayı kazanma veya kaybetme durumu;

Doğru servis atıldığında ve top oyun iinde karşıya atıldıktan sonra aşağıdaki durumlarda sayı kazanılır (ITF, 2023):

-Rakip topa vuramadığında

-Rakip topa vurmadan önce top birden fazla kez sekerse

-Rakip topa vurduğuunda top kort çizgilerinin dışında seker ise

-Rakibin topa vuruşunun ardından top tekrar kendi sahasına dışup fileye takılır ise

-Rakibin topa vuruşunun ardından raketi filenin üzerinden karşı sahaya geıtiğinde

-Vuruş sırasında top rakibin vucuduna değdiğinde

-Topa vuruş sırasında top rakete iki kez değer ise

-rakibin topa vuruşundan sonra veya oyun esnasında (vucudu/raketi) fileye temas ederse ise.

Tenis sporcularının etkili vuruş yapabilmesi ve oyunu kontrol altına alabilmesi iin oyuncunun fiziksel ve mental anlamda üst seviyede olması gerekir. Sporcunun kazanabilmesi iin iyi bir oyun stratejisi birikimi gereksinimin yanında aerobik, anaerobik ve temel motorik özelliklerinin de sistematik bir şekilde geliştirilmesi gerekir (Soysal, 2018).

Diğer pekçok spor branşında olduğu gibi bu sporda da performansın üst düzeye çıkarılabilmesi, motorik özelliklerin yeterliliği ile ilişkilidir. Aerobik aynı zamanda

anaerobik enerji sistemlerinin de kullanıldığı bu branşta dayanıklılık, kuvvet, sürat, esneklik, koordinasyon gibi motor becerilerin üst seviyede olması gerekmektedir.(Öner, 2021).

2.2. Tenisin Tarihçesi

2.2.1. Dünyada Tenis

Tenis branşının kökeni tam anlamıyla bilinmemekle beraber Antik Roma Dönemi'nde çıplak elle ve eldivenle oynanan trigon adında bir oyun oluşundan söz edilmektedir (Arslan, 2020; İmamoğlu, 2009).

Farklı bir görüşe göre, benzer bir oyunun ilk olarak Meksika'da, Toltec yerlileri tarafından oynandığı düşünülmektedir. Mısır ve İspanya çevresinde bulunan fresklerde ve Rönesans Dönemi İtalya'sından kalan resimlerde, Giocco Del Pallonne (yucu del palloni) ve juegode pelota (cuni de pelota) adında benzer oyunların duvarla çevrili alanlarda oynandığı görülmektedir (Karl, 1982). Günümüz tenisinin kökeni, 13. yüzyılda Fransa'da kralın huzurunda jeu de paume (avuç içi oyunu) adıyla oynanan bir oyuna dayanmaktadır. Önceden İngiliz ve Fransız soyluları tarafından kapalı alanlarda çıplak ellerle oynanan bu oyun, sonraları halk kesiminde de yaygınlaşmıştır (Kermen, 2002). İlk zamanlarda, bir günün 24 saati esinlenilerek, tenis müsabakaları önce 12, sonra da 6 oyunlu olarak 3 set üzerinden oynanmıştır. Sayılar ise günün 24 saati bir saati dörde bölen bir sistemle 15, 30, 40, 60 olarak belirlenmiştir. Ancak 40'tan sonra "oyun" terimi yaygın hale gelmiştir. Puan sistemi değişiklikleri 18. yüzyılda tamamlanmıştır. 1877'de İngiltere'de Wimbledon'da ilk tenis şampiyonası düzenlenmiştir (Urartu, 1996). 22 sporcu katıldığı ve beş gün süren bu turnuvada, Spencer Gore (Sipensır Goor) ile William Marshall (Vilyım Marşıl) arasındaki final maçını kazanan Spencer Gore, Wimbledon'ın ilk şampiyonu olmuştur. Bu turnuva günümüzde bile dünyanın en prestijli tenis turnuvalarından biri olan Wimbledon Tenis Turnuvası'nı oluşturmuştur. Bu turnuva, düzenlenme zamanı ve şekilleri açısından geleneklere en sadık organizasyonların başında gelmektedir. 19. yüzyıla gelindiğinde İngiliz subayı "Major Walter Clapton Wingfield", "Sphairistike" adlı oyunu tasarlayarak oyun alanını uçlara doğru genişletti ve bu çim kort tenisinin patentini aldı. Bu İngiliz subayının önerisiyle çim kort tenisi, 1875'ten itibaren dünya çapında aynı ölçülerde, raketler ve toplarla oynanmaya başlandı (Karl, 1982).

2.2.2.Türkiye’de Tenis

Türkiye’de tenis ilk defa 1900’lerin başlarında İstanbul’da oynanmıştır. İstanbul’da yaşayan İngilizler, "Çalenç Kupası" adlı organizasyonu düzenlemiş ve üç yıl üst üste galip geleni ödüllendirmiştir. Türkiye’de ise tenis sporunun ilk temsilcileri Sait Selahattin Cihanoğlu, Tefik Taşçıoğlu ve Zeki Sporel olmuşlardır. 1924 yılında düzenlenen Çalenç Kupası’nda Suat Subay, İngiliz subayıyla birlikte çift şampiyonluğa ulaşarak Çalenç Kupası’nı kazanmıştır. Aynı yıl içinde Tenis Federasyonu kurulmuş ve bu spor dalı daha popüler hale gelmiştir. Daha sonra Milliyet ve Tarabya şampiyonaları düzenlenmeye başlanmıştır. Türkiye’de tenis eğitimlerinin başladığı 1950’li yıllardan sonra, Avustralya Eğitim ve Kültür Merkezi, Rus Eğitim ve Kültür Merkezi ve Amerikan Eğitim ve Kültür Merkezi’nin 15 günlük eğitim programları ve uluslararası turnuvalarda yer alan oyuncuların izlenmeye başlamasıyla tenis daha fazla gelişme göstermiştir. İstanbul Tenis Şampiyonası 1946 yılında gerçekleştirilmiştir. 1951-1965 yılları arasında, tam 14 yıl boyunca Türkiye Şampiyonu unvanını kazanan Nazmi Bari, tenis dalında büyük bir başarı elde etmiş ve göz kamaştırıcı bir rekoru gerçekleştirmiştir. Ayrıca, Nazmi Bari, uluslararası turnuvalara katılarak ülkemizi temsil eden ilk sporculardan biri olmuştur (Can, 2007).

2.3. Sportif Performans

Bir insanın genel sportif performansı hayatının ilk senelerinde çocukluktan ergenlik dönemi sonu ile 30 yaş aralığında bir döneme kadar büyük bir hızla gelişir. Pekçok parametredeyse olgunluk dönemlerinde yavaş bir düşüş ortaya çıkarken bu düşme, yaştaki artışla birlikte hızlanır. Yaşla beraber fiziksel performansta görülen bu düşmeye bilim insanları oldukça önem vermekle birlikte bu konuda çeşitli araştırmalarını sürdürmektedir.(Günay, vd., 2006. Performans, yarış kuralları bağlamınca sporcuların, yarışçılarının, oyuncuların, maç süresi boyunca gösterdikleri hareketleri değerlendirilebilen, ölçülebilen kişisel; aynı zamanda kolektif amaca yönelik sportif bir aksiyondur (Özüak, 1996). Belirlenen değerlendirme metotlarına veya ortaya çıkan sonuç ve seviyelere göre yorumlanır farklı değerlendirme normları kullanılmaktadır (Yüçetürk, 1995).

Spora amatör veya profesyonelce katılım arttığında sportif performans ve bu amacı etkileyen unsurların önemi artmaktadır. Sporda başarıyı belirleyen faktörler antrenman,

beslenme,genetik, motivasyon epigenetik, , ekipmanlar ve diğ er çevresel unsurlar altında sınıflandırılabilir (Koku, 2015). Sportif performans, oyuncuların herhangi bir sportif faaliyette gösterdikleri fiziksel ve mental performanslarının birbiriyle birleşimi olarak kabul edilir. Düzenli antrenman yaparak geliştirilebilen bir özellik olan sportif performansın oluşmasında, aynı zamanda gelişmesinde genetik faktörlerin etkisi yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur. Yanlızca bireysel sporlarda değil, takım sporlarında da başarıya ulaşmak için, genetik yapıya uyan bir antrenman ve beslenme programlarının oluşturulması büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple spor genetiğ i alanında düzenlenen çalışmalar son senelerde sporun git gide büyüyen ekonomisiyle birlikte oldukça önem kazanmıştır (Ulucan, 2016).

Sportif performans, oyuncuların herhangi bir sportif aktivitede izlenen zihinsel ve fiziksel performanslarının birleşimi olarak kabul edilir (Ulucan, 2016). Yapılan araştırmalar performansın gelişiminde kas kuvvetimizin %30-80, maksimum oksijen alımımızın (VO2max) %40-70, anaerobik güç ve kapasitemizin ise %30-90 oranlarında genetik ile alakalı olduğunu ortaya çıkarmıştır. (Hughes, 2015; Williams ve vd., 2005). Etki eden diğ er unsurlar ise koçluk ekipman, , uygun antrenman protokolleri aile desteğ i, , beslenme, motivasyon, genetik ve uyku dışı faktörlerle ilgilidir (Sercan, vd., 2019).

2.4. Sportif Performansı Etkileyen Faktörler

Sportif performans; yapılmak istenen bir atletik hamleyi yerine getirilmesi esnasında başarı için ortaya koyulan çabaların tamamı olarak tarif edilebilir. Performans yarışma veya müsabaka sırasında göreceli olarak kısa zamanda ve sonucu etkileyen unsurlarla birlikte bir bütün olarak ele alınıp ve değerlendirilmelidir (Bayraktar ve Kurtoğ lu, 2004). Bu bakımdan değerlendirildiğ inde sportif performansı etkileyen faktörler içsel ve dışsal faktörler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

İçsel Faktörler; genel bazda insanda mevcut olan, kısmen genetik ile gelen ve zaman içinde ufak değ iş ikliklerle farklılaş an durumlardır. İçsel faktörlere dışarının etkisi yok denecek kadar azdır ve pek çoğ u ergenlikle beraber kararlı yapıya ulaşır ve değ iş imi oldukça zorlaşır. Bu unsurlar yaş, zeka,genetik, anatomik yapı, otonom sinir sistemi, kardiovasküler yapı, enerji kullanım mekanizmaları, psikolojik denge yapılarıdır. Değ iş tirilmesi oldukça zor olan faktörler olarakta görülürler. Tenis performansını ölçmek amacıyla içsel unsurlarla

alakalı araştırmalar çokça yapılmıştır. Yaş, kas lifi özellikleri cinsiyet, , enerji mekanizmaları en çok araştırma yapılan unsurlardır (Birrer, vd.,1986; Girard ve Millet, 2009; Kraemer, vd., 1995).

Dışsal faktörlere baktığımızda ise; Dışsal unsurlar, vücut yapısından kaynaklanmayan dış faktörlere bağlı, performansı dolaylı yoldan etkilemekte olan unsurlardır. Dışsal faktörler, içsel faktörlere göre daha değişkendirler ve performans üzerinde etkileri de değişkenlik gösterebilir. Dışsal faktörlere sıcaklık, seyirci, aile kullanılan malzemeler iklim, ekonomik durum, antrenman teknikleri, esneklik, beslenme, , ısınma, , geçmişte yaşanılan yaralanmalar, doping, , cinsellik, motivasyon, uyku durumu, ergojenik destekler örnek olarak gösterilebilir (Bayraktar ve Kurtoğlu,2004).

Tenis branşında birçok profesyonel sporda da olduğu gibi dışsal faktörlerden pek çoğu (iklim, sıcaklık, zemin) oyuncular için benzer etkileri olabilir. Bununla beraber teniste kullanılan giysiler (şort, ayakkabı gibi) ve materyallerin (raket) özellikleri de performansa olan etkileri bakımından benzerlik gösterir. Lakin fiziksel performans parametreleri en çok araştırmanın yapıldığı alandır (Er, 2021).

2.5. Tenis Branşına Özgü Sportif Performans

Günlük yaşamdaki ihtiyaçlar insan vücudunun hareket kapsamının gerektirdiği itme, rotasyon, çekme, ve seviye değiştirmeden oluşan hareketler alanındaki kuvvet, koordinasyon dayanıklılık, sürat, esneklik, ve derin duyu gibi motorik becerileri kapsamaktadır (Ölçücü, 2007).

Oyuncuların performansını artırma için yapılan antrenman uygulamaları kadar mevcut performanslarının korunması için çalışmalar da oldukça önemlidir.Özellikle de tenis gibi turnuva boyunca her gün müsabaka yapılan branşlarda oyuncuların maç performanslarını etkileyebilen fizyolojik değişiklikleri gözlemlemek ve bu değişkenlerin olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik antrenmanlar yapmak başarıya etkindir. Müsabakalar ardından güç yapılanmasının gerçekteleği kaslardaki mekanik bağlam ve fizyolojik değişikliklerin açığa çıkarılması, sinir sistemi aktivasyonunun gözlemlenmesi ve bu sistemlerin stabil, dinlenik seviyeye yakın bir noktaya gelişi gerekir (Keskin, vd., 2016).

İnsanın taktik, teknik, fizyolojik ve mental yeteneklerinin sınırlarını zorlayan bir spor branşı olan tenis, planlı ve program çerçevesinde yapıldığında fiziksel, mental, duygusal ve sosyal açıdan özelliklerinin geliştirilmesi için en iyi spor branşlarından biridir (Yıldırım ve Sunay, 2009). Tenis branşı, yoğun antrenman programları ve planlaması gerektirmektedir (Türkay ve Gökbel, 2020).

Bu spor branşında çeşitli tecrübelerin yaşamak için oldukça çok sayıda turnuvaya katılım gerekir. Geç olgunlaşan aynı zamanda bireysel bir branş olma özelliği gösteren tenis sporu emek, sabır ve süreklilik isteyen bir spordur.

Teniste oyuncunun fiziksel olarak iyi halde olması aynı zamanda genel fiziksel kondisyonunda oldukça iyi olduğunu göstermektedir. Sporunun fiziksel durumu iyi olduğunda bu performansına olumlu bir şekilde yansımaktadır. Yalnızca tenis oynamak sporcu kondisyon açısından yeterli bir düzeye taşıyamaz. Bu sebeple sporunun temel ihtiyaçlarına göre tasarlanmış bir fiziksel kondisyon antrenmanı ileri seviyedeki sporcular için oldukça önemlidir. Günümüze gelindiğinde ise üst düzey oyuncular da fiziksel kondisyon antrenmanına çok daha ciddi bir şekilde yaklaşırlar (Crespo ve Miley, 1998).

2.6. Tenis Branşında Performans Değerlendirme Parametreleri

Modern tenis sporunda, branşa yönelik teknik becerilerin baskın olduğu bir spordan; daha yüksek dinamikli ve beceri gerektiren bir spora dönüşmüştür. Bu durum oyuncuların servis hızları, vuruş hızları ve fiziksel uygunluğunun iyi durumda olmasını gerektirmektedir. Bu sebeple tenis oyuncularında yüksek aerobik ve anaerobik kapasiteyle beraber hız, sıçrama çeviklik, denge performanslarının koordinasyon, güç, iyi durumda olması gerekir. Başarılı bir tenis performansı tek bir fiziksel yeterlilikle, özellikle tanımlanamaz; kompleks fiziksel ve metabolik unsurlar gerektirir (Kovacs, 2007). Tenis hız, çeviklik, esneklik, anaerobik ve aerobik kondisyon, dinamik denge, patlayıcı güç, ve hızlı tepki verme ve tahmin etme yeteneği gerektiren bir branştır (Chandler, vd., 1996). Bir tenis sporcusunun tenis raketini tam anlamıyla topa temas edecek şekilde konum aldırması için tüm üst ekstremitesinden proprioseptif bilgi toplaması oldukça önemlidir. Omuz eklemi, üst ekstremitedeki kinematik zincirinde en büyük eklem olduğundan dolayı, omuz pozisyon hamlesinin sporcunun performansında oldukça önemli olduğu düşünülmektedir (Collins,

vd., 2020). Genel bakımda düşünülduğünde tenis sporunda performans özellikleri incelenirken enerji sistemlerinin önemini gösteren çalışmalar denenen araştırmalarda ele alınmıştır.

2.7. Enerji Sistemleri

Bir bireyin veya oyuncunun fiziksel davranışları (örneğin egzersiz veya antrenman gibi) gerçekleştirme yeteneği, çeşitli fiziksel antrenman uygulamalarının etkinlik düzeyi ve sporcunun "maksimum performansı" olarak da değerlendirilir. Maksimum performans ölçümlerinin temel amacı, fiziksel aktiviteler sırasında iskelet kaslarında anaerobik ve aerobik metabolizma ile üretilen enerji miktarını değerlendirmektir. İskelet kas sistemini oluşturan dokuda, yüksek enerji içeriğine sahip fosfat bağları bulunan adenozin trifosfat (ATP) bileşiğindeki son bağın indirgenmesi yoluyla ortaya çıkan enerji, insan hareketlerinde kas kasılmaları sırasında kullanılır (Yıldız, 2012).

2.7.1. Anaerobik Sistem

Anaerobik güç, oyuncuların patlayıcı gücü olup, fazla yük süresince enerjiyi oksijensiz vasıta ile üretme becerisidir. Alt ekstremitenin anaerobik güç ,dinamik kontraksiyon becerisi, performansı ile ilgili bilgi toplanmasını sağlar. Anaerobik kapasite ve dayanma gücü sporcularda geçerli unsurlardır. Aerobik sistem yeterli olmadığında bu öğeler devreye girmektedir. Anaerobik sistem toplam 2 enerji sistemi ile çalışmaktadır.

1- ATP - Kreatin Fosfat sistemi, 2- Anaerobik Glikoliz - Laktik asit sistemi (Astrand ve Rodahl, 1986; Fox, 1984).

ATP - Kreatin Fosfat Sistemi: ATP yıkıldığında oluşan ADP'nin (Adenozin difosfat) yinelenip ATP'ye çevrilmesinde ve hücre içinde bulunan bir farklı fosfatlı bileşik ,kreatin fosfat kullanılmaktadır. Fakat hücre içindeki kreatin fosfat stokları da oldukça kısıtlıdır.

(ATP----> ADP + Kreatin Fosfat = ATP + Kreatin)

Anaerobik Glikoliz - Laktik Asit Sistemi: Antrenman başladığında, hücrede bulunan kreatin fosfat depoları hızla tükenir (1-2 saniye). Bu nedenle organizma, enerji ihtiyacını karşılamak için farklı kaynaklara yönelir. Kreatin fosfatın tükenmesinin ardından, organizma

glikojene başvurur. Glikojen, bir tür karbonhidrat olup memelilerde kas ve karaciğerde depolanır. Glikojenin anaerobik metabolizması sonucunda, laktik asit ile birlikte ATP (enerji) üretilir.

Anaerobik sistemler, organizmanın yüksek enerji talebi olduğu anlarda devreye girer, yani maksimum veya neredeyse maksimum düzeyde çaba gerektiren yüksek yoğunluklu hareketlerde. Bu sistemler, enerji üretme hızı yüksek olmakla birlikte, toplam enerji üretimi düşüktür, bu da aktivitenin sürdürülebilirliğini azaltır. Bu hızlı metabolik yöntemin bir dezavantajı, bir molekül glikoz veya 2 molekül glikojenin anaerobik glikoliz metabolizması sırasında 4 ATP üretilmesine rağmen, bunun 2'sinin net "kazanım" olarak kullanılabilmesine rağmen, kaslarda laktik asit birikimi ve dolaşımına sürekli olarak karaciğere taşınması nedeniyle yüksek seviyelerde laktik asitin enzim aktivitelerini bozabilmesidir (Guyton ve Hall, 2006).

2.7.2. Aerobik Sistem

Aerobik güç veya aerobik kapasite, en yüksek oranda oksijen taşınması ve kas dokusunun oksijen harcadığı kapasitesidir. Aerobik güç aynı zamanda, kardiyovasküler sistem kapasitesinin oldukça önemli bir unsurudur. Dayanıklılık gerektiren branşlarda çalışmalarla kardiyovasküler sistemin dinamik hamlelere uyum geliştirmesi sebebiyle (hipertrofik efektif kalp = sporcu kalbi) egzersiz esnasında kalp debisi 5 kat çıktığında, akciğerde ventile edilen hava hacmi 10-12 kat yükselir. Kalp hızı 2-3 kat daha tepeye çıkar. Kalp atım hacmi de neredeyse iki kat olur (120-150 mL). Kalp debisindeki yükselişe paralel biçimde sistolik kan basıncı da artar, diyastolik basınçta aynı kalır veyahut 10 mmHg kadar artabilir (Nagle, 1973; McArdle, vd., 2000; Foss ve Keteyian, 1998).

Aerobik kapasite, antrenman esnasında harcanan enerjiyi oluşturmak için harcanacak oksijeni kaslara kazandırabilme kapasitesi olarak da isimlendirilebilir. Bu sebeple aerobik kapasite akciğerler, kardiyovasküler ve hematolojik komponentlerin fizyolojik alanlarına ve egzersiz esnasında çalışan kasların oksidatif mekanizmalarının hareketine bağlıdır (Yoncalık, 2023).

Aerobik egzersiz, oksijen var olduğunda büyük kas gruplarının uzun süren, ritmik ve sürekli aktivitesidir (yürüme, kır kayağı, bisiklet koşma, gibi). Endurans alanı sporcularında

aerobik kapasite, respiratuar dayanıklılık ,kardiyovasküler anlamına geldiğinden; pulmoner, nöromüsküler sistemlerin ve kardiyovasküler, fonksiyonel bütünleşmesinin bir sembolü olarak da kabul edilmiştir. Aynı zamanda kan damarlarının yeterliliği, kan damarlarının hacmi ve alyuvar miktarı, kanın hemoglobin sayısı , kas hücrelerinin antrenmanda oksijenden faydalanma kapasitesi de önemli unsurlardır (Yıldız, 2012).

2.8. Tenis Branşına Özgü Enerji Sistemleri

Tenis sporunda başarı, üst seviye teknik, beceri, fiziksel hazırlanma ve koruma, doğru anlamda psikolojik yaklaşımla rakibe yönelik yapılacak kort taktiğiyle bağlantılıdır. Günümüzde modern tenisin branşında kazanmak, bu faktörler doğru yerde ve anda kullanmayı gerektirir (Chandler, 1998).

Tenisin oyun içerisinde kuvvet gerekliliğinin, kısa mesafe koşuları ve dayanıklılık egzersizlerin tamamını kapsaması sebebiyle fizyolojik ihtiyaçları çok karmaşıktır. Bu özelliği ile pekçok spor bilimcisi, antrenörleri ve sporcular arasında antrenman programların yapılmasında tartışmalar gündeme gelmiştir. Bu haliyle tenisin aerobik veya anaerobik enerji sistemlerinden hangilerinin baskın olduğu sorusu ele alınır (Richers, 1995)

Bu branş, pekçok takım sporuna benzeyen fizyolojik gereksinimleri olan, farklı çevresel koşullar altında oynanan, anaerobik sistemin oldukça baskın olduğu düşünülen, fiziksel, teknik, taktik ve psikolojik unsurlarda üstün beceri gerektiren aralıklı (tüm sürede belirli aralar verilen) bir spor branşıdır.

Karakteristiği, orta şiddetli ve uzun süreli planlarda, kısa süreli maksimal veya maksimale yakın yüklenmelerin beraber yapıldığı, hızlı kısa koşular durmalar, tekrarlayan baş üstü yapılan (smaç, servis) ve temel vuruşlar (forehand-backhand) vuruşları ile resmi kurallarla belirlenen dinlenme zamanlarından oluşur (RicherS, 1995; Elliott, vd., 1985). Bu yüzden tenis, çeşitli kort zeminlerinde 3 set ya da 5 set olarak oynanmaktadır. Genellikle hızlı kortlar- da (sert, çim kort) sporcularda güçlü servisi seçip voleye hareket ederken dip çizgi oyuncuları toprak kortta çok daha etkilidir (Fernandez, vd., 2006; Elliott, vd., 1985). Diğer sporlara nazaran yüksek seviyede fiziksel gereksinimlerin pekçok unsurunu barındırır.

Profesyonel tenis sporcularında yapılan bir denemede aerobik kapasitelerin 55-65 mL/dk/kg olarak bulunmuş ve sporcuların yılda ortalama olarak 40 turnuva oynadığı ortaya

çıkıştır (Banzer, vd., 2008). Ortalama sayı üretme süreleri bir ralli boyunca dip çizgi sporcularında 15 saniyenin üstüne çıkarken, atak oynayan, servis vole oyuncularını ise ortalama 5 saniyedende kısa süreli ralli yaptıkları gözlemlenmiştir (Bernardi, vd., 1998) Maç süresince oyuncuların sürekli tekrarlanan dinamik hareketler barındıran tenise spesifik hareketleri gerçekleştirilmesi için, ani yön değiştirmeler hızlanma, yavaşlama, çeviklik ve patlayıcı şekilde hareketleri antrenmanlarda sürekli olarak çalışması gerekir. Araştırmalar ortaya çıkarıyor ki yorgunluk başladığı sırada vuruş yüzdelisinde %81 seviyesinde bir azalma gözlemlenmiştir (Devey, vd., 2003; Davey, vd., 2022). Özensiz bir planlama sonucunda performansta gelişme, hedeflenen oranda olmayabilir ve sakatlanma oranı artabilir.

2.9. İnterval Antrenman

"Interval" kelimesi "ara" anlamına gelmektedir. Müzik teorisyenleri, iki nokta arasındaki ton farklarını belirlemek amacıyla bu terimi kullanmışlardır ve daha sonra tıp alanında iki kriz arasındaki zamanı belirlemek amacıyla da kullanılmıştır. Spor alanında ise "interval" terimi, iki yük arasındaki zamanı belirlemeye yönelik olarak kullanılmıştır, ancak birçok yanılığa neden olabileceği öngörülmüştür. 1900'lerin başında antrenman yöntemlerinin uygulanmaya başlamasıyla, sporcuların sürekli koşu yarışmalarında mesafeyi parçalara bölüp dinlenmelerinin daha başarılı sonuçlar doğurduğu gözlemlenmiştir. Bu tür koşulara "interval prensibi" adı verilmiştir (Demiriz, 2013).

Sporcuların hızlı ve etkili uyum sağlayabileceği çalışmalara olan ihtiyacı, uzun sürelerdir aynı antrenman yöntemlerine başvurulması, farklı yöntemlere uyum sağlayamama sonucunda verimin azalması, yaşam koşulları nedeniyle bireylerin fiziksel aktiviteye zaman ayıramaması farklı antrenman yöntemleri üzerindeki çalışmaların yapılmasında önemli faktörlerdir (Akgül, vd., 2017). İnterval antrenmanlar sürekli yüklenme şeklinde seyir etmemesi nedeniyle diğer dayanıklılık antrenmanlarına göre farklılıklara sahiptir. İnterval antrenmanlar tekrar eden şiddetli egzersiz periyotları arasına yerleştirilmiş, gerçekleşecek olan yüksek şiddetli egzersiz için toparlanma hazırlığı içeren, dinlenme ya da düşük şiddetli egzersizlerden oluşan periyotlarla oluşturulmuştur (Laursen ve Jenkins, 2002).

İnterval antrenmanı, belirli aralıklarla farklı egzersizlerin sürekli olarak uygulanmasını içerir. Bu antrenman türünün temel özelliği, hareket yapma, dinlenme, ağır ve hafif yüklenme aralıklarının düzenli bir şekilde değişim göstermesidir (Revan, vd., 2008).

Vücuttaki yapısal ve fizyolojik değişiklikler, antrenmanın yoğunluğuna, zorluğuna ve süresine bağlı olarak özel uygulamalardan kaynaklanan yüklemelerin sonucu olarak ortaya çıkar (Bompa, 2003).

Antrenör, interval antrenman programının farklı biçimlerini ve varyasyonlarını kullanarak çeşitlilik ekleyebilir. Temelde dayanıklılığı artırmaya yönelik interval antrenmanlar

- Uzun mesafede yavaş tempo,
- Kısa mesafe, süratli,
- Tekrar yüklenme yöntemi ile üç çeşit olabilmektedir.

2.9.1. Yoğun İnterval (İntensive) Antrenman

Yoğun interval antrenmanlarında, yüklenme yoğunluğu yüksek olmakla birlikte çalışma süresi kısa, dinlenme süresi ise uzundur. Bu antrenman yönteminde, kuvvet ve hız özellikleri önemli olmakla birlikte, dayanıklılık özelliği yine de daha fazla vurgulanır. Yoğun interval antrenmanında, yüklenme %75 maksimal performansla gerçekleştirilmeli; dinlenme süresi üst düzey sporcularda 1,5-3 dakika, genç ve sporuna yeni başlayan kişilerde ise 2-4 dakika aralığında olmalıdır (Sevim, 2010).

Bu metodun amacı, "sürat, çabuk kuvvet, kuvvet dayanıklılığı ve sürat dayanıklılığı" özelliklerini geliştirmektir. Egzersiz sırasında metabolizma oksijene büyük ölçüde ihtiyaç duyar ve metabolizmada oksijen borcu oluşur. Bu antrenman metodunda, yoğunluk %75-%90 aralığında submaksimal seviyede olup yüklenme kapsamı orta düzeyde tutulur ve 2 veya 3 set şeklinde, 6-12 tekrarlı egzersizler uygulanır. Yoğun intervalda, yüklenme süreleri orta uzunlukta tutulurken, dinlenme aralıkları ise verimli dinlenmeyi sağlamak adına 2 dakika ile 5 dakika arasında ayarlanmalıdır. Yoğun interval metodunda tam dinlenme prensibi uygulanmamaktadır (Dündar, 1998).

2.9.2. Yüksek Şiddetli İnterval

Son zamanlarda, aerobik kapasitenin geliştirilmesinde en etkili yöntemlerden biri olarak yüksek şiddetli interval antrenman (YŞİA) yöntemi öne çıkmaktadır. Bu antrenman yöntemi, dayanıklılık gelişiminde kullanılan yeni bir program olarak dikkat çeker. YŞİA

yöntemi, hızlı ve etkili uyum ihtiyacını karşılamakla kalmaz, aynı zamanda egzersiz süresini kısaltma özelliği taşır. Araştırmalara göre, YŞİA metodunun çeşitli formlarıyla günümüzde aerobik ve anaerobik kapasiteyi, kardiyovasküler sistemi ve metabolik fonksiyonları en etkili şekilde geliştiren bir antrenman yöntemi olduğu bildirilmektedir (Buchheit ve Laursen, 2013). Örneğin, 2 haftalık ve 6 seanslık YŞİA antrenmanlarının aerobik ve anaerobik kapasiteyi geliştirdiği ve metabolik fonksiyonları olumlu etkilediği görülmüştür (Babraj, vd., 2009, Alan, vd., 2014).

Son dönemde, YŞİA yöntemi sedanter bireylerden sporculara kadar geniş bir yelpazede pozitif adaptasyon, sağlık ve performans açısından olumlu katkılar sunmaktadır. Geleneksel aerobik egzersiz yöntemleri ile karşılaştırıldığında, YŞİA yönteminin daha ekonomik ve verimli olduğu, hem aerobik hem de anaerobik sistemleri, metabolik fonksiyonları ve fiziksel performansı artırma kapasitesine sahip olduğu gözlenmektedir (Bayati, vd., 2011, Greeley, 2013).

Yüksek şiddetli interval antrenmanlar genellikle, çalışma periyotlarının 15 saniyeden 4 dakikaya kadar değiştiği ve kişinin maksimum kalp atım hızının %80 ile %95'ine kadar çıktığı, toparlanma periyotlarının ise genellikle yoğun yüklenme intervallerine eşit veya biraz daha uzun olduğu gözlemlenir. Bu antrenman modelinde maksimum kalp atım hızının %40 ila %50'sinde pasif dinlenme veya hafif egzersizler kullanılır. Yüklenme ve dinlenme periyotları birleştirilerek genellikle 6 ile 10 tekrarlı intervaller oluşturulur. Toplam HIIT egzersiz süresi, çalışma ve dinlenme periyotlarının uzunluğuyla orantılı olarak 10 ila 40 dakika veya daha fazla sürebilir. Tabata, Peter Coe, Timmon, Gibala, dairesel antrenman ve "insanity" gibi farklı antrenman protokolleri, yüksek şiddetli egzersiz programlarıyla birlikte uygulanabilen HIIT antrenman yöntemlerinin, fizyolojik adaptasyonları uyarmada performans düzeylerinin artmasında etkili olduğu literatürde yer almaktadır (Umutlu, 2019; Altınkök, 2015).

2.9.3. Çocuk ve Gençlerde İnterval Antrenman

Literatüre bakıldığında genellikle yetişkin bireyler üzerine yapılan çalışmalar olsa da son zamanlarda çocuklar ve gençler üzerinde yapılan çalışma sayısında oldukça yükseliş gözlemlenmiştir (Sperlich, vd., 2011; Zhu, vd., 2021). Bu yükselmenin en önemli sebeplerinden biri, çocuklarda ve gençlerde obezitenin hızla yayılma göstermesidir (Fleming, vd., 2014; Lobstein, vd., 2015). Çocuklarda obezite, hayatın ileriki dönemlerinde kardiyometabolik risk oluşturan etkenleri fazlaştırmakta ve bu da genç yaşta yaşamın sonlanmasına sebep olabilmektedir. Bu sebeple kardiyometabolik riski düşürmek için obezitenin en kısa sürede tespiti ve sağlam tedbirlerin alınması fazlasıyla elzemdir (Aslan ve Yardımcı 2017). Obezite ve kardiyometabolik tehlikenin oluşmasını tetikleyen başlıca sebeplerinden biri, yetersiz fiziksel aktivitede buluma ve hareket kısıtlılığıdır (Freedman ve vd., 2007).

Çocuklarda ve gençlerde uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanlarının sağlık parametrelerine olumlu etki yaptığı ve bununla birlikte bireylerin atletik, bilişsel ve zihinsel kapasitelerini arttırdığı çeşitli çalışmalar tarafından desteklenmektedir. Yüksek şiddetli antrenman uygulamalarıyla fizyolojik mekanizmadaki gelişimle birlikte mitokondriyal yoğunluk da artmaktadır. Bunun neticesinde daha fazla çalışma kapasitesine, daha yüksek enerji üretimine ve yağ yakımına yol açacak şiddeti düşük, uzun süreli aktivitelere kıyasla daha verimli sonuçlar ortaya koymaktadır. Ayrıca zaman yönüyle tasarruflu olması ve egzersiz türünlüğü sayesinde de oldukça dikkat çeken bir antrenman yöntemi hâlini almıştır. Antrenmanın içeriğine göre yüksek şiddetli interval antrenmanlarda değişiklik gözlemlense de sağlık fonksiyonlarını iyileştirme ve vücut kompozisyonuna yarar sağlamak için haftada 10-30 sn egzersiz, 1:4-8 toparlanmayla; 2-3 gün %85-90 KAH maksimum şiddette veya 2-4 dk egzersiz, 1:1 toparlanma süresiyle antrenman yöntemleri uygulanabilir (Altınkök, 2015).

2.9.4. Tenis ve İnterval Antrenman

Tenis branşı yapısı gereği kısa süreli ve yüksek şiddette aralıklı yüklenmelerin olduğu bir spor dalıdır. Yüksek şiddetli aralıklı yüklenmelerin olduğu bu tür spor dallarında, temel motorik özellikler olan dayanıklılık, kuvvet ve sürat yanı sıra tamamlayıcı motorik özelliklerden esneklik ve beceri de başarımın ön koşulu olarak öne çıkar (Albayati, 2018).

Tenis, hem aerobik hem de anaerobik yüklenmelerin bir arada olduğu ve sporcu tarafından yüksek biyomotorik özelliklerin gerektiği bir raket sporu olarak öne çıkar (Çoban, 2018). Bu oyunda tekrarlı vuruşlar gerçekleştirilirken düşük ve yüksek yoğunluklu hareketlerin birleşimi gözlenir. Oyuncular, özel fiziksel nitelik ve kapasiteleriyle tamamlanan ve başarılı sonuçlar elde etmek için bu özel fiziksel taleplere uyum sağlamalıdır (Reid, vd., 2018).

Tenis oyuncuları, farklı kort türleri (toprak, sert, çim vb.) ve maç süreleri (1-5 saat arası) gibi çeşitli değişkenlere fiziksel ve zihinsel olarak uyum sağlamak durumundadır. Ayrıca, müsabaka sırasındaki fizyolojik cevaplar üzerinde kortun ve topun türünün etkisi olduğu bilinmektedir (Kilit ve Arslan, 2017).

Özellikle toprak kort tenisinde, aerobik ve anaerobik dayanıklılığın rolü önemlidir ve aynı şekilde, enerjik olarak karmaşık tekniklerle oynayan oyuncular ile dip çizgi oyuncuları arasında daha belirgin bir farklılık görülebilir (Ferrauti, vd., 2018).

Tenis müsabakası esnasında enerji metabolizması, kısa süreli ve yoğun hareketlerin yanı sıra maç süresine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Vuruşların patlayıcı güç ile gerçekleştirilmesi laktik asit birikimine neden olurken, puanlar arasındaki dinlenme süresi toparlanmayı sağlar. Genel olarak bir tenis müsabakasının aerobik enerji sistemini kullanmasına rağmen, vuruş anında ATP-CP sistemine yönelir. Müsabaka aralıklı olmasına rağmen, müsabaka süresinin uzaması fizyolojik olarak tolere edilebilir düzeyin üzerine çıkabilmektedir (Kilit ve Arslan, 2017).

2.10. Mobilite

Mobilite, işlevselliğin önemli bir yönünü oluşturur ve bireylerin vücutlarını bir noktadan başka bir noktaya hareket ettirebilme yeteneğiyle ilişkilendirilen bir kavramdır. Yürüme ve denge, mobilitenin temel iki unsuru olarak öne çıkar. Mobilite, temel mobilite ve seçici mobilite olmak üzere iki ana kategoriye ayrılabilir. Temel mobilite, günlük yaşam aktiviteleri arasında ev içinde yürüme, oturup kalkma, merdiven çıkma ve inme gibi faaliyetleri içerirken, seçici mobilite genellikle ev dışında yapılan aktiviteleri kapsar (Hong ve Tobis, 1990; Veerbeek, vd., 2019). Farklı bir tanımlamaya göre, mobilizasyon eklem hareket açıklığı ve kas esnekliği ile ilgilidir (Muratlı, vd., 2005).

Mobilizasyon, geniş bir hareket yelpazesi içinde hareket etme yeteneğini içeren bir terimdir. Eklem hareket prensibi, iki temel faktörün birbirini tamamlamasına dayanır: esneklik ve eklem hareket açıklığı. Eklem hareket açıklığı, eklemlerin, tendonların, bağların ve kasların işlevleri ile nörofizyolojik etkileri tarafından belirlenir (Marek, vd., 2005).



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Türü

Araştırma deneysel bir araştırma türü olarak tasarlanmıştır. Bu araştırma da performans grubu tenisçilere uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların tenis mobilite performansına etkisi incelenmiştir.

3.2. Araştırma Evreni ve Örneklem Seçimi

Araştırmanın evrenini Türkiye Tenis Federasyonuna bağlı tenisçiler oluştururken, örneklemini ise Çanakkale Merkez Tenis kulübünde performans sergileyen sporcular oluşturmaktadır. Araştırmaya yaş aralığı 15-17 olan toplam 60 sporcu gönüllü olarak katılım sağlamıştır. Sporcular erkek (n=15) deney grubu, kontrol grubu (n=15) ve kadın sporcular deney grubu (n=15), kontrol grubu (n=15) olmak üzere rasgele örneklem yöntemi ile gruplara ayrılmıştır.

3.3. Etik

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi “Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Etik Kurulu” tarafından 06.01.2022 tarihinde onaylanmıştır (Proje Numarası: 2021-YÖNP-0968). Araştırmada testlere başlamadan önce katılımcılara bilgilendirme yapılarak sözlü onayları alınmıştır.

3.4. Araştırma Türü ve Grubu

Araştırma, deneysel yöntem türünde, 8 hafta süresince 15-18 yaş aralığında Çanakkale Merkez Tenis Kulübüne bağlı performans grubunda yer alan sporculara uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanın tenis mobilite performansına etki düzeyini tespit ederek, aradaki farkların belirlenmesi yöntemi ile yapılmıştır.

Araştırmaya haftalık antrenman programını eksiksiz uygulayan, son 6 ay içinde ciddi bir sakatlık geçirmemiş olan toplam 30 performans grubu tenisci araştırmamıza dahil edilmiştir.

Testlerin ve antrenman programının uygulanmasında fiziksel olarak engel teşkil eden ve sağlık problemi ortaya çıkan kişiler çalışmaya dâhil edilmemiştir.

3.5. Veri Toplama

Araştırma kapsamında katılımcıların demografik bilgilerini elde etmek için bilgi formu kullanıldı. Çalışmada sporcuların yaş, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları ve beden kütle indeksi değerleri alınarak kaydedilmiştir. Mobilite performans değerlerinin ölçülmesinde ise tenis branşına özgü uygulanan tenis mobilite testi kullanılmıştır.

3.5.1. Veri Toplama Araçları

Çalışmalara başlanmadan önce gönüllülere çalışma hakkında bilgi verilerek antrenmanları daha verimli yapmaları sağlandı. Antrenmanı verimli yapabilmeleri ve Antrenman sırasında sakatlık risklerinin oluşmaması için egzersiz öncesi ısınma yapmaları istenmiştir.

Çalışmaya katılan gönüllülerin yaşlarının belirlenmesinde kimlik bilgisi esas alındı, boyları, boy ölçer aleti ile ölçülerek cm cinsinden, vücut ağırlığı elektronik baskül ile ölçülerek kg cinsinden kaydedilmiştir.

3.5.2. Boy Uzunluğu Ölçümü

Boy uzunluğu ölçümü; ölçümler çıplak ayakla, baş dik pozisyonda, baş frankfort düzleminde, ölçüm tablası başın verteksine gelecek şekilde, derin bir inspirasyonu takiben başın verteksi ile ayak tabanı arasındaki mesafe Rodi Super Quality marka metre ile 1 mm hassasiyetle ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir (Özdemir, 2020).

3.5.3. Vücut Ağırlığı

Gönüllülerin vücut ağırlığı ölçümü; standart spor kıyafetleri ile (tişört ve şortlu) 100 gr hata payı ile Premier marka elektronik baskül ile ölçülerek kg cinsinden kaydedilmiştir (Özdemir, 2020).

3.5.4. Beden Kütle İndeksi

Beden kütle indeksi (VKI); çalışmaya katılan deneklerden alınan vücut ağırlığı v boy uzunluğu ölçümleri, $VKI = \frac{\text{vücut ağırlığı (kg)}}{\text{boyun uzunluğu (m}^2\text{)}}$ formülü ile hesaplandı.

3.5.5. Tenis Mobilite Testi

Bu değerlendirme bir oyuncunun 5 tenis topunu tek tek toplayarak belirli bir noktaya geri getirmesinin ne kadar süre aldığı ölçümüdür.

Skor saniye olarak kaydedilir.

Puan bu çalışmanın tamamının aldığı süreye göre verilir.

Daha hızlı oyuncular daha çok puan alırlar.

Kurallar :

Tenis raketini arka çizginin orta noktasının hemen arkasına koyarız ancak raketin sapı tellere (arkaya) gelecek şekilde koyarız. Şekilde gösterildiği gibi. 5 tenis topunun yeri de şekilde gösterildiği gibidir.

Arka çizginin ortasından çıkış yapılır, her bir top alınır getirilir ve raketin üzerine konulur, sıradaki top saatin aksi istikametine göre alınır.

- Zaman “ Hazır – Çık “ komutundan sonra kronometre ile tutulur.
- En son top raketin üzerine konulduğu an kronometre durdurulur.

Puanlamanın Yapılması :

Aşağıdaki tabloda üstteki sıra 1 saniyelik eşit aralıklarla zaman artış tablosudur.

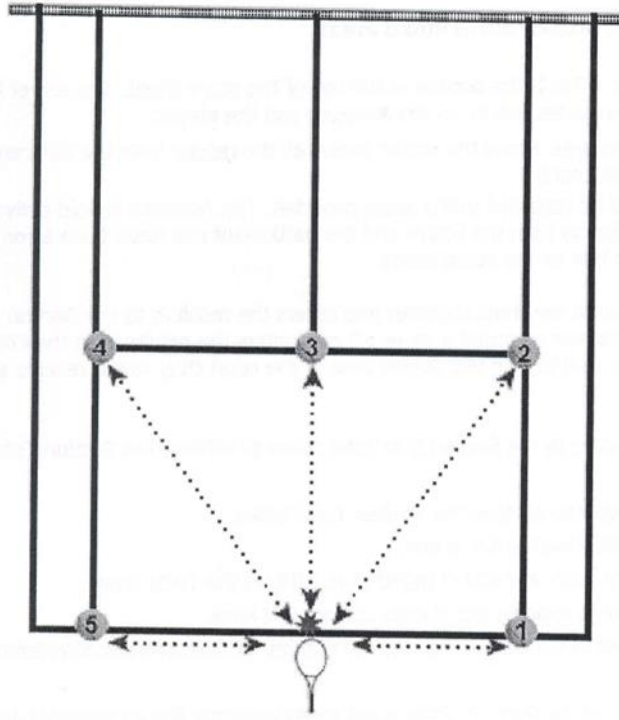
Altındaki sıra her bir zaman aralığına karşılık gelen puanları göstermektedir.

Tablo 1.

Mobilite Performansı Değerlendirmesi.

Z	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
S	11	12	12	14	15	16	18	19	21	26	32	39	45	52	61	76

Z: Zaman S: Skor



Şekil 1. Tenis Mobilite Testi

3.6. Uygulanan Antrenman Protokolü

Çalışmaya katılan sporcular 8 hafta süresince haftada 3 gün Tabata yöntemi ile yüksek şiddetli interval antrenman uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Uygulanan antrenman programı uzmanlar eşliğinde tenis kortunda yapılmıştır.. Hareketler doğru açı, set ve tekrar yöntemi ile uygulanmıştır. Hareketler 20 saniye boyunca yüksek şiddette ve hareketler arası 10 saniye dinlenme verilerek suretiyle uygulanmıştır.

Antrenman programı uygulanmadan dikkat edilecek hususlar ;

- Antrenman başlamadan önce uygun kıyafetler giyilmelidir.
- Sakatlıkları önlemek ve performansı artırmak için organizmayı yüklenmelere hazır hale getirilmesi gerekir.
- Beslenme zamanlaması uygun planlanmalıdır.
- Egzersiz öncesi- egzersiz anı ve egzersiz sonrasında yeterli oranda su tüketilmelidir.
- Kanda ve kasta biriken laktik asitin uzaklaştırılması için egzersiz sonrası toparlanma periyodunda açma- germe hareketi yapılmalıdır.

Tablo 2

Günlük I. Birim Antrenman Program İçeriği

UYGULANAN HAREKET PATERNLERİ			
8 Haftalık Antrenman Program İçeriği			
Hareketler	Antrenman Şiddeti	Antrenman Süresi (tekrar arası 10 sn Dinlenme)	Antrenman Sıklığı
Sprints	Mümkün Olduğunca Hızlı	8x20sn	3 gün/hafta
Squat Jumps		8x20sn	3 gün/hafta
High Kneess		8x20sn	3 gün/hafta
Mountain Climbers		8x20sn	3 gün/hafta
Burpees		8x20sn	3 gün/hafta
Squat + Hip Abduction		8x20sn	3 gün/hafta
Knee Crunches		8x20sn	3 gün/hafta
Lunge Jumps		8x20sn	3 gün/hafta

3.7. Verilerin Analizi

Ölçüm sonuçları SPSS paket programında değerlendirildi. Elde edilen veriler aritmetik ortalama ve standart sapma olarak sunuldu. Yapılan normallik analizi sonucunda veriler normal (-1,5 ila +1,5 arasında) dağılım göstermiş ve bu sebeple parametrik testler kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise tek yönlü ve çift yönlü Repeated Measures ANOVA Testsi kullanılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Sporcuların fiziksel özelliklerine ait dağılım

Tablo 3

Araştırmaya katılan kontrol grubu erkek sporcuların fiziksel özelliklerine ait dağılım.

Değişkenler	N	Min	Max	$\bar{X} \pm SS$
Yaş (yıl/yaş)	15	15,00	17,00	15,71±,951
Boy Uzunluğu (cm)	15	159,00	180,00	169,57±7,23
Vücut Ağırlığı (kg)	15	47,00	69,00	61,00±7,65
Beden Kütle İndeksi (kg/m ²)	15	18,60	22,00	21,14±1,75

Çalışmaya kontrol grubunda katılan erkek sporcuların ölçüm değerlerine ait dağılım incelendiğinde; yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve benden kütle indeksi ortalamaları 15,71±,951 yıl/yaş, 169,57±7,23 cm, 61,00±7,65 kg ve 21,14±1,75 /m² olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4

Araştırmaya katılan deney grubu erkek sporcuların fiziksel özelliklerine ait dağılım.

Değişkenler	N	Min	Max	$\bar{X} \pm SS$
Yaş (yıl/yaş)	15	15,00	17,00	16,18±,750
Boy Uzunluğu (cm)	15	154,00	185,00	169,72±10,00
Vücut Ağırlığı (kg)	15	49,00	71,00	59,18±7,67
Beden Kütle İndeksi (kg/m ²)	15	18,40	22,10	20,42±1,23

Çalışmaya kontrol grubunda katılan erkek sporcuların ölçüm değerlerine ait dağılım incelendiğinde; yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve benden kütle indeksi ortalamaları $16,18 \pm 7,750$ yıl/yaş, $169,72 \pm 10,00$ cm, $59,18 \pm 7,67$ kg ve $20,42 \pm 1,23$ /m² olarak tespit edilmiştir.

Tablo 5

Araştırmaya katılan kontrol grubu kız sporcuların fiziksel özelliklerine ait dağılım.

Değişkenler	N	Min	Max	$\bar{X} \pm SS$
Yaş (yıl/yaş)	15	15,00	17,00	16,00 \pm ,845
Boy Uzunluğu (cm)	15	153,00	174,00	164,60 \pm 5,93
Vücut Ağırlığı (kg)	15	44,00	63,00	54,40 \pm 5,22
Beden Kütle İndeksi (kg/m²)	15	15,40	21,70	19,70 \pm 1,42

Çalışmaya kontrol grubunda katılan gönüllülerin ölçüm değerlerine ait dağılım incelendiğinde; yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve benden kütle indeksi ortalamaları $16,00 \pm 8,845$ yıl/yaş, $164,60 \pm 5,93$ cm, $54,40 \pm 5,22$ kg ve $19,70 \pm 1,42$ kg/m² olarak tespit edilmiştir.

Tablo 6

Araştırmaya katılan deney grubu kız sporcuların fiziksel özelliklerine ait dağılım.

Değişkenler	N	Min	Max	$\bar{X} \pm SS$
Yaş (yıl/yaş)	15	15,00	17,00	16,00 \pm ,877
Boy Uzunluğu (cm)	15	153,00	177,00	166,07 \pm 6,97
Vücut Ağırlığı (kg)	15	40,00	64,00	53,35 \pm 7,38
Beden Kütle İndeksi (kg/m²)	15	16,90	21,90	19,30 \pm 1,74

Çalışmaya kontrol grubunda katılan gönüllülerin ölçüm değerlerine ait dağılım incelendiğinde; yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve benden kütle indeksi ortalamaları

16,00±,877 yıl/yaş, 166,07±6,97 cm, 53,35±7,38 kg ve 19,30±1,74kg/m² olarak tespit edilmiştir.

4.2. Sporcuların mobilite performans testi sonuçları

Tablo 7

Araştırmaya katılan kontrol grubu erkek sporcuların mobilite performans test dağılımlarına ait sonuçlar (n=15)

Değişkenler	Cinsiyet	Test	Min	Max	$\bar{X}\pm SS$
Tenis Mobilite Test (skor)	Erkek	1.Ölçüm	21,00	45,00	35,20±9,12
		2.Ölçüm	21,00	45,00	33,93±8,98
		3.Ölçüm	19,00	45,00	31,13±9,66

Tablo incelendiğinde araştırmaya katılan deney grubu erkek sporcuların 1. Ölçüm ortalamaları 35,20±9,12, 2. Ölçüm ortalamaları 33,93±8,98 ve 3. Ölçüm ortalamaları 31,13±9,66 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 8

Araştırmaya katılan deney grubu erkek sporcuların mobilite performans test dağılımlarına ait sonuçlar (n=15).

Değişkenler	Cinsiyet	Test	Min	Max	$\bar{X}\pm SS$
Tenis Mobilite Test (skor)	Erkek	1.Ölçüm	26,00	45,00	39,20±5,64
		2.Ölçüm	32,00	45,00	40,86±4,61
		3.Ölçüm	32,00	52,00	44,26±4,86

Tablo incelendiğinde araştırmaya katılan kontrol grubu erkek sporcuların 1. Ölçüm ortalamaları $39,20 \pm 5,564$, 2. Ölçüm ortalamaları $40,86 \pm 4,61$ ve 3. Ölçüm ortalamaları $44,26 \pm 4,86$ olarak tespit edilmiştir.

Tablo 9

Araştırmaya katılan kontrol grubu kadın sporcuların mobilite performans test dağılımlarına ait sonuçlar (n=15).

Değişkenler	Cinsiyet	Test	Min	Max	$\bar{X} \pm SS$
Tenis Mobilite Test (skor)	Kadın	1.Ölçüm	32,00	39,00	$36,66 \pm 3,41$
		2.Ölçüm	26,00	39,00	$33,60 \pm 5,09$
		3.Ölçüm	26,00	32,00	$29,20 \pm 3,09$

Tablo incelendiğinde araştırmaya katılan kontrol grubu kadın sporcuların 1. Ölçüm ortalamaları $36,66 \pm 3,41$, 2. ölçüm ortalamaları $33,60 \pm 5,09$ ve 3. ölçüm ortalamaları $29,20 \pm 3,09$ olarak tespit edilmiştir.

Tablo 10

Araştırmaya katılan deney grubu kadın sporcuların mobiliti performans test dağılımlarına ait sonuçlar

Değişkenler	Cinsiyet	Test	Min	Max	$\bar{X} \pm SS$
Tenis Mobilite Test (skor)	Kadın	1.Ölçüm	19,00	39,00	$31,93 \pm 6,58$
		2.Ölçüm	21,00	45,00	$35,53 \pm 7,24$
		3.Ölçüm	21,00	45,00	$37,20 \pm 6,81$

Tablo incelendiğinde araştırmaya katılan kontrol grubu kadın sporcuların 1. Ölçüm ortalamaları $31,93\pm6,58$, 2. Ölçüm ortalamaları $35,53\pm7,24$ ve 3. Ölçüm ortalamaları $37,20\pm6,81$ olarak tespit edilmiştir.

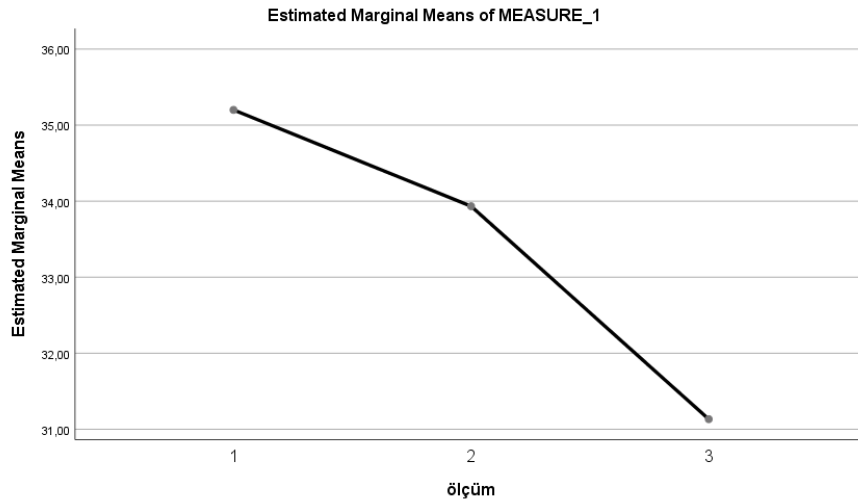
4.3. Araştırmaya katılan sporcuların tekrarlı ölçüm sonuçları

Tablo 11.

Erkek deney grubu tekrarlı ölçümler anova sonucu (N=15)

Değişkenler	Cinsiyet	Test	$\bar{X}\pm SS$	f	p
Tenis Mobilite Test (skor)	Erkek	1.Ölçüm	$39,20\pm5,64$	9,134	,004
		2.Ölçüm	$40,86\pm4,61$		
		3.Ölçüm	$44,26\pm4,86$		

Tablo incelendiğinde araştırmaya deney grubunda katılan erkek sporcuların tekrarlı ölçümleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir.



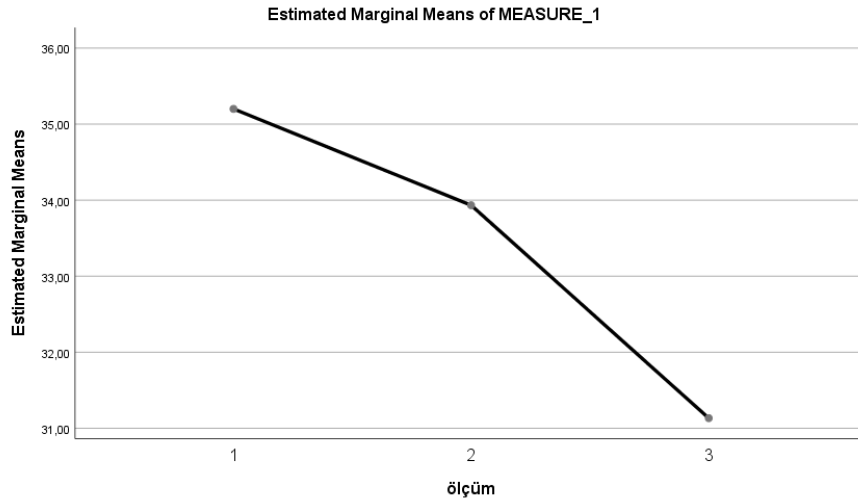
Şekil 2. Deney grubu erkek sporcuların ölçüm ortalamaları.

Tablo 12

Erkek kontrol grubu tekrarlı ölçümler anova sonucu (N=15)

Değişkenler	Cinsiyet	Test	$\bar{X}\pm SS$	f	p
Tenis Mobilite Test (sn)	Erkek	1.Ölçüm	35,20±9,12	10,137	,001
		2.Ölçüm	33,93±8,98		
		3.Ölçüm	31,13±9,66		

Tablo incelendiğinde araştırmaya kontrol grubunda katılan erkek sporcuların tekrarlı ölçümleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir.



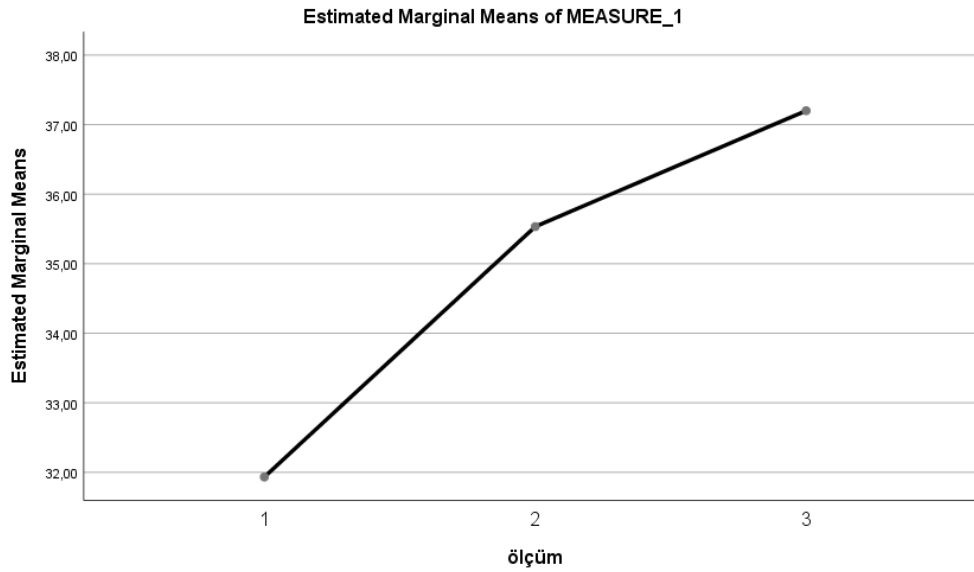
Şekil 3. Kontrol grubu erkek sporcuların ölçüm ortalamaları.

Tablo 13

Kadın Deney grubu tekrarlı ölçümler anova sonucu (N=15)

Değişkenler	Cinsiyet	Test	$\bar{X}\pm SS$	f	p
Tenis Mobilite Test (sn)	Kadın	1.Ölçüm	31,93±6,58	10,214	,001
		2.Ölçüm	35,53±7,24		
		3.Ölçüm	37,20±6,81		

Tablo incelendiğinde araştırmaya kontrol grubunda katılan kadın sporcuların tekrarlı ölçümleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir.



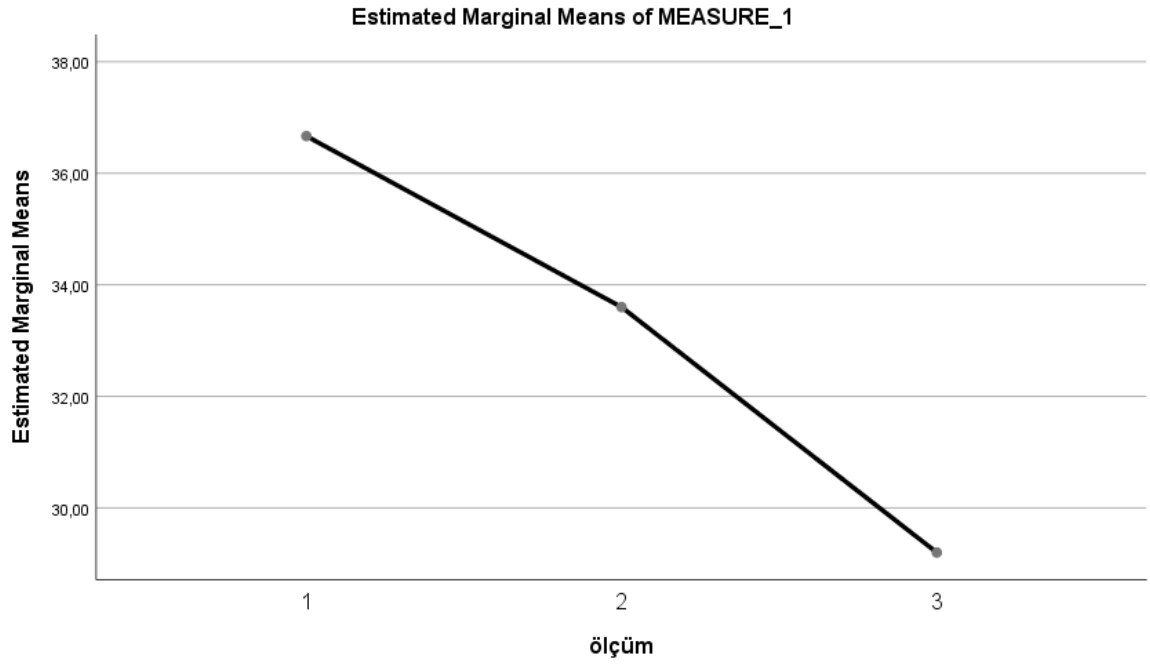
Şekil 4. Deney grubu kız sporcuların ölçüm ortalamaları.

Tablo 14

Kadın kontrol grubu tekrarlı ölçümler anova sonucu (N=15)

Değişkenler	Cinsiyet	Test	$\bar{X} \pm SS$	f	p
Tenis Mobilite Test (sn)	Kadın	1.Ölçüm	36,66±3,41	24,641	,000
		2.Ölçüm	33,60±5,09		
		3.Ölçüm	29,20±3,09		

Tablo incelendiğinde araştırmaya kontrol grubunda katılan kadın sporcuların tekrarlı ölçümleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir.



Şekil 5. Kontrol grubu kız sporcuların ölçüm ortalamaları.

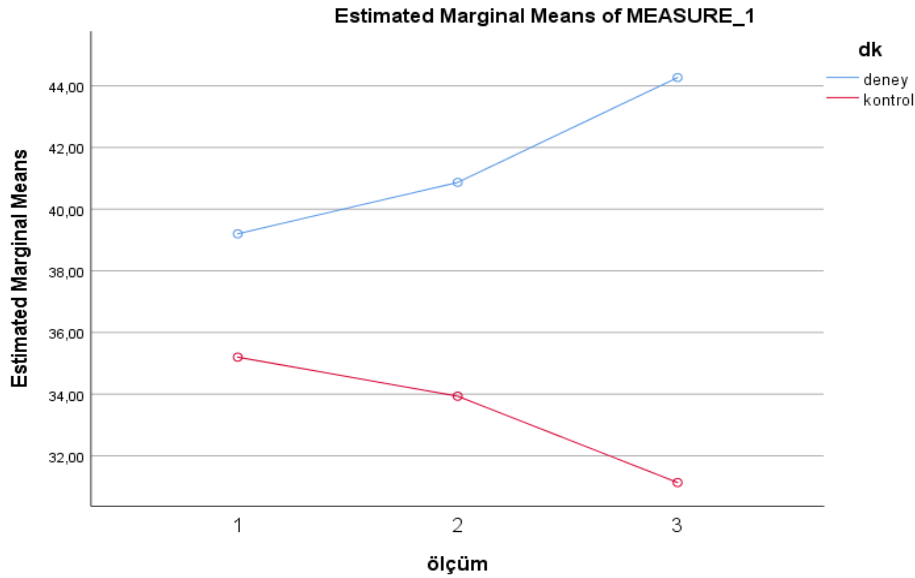
Tablo 15

Erkekler tekrarlı ölçümlere göre Deney kontrol grubu arasındaki farklılık analizi.

Değişken	Grup	\bar{X}	SS	N	F	P
Tenis Mobilité Testi Tekrarlı Ölçüm Sonuçları (skor)	1. Ölçüm	DG	39,20	5,64	15	18,789 ,000
		KG	35,20	9,12	15	
		Total	37,20	7,72	30	
	2. Ölçüm	DG	40,86	4,61	15	
		KG	33,93	8,98	15	
		Total	37,40	7,85	30	
	3. Ölçüm	DG	44,26	4,86	15	
		KG	31,13	9,66	15	
		Total	37,70	10,05	30	

DG: Deney Grubu KG: Kontrol Grubu

Tablo incelendiğinde tekrarlı ölçüm sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlık bir farklılık tespit edilmiştir.



Şekil 6. Erkek deney ve kontrol grubu tekrarlı ölçüm ortalamaları

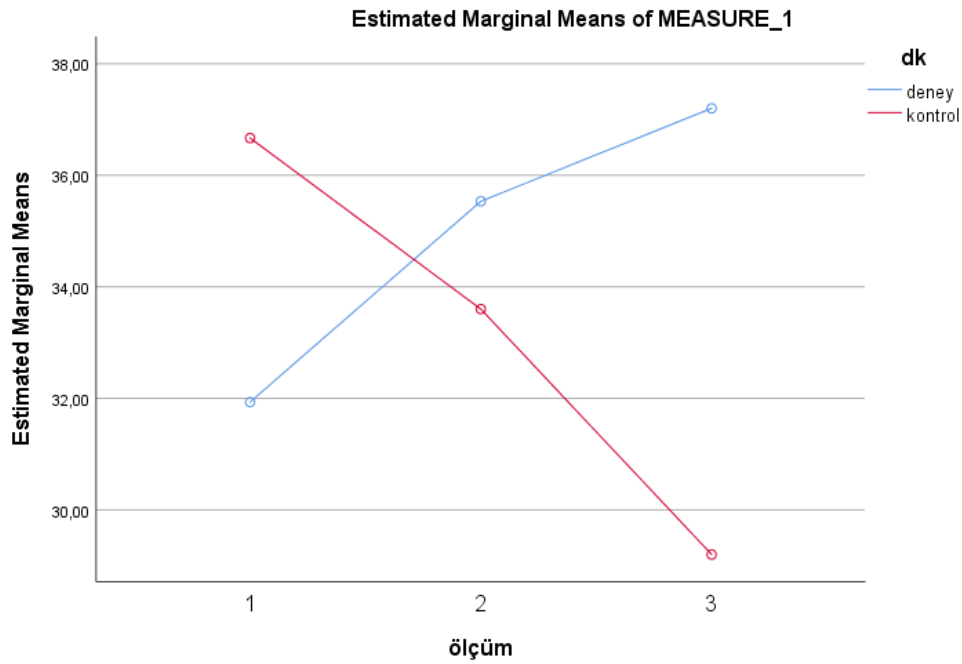
Tablo 16

Kadınlar tekrarlı ölçümlere göre Deney kontrol grubu arasındaki farklılık analizi.

Değişken	Grup	\bar{X}	SS	N	F	P	
Tenis Mobilite Testi Tekrarlı Ölçüm Sonuçları (skor)	1. Ölçüm	DG	31,93	6,58	15	31,665	,000
		KG	36,66	3,41	15		
		Total	34,30	5,68	30		
	2. Ölçüm	DG	35,53	7,24	15		
		KG	33,60	5,09	15		
		Total	34,56	6,23	30		
	3. Ölçüm	Deney	37,20	6,81	15		
		Kontrol	29,20	3,09	15		
		Total	33,20	6,60	30		

DG: Deney Grubu KG: Kontrol Grubu

Tablo incelendiğinde tekrarlı ölçüm sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlık bir farklılık tespit edilmiştir.



Şekil 7. Deney ve kontrol grubu kız sporcuların tekrarlı ölçüm ortalamaları

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA, SONUÇ

Sunulan bu araştırmaya Çanakkale Merkez Tenis Kulübünde düzenli olarak tenis antrenmanlarına katılan (kontrol grubu) ve tenis antrenmanlarına ek olarak haftada 3 gün 8 hafta süresince HIIT temelli tabata antrenman uygulamalarına katılan (deney grubu) yaş ortalamaları 15-17 arasında olan toplam 60 performans grubu tenis sporcusu gönüllü olarak katılım sağlamıştır. Çalışmada yüksek şiddetli interval antrenman temelli tabata protokolü kapsamında, 8 hareket temelinden oluşan antrenman programı uygulanmıştır. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubu mobilite performanslarının değerlendirilmesi amacıyla uygulanan teste anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan kontrol grubu erkek sporcuların 1. ölçüm ortalamaları $35,20 \pm 9,12$, 2. ölçüm ortalamaları $33,93 \pm 8,98$ ve 3. ölçüm ortalamaları $31,13 \pm 9,66$ olarak tespit edilirken, deney grubu erkek sporcuların 1. ölçüm ortalamaları $39,20 \pm 5,564$, 2. ölçüm ortalamaları $40,86 \pm 4,61$ ve 3. ölçüm ortalamaları $44,26 \pm 4,86$ olarak tespit edilmiştir. Ortaya çıkan bu sonuç deney grubunda yer alan sporcuların mobilite test skorlarında artışa kontrol grubunda ise düşüşü göstermektedir. Çalışmaya katılan kontrol grubu kadın sporcuların 1. ölçüm ortalamaları $36,66 \pm 3,41$, 2. ölçüm ortalamaları $33,60 \pm 5,09$ ve 3. ölçüm ortalamaları $29,20 \pm 3,09$ olarak tespit edilirken deney grubu kadın sporcuların 1. ölçüm ortalamaları $31,93 \pm 6,58$, 2. ölçüm ortalamaları $35,53 \pm 7,24$ ve 3. ölçüm ortalamaları $37,20 \pm 6,81$ olarak tespit edilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde deney grubunda yer alan sporcuların tenis branşına özgü mobilite performansları artış görülmektedir. Bu artış deney grubunda yer alan sporcuların mobilite performanslarını ortamala 1,15 sn iyileştirmeye neden olmuştur. Bu sonucu ise uygulanan tabata protokolünde 8 temel hareketin mobilite performansını etkileyecek hareket düzlemlerinden oluşması durumu ile açıklanabilir. Özellikle çok kısa sürelerde hareketliliğinin, çevikliğin ön planda olduğu tenis branşında genç yaşlardan başlayarak antrenman programında HIIT temelli uygulamaların yer almasını tavsiye ederiz.

Yapılan bu araştırma performans grubu tenisçilere uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların tenis mobilite performansına etkisini incelemek amacı ile yapılmıştır. Araştırma kapsamında sporculara 8 hafta süresinde tabata tipi yüksek şiddetli antrenman uygulatarak mobilite performansına etki düzeyi araştırılmıştır. Tabata antrenmanı Izumi Tabata ve diğer araştırmacılar tarafından 1996 yılında yapılan bir

çalışmaya dayanan yüksek şiddetli interval antrenman tipi olarak literatürde yer almaktadır. Yönteme göre 20 saniye ultra-yoğun egzersiz (yaklaşık %170 VO₂max) ve bunu takiben 10 saniye dinleme süreci gerçekleştirilerek ve devamlı olarak 4 dakika boyunca farklı hareketlerle (8 döngü) uygulatılan bir antrenman yöntemidir (Tabata, 1996: Altınkök, 2015). Alanda yapılan çalışmalar yüksek şiddetli interval antrenman uygulamalarının farklı branşlarda ve farklı parametreler üzerinde etki düzeyini ortaya koymaktadır (Altınkök, 2015). Çeşitli araştırmalar, birkaç hafta süreyle düzenli olarak uygulanan yüksek şiddetli interval çalışmalarının (HIIT) vücudun oksijen alımını artırdığını ve iskelet kaslarında enerji üreten mitokondriyal enzimlerin aktivitesini artırdığını göstermiştir (Gibala, 2007). Bu yapısal ve fizyolojik değişiklikler, antrenmanın yoğunluğuna, süresine ve sıklığına bağlı olarak gerçekleşen spesifik yüklemelerin sonucudur (Bompa, 2003).

Bu bağlamda, spor bilimleri alanında ve çeşitli spor branşlarında performansı artırmak ve başarıyı kolaylaştırmak için en etkili ve önemli antrenman türlerinden birinin interval antrenman modeli olduğu ifade edilmektedir. Literatürde yer alan çalışmalar değerlendirildiğinde tenis branşı ile ilgili farklı antrenman uygulamaları mevcut olup çalışmamızın ana kapsamını oluşturan mobilite performansı ve tabata modelli yüksek şiddetli interval antrenman uygulamaları sınırlı sayıda olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun tartışma kısmında kısıtlılık yaratacağı durumunu ortaya koymaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde tenis branşı yapısı gereği farklı motorik özelliklerin bir arada kombinasyonunu içeren bir branştır. Bir tenis maçı süresi boyunca sporcunun aerobik enerji sistemlerinin toparlanmasına yardımcı olan, farklı şiddetlerde anaerobik egzersiz periyotları ve pek çok sayıda dinlenme periyodu bulunmaktadır. Modern tenis oyunundaki şiddetli fiziksel talepleri karşılayarak en üst düzeyde mücadele edebilmek için tenis oyuncularının yüksek düzeyde aerobik ve anaerobik form düzeyine sahip olmaları gerekmektedir (Roetert ve Ellenbecker, 2007).

Fernandez, vd., (2017) genç teniscilerde yüksek şiddetli interval antrenmanların etkisini araştırmak amacı ile gerçekleştirdikleri çalışma sonucunda uygulanan antrenman protokolünün deney grubunda yer alan sporcularda 6 haftalık antrenman sürecinin hareketlilik ve çeviklik üzerine anlamlı düzeyde etki ettiğini bildirmişken, sadece tenise özgü antrenman yapan bireylerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bildirmemiştir. Sunulan farklı bir çalışmada ise Kilit ve Arslan (2019) genç teniscilerde kor içi antrenmanlar ile yüksek yoğunlukta uygulanan antrenmanların etki düzeyini araştırmış, çalışma sonucunda

her iki gruba yer alan sporcuların sıçrama ve sprint performansı ön test ve son tes değerleri arasında anlamlı düzeyde değişiklik tespit ederken özellikle yüksek şiddetli interval antrenman grubunda yer alan sporcuların anaerobik performanslarında daha anlamlı gelişme etmiş ve sonuç olarak HIIT antrenmanlarının hız ve kondisyona bağlı olan parametreler için daha uygun bir antrenman yöntemi olduğunu açıklamıştır. Genel olarak tenis branşı dayanıklılık, kuvvet, sürat, hareketlilik ve becerinin yoğun bir şekilde kullanıldığı spor dalı olarak bilinmektedir (Ölçücü, 2007). Tenis branşına özgü yoğun olarak kullanılan ve performnansın belirleyici olan bu faktörlerin gelişimi için uygulanan antrenman içerikleri oldukça önemlidir. Özellikle daha kısa sürelerde verim alabilmek ve tenis branşına özgü fizyolojik cevapları iyileştirmek için HIIT antrenmanları ile kombine edilmiş uygulamalar kullanılabilir. HIIT'in bilinen klasik antrenman yöntemlerine göre daha büyük ilgi görmesinin iki ana nedeni vardır. Birincisi kısa zamanda verimli olması, ikincisi ise aerobik kapasitenin yanında anaerobik kapasiteyi de geliştirmesidir (Akgül, vd., 2017).

Yapmış olduğumuz çalışma literatür ile karşılaştırıldığında, HIIT temelli tabata egzersizlerinin hareketlilik üzerine etkisi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Ancak benzer içerikli tabata çalışmaları incelendiğinde tabata antrenman protokolünün genç tenisçiler üzerinde motorik özelliklere etki ettiği görülmektedir. Demirci, vd., (2017) 14-16 yaş grubu erkek tenisçilerde tabata protokolünün dikey sıçramaya etkisi araştırmak amacı ile yapmış oldukları çalışmada Deney1 ve deney 2 grubu dikey sıçrama antrenman programı öncesi test sonucunda ($p=0,110$) anlamlı farklılık bulunamamışken antrenman programı sonrası testler arasında ($p=0,02$) anlamlı farklılık tespit etmişlerdir. Antrenman programı öncesi benzer olan dikey sıçrama özelliği uygulanan 6 haftalık Tabata antrenman Protokolü sonrasında anlamlı bir değişiklik gösterdiğini araştırma sonucu olarak açıklamış ve teknik antrenmanlarla birlikte kombine olarak uygulanmasını tavsiye etmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada da tenis antrenmanlarına ek olarak uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların etki düzeyi sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Bu duruma paralel olarak yapılan bir araştırmada ise Fernandez, vd., (2015) elit tenisçilerde sezon öncesi 17 günlük yüksek şiddetli interval antrenmanların mikro döngüde şok etkisini araştırmış, çalışmada HIIT uygulamaların motorik özellikler üzerinde etki ettiğini, patlayıcı kuvvet ve hareketliliği geliştiren uygulamaların mutlaka antrenman protokolüne dahil edilmesini tavsiye etmişlerdir. Farklı bir branşta uygulanan HIIT antrenman programıda benzer sonuçları ortaya koymaktadır. Aykın (2023) farklı yüksek şiddetli interval antrenman protokollerinin aerobik ve anaerobik performans üzerine etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirdiği

çalışmada Tabata ve Gibala yüksek şiddetli interval antrenman programlarının futbolcuların fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin kısa sürede geliştirilmesinde etkili olabileceği sonucunu açıklamıştır. Bu açıdan sunulan araştırma sonuçları hem uygulama zamanı açısından hem de etki düzeyi açısından bulgularımızı destekler niteliktedir. Akılveren (2018) Futbolda yüksek şiddetli interval antrenman ve tekrarlı sprint antrenmanlarının aerobik performans üzerine etkisinin incelenmesi amacı ile yapmış olduğu çalışmada 52 erkek futbolcuya 8 hafta süre ile, yüksek şiddetli interval antrenman ve tekrarlı sprint antrenmanları uygulamıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre yüksek şiddetli interval antrenman uygulayan grubun çeviklik motor performans özelliğinde %0,38 oranında iyileşme olduğu bildirilmiştir. Başka bir çalışmada Fauzi, vd., (2020), yüksek yoğunluklu aralıklı antrenmanın (HIIT) çeviklik performansı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmada, 30 sporcuda 30 saniye çalışma ve 60 saniye dinlenme periyotları içeren yüksek yoğunluklu interval antrenman yöntemi uygulanmıştır. Yapılan çalışmanın sonuçlarına göre, yüksek yoğunluklu interval antrenman grubunun çeviklik performansında %3,2 oranında bir iyileşme sağladığı belirtilmiştir. Benzer bir şekilde, Ouergui, vd., (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, 36 taekwondo sporcusuna yüksek yoğunluklu teknik antrenman ve tekrarlı sprint antrenmanları uygulanmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, yüksek yoğunluklu interval antrenman grubunun çeviklik parametresinde %7,68 oranında iyileşme gözlemlendiği ifade edilmiştir. Ayrıca, Tezel (2022) tarafından yürütülen bir başka çalışmada, orta düzeyde aktif genç erkekler üzerinde 8 hafta süreyle uygulanan yüksek yoğunluklu interval antrenman programının seçili motorik özellikler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma kapsamında, haftada 6 gün düzenli antrenman yapan 18-21 yaş aralığındaki 25 erkek sporcu gönüllü olarak yer almıştır, bunlardan 13'ü deney grubunu ve 12'si kontrol grubunu oluşturmuştur. Deney grubunda yer alan 13 sporcu 8 hafta boyunca haftada 6 gün dahil oldukları normal antrenman programına ilaveten Tabata protokolüne göre 20 sn. çalışma 10 sn. dinlenme esasına dayalı kalistenik, pliometrik direnç egzersizlerinden oluşan 8 intervallik seriyi haftada 3 gün uygulamıştır. Araştırma sonucunda çeviklik performans parametrelerinde deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit etmiştir. Yapılan araştırmaların ortak sonucu yüksek şiddetli interval antrenman uygulamalarının sadece tenis branşında değil farklı branşlar üzerinde hemde aktif spor yapmayan genç bireylerde de etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

Performans grubu tenisçilerde yapmış olduğumuz araştırmada sporcuların mobility performansları değerlendirilmiştir. Tenis branşına özgü uygulanan bu test ve puanlama yöntemi testin uygulanışı bakımından hızlı hareket edebilme ve ani yer-yön değiştirmeler performansın belirleyicisi olmaktadır. Bu bakımdan test uygulanış yönü ile çeviklik parametresi ile yakından ilişkili olduğu düşüncesini ortaya koymaktadır. Yapılan araştırmalar değerlendirildiğinde de HIIT antrenmanlarının çeviklik parametresi üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Genel olarak, literatürde yapılan çalışmalar yüksek yoğunluklu interval antrenman uygulamalarının olumlu sonuçlar ortaya koyduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, farklı faktörlerin etkisi nedeniyle, uygulanan antrenman programlarının türü, süresi, yoğunluğu, denek grupları, ölçüm zamanları, kullanılan yöntemler ve araştırmanın yapıldığı ortam gibi faktörler sonuçların çeşitlilik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Tenis, yüksek kondisyon gerektiren, hızlı tempolu, savunma ve hücum pozisyonlarında iyi bir konum alma ve vuruş yapabilme yeteneği gerektiren bir spor olarak değerlendirilmektedir. Bu spor, temel olarak aerobik prensiplere dayanırken aynı zamanda anaerobik kuvveti de içeren bir yapıya sahiptir.

Sonuç olarak, yüksek yoğunluklu interval antrenmanlarının etkisi sporda ve performansta belirgin olsa da, değişkenler arası farklılıkların dikkate alınması önemlidir. Tenis ise hem aerobik hem de anaerobik özellikleri bünyesinde barındıran bir spor dalı olarak, fiziksel hazırlığın temel bileşenlerini bir araya getiren bir örnek teşkil etmektedir. Bu açıdan hareketlilik, sürat, kuvvet ve becerinin ön plana çıktığı tenis branşında uygulanan antrenmanların içeriği oldukça önemlidir. Bu bakımdan çok kısa sürelerde performansın belirlenmesi noktasında hareketliliği olumlu yönde etkileyen ve geliştiren uygulamalar mutlaka dikkate alınmalıdır.

5.2. ÖNERİLER

Uygulanan antrenman programının yüklenme ve dinlenme ilkesine göre dizayn edilmesi, özellikle tenis branşında performans sergileyen sporcuların bu müsabaka takvimi ilkesine göre çalışması, performansın korunması açısından önem taşımaktadır. Çocukların gelecekteki yaşam tarzının daha sağlıklı olması için egzersizin önemi, spor bilimciler ve aileler tarafından adölesan dönemindeki çocuklar küçük yaşlardan itibaren bilinçlendirilmelidir. Uygulanan antrenman programına ek olarak çocukların motivasyon düzeylerini de ele alacak bir çalışma ile psikolojik yönden de bir araştırma ile desteklenebilir. Bu tür çalışmaların çok denekli ve çok tekrarlı yapılarak norm oluşturulması açısından literatüre önemli katkı sunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akgül, M. S., Koz, M., Gürses, V. V. ve Kürkçü, R. (2017). Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman. *Spormetre*, 15(2), 39-46.
- Akılveren, E. (2018). Futbolda yüksek şiddetli interval antrenman ve tekrarlı sprint antrenmanlarının aerobik performans üzerine etkisinin incelenmesi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı, Antalya
- Albayati, K.A.M. (2018). Sekiz haftalık plyometrik antrenmanların badmintoncularda aerobik ve anaerobik güç üzerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya
- Altınkök, M. Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Uygulamalarının Etki Alanlarının İncelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*. 2015;1 (2), 463-475, Antalya.
- Arslan, G. (2021). Bireysel sporlar tenis kitabı. Ankara: Devlet Kitapları.
- Aslan, N., Yardımcı, H. Obezite üzerine etkili yeni bir hormon: irisin [A new hormone effects on obesity: irisin]. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*.2017;6(3):176-83.
- Astrand, P.O., Rodahl, K. *Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise*. First Edition. New York: Mc Graw Hill Book Company;1986.
- Babraj, J.A, Volvaard N.B.J., Keast, C., Guppy, F.M., Cottrell, G., Timmons, J.A. (2009): *BMC Endocrine Disorders*, 9(3),1472-6823.
- Banzer, W., Thiel, C., Rosenhagen, A., Vogt, L. (2008) Tennis ranking to exercise capacity. *Br J Sports Med*, 42(2):152-4.
- Bayati, M., Farzad, B., Gharakhnlou, R., Alinejad, H.A. (2011): A practical model of low-volume high intensity interval training induces performance and metabolic adaptations that resemble 'all-out' sprint interval training. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10:571-576.

- Bayraktar, B., Kurtoğlu, M. (2004). Sporda performans ve performans artırma yöntemleri. Atasü T, Yücesir İ, eds. Doping ve futbolda performans artırma yöntemleri, İstanbul, 269-296.
- Bayraktar, B., & Kurtoğlu, M. (2009). Sporda performans, etkili faktörler, değerlendirilmesi ve artırılması. Klinik Gelişim, 22(1), 16-24.
- Bernardi, M., De Vito G., Falvo, M.E., Marino, S., Montellanico, F. (1998). Cardiorespiratory adjustment in middle-level tennis players: Are long term cardiovascular adjustments possible? In: Lees A, Maynard I, Hughes M, Reilly T, eds. Science and Racket Sports II. 2nd ed. London: E & FN Spon, 20-6.
- Birrer, R, Levine, R, Gallippi, L, and Tischler, H. (1986). The correlation of performance variables in preadolescent tennis players. J Sports Med 26: 137–139.
- Bompa, T. (2003). Theory and Methodology of Training, Debugeu, Lova, s: 213-248.
- Bompa, T.O. (2003). Dönemleme antrenman kuramı ve yöntemi. 2. Baskı, Ankara, Dumat Ofset, 365–372.
- Buchheit, M., Laursen, P.B. (2013): High-intensity interval training solutions to the programming puzzle: Part I, Med, 43(5), 313-338.
- Can, S. (2007). 10-12 Yaş Grubundaki Erkek Tenisçiler, Masa Tenisçiler ve Aynı Yaş Grubundaki Sedanterlerin Reaksiyon Zamanlarının Karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 11-2.
- Chandler, T.J. (1998). Conditioning for tennis: Preventing injury and enhancing performance. In: Lees A, Maynard I, Hughes M, eds. Science and Racket Sports. 2nd ed. London: E&FN Spon, 77-85.
- Chandler, T.J, Kibler, W.B, Stracener, E.C, Ziegler, A.K. and Pace, B. (1992). “Shoulder Strength, Power, and Endurance in College Tennis Players”. American Journal of Sports Medicine, 20 (4), 455–458.
- Crespo, M., Miley, D. (2009). İleri Seviye Antrenörün El Kitabı. Çev: Vural B. Ve Bulca Y. Ata Ofset Matbaacılık; Ankara.
- Çoban, O. (2018). Tenis sporcularının mental dayanıklılık seviyelerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. Turkish Studies, 13(27), 479-488.

- Davey, P.R., Thorpe, R.D, Williams C. (2002) Fatigue decreases skilled tennis performance. J Sports Sci, 20(4):311-8.
- Davey, P.R., Thorpe R.D. (2003) Williams C. Simulated tennis matchplay in a controlled environment. J Sports Sci, 21(6):459-67.
- Demiriz, M. (2013). Farklı Dinlenme Aralıklarında Yapılan Anaerobik İnterval Antrenmanın, Aerobik Kapasite, Anaerobik Eşik ve Kan Parametrelerine Etkilerinin Karşılaştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir üniversitesi sağlık bilimleri enstitüsü beden eğitimi ve spor anabilim dalı, Balıkesir.
- Dündar, U. Antrenman Teorisi, 6. Baskı. Ankara, Bağırhan Yayınevi, 1998.
- Elliott, B., Dawson, B., Pyke, F. (1985). The energetics of single tennis. J Hum Mov Stud, 11(1):11-20.
- Er, A.S. (2021). Elit Tenis Sporcularında Spor Yaşının Performans, Denge ve Eklem Pozisyon Hissi Üzerine Etkisi. Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Fauzi, M., Wiriawan, O., Khamidi., A. (2020). Pengaruh Latihan Hiit Dan Saq Terhadap Kelincahan Dan Kecepatan. Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga, 19(2), 146-153.
- Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A., Pluim, B.M. (2006). Intensity of tennis match play. Br J Sports Med, 40(5):387-91.
- Fernandez-Fernandez, J., Sanz, D., Sarabia, J. M., Moya, M. (2017). The effects of sport-specific drills training or high-intensity interval training in young tennis players. International journal of sports physiology and performance, 12(1), 90-98.
- Ferrauti, A., Weber, K., Wright, R. P. (2018). Tenis oyununda kuvvet ve kondisyon (Çev. Edt: T. Yararcan). İstanbul: Ekin Kitapevi.
- Foss, M.L, Keteyian, S.J. (1998) Fox's Physiological Basis for Exercise and Sport. 6th ed. WCB/McGraw-Hill.
- Fox, E.L. (1984) Sports Physiology. Second Edition. Philadelphia: WB Saunders College Pb.

- Freedman, D. S., Mei, Z., Srinivasan, S. R., Berenson, G. S., Dietz, W. H. (2007). Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *The Journal of pediatrics*, 150(1), 12-17.
- Gibala, M.J., (2007). High-intensity interval training: new insights. *Sports Science Exchange*, Volume 20.
- Girard, O., Millet, G. P. (2009). Physical determinants of tennis performance in competitive teenage players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1867-1872.
- Guyton, A., Hall, JE. (2006). *Textbook of Medical Physiology*. Eleventh Edition. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ. (2006). *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü* (1. Baskı), Ankara: Gazi Kitabevi.
- Hong, C.Z., Tobis, J.S. (1990). *Physiatric rehabilitation and maintenance of geriatric patients*. Eds. Kottke FJ, Lehmann JF. *Krusen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation*, Fourth edition, WB Saunders, Philadelphia.
- Hughes, D. (2015) The world anti-doping code in sport: update for 2015. *Aust Prescr*, 38(5):167–70.
- ITF. (2023). <https://www.itftennis.com/en/>
- İmamoğlu, R. (2009). Samsun ilinde tenis sporu ile uğraşanların bu sporu seçme sebeplerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Kütahya.
- İpek, İ. (2023). Farklı Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Protokollerinin Aerobik ve Anaerobik Performans Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Beden Eğitimi ve Spor Öğretimi Tezli Yüksek Lisans Programı, Burdur.
- Karl, W. (1982). *Tennis – Fitness. Training und Sportmedizin*. New York: BLV.
- Kermen, O. (1997). *Tenis teknik ve taktikleri*. Ankara: Aşama Matbaacılık.
- Kermen, O., (2002). *Tenis Teknik ve Taktikleri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Keskin, B., Osman, A. T. E. Ş., & Kiper, K. (2016). Tenis Performans Sporcularına Uygulanan Özel Antrenman Programının ITN Derecelerine Etkisi. İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 6(3), 79-93.
- Kethüda, S. (2023). 11-14 Yaş Arası Çocuklarda Koşu Temelli Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman ve Koşu Temelli Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman ile Kombine Edilen Core Antrenmanın Fiziksel Performans Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması. Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Karabük.
- Kilit, B., Arslan, E. (2017). Tenis müsabakalarında fizyolojik gereksinimler. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 15(3), 157-164.
- Kilit, B., Arslan, E. (2019). Effects of high-intensity interval training vs. on-court tennis training in young tennis players. The Journal of Strength & Conditioning Research, 33(1), 188-196.
- Koku, F.E. (2015). Sportif performansın genetik ile ilişkisi, Spor Hekimliği Dergisi, 50(1), 21-30.
- Kovacs, M.S. (2007). Tennis physiology: training the competitive athlete. Sports Med, 37(3): 189-98.
- Korkmaz, S. (2017). Farklı Ortamlarda Uygulanan Tabata Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın Aerobik ve Anaerobik Performansa Etkisi. Yüksek Lisans Tez, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Anabilim Dalı. Antalya.
- Kraemer, W. J., Triplett, N. T., Fry, A. C., Bauer, J. E., Lynch, J. M., McConnell, T., Knuttgen, H. G. (1995). An in-depth sports medicine profile of women college tennis players. Journal of Sport Rehabilitation, 4(2), 79-98.
- Laursen, P. B., Jenkins, D. G. (2002). The scientific basis for high-intensity interval training. Sports medicine, 32(1), 53-73.
- Lobstein, T., Jackson-Leach, R., Moodie, M. L., Hall, K. D., Gortmaker, S. L., Swinburn, B. A., McPherson, K. (2015). Child and adolescent obesity: part of a bigger picture. The Lancet, 385(9986), 2510-2520.

- Marek, S. M., Cramer, J. T., Fincher, A. L., Massey, L. L., Dangelmaier, S. M., Purkayastha, S., ... & Culbertson, J. Y. (2005). Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle strength and power output. *Journal of athletic training*, 40(2), 94.
- McArdle, W.D., Katch, F.I., Katch, V.L. (2000). *Essentials of Exercise Physiology*. 2th ed. Johnson E, Gulliver K, eds. Lippincott Williams and Wilkins, 170-205.
- Muratlı, S., Şahin, G., Kalyoncu, O. (2005). *Antrenman ve Müsabaka*. Yayılım Yayıncılık, İstanbul. 2005.
- Nagle, F.J. (1973). Physiological Assessment of Maximal Performance. In: Wilmore JH. Edt. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, New York: Academic Press, 313-339.
- Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., Gakidou, E. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The lancet*, 384(9945), 766-781.
- Olson, M. (2014). Tabata it's a HIIT!. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 18(5), 17-24.
- Ouergui, I., Messaoudi, H., Chtourou, H., Wagner, M. O., Bouassida, A., Bouhlel, E., ... & Engel, F. A. (2020). Repeated Sprint Training vs. Repeated High-Intensity Technique Training in Adolescent Taekwondo Athletes—A Randomized Controlled Trial. *International Journal of environmental research and public health*, 17(12), 4506.
- Ölçücü, B. (2007). 10-14 yaş çocuklarda tenis becerisinin gelişimine etki eden faktörlerin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Öner, S. (2021). Tenisçilerde pliometrik ve direnç antrenmanlarının bazı motorik ve performans parametrelerine etkisi (Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi.
- Özüak, A., (1996), *Yüzme Hazırlık Periyodunda Kara Kuvvet ve Dayanıklılık Antrenmanlarının Performansa Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.30.

- Reid, M., Quinn, A., & Crespo, M. (2018). Tenis oyununda kuvvet ve kondisyon (Çev.Edt: T. Yararcan). İstanbul: Ekin Kitapevi.
- Revan, B. S., Balcı, Ş.S., Pepe, H., Aydoğmuş, M. (2008). Sürekli ve İnterval Koşu Antrenmanlarının Vücut Kompozisyonu ve Aerobik Kapasite Üzerine Etkileri. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, C:6, S:4, ss:193-197.
- Richers, T. A. (1995). Time-motion analysis of the energy systems in elite and competitive singles tennis. *Journal of Human Movement Studies*, 28(2), 73-86.
- Roetert, E.P., Ellenbecker, T.S. (2007). Complete Conditioning For Tennis. 1th ed, Çeviren: Yararcan M, Ekin Kitap Görsel Yayıncılık A.Ş, İstanbul, 8, 43-96, 145-152.
- Greeley, S. J., Martinez, N., & Campbell, B. I. (2013). The impact of high-intensity interval training on metabolic syndrome. *Strength & Conditioning Journal*, 35(2), 63-65.
- Eler, N., Eler, S. (2018). Raket sporlarında kavrama kuvveti. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 23(2), 103-110.
- Sercan, C., Kaynar, Ö., Bilici, F., Ulucan, K. (2019). Investigation of catechol methyl transferase (comt) rs4680 polymorphism in swimmers and skiers. *J Neurobehav Sci*, (0):1.
- Sevim, Y. (2010). Antrenman Bilgisi, 8. Baskı. Ankara, Fil Yayınevi, 63-66.
- Smekal, G., Von Duvillard, S.P., Rihacek, C., Pokan, P., Hofmann, R., Baron, H., Tschan, N., and Bachl, A. (2001). A physiological profile of tennis match play. *Med Sci Sports Exerc*, 33:999–1005.
- Soysal, Y. (2018). Tenis antrenmanları için drill çalışma kitabı. İstanbul: Atlas Yayıncılık.
- Sperlich B., De Mare' Es M., Koehler K., Linville J., Holmberg H.C., Mester J. (2011). Effects of 5 weeks of highintensity interval training vs. volume training 14-year-old soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(5), 1271–1278.
- Şar, H. (2022). Elit Tenisçilerde Antropometrik ve Motorik Özellikler ile Tenis Performansı Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı. Doktora Tezi, Samsun.

- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., (1996). Effects of moderate–intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 28 (10): 1327–30.
- Tezel, A.K. (2022). Orta Düzeyde Aktif Genç Erkeklerde Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın Temel Motorik Özellikler Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Beden Eğitimi ve Spor Öğretimi Tezli Yüksek Lisans Programı, Burdur.
- Türkay, İ. K., Gökbel, S. (2020). 11-13 yaş tenisçilerde uygulanan kombine antrenmanların vücut kompozisyonlarına etkisi. *Spor Eğitim Dergisi*, 4(2), 33-41.
- Ulucan, K., (2016). Spor genetiği açısından türk sporcuların ACTN3 R577X polimorfizm literatür özeti. *Clin Exp Health Sci*. 2016, 6(1), 44-47.
- Umutlu, G. (2019). Yüksek Şiddetli Interval Antrenman (HIIT) ve Devamlı Aerobik Antrenmanı Eşliğinde Kullanılan NMES Uygulamasının Oksijen Kinetiği, TLim, İzokinetik Pik Tork, IGF-1 ve IGFBP-1 Parametreleri Üzerine Etkisi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Mersin: Mersin Üniversitesi.
- Urartu, Ü., (1996). Tenis Teknik Taktik Kondisyon. İstanbul: İnkılap Kitabevi Yayın Sanayi ve Tic. A.Ş.
- Veerbeek, B. E., Lamberts, R. P., Fieggen, A. G., Verkoeijen, P. P., Langerak, N. G. (2021). Daily activities, participation, satisfaction, and functional mobility of adults with cerebral palsy more than 25 years after selective dorsal rhizotomy: a long-term follow-up during adulthood. *Disability and Rehabilitation*, 43(15), 2191-2199.
- Williams, A. G., Day, S. H., Folland, J. P., Gohlke, P., Dhamrait, S., Montgomery, H. E. (2005). Circulating angiotensin converting enzyme activity is correlated with muscle strength. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(6), 944-948.
- Yıldırım, Y., Sunay, H. (2009). Türkiye’de Performans Tenisi Yapan Sporcuların Tenise Başlama Nedenleri ve Beklentileri. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(3), 103-109.

Yıldız, S. A. (2012). Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir. Solunum dergisi, 14(1), 1-8.

Yoncalık, M. T. (2023). Aerobik Güç ve Kapasite. (Ed: Can, İ ve S, Bayrakdaroğlu) Kuramdan Uygulamaya Sportif Performans, Efe Akademi Yayınları. İstanbul. 65-71.

Yüçetürk, A. (1995). Antrenman Kavramı, Prensipleri, Planı, İstanbul: Matif Basım

Zhu Y, Nan N, Wei L, Li T, Gao X, Lu D. The effect and safety of high-intensity interval training in the treatment of adolescent obesity: a metaanalysis. Ann Palliat Med. 2021;10(8):8596-606.

