

**10-12 YAŞ KIZ TENİSÇİLERDE FONKSİYONEL
ANTRENMANIN BİYOMOTOR BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

OKTAY ZIRHLI

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**MERSİN
AĞUSTOS - 2019**

**10-12 YAŞ KIZ TENİŞÇİLERDE FONKSİYONEL
ANTRENMANIN BİYOMOTOR BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

OKTAY ZIRHLI

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

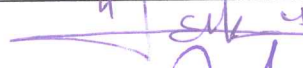

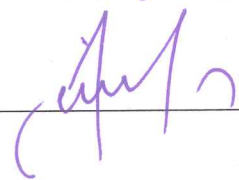
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**Danışman
Doç. Dr. Nevzat DEMİRCİ**

**MERSİN
AĞUSTOS - 2019**

ONAY

Oktay ZIRHLI tarafından Doç. Dr. Nevzat DEMİRCİ danışmanlığında hazırlanan "10-12 Yaş Kız Tenisçilerde Fonksiyonel Antrenmanın Biyomotor Becerileri Üzerine Etkisi" başlıklı bu çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Görevi	Unvanı, Adı ve Soyadı	İmza
Başkan	Doç. Dr. Özkan IŞIK	
Üye	Doç. Dr. Nevzat DEMİRCİ	
Üye	Doç. Dr. İrfan YILDIRIM	

Yukarıdaki Jüri kararı Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 31.10.2019 tarih ve 40 / 26 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr. Gülşen AVCI
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



ETİK BEYAN

Mersin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlâk kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
 - Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak kullandığımı,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
 - Bu tezin herhangi bir bölümünü Mersin Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,
 - Tezin tüm telif haklarını Mersin Üniversitesi'ne devrettiğimi
- beyan ederim.

ETHIC DECLARATION

This thesis is prepared in accordance with the rules specified in Mersin University Graduate Education Regulation and I declare to comply with the following conditions:

- I have obtained all the information and the documents of the thesis in accordance with the academic rules.
- I presented all the visual, auditory and written informations and results in accordance with scientific ethics.
- I refer in accordance with the norms of scientific works about the case of exploitation of others' works.
- I used all of the referred works as the references.
- I did not do any tampering in the used data.
- I did not present any part of this thesis as an another thesis at Mersin University or another university.
- I transfer all copyrights of this thesis to the Mersin University.

22 Ağustos 2019/22 August 2019

İmza / Signature

Oktay ZIRHLI

ÖZET

10-12 YAŞ KIZ TENİŞÇİLERDE FONKSİYONEL ANTRENMANIN BİYOMOTOR BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Fonksiyonel antrenman yeni bir kavram değildir. Günlük yaşam aktivitelerinin (GYA), rekreasyonel takipçiliğini ve spor performansını artırmak üzere tasarlanmıştır. Bu çalışmada branşa özgü yaş periyotlamasına göre yapılan fonksiyonel antrenmanlar sporcuların fonksiyonel kapasitelerinin artmasına ve ilerleyen dönemlerde de sportif performansının daha da yükselmesine neden olacağı ileri sürülmektedir. Bu araştırmanın amacı; 10-12 yaş kız tenisçiler’de fonksiyonel antrenmanın biyomotor becerileri üzerine etkisinin olup olmadığını incelemektir. Araştırma için Mersin Üniversitesi Etik kurul onayı alınmıştır. Çalışmaya en az 2 yıl tenis oynamış, 20 kız (10 kontrol ve 10 Deney) (yaş ortalamaları $11,20 \pm 0,83$ vücut ağırlığı $41,29 \pm 7,23$ kg, boy uzunluğu $1,48 \pm 7,57$ cm) sporcu dahil edildi. Araştırmaya katılan kontrol grubu tenis oyuncularına 8 hafta süresince haftada 4 gün günde 90 dakika olmak üzere rutin tenis antrenman programı uygulanmıştır. Deney grubu tenis oyuncularına ise 8 hafta süresince haftada 4 gün günde 90 dakika olmak üzere 2+2 (2 gün rutin tenis antrenmanı), (2 gün fonksiyonel antrenman) programı uygulanmıştır. Antrenman programı öncesi ve sonrası Deney ve kontrol grupları arasındaki anlamlığın değerlendirilmesi için T testleri kullanılmış ve Deney ve kontrol gruplarında ön test son test uygulamaları arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Bulgulara göre; geleneksel tenis antrenmanı uygulanan kontrol grubu tenisçilerin biyomotor becerileri ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı belirlendi ($p > .05$). 8 haftalık fonksiyonel tenis antrenmanı uygulanan deney grubu tenisçilerin biyomotor becerileri ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında tüm değişkenlerde anlamlı bir fark olduğu tespit edildi ($p < 0.01$). 8 haftalık rutin tenis antrenmanı uygulanan kontrol grubu tenisçilerin wingate anaerobik güç testi ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı belirlendi ($p > .05$). Fonksiyonel antrenman uygulanan deney grubunda ise anlamlı bir fark olduğu tespit edildi ($p < 0.01$). Sonuç olarak: Elde edilen veriler gösteriyorki; “rutin tenis antrenmanları” ile birlikte uygulanan “fonksiyonel antrenman” programlarının, 10-12 yaş kız tenisçilerin biyomotor özelliklerini olumlu yönde geliştirdiği ileri sürülebilir.

Anahtar Kelimeler: Fonksiyonel Antrenman, Tenis, Biyomotor Beceriler, Wingate Test

Danışman: Doç. Dr. Nevzat DEMİRCİ, Mersin Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Mersin.

ABSTRACT
THE EFFECT OF FUNCTIONAL TRAINING ON BIOMOTOR SKILLS IN 10-12 YEARS OLD GIRL TENNIS

Functional training is not a new concept. It is designed to improve recreational pursuits and sporting performance of daily living activities (DLA). In this study, it is suggested that functional training specific to branch to be performed according to period specific age period will lead to an increase in the functional capacities of the athletes and also to a further increase in the sportive performance in the later periods. The purpose of this study is; in 10-12 year old girl tennis players, to examine whether functional training has an effect on biomotor skills. Mersin University ethics committee approved the research. The study includes 20 girl players, who played tennis for at least 2 years (10-person Control Group and 10-person Experimental Group)(age average $11,20 \pm 0,83$ body weight $41,29 \pm 7,23$ kg, length $1,48 \pm 7,57$ cm). The tennis player in the control group participating in the survey was given a routine tennis training program for 90 minutes a day, 4 days a week for 8 weeks. Experimental group tennis players were given 2 + 2 (2 days routine tennis training), (2 days functional training) program for 4 days a week for 90 minutes a day for 8 weeks. T tests were used to assess significance between experimental and control groups before and after training program as well as to determine if there is discrepancy between the preliminary test and final test applications in experimental and control groups, two-way variance analysis was applied for mixed measurements. According to the findings, no significant difference was detected in the comparison of the preliminary test and final test values within the group, in the biomotor skills of control group tennis players, who worked traditional tennis training ($p > .05$). A significant difference in all variables is detected at the preliminary test and final test values in biomotor skills of experimental group tennis players at comparison within the group, who took 8 weeks of functional tennis training ($p < 0.01$). No significant difference was detected at the pre-test and post-test values in Wingate anaerobic power test of control group tennis players at comparison within the group, who took routine tennis training of 8 weeks ($p > .05$). Whereas a significant difference is detected in the experimental group, who took functional training ($p < 0.01$). Conclusion: The data obtained suggests that the "functional training programs" applied with the "routine tennis trainings" effect positively the biomotor features of 10-12 years old girl tennis players.

Keywords: Functional Training, Tennis, Biomotor Skills, Wingate Test

Advisor: Associate Professor Dr. Nevzat DEMİRCİ, Mersin University, Faculty of Sports Sciences, Mersin

TEŞEKKÜR

Özellikle ve öncelikle bana sonsuz sabır gösteren, inancını asla esirgemeyen, mesleğine ve öğrencilerine aşık olduğunu bildiğim, bilgi birikimi ve deneyimleriyle bana rehberlik eden çok değerli danışmanım sayın Doç. Dr. Nevzat DEMİRCİ'ye, kendisiyle çalışma ayrıcalığı sağladığı için teşekkürlerimi sunuyorum.

Alanındaki eşsiz bilgisi ve emeğini benimle paylaştığı için sayın Doç. Dr. Devrim Özdemir Alıcı hocama sonsuz kere teşekkürler.

Tüm süreci sırtlamamdaki en büyük dayanağım, koşulsuz destekçim ve iki oğlumun annesi olan sevgili eşim Ayşe ZIRHLI' ya, bana gösterdiği sonsuz güven duygusu için minnettarım. Oğullarım Aras Demir ve Atlas Deniz de, onlarla ilgilenemediğim zamanlarda son derece sabırlıydılar, varlıklarıyla güç verdiler. Çalışmaların başından sonuna teknik-taktik anlamdaki desteğini eksik etmeyen, fikir ve yorumlarıyla bana omuz veren kıymetli dostum, tenis antrenörü Ferhat AKKAYA'ya teşekkür ederim. Antrenman yoğunluğuna ve her türlü zorluğa rağmen beni sonuna kadar bırakmayan öğrencilerime, sporcularıma ve velilerime ayrıca teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	
ONAY	
ETİK BEYAN	
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
GRAFİKLER DİZİNİ	viii
RESİMLER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem	3
1.2 Problem Cümlesi	3
1.3 Alt Problemler	3
1.4 Önem	4
1.5 Sınırlılıklar	4
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1 Tenisin Tarihsel Gelişimi	5
2.2 Tenis Oyun Alanı ve Özellikleri	5
2.3 Tenis Oyun Kuralları	6
2.4 Tenis Sporunun Fizyolojik Gereksinimleri	7
2.5 Tenisçilerde Temel Motorik Özellikler	8
2.6 Fonksiyonel Antrenman	8
2.7 Fonksiyonel Antrenman Bileşenleri	9
2.8 Sinir Sistemi	9
2.9 Derin Duyu Hücreleri	10
2.10 Eklem Hareket Genişliği	11
2.11 Kinetik Zincir	11
2.12 Koordinasyon	12
2.13 Denge	13
3. YÖNTEM	14
3.1 Evren	14
3.2 Araştırma Modeli	14
3.3 Katılımcılar	14
3.4 Antrenman Programı Öncesi Uygulanan Testler	15
3.4.1 Bioelektrik Empedans Analizi Ölçümleri	15
3.4.2 Biyomotor Performans Ölçümleri	16
3.4.3 10 m Sürat Testi	16
3.4.4 Dikey sıçrama Testi	17
3.4.5 Otur Uzan Testi	18
3.4.6 El Kavrama Kuvveti Ölçümü	18
3.4.7 Çeviklik Testi (T Testi)	19
3.4.8 Wingate Anaerobik Güç Testi	20
3.5 Antrenman Döneminde Uygulanan Testler	21
3.5.1 8 Haftalık Rutin Tenis Antrenman Programı	22
3.5.2 8 Haftalık Fonksiyonel Antrenman Programı	23
3.6 İstatistiksel Analiz	25
4. BULGULAR	28
5. TARTIŞMA	36
ÖNERİLER	44

KAYNAKLAR	45
EKLER	49
EK 1: 8 Haftalık Fonksiyonel Antrenman Programı	49
EK 2: Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Kararı	51
EK 3: Mersin Üniversitesi Rektörlüğü Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onayı	52
EK 4: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	53
EK 5. Özgeçmiş	55



TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 3.1. 8 Haftalık Rutin Tenis Antrenman Programı	22
Tablo 3.2. 8 Haftalık Fonksiyonel Antrenman Programı	23
Tablo 3.3. Her alt problem için Shapiro Wilk normallik testi sonuçları	25
Tablo 3.4. Her alt problem için Box'ın M kovaryans matrisliğinin eşitliği testi, test sonuçları	26
Tablo 3.5. Karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizinde hata varyanslarının eşitliği varsayımı Levene testi sonuçları	27
Tablo 4.1. Çalışmaya Katılan Tüm Katılımcıların Demografik ve Antropometrik Parametreleri.	28
Tablo 4.2. 10 m. Sürat performansı değişkenine göre karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçlar	28
Tablo 4.3. Dikey Sıçrama Performansı, karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları	29
Tablo 4.4. <i>Esneklik Düzeyi</i> , karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları.	30
Tablo 4.5. <i>Sol El Kavrama Kuvveti</i> , karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları	31
Tablo 4.6. <i>Sağ El Kavrama Kuvveti</i> , karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları.	32
Tablo 4.7. <i>Çeviklik Performansı</i> , karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları.	33
Tablo 4.8. 8 Haftalık Rutin Tenis Antrenman Programı Uygulayan Grubun Anaerobik Güç Açısından Öntest- Sontest Ölçümlerinin Karşılaştırılması	34
Tablo 4.9. 8 Haftalık Fonksiyonel Antrenman Programı Uygulayan Grubun Anaerobik Güç Açısından Öntest- Sontest Ölçümlerinin Karşılaştırılması	35

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Tenis Kortu Ölçüleri	6
Şekil 3.1. T Çeviklik Testi	19



GRAFİKLER DİZİNİ

	Sayfa
Grafik 4.1. 10m. Sürat değişkeni açısından deney ve kontrol gruplarında yer alan kız tenisçilerin öntest sontest bulgularına ilişkin grafiksel gösterim	29
Grafik 4.2. Dikey Sıçrama değişkeni açısından deney ve kontrol gruplarında yer alan kız tenisçilerin öntest sontest bulgularına ilişkin grafiksel gösterim	30
Grafik 4.3. Esneklik Düzeyi değişkeni açısından deney ve kontrol gruplarında yer alan kız tenisçilerin öntest sontest bulgularına ilişkin grafiksel gösterim	31
Grafik 4.4. Sol El Kavrama Kuvveti değişkeni açısından deney ve kontrol gruplarında yer alan kız tenisçilerin öntest sontest bulgularına ilişkin grafiksel gösterim	32
Grafik 4.5. Sağ El Kavrama Kuvveti değişkeni açısından deney ve kontrol gruplarında yer alan kız tenisçilerin öntest sontest bulgularına ilişkin grafiksel gösterim	33
Grafik 4.6. Çeviklik Performansı değişkeni açısından deney ve kontrol gruplarında yer alan kız tenisçilerin öntest sontest bulgularına ilişkin grafiksel gösterim	34
Grafik 4.7. Wingate Anaerobik Güç Düzeyi değişkeni açısından deney ve kontrol gruplarında yer alan kız tenisçilerin öntest sontest bulgularına ilişkin grafiksel gösterim	35

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 3.1. Bioelektrik Empedans Analizi Ölçümleri	16
Resim 3.2. 10 m. Sürat Testi	17
Resim 3.3. Dikey Sıçrama Testi	17
Resim 3.4. Otur Uzan Testi	18
Resim 3.5. Kavrama Kuvveti Testi	19
Resim 3.6. T Çeviklik Testi	20
Resim 3.7. Wingate Anaerobik Güç Testi	21



KISALTMALAR VE SİMGELER

Kısaltma	/	Simge Tanım
AKZ		: Açık kinetik zincir
ATP		: Adenozin tri fosfat
ATP-CP		: Adenozin tri fosfat- kreatin fosfat
BH		: Backhand vuruş
DG		: Deney grubu
EHG		: Eklem hareket genişliği
FA		: Fonksiyonel Antrenman
FH		: Forehand vuruş
GTO		: Golgi tendon organı
KG		: Kontrol grubu
KKZ		: Kapalı kinetik zincir
MSS		: Merkezi sinir sistemi
PSS		: Periferik sinir sistemi
ROM		: Range of moution
RTA		: Rutin Tenis Antrenmanı
VA		: Vücut ağırlığı
VYY		: Vücut yağ yüzdesi
WANT		: Wingate anaerobik güç testi

1. GİRİŞ

Günümüzde erken yaşlarda spora yönelim ve elit sporda başarının giderek daha genç yaşlarda elde edilmesi, uzun yıllar antrenman yapılmasını ve çocuk sporunda eliteleşmeyi zorunlu kılmıştır. Ancak, çocukların antrenman yüklenmelerine verdikleri tepkilerin yetişkinlerden farklı olduğu, bunun nedenlerinin büyüme ve gelişmeyle doğrudan ilişkili olduğu görülmüştür. Büyüme ve gelişmenin etkisinde, farklı büyüme dönemlerine paralel olarak belirlenen antrenmanlar, başlama, genel hazırlık, özel hazırlık ve verim evrelerine ayrılır. Her evreye bağlı gelişen fonksiyonel ve biyolojik özelliklerden hareketle antrenmana verilen yanıtlar değişir (Mülazımoğlu ve ark., 2007).

Fonksiyonel antrenman yeni bir kavram değildir. Günlük yaşam aktivitelerinin (GYA), rekreasyonel takipçiliğini ve spor performansını artırmak üzere tasarlanmıştır. Nöromusküler sistemi hedef alır, yani sadece kasları değil, hareketleri (kas gruplarını ve sinir sistemini) antrene eder. Ağırlıklı olarak çok eklemlili ve çok düzlemli egzersiz programında aşamalı ve bireyselleştirilmiş bir program kullanarak, işlevsel antrenmanı, dinamik ve statik dengeyi, eşgüdümün ve propriyosepsiyon'un iyileştirilmesine yönelik zorlukları içerir (Boyle, 2004). Fonksiyonel hareket atletik yeterliliği geliştirmek için çok önemli bir faktördür. Günlük yaşamdaki aktiviteler ve atletik performansın sürdürülebilmesi için yapmış olduğumuz hareketlerin enerji tüketimi açısından ekonomik ve sağlığımız açısından güvenli olması hayati önem taşır. Bu doğrultuda hem sportif performans bileşenleri hem de günlük yaşamda ihtiyacımız olan gereksinimlere sahip olmamız gerekir. Bu gereksinimler insan vücudunun hareketlerinin gerektirdiği itme, çekme, rotasyon ve seviye değiştirmeden oluşan hareketler dünyasındaki kuvvet, dayanıklılık, sürat, esneklik, koordinasyon ve derin duyu gibi motorik becerileri kapsar (Boyle, 2004; Cook, Burton, Kiesel, Rose, ve Bryant 2010).

Yapacağımız hareketlerin tek eksenli ya da lokal kas gruplarıyla yapılması hareketlerimizin fonksiyonelliğini zorlaştırır. Özellikle çocuk yaştaki sporcularda bu problemler sıkça görülmektedir. Tek taraflı yüklenmeler, tek eksenli çalışmalar, vücudun yalnız bazı bölgelerinin çalıştırılması (sadece üst ekstremité, sadece alt ekstremité, sadece sağ taraf v.b.) gibi durumlardan dolayı sporcuların bedenlerinde oluşan kassal dengesizlikler sporcuların günlük yaşam kalitesini ve sportif performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Hatta bazı durumlarda ciddi sakatlanmalar veya sporsal faaliyetlerin sona ermesi görülebilmektedir. Bu durum daha çok kinetik zincirin bazı halkalarının zayıf olmasından kaynaklanmaktadır (Cook 2003; Brown 2007). Yaptığımız aktivitelerde özellikle sportif becerilerde yerden elde ettiğimiz kuvveti kollara ya da bunun tam tersi şekilde kollardan bacaklara aktarmamız gerekebilir. Bu tarz bir kuvvet transferi vücudumuzun neredeyse tamamının devreye girmesini gerektirmektedir. Vücudumuzdaki agonist, antagonist ve sinerjist kaslar birbirleriyle iletişim kurarak hareketin kusursuz olabilmesi için belli bir sırada, hızda, şiddette ve dizgede kasılırlar.

Kasılmalar sırasında üzerine düşen görevi yeterli düzeyde yerine getiremeyen kas veya kaslar vücudumuzun zayıf halkalarını oluşturmaktadır (Cook ve ar., 2010; Cook 2003,). Kaslarımızın bazen kendi aralarındaki konuşmalarında (koordinasyon), bazen kasılma şiddetinde (kuvvet), bazen kasılma hızında (sürat), bazen kasılma dizgesinde (dengelik, hareketlilik, esneklik), bazen de tüm bunları uzun süreye yayması (dayanıklılık) esnasında sorunlar yaşanabilmektedir. Bu sorunlar da becerinin gerektirdiği hareketi yapamamamıza neden olmaktadır. Bu nedenle antrenmanlarımızda kinetik zinciri tamamlayıcı, vücudumuzun neredeyse tamamını devreye sokacak ve hedef beceriyi taklit edecek şekilde düzenlenmiş hareketlerden oluşan bir program kullanmalıyız (Boyle 2004; Cook 2003; Cook ve ark., 2010).

Tenis ile uğraşan sporcular 5-6 yaşlarından itibaren bu sporun gerektirdiği temel biyomotor becerileri öğrenmeye ve uygulamaya başlarlar. Bu becerileri kapsayan temel teknikler forehand, backhand, forehand vole, backhand vole, smaç ve servis vuruşlarıdır. Sporcular küçük yaştan itibaren gerekli vuruş tekniklerini tekrarlayarak beceri düzeylerini arttırmaya çalışırlar. Uzun süren ve tek yönlü tekrarlar sporcuların vücutlarında yine tek yönlü gerilim ve stres oluşumuna neden olur. Oluşan gerilim sporcuların vücutlarındaki kassal dengesizliği ve bununla birlikte fonksiyonel eksikliği tetikler. Bu durumu toparlayabilmek için gerekli fonksiyonel antrenmanların spor kulüpleri tarafından göz ardı edildiği ileri sürülmektedir. (Reid, Quinn, Crespo, & International Tennis Federation., 2003). Bir başka deyişle sporcular biyomotor becerilerini koruyabilmek ve geliştirebilmek için fonksiyonel antrenmanlara ihtiyaç duyarlar (Beckham ve Harper 2010; Cook ve Fields, 1997). Sporcunun yaptığı antrenmanın yanı sıra fonksiyonel antrenman ile sporcunun kassal dengesinin oluşacağı düşünülmektedir (Pearson & SAQ International., 2006; Reid et al., 2003).

10-12 yaşlarında yapılan kondisyon antrenmanları, özellikle tek yönlü ve yoğun tekrarlı çalışmalar yapan sporcuların hem performansını hem de hayatlarının devamında sürdürecekleri günlük aktivitelerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Cook, 2003; Cook, ve ark., 2010). Bu nedenle sporda fonksiyonel antrenmanlara yer verilmesi ve uzman kişiler tarafından takip edilmesi gerektiği düşünülmektedir (Boyle, 2004). Yapılan çalışma ve elde edilen veriler tenis antrenörlerinin antrenman programlarını hazırlama, uygulama ve değerlendirme aşamasında anahtar rol oynayacaktır. Branşa özgü fonksiyonel antrenman çalışmaları genelde büyük yaş grupları üzerinde yapılmıştır. Çok sayıda tenis tekniği unsuru, oyuncuların teknik, taktik ve biyomotor becerilerini yüksek düzeyde sergilemektedir. Sporcuların biyomotor yetenekleri verilen görevleri ve hareketleri başarabilme becerisine işaret etmektedir (Malacko ve Rağo, 2004). Bompa'ya (2006) göre, yüksek atletik performansla biyomotor yeteneklerin katılımını iki faktör belirlemektedir: birincisi, bir spor dalının özgüllüğünü yansıtan yeteneklerin ilişkisi ve her yeteneğin gelişimi, ikincisi ise spor veya disiplin içindeki kullanım sıklığıdır. Tenis' deki teknik ve taktik unsurların uygulanmasında

biyomotor yeteneklerin etkisi büyüktür. Son 20 yılda, tenis, sporcularının patlayıcı hareketleri, gücü ve hızına dayanan dinamik bir spor olarak gelişti. Bir tenis oyununda süre sınırı bulunmadığından, maçlar birkaç saat sürebilmektedir. Maçların uzunluğundaki bu değişkenlik ve tenis oyununun spesifitesi, hem oyun performansı için anaerobik hem de oyun sırasında ve sonrasında daha hızlı iyileşme için aerobik olmak üzere iyi geliştirilmiş dayanıklılık kapasitesi olan oyunculara ihtiyaç duymaktadır (Kovacs, 2006).

Tenis antrenörlerinin antrenman programlarını hazırlama, uygulama ve değerlendirme aşamasında kullanabilecekleri ipuçlarını oluşturmak, branşa özgü fonksiyonel antrenman çalışmaları üzerinde yapılmıştır. Bu çalışmada branşa özgü yaş periyotlamasına göre yapılan fonksiyonel antrenmanlar sporcuların fonksiyonel kapasitelerinin artmasına ve ilerleyen dönemlerde de sportif performansının daha da yükselmesine neden olacağı düşünülmektedir. Fonksiyonel antrenmanların, özellikle de tek tenis spor branşlarında sportif performansı olumlu yönde etkilediği ileri sürülmektedir. Geliştirilen fonksiyonel antrenman programlarıyla ve bilimin ışığında antrenman programları yenilendikçe tenis sporundaki başarılarının da arttığı görülmektedir. Uluslar arası alanda başarılı sporcuların yetiştirilebilmesi için uygun antrenman programlarının uygulanması önem arz etmektedir. Bu çalışma ile sporcuların biyomotor becerilerinin geliştirilmesi ve pozitif değişikliklerin tenis performansına katkı sağlaması önem taşımaktadır.

1.1 Problem

8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan ve katılmayan kız tenisçilerde biyomotor ve anaerobik becerilere ilişkin öntest sontest sonuçları anlamlı farklılık göstermekte midir?

1.2 Problem Cümlesi

10-12 yaş kız tenisçilerde 8 haftalık fonksiyonel antrenman uygulamasının biyomotor becerileri üzerine bir etkisinin olup olmadığını incelemektir.

1.3 Alt Problemler

- 1) 8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan ve katılmayan kız tenisçilerde *10m. Sürat Testi* öntest sontest sonuçları anlamlı farklılık göstermekte midir?
- 2) 8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan ve katılmayan kız tenisçilerde *Dikey Sıçrama Performansı* öntest sontest sonuçları anlamlı farklılık göstermekte midir?
- 3) 8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan ve katılmayan kız tenisçilerde *Esneklik Düzeyi* öntest sontest sonuçları anlamlı farklılık göstermekte midir?

- 4) 8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan ve katılmayan kız tenisçilerde *Sol El Kavrama Kuvveti* öntest sontest sonuçları anlamlı farklılık göstermekte midir?
- 5) 8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan ve katılmayan kız tenisçilerde *Sağ El Kavrama Kuvveti* öntest sontest sonuçları anlamlı farklılık göstermekte midir?
- 6) 8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan ve katılmayan kız tenisçilerde *Çeviklik Performansı* öntest sontest sonuçları anlamlı farklılık göstermekte midir?
- 7) 8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan ve katılmayan kız tenisçilerde *Wingate Anaerobik Güç Düzeyi* öntest sontest sonuçları anlamlı farklılık göstermekte midir?

1.4. Önem

Fonksiyonel antrenmanlar bir sporcunun biyomotor yeterliliğini geliştirmek için çok önemli bir faktördür. Atletik performansın sürdürülebilmesi için yapmış olduğumuz hareketlerin enerji tüketimi açısından ekonomik ve sağlığımız açısından güvenli olması hayati önem taşımaktadır. Sportif performans bileşenleri insan vücudunun hareketlerinin gerektirdiği itme, çekme, rotasyon ve seviye değiştirmeden oluşan hareketler, kuvvet, dayanıklılık, sürat, esneklik, koordinasyon ve derin duyu gibi motorik becerileri kapsamaktadır (Boyle 2004; Cook ve ark., 2010).

Tenis sporu ile uğraşan sporcular 5-6 yaşlarından itibaren Tenis sporunun gerektirdiği temel teknikleri ve biyomotor becerileri öğrenmeye ve uygulamaya başlarlar. Çocuk yaşta yapılan kondisyon antrenmanları, özellikle tek yönlü ve yoğun tekrarlı çalışmalar sporcuların hem performansını hem de günlük aktivitelerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu nedenle tenis ve diğer spor branşlarında fonksiyonel antrenmanlara daha fazla yer verilmesi ve uzman kişiler tarafından takip edilmesi gerektiği düşünülmektedir (Boyle, 2004; Cook ve ark., 2010).

Yapılan bu çalışma ile elde edilen veriler tenis sporcu ve antrenörlerinin iyi bir antrenman programı hazırlama, uygulama ve değerlendirme aşamasında kullanabilecekleri önemli bilgileri oluşturacaktır. Bu çalışmada farklı branşlara özgü yapılan fonksiyonel antrenmanlar sporcuların biyomotor becerilerinin artmasına ve ilerleyen dönemlerde de sportif performansının iyileşmesine neden olacağı için alana önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.5. Sınırlılıklar

Çalışmamız, Mersin ilinde aktif olarak faaliyet gösteren tenis kulüplerinden çalışmaya gönüllü olarak katılan, fiziksel ve fizyolojik bir rahatsızlığı bulunmayan en az 2 yıl tenis oynamış 10-12 yaşlarında sağlıklı kız sporcuları ile sınırlıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Tenisin Tarihsel Gelişimi

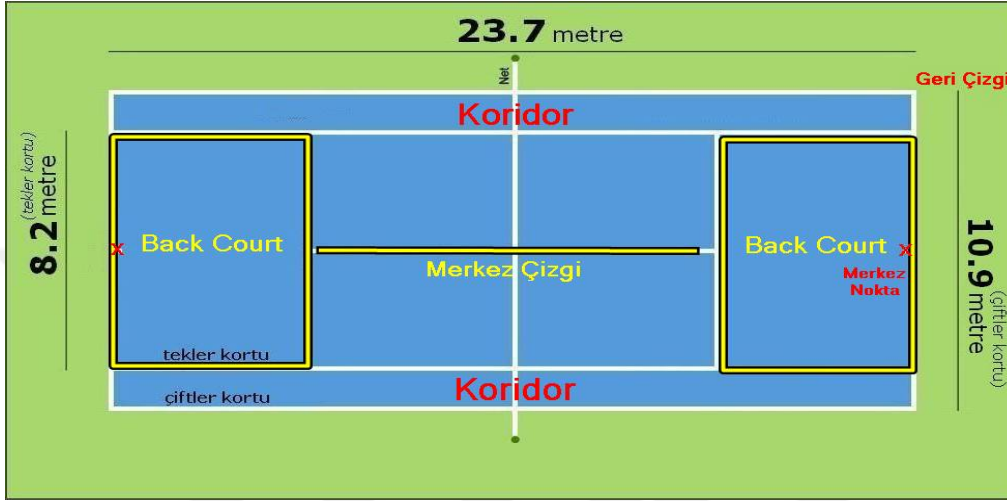
Tenis ile ilgili tarihçilerin verdiği bilgilere göre antik –roma dönemlerine dayandığı ve bu dönemlerde sararak yapılan sert topların çıplak eller ile oynandığı söylenilmektedir. Bunun yanında Meksika, Mısır ve İtalya gibi ülkelerde de buna benzer oyunların ilkel yöntemlerle oynandığı söylenmekte ve eski resimlerden genellikle bu kanılara varıldığı bilinmektedir. Bazı kaynaklara göre tenis sporunun ilk kez Meksika'da Toltec yerlileri tarafından oynandığı ileri sürülmektedir. Gerçek tenisin tarihi ise bin yıl kadar önceye dayanır. 1874'te Binbaşı Walter Clapton Wingfield bu oyunda zengin olabileme fırsatlarını sezmiş ve "Sphairistike" ismiyle bu oyunun patentini almıştır. Sphairistike Yunanca'da "top" anlamına gelmektedir ve tenis antik çağda Yunanistan, Roma, Mısır, Pers ve Arabistan'da popüler olan handball ile benzerlik göstermektedir(Çiftçi,2017;TenisinTarihçesi,www.blog.decathlon.com.tr/2019/07/23/tenisin-tarihçesi/ adresinden erişildi).

1858 yılında Birmingham'da (İngiltere) iki kişi ilk tenis kortunu kurmuştur. Bu tenis kortu 2.13 metrelik bir korttu ve ortadan ikiye ayrılmıştı. Böylece tenis şu andaki çehresine yavaş yavaş kavuşmaya başlamıştır. 1872'de Binbaşı Harry Gem ve Augurio Pereira'nın Leamington Spa bölgesinde kurduğu kulüp ise tarihin ilk tenis kulübü olarak bilinir. Tenis 1874'te Amerika'ya ulaşmıştır. 1870"lerin sonunda tenis Avusturalya'ya kadar ulaşmıştır. 1896'da ise tenis olimpiyat oyunlarının orijinal oyunlarından biri haline gelmiştir. Binbaşı Wingfield'in promosyon aktivitelerinden sonra çim tenisi çiçek açmaya başlamıştır. Fakat bu yıllarda oyun kuralları ve sahası için belirli bir standart yoktur. İlk tenis turnuvası 1877 yılında Wimbledon'da düzenlenmiştir (Can, 2007).

2.2 Tenis Oyun Alanı ve Özellikleri

Tenis oyunu eski dönemlerde çim zeminlerde oynanırdı. Günümüzde ise beton, asfalt, yapay çim, halı ve diğer farklı zeminlerde oynanmaktadır. Kort zemini oyun stilini etkileyen bir etmendir. Asfalt ve sıkıştırılmış toprak gibi sert zeminde yavaş bir savunma oyunu tercih edilirken, yumuşak yüzeylerde hızlı hücum tercih edilir (Kabasakal, 2006). Tenis kortu dikdörtgen şeklindedir. Tenis kortları 23.77m uzunluğunda ve 10.97 m genişliğindedir. Tekler müsabakası için genişlik 8.23 m'dir. Tenis kortu, 1.07 m yüksekliğindeki iki direğin üzerinden geçen çelik tel veya kordona asılmış durumdaki fileyle ortadan ikiye ayrılmıştır. File gergin olmalı, direkler arasını tamamen doldurmalı ve topun geçmeyeceği kadar sık dokunmuş olmalıdır. Filenin orta yüksekliği 0.914 m olup, fileyi tutan çelik telin üzerinden geçerek yere sabitlenen bir "orta bant" ile filenin yüksekliği ve gerginliği ayarlanır. Filenin üzerindeki çelik tel, bir bant tarafından (file bantı) örtülü olmalı. File bantı ve orta bant tamamıyla beyaz

olmalıdır. Kortların genişliğini belirleyen çizgilere sınır çizgileri denir. Bunların ortasındaki küçük işaretin adı ise çilekeş çizgisidir. Bu çizgilerin kalınlığı 5 cm'dir. Beş ana türde kort vardır. Kortların yüzeyinde kullanılan malzemeye bağlı olarak her topun yüzeye sekmesindeki hızı farklıdır. Bu da iki kişilik oyunlarda oyunun seviyesini etkileyebilir. En bilinen beş kort türü: Toprak Kort, Çim Kort, Sert Kort, Halı Saha Kortu, Sentetik Korttur (Malina, Bouchard ve Bar-Or, 2004).



Şekil 2.1. Tenis Kortu Ölçüleri

2.3 Tenis Oyun Kuralları

Tenis (tekler) veya ikişerli gruplar (çiftler) arasında oynanır. Her sporcu topa vurmak için tenis raketlerini kullanır ve topu rakibin sahasına atmaya çalışır (Kabasakal, 2006). Oyun maçın başlamasından maçın bitişine kadar durmadan devam etmelidir. Puanlar arasındaki süre maksimum yirmi (20) saniyedir. Saha değişimi yapılırken dinlenme süresi maksimum doksan (90) saniyedir. Dolayısıyla birinci oyundan sonra ve tie - break oyununda toplam oyun sayısı çift ise saha değişimi dinlenmeksizin yapılır. Her setin sonunda maksimum yüz yirmi (120sn) saniyelik bir dinlenme süresi vardır. Maksimum süre demek, puanın bittiği (topun öldüğü) andan sonraki puan için ilk servisin atıldığı ana kadar geçen süre demektir.

Oyuncunun kontrolü dışında giysi, ayakkabı veya diğer gerekli malzemeleri (raket dışında) deformasyona uğrar veya değiştirilmesi gerekirse, kendisine bu sorununu gidermesi için kabul edilebilir ek süre verilir. Oyuncuya kondisyonunu düzeltmesi için fazladan bir süre verilmez. Ancak, oyuncu tedavi edilebilir bir sorunu olduğunda, bu sorunu gidermek için bir kez, üç dakikalık "tıbbi mola" isteyebilir. Turnuvadan önce ilan edilmişse, sınırlı sayıda tuvalet/elbise değişimi molası alabilir. Organizasyon, turnuva başlamadan önce ilan edilmesi koşuluyla maksimum on (10) dakikalık dinlenme süresi verebilir. Bu süre 3 setlik maçın ikinci seti sonunda, 5 setlik maçın üçüncü seti sonunda verilebilir. Turnuva organizasyonu aksi bir

karar almadığı sürece ısınma süresi maksimum beş (5dk) dakikadır (TTF Kural Kitabı, Erişim Adresi: www.ttf.org.tr/assets/files/2014-Kural-Kitabi.pdf).

2.4 Tenis Sporunun Fizyolojik Gereksinimleri

Tenisin oyun içerisinde kuvvet yetisini, kısa mesafeli koşuları ve dayanıklılık egzersizlerin tümünü kapsamasından dolayı fizyolojik gereksinimleri oldukça karmaşıktır. Bu özelliği ile birçok spor bilimcisi, tenis antrenörleri ve oyuncular arasında antrenman programların uygulanmasında tartışmalar ortaya çıkmıştır. Bu şekliyle tenisin aerobik ya da anaerobik enerji sistemlerinden hangisinin baskın olduğu sorusu ele alınmaktadır (Richers, 1995). Tenis anaerobik ve aerobik gücün ard arda kullanıldığı özellikle anaerobik metabolizmanın yoğun olarak kullanıldığı bir spor dalıdır. Anaerobik güç, birim zamanda ATP-CP enerji kaynağını kullanarak meydana getirilebilen iş olarak tanımlanmaktadır. Müsabakalar esnasında 2,5 - 3 saat boyunca oyuncuların kalp atım hızları maksimal değerlerinin % 90' ına ulaşması ve bu süre içinde tüm vuruşların patlayıcı güç ile yapılması anaerobik güç özelliğinin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Tenis tekrar eden kısa süreli aktivitelerdeki vuruşlar arası kısa duraksamaları ve sayılar arası daha uzun duraksamaları kapsayan bir oyundur. Teniste, enerji kaynağı üç enerji sisteminin birleşmesinden elde edilir. Tenis bir oyun esnasında öncelikli olarak anaerobik alaktik bir aktivitedir. Oyuncular top oyun içerisindeyken % 70 bu sisteme, anaerobik laktik aktiviteye % 20 ve % 10 aerobik sisteme ihtiyaç duyarlar (Quinn, 1998).

Günümüz profesyonel tenisinde bir rallinin ortalama süresi yaklaşık 7-10 saniyedir. Ralliler oyunlar ve set değişimleri arasındaki dinlenmeler dikkate alınırsa ATP'nin yenilenmesinde başlıca kaynak oksidatif aerobik sistemden olur. Ortalama laktat seviyesi tekler maçı sırasında iyi antrenmanlı tenisçilerde 3-4 mmol/L olarak ölçülmüştür. Buna rağmen uzun ve hızlı ralliler sırasında laktat seviyesi 6 mmol/L kadar çıkabilir ve sağlanan enerji anaerobik glikolitik süreçten sağlanır. Dolayısıyla geleneksel uzun mesafe dayanıklılık antrenmanları yerine aerobik performans için kısa süreli koşu interval antrenmanlar yapılmalıdır (Kovacs MS. (2007). Laktik asit, glikojenin anaerobik yolla parçalanması sonucu oluşur. Laktik asit kas/kanda yüksek yoğunluğa ulaşırsa yorgunluğa yol açar ve aynı zamanda ortam pH'ını düşürür. "Kan laktat konsantrasyonu" glikolitik süreçlerden enerji üretiminin bir göstergesi olarak sıkça kullanılmaya başlanmıştır (Baldwin, Snow, Febbraio, 2000). Dinlenik durumda kan laktat konsantrasyonu 1-2 mmol/L beklenirken, maç sırasında 3-4 mmol/L ve 10 mmol/L kadar çıkabilir Kan laktat konsantrasyonu bu değerleri aştığında, teknik ve taktik performanstaki düşüşle bir ilişki bulunmuştur. Buna rağmen sayılar ve oyunlar arasındaki yeterli dinlenme aralıkları ve sürelerinden dolayı bu seviyelerde laktat birikimi beklenmez. Bazı antrenman periyotlarında 1-8 dakika arasında şiddetli antrenmandan dolayı yüksek seviyede laktat üretimi

sağlanabilir (Davey ve ark., 2003). Tenisçilerde antrenman planlanması yapılırken laktat seviyeleri göz önüne alınmalıdır. Teknik antrenmanlarda sporcunun dinlenik durumda antrenmana başlaması ve düşük laktat seviyelerinde tutulması son derece önemlidir.

2.5 Tenisçilerde Temel Biyomotor Özellikler

Tenis sporunda oyun süresi göz önüne alındığında; kuvvet, dayanıklılık, hız-sürat, hareketlilik, beceri ve koordinasyon gibi özelliklerin tümünün olması gerekliliği tartışılmazdır. İnsanın Temel motorik özellikleri; Kişinin bedensel güç ve yeteneğini ve karmaşık nitelikteki motorik spor gücü derecesini belirleyen öğelerdir. Bu özellikler antrenman süresinde yapılan her motorik spor hareketinin temeli ve başta gelen koşulunu oluşturur. Dayanıklılık, sürat, hareketlilik ve beceri gibi motorik özellikler, insan motorisinin genel işlevleri niteliğinde olup, bu özelliklerin olmaması durumunda insanın kendi kendine yaşamasına olanak yoktur (Sevim, 1997).

İnsanın temel motorik özellikleri kişinin bedeni güç ve yeteneğini ve karmaşık nitelikteki motorik spor gücü derecesini belirleyen öğelerden oluşmaktadır. Bu özellikler fonksiyonel antrenman sürecinde yapılan her motorik spor hareketinin temeli ve başta gelen koşuludur. Tüm spor dallarında temel motorik özelliklerin geliştirilmesi uygulanacak antrenmanın vazgeçilmez bir parçasıdır. Temel motorik özelliklerin içeriksel yapısını göre beş bölümde incelenmektedir. Bunlardan ilk üçü temel, diğer ikisi ise tamamlayıcı özelliklerdir. Bu özellikler; Kuvvet, Sürat Dayanıklılık, Hareketlilik, Beceri (Koordinasyon) dur (Sevim, 2002).

Spesifik antrenmanlarda özel bir bölge veya belli bir özellik geliştirilmesi planlanırken, kombine antrenmanlarda ise temel biyomotorik özellikleri eş güdümlü olarak geliştirilmesi hedeflemektedir. Özellikle kombine antrenmanlarda, kuvvet, sürat, dayanıklılık, teknik ve taktik bir bütünlük içerisinde çalışması ön şart olarak görülmektedir. Fonksiyonel antrenmanlarla ise, hem kuvvet özelliklerini geliştirmek hemde esneklik, sürat, dayanıklılık, hareketlilik ve koordinasyon ile bir bütünlük içerisinde antrene etmeyi amaçlamıştır. Sportif gelişmede tüm bu biyomotorik özelliklerin geliştirmesi tek bir çalışmada yapılabilir mi düşüncesiyle hareket edilmiştir (Kovacs, 2006).

2.6 Fonksiyonel Antrenman

Fonksiyonel antrenman sporcuların biyomotorik özelliklerini geliştirmek için çok önemli bir faktördür. Atletik performansın sürdürülebilmesi için günlük yapılan temel hareketlerin enerji tüketimi açısından ekonomik ve sağlığımız açısından güvenli olması oldukça önemlidir. Bu nedenle, hem sportif performans bileşenleri hem de günlük yaşamda ihtiyacımız olan gereksinimlere sahip olmamız gerekmektedir. Dolayısıyla insan vücudunun yapması gereken hareketlerinin gerektirdiği itme, çekme, rotasyon ve seviye değiştirmeden yapılan

hareketler; kuvvet, dayanıklılık, sürat, esneklik, koordinasyon ve derin duyu gibi motorik becerileri kapsamaktadır (Boyle, 2004; Cook ve ark., 2010). Günümüz antrenör ve sporcuları başarılı olabilmek adına performanslarını her geçen gün arttırabilmek için yoğun bir çalışma içerisine girmiştir. Bu yoğunluk, en fazla, spor branşının gerektirdiği fiziksel uygunluk antrenmanlarında görülmektedir. Çünkü sporcunun teknik ve taktik becerilerini sahada en iyi şekilde kullanabilmesi için iyi bir fiziksel uygunluğa ihtiyacı vardır (Özer, 2005).

Fonksiyon, bir kişinin niyet ettiği bir görevi gerçekleştirebilmesi için gerekli kriterleri yerine getirmesi olarak tanımlanabilir. Fonksiyonel hareket ise bir işin yada bir görevin gerekliliklerini yerine getirmek için yapılan hareket veya hareketlerdir. Bu temel hareketler; durmak, yer değiştirmek, seviye değiştirmek, itmek, çekmek ve rotasyondur. Bu hareketlerin uygulanma seviyeleri kişinin fonksiyonel performans seviyesini ortaya koymaktadır. Fonksiyonel performans seviyesini belirlerken hareketleri tek düzlemde uygulamak doğru değildir (Boyle, 2004).

2.7 Fonksiyonel Antrenman Bileşenleri

Yapılan antrenmanlarda elde ettiğimiz kuvveti vücutta farklı alanlara aktarmamız gerekebilir. Bu durumda kollara ya da bunun tam tersi şekilde kollardan bacaklara kuvvet aktarımı gerçekleşebilir. Bu tarz bir kuvvet transferi vücudumuzun neredeyse tamamının harekete geçmesini gerektirmektedir. Vücudumuzdaki agonist, antagonist ve sinerjist kaslar birbirleriyle kurdukları iletişim sayesinde hareketin kusursuz yapılabilmesi için belli bir sırada, hızda, şiddette ve dizgede kasılırlar. Kasılmalar esnasında kendi görevini yeterli düzeyde yerine getiremeyen kas veya kaslar vücudumuzun zayıf halkalarını oluşturmaktadır (Cook ve ark., 2010). Kaslarımızın bazen kendi aralarındaki konuşmalarında (koordinasyon), bazen kasılma şiddetinde (kuvvet), bazen kasılma hızında (sürat), bazen kasılma dizgesinde (dengellik, hareketlilik, esneklik), bazen de tüm bunları uzun süreye yayması (dayanıklılık) esnasında sorunlar yaşanabilmektedir (Yıldız, 2013). Bu sorunlar da becerinin gerektirdiği hareketi yapamamıza neden olmaktadır. Bu nedenle antrenmanlarımızda kinetik zinciri tamamlayıcı, vücudumuzun neredeyse tamamını devreye sokacak ve hedef beceriyi taklit edecek şekilde düzenlenmiş hareketlerden oluşan bir program kullanmalıyız (Boyle, 2004; Cook ve ark., 2010).

2.8 Sinir Sistemi

Sinir sistemi uyarıların iletilmesini sağlayan nöron ve nöronlara destek olan nöroglialardan oluşmaktadır. Sinir sisteminin temel amaçlarından birisi edinilen bilgileri bir noktadan diğer bir noktaya iletmektir. Sinir sistemi Merkezi sinir sistemi (MSS) ve periferik sinir sistemi (PSS) olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Periferik sinir sistemi ve santral sinir sistemi ile birlikte vücudun diğer bölgelerine uyarı taşırlar. Periferik sinir sistemi duyuşal

(Afferent) ve motor (Efferent) nöronlardan oluşmaktadır. Duyusal yani afferent nöronlar reseptörlerden aldıkları uyarıları santral sinir sistemine, efferent nöronlar ise; santral sinir sisteminden kaslara ve bezlere uyarı taşırlar (Zhang ve Wang, 2010).

Herhangi bir fiziksel eylem esnasında aktivasyonun başlangıcı için en önemli unsur olan nöronlar; uyarı üretme, uyarı alma, iletme ve motor ve duysal cevaplar oluşturma, öğrenme ve hafıza gibi fonksiyonların yerine getirilmesini sağlayan hücrelerdir. Motor nöronlar, beyin ya da omurilikten aldığı emirleri tepki organına iletmekle görevli olan nöronlardır. Hareketin gerçekleşmesini sağlayan sinir hücreleridir ve buna bağlı olarak uygun kas hareketinin gerçekleştirilmesini sağlarlar. Motor nöronlar gelen emirleri kaslara ve salgı bezlerine ulaştırmakta ve ayrıca merkezi sinir sisteminden aldıkları uyarıları periferik yapı ve organlara iletterek çalışmalarını düzenlemektedirler. Motor nöronlar periferik sinir sisteminin efferent bölümünü oluşturmakta olup yapısal olarak her bir sinir sadece bir aksona sahipken birden fazla dendrite sahip olabilmektedir. Motorsal işlevler için ihtiyaç duyulan iletileri dendritler hücre gövdesine doğru taşırken, aksonlar bu uyarıları hücre gövdesinden uzaklaştırmaktadır (Brodal, Inger ve Hermansen 1977).

Sinir hücreleri birbirleri ile kimyasal mekanizma sonucu oluşan sinyaller sayesinde iletişim kurarlar. Dışarıdan gelen uyarı sonucu hücre içinde biomekanik değişimler meydana gelir. Bu değişimler sonucu oluşan elektrik sinyalleri aksonlar ile diğer sinir hücresine iletilir. İki sinir hücresi direkt olarak temas halinde değildir. Sinir hücreleri arasında iletişimi sağlayan ve sigorta görevi gören sinapsler bulunur. Sinyaller iki hücre arasındaki bu boşlukta kimyasal maddeler (nerotransmitter) aracılığı ile yollar (Ayyıldız, 2006).

2.9 Derin Duyu Hücreleri

Reseptörler farklı duyu tiplerini sinirsel sinyallere (Aksiyon potansiyeline) çevirerek merkezi sinir sistemine (MSS)' e iletir. Sinyaller, duysal reseptörler aracılığıyla oluşan aksiyon potansiyellerinin ulaştırıldığı beyin tarafından oluşturulur. Duyusal reseptörler çevresel uyaranların özel tiplerine (modalite) cevap verir. İnsan hareketini etkileyen başlıca 3 reseptör bulunmaktadır. Bunlar Golgi Tendo Organı (GTO), kas içiği, ve eklem mechano reseptörleri (Alter, 1996). Kasın motor fonksiyonları kas içiği ve golgi tendon organı aracılığı ile refleks olarak düzenlenir. Kas içiği ve golgi tendon organı kas reseptörleridir. Kas içiği kas liflerine paralel bağlantılı konumda bulunurlar ve kasın boyu ve boyundaki değişmelerin hızı hakkında sinir sistemine bilgi gönderirler. Kasın boyunun ani ve hızlı bir şekilde uzamasına karşı duyarlıdır ve çalıştıklarında kası kasılmaya sevk ederler (Süer, 2006).

Golgi Tendon Organı (GTO) kasılmaya duyarlı hareket sensörleridir. Grup Ib afferent sinirler tarafından uyarılırlar. Kas tendonları içine yerleşmişlerdir ve kasın gerimi ve gerimindeki değişimin hızı hakkında sinir sistemine bilgi taşırlar. Ayrıca, uyarıldıklarında

kasın çalışmasını inhibe ederek aşırı kas kasılmasını önlerler. Kas fibrillerinde bir kasılma gerçekleştiğinde GTO merkezi sinir sistemine gönderilen grup Ib affrent sinyal sayısını artırır. Bu duyu sinirler omurilik içerisinde interneron olarak sonlanır. Sinyaller sonucunda motor sinir hücreleri aktivasyonunu sonlandırır. Kas aktivasyonu kendi alıcı siniri (reseptör) tarafından sonlandırılmış olur. Bu sürece otojenik inhibisyon adı verilir. Kas içerisindeki güç üretimi ve kasılmanın gerçekleşmesi ile birlikte GTO aktivasyonu da azalır (Ehrman ve ark., 2003).

2.10 Eklem Hareket Genişliği

Eklem Hareket genişliği (EHG) fonksiyonel antrenmanlarda hedef hareketin hareket genişliğiyle mümkün olduğunca yakın eşleşmelidir (Özsu, 2010). Geleneksel antrenmanda bir hareket genişliğinin tamamı vurgulanır. Fonksiyonel antrenmanda ise; eğer hedef hareket, sınırlı bir hareket genişliğinde gerçekleşiyorsa alıştırmalarda aynı şekilde sınırlı bir hareket dizisiyle gerçekleştirilir. Bu da kas-sinir sistemi başlangıç pozisyonundan itibaren hareketi gerçekleştirmek için gerekli olan kuvvetlerin yaratılmasını sağlar. Ayrıca, sistemi hareketin güvenli ve etkin bir şekilde sonlandırılabilmesi için uygun eklem açısında kuvvet yaratabilecek şekilde eğitebilmek için hareketin bitiş genişliğini de eşleştirmek gerekir (Boyle, 2004; Yıldız, 2013).

Vücudu bir zincir olarak göreceğ olursak, ancak en zayıf bağlantısı kadar güçlüdür. Gövdesi ya da alt gövdesi yeterince gelişmemiş olan bir sporcunun kolları ve bacaklarının son derece güçlü olduğu varsayıldığında. Vücudun orta bölümü hareket sırasında alt gövdeyi stabilize edecek kuvvetten yoksunsa, o zaman kuvvet vücudun üst ve alt bölümleri arasında etkin bir şekilde dağıtılamaz. Vücudun orta bölümünün sağlam ve güçlü olması ve kas sisteminin de dinamik olarak kasılması ile birlikte omurlar ve kalça bölgesinin pozisyonunun stabilize edilebilmesi gerekir. Yeterli kondisyona sahip karın ve sırt kas yapısı vücudun alt ve üst bölümleri arasında hareketleri birbirine bağlayan menteşe görevini üstlenir. Vücut çekirdeğinin kuvveti ve önemi, fitnessin diğer önemli unsurlarını da göz ardı etmeden gövde antrenmanını birincil hedef olarak tanımlayan kondisyon programlarında vurgulanmaktadır (Yıldız, 2013; Yu ve Lee, 2012; Aytar ve ark., 2012).

2.11 Kinetik zincir

Farklı birimlerin eklemler aracılığıyla birbirine bağlandığı hareketli bir sistemdir kinetik zincir denir. Zincirin ucu açıktaysa yani kol veya bacaklar yere yada büyük bir dirence sabitlenmiyorsa Açık Kinetik Zincir (AKZ); Zinciri oluşturan vücut bölümlerimizden biri yere yada büyük bir dirence sabitleniyorsa Kapalı Kinetik Zincir (KKZ) olarak tanımlanmaktadır. Kapalı kinetik zincir ekleme uygulanan basınç sonucu ortaya çıkmakta ve harekete katılan bütün eklemler eş zamanlı çalışmaktadır. Kkz daha fonksiyonel gibi görünse de kuvvet gelişimi

için gerekli olan maksimal kasılma seviyelerine ulaşamayabilir. Kazanım elde edilmesi planlanan alıştırmaların hem kkz hem de akz olması fonksiyonel kazanç bakımından önem arz etmektedir (Ninos, Irrgang, Burdett, & Weiss, 1997)

AKZ ile KKZ arasındaki en önemli fark yerin reaksiyon kuvveti ve beden ağırlığını kullanmaktır Yani kkz hareketlerinde yerin reaksiyon kuvveti ve bu kuvvete karşı uygulanan beden ağırlığı kuvveti hareketin oluşmasındaki en önemli kuvvet kaynağıdır. Buna karşın akz hareketlerinde yerin reaksiyon kuvveti ile beden ağırlığının oluşturduğu kuvvet bileşkesi yeterli olmamaktadır. Hedef olan kuvvet uygulama noktası sabit olmadığından büyük ölçüde dengelenme ve kassal kuvvet üretimi gerekmektedir. Bu durum sabit makinalara bağlı olmadan yapacağımız hareketler ve beceriler için geçerlidir. Dolayısıyla kuvvet ve dayanıklılık gelişimi yanı sıra koordinasyon, denge, esneklik gelişimini daha çok arttırdığı için fonksiyonel antrenmanlarda akz hareketlerine yüzselsel olarak daha çok yer vermeliyiz (Maenhout, Van Praet, Pizzi, Van Herzeele, & Cools, 2010).

2.12 Koordinasyon

Sportif antrenmanların amaçlarından biri de her türlü teknik hareketin basit, kolay, rahat ve amaca uygun bir şekilde yapılmasına yardım etmektir. Bu özelliklerin gerçekleşebilmesi için amaca yönelik bir harekette iskelet kasları ile merkezi sinir sisteminin uyum içinde çalışması beklenir. Amaçlı hareketler için merkezi sinir sistemi ile iskelet kaslarının hedeflenmiş bir aksiyona dönük ortak çalışması ve hareket akışının yönlendirilmesi ancak koordinasyon özelliği ile ortaya çıkabilmektedir (Gürel, 2013). Koordinasyon; kısa bir zaman içerisinde zor hareketlerin öğrenilmesi ve değişik durumlarda çabuk ve amaca uygun bir şekilde tepki gösterilmesi ve her hareketin birbirini doğru olarak izleyerek istenilen kuvvette meydana gelmesi olarak tanımlanmaktadır. Bir diğer ifadeyle, koordinasyon kavramı için sık sık "beceri" ve bazen de "çeviklik" terimleri de kullanılmaktadır. Beceri; hareket aygıtı bölümlerinin hassas motor davranışlarındaki koordinasyon kalitesini ifade ederken, çeviklik ise bütün motorik davranışların kondisyonel ve koordinatif kalitesi ifade etmektedir.

Koordinasyon bileşeninin en etkin şekilde tamamlanması için hareket sırasında hedef etkinlik olarak aynı kasların kullanılması ve aynı kasılma süresinin korunması gerekir (Bompa, 2001; Boyle, 2004). Hareket modellerindeki benzerliğe ek olarak, alıştırma sırasında belirli hem dengeleyici, hem de güdüleyici - yönlendirici kas grupları aynı sıralamayı takip etmelidir. Dengeleyici - stabilize edici kas kasılmaları genellikle gövdeyi desteklemek, bir eklemdaki hareketi sınırlamak ya da sağlamlığını kontrol etmek için harekete geçen kısa süreli izometrik kasılmalardır. Motive edici - Hareket ettirici kas kasılmaları ise eklemlerdeki asıl hareketi gerçekleştirirler ve konsentrik veya eksentrik olabilirler (Boyle, 2004; S Muratlı, 2010).

2.13 Denge

Hareket eden vücudun değişen durum ve koşullar karşısında dengesini sağlayabilmesidir. Bu yetenek özellikle vücudun ağırlık merkezinin değişmesi nedeniyle dengenin bozulması gibi dar dayanma alanlarının olduğu ve dengenin kolaylıkla bozulabileceği koşullarda ortaya çıkan motorik sorunları çözmeye yaramaktadır. Denge, yerçekimine karşı oluşturduğumuz dirençle vücudumuzun ağırlık merkezini destek tabanı hizasında tutabilmemiz olarak tanımlanabilir (Nardone, Grasso & Schieppati, 2006).

Özellikle denge faktörü bu spor için oldukça önemlidir. Somatosensöryel (nöromusküler), vizüel, vestibüler sistemler ve ilişkili motor yanıtlar; koordinasyon, eklem hareket açıklığı ve kuvveti etkileyerek dengenin sağlanmasında başrolü oynar. Nöromusküler sistemin düzgün çalışması; kas, tendon, eklem ve deride bulunan mekanoreseptörlerin fonksiyonuna bağlı olup; dönüş, sıçrama ve gövde salınımı gibi hareketleri gerçekleştirebilmek için oldukça önemlidir (Erdoğan ve ark., 2017). Denge statik ve dinamik denge olarak iki bileşenden oluşmaktadır. Statik denge (postüral kontrol), vücut ağırlık merkezinin çok az hareketle sabit konumda tutulması yeteneği şeklinde; dinamik denge ise verilen görevlerin stabil pozisyon korunarak tamamlanması yeteneği şeklinde tanımlanmaktadır. Ayrıca belli bir amaca uygun olarak günlük yaşamdaki bir beceride ya da sportif becerilerde gereksinim duyulan denge de fonksiyonel denge olarak ifade edilmektedir (Nichols, 1995).

3. YÖNTEM

3.1 Evren

Bu çalışmanın evrenini Mersin ilinde aktif olarak faaliyet gösteren tenis kulüplerinden çalışmaya gönüllü olarak katılan en az iki yıl tenis lisansına sahip sağlıklı kız sporcular oluşturulmaktadır.

3.2 Araştırma Modeli

Çalışmada deneme modellerinden öntest-sontest ölçümlerini içeren kontrol gruplu deneysel model kullanıldı. Katılımcılar yansız atama yolu ile Kontrol Gurubu (KG), ve Deney Gurubu (DG)'na ayrıldı. Araştırma için Mersin Üniversitesi Etik kurul onayı alındı. Araştırmaya katılan kontrol grubu tenis oyuncularına 8 hafta süresince haftada 4 gün günde 90 dakika olmak üzere rutin tenis antrenman programı uygulandı. Deney grubu tenis oyuncularına ise 8 hafta süresince haftada 4 gün günde 90 dakika olmak üzere 2+2 (2 gün rutin tenis antrenmanı), (2 gün fonksiyonel antrenman) programı uygulanmıştır. KG ve DG sporcularının antrenörlerinden alınan destek ile devam ettikleri rutin antrenman programının dışına çıkmalarının önüne geçilmiştir.

3.3 Katılımcılar

Araştırma için Mersin Üniversitesi Etik Kurul onayı alındıktan sonra, Mersin ilinde aktif olarak faaliyet gösteren tenis kulüplerinden çalışmaya gönüllü olarak katılımcılar belirlendi. Çalışmaya katılmasında fiziksel ya da fizyolojik bir rahatsızlığı bulunmayan, son 1 yıl içerisinde gelişen bir solunum, dolaşım sistemine bağlı bir rahatsızlığı bulunmayan, en az 2 yıllık tenis spor lisansına sahip olan ve çalışma öncesi deneklere ve velilerinden her birine çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgi ve karşılaşılabilecek risk ve rahatsızlıkları içeren gönüllü olur formunu imzalayarak çalışmaya katılmayı kabul eden sağlıklı 20 kız tenis sporcusu yer almıştır. 20 sporcu ile ölçümlere başlandı ve uygulama çalışmalarına 10 kişilik kontrol grubu (KG) ve 10 kişilik deney grubu (DG) olacak şekilde oluşturulmuştur. Katılımcılara ve velilerine çalışmanın amaçları, araştırma dizaynı, antrenman programı, ölçüm prosedürü, katılımcı sorumluluğu hakkında bilgi verilerek antrenman programının detaylarını içeren sunum yapıldı. Katılımcıların ilk ölçümlere katılmaları ve antrenmana düzenli devam etmeleri sağlandı. Her bir deneğe ölçüm prosedürü detaylı olarak tanıtılarak antrenman programına katılım sorumluluklarını tanımlayan özetlenmiş bilgi paketi verildi. Her iki grup katılımcıların da düzenli beslenmeleri ve egzersiz rutinlerini sürdürmeleri sağlandı. Katılımcılara herhangi bir ücret ödenmedi veya alınmadı.

Katılımcıların araştırmaya dahil edilme kriterleri aşağıda verilmiştir.

- **Deney ve Kontrol Grubu**

- En az 2 yıllık tenis sporcu lisansına sahip olmak
- Aktif olarak herhangi bir klüpte spor yapıyor olmak
- Herhangi bir fizyolojik rahatsızlığı bulunmuyor olmak
- Son 1 yıl içinde gelişen bir solunum, dolaşım sistemine bağlı bir rahatsızlığı bulunmamak
- Son 6 ay içinde herhangi bir spor yaralanması yaşamamış olmak
- Gönüllü olur formunu imzalayarak çalışmaya katılmayı kabul etmek
- 10-12 yaş arası sağlıklı kız bireyler çalışmaya dahil edildi.
- Herhangi bir ilaç kullanmıyor olmak,

Katılımcıların araştırmadan dışlanma kriterleri aşağıda verilmiştir.

- En az 2 yıllık tenis sporcu lisansına sahip olmamak
- Aktif olarak herhangi bir klüpte spor yapmıyor olmak
- Herhangi bir fizyolojik ve fiziksel rahatsızlığı bulunmak
- Son 1 yıl içinde gelişen bir solunum, dolaşım sistemine bağlı bir rahatsızlığı bulunmak
- Son 6 ay içinde herhangi bir spor yaralanması yaşamış olmak
- Gönüllü olur formunu imzalıyarak çalışmaya katılmayı kabul etmemek
- 10 ve 12 yaş arası kategorisi dışındaki yaşlarda olmak
- Herhangi bir ilaç kullanıyor olmak

3.4 Antrenman Programı Öncesi Uygulanan Testler

3.4.1 Bioelektrik Empedans Analizi Ölçümleri

Bireylerin antropometrik özelliklerinin belirlenmesi için boy ve kilo ölçümleri yapılmış ve vücut yağ yüzdeleri Bioelektrik Impedans Analizi (Tanita 418-MA Japonya) yöntemiyle belirlenmiştir. Bioelektrik Impedans Analizi ilk ölçüm günü aynı kişi tarafından yapılmıştır. Vücut ağırlığı (VA); denekler standart spor kıyafeti içerisinde (şort, atlet) ayakkabısız ± 0.1 hata ile baskülde (T Tanita 418-MA Japonya), boy; baş frankfort düzlemindeyken, derin bir inspirasyonu takiben başın verteksi ile ayak arasındaki mesafe stadiyometre (Holtain Ltd. U.K.) ± 1 mm hata ile ölçülerek belirlenmiştir. Kişilerin antropometrik ölçümleri farklı günlerde yapılan her iki test öncesinde de alınmıştır.



Resim 3.1. Bioelektrik Empedans Analizi Ölçümleri

3.4.2 Biyomotor Performans Ölçümleri

Araştırmanın değişkenlerini biyomotor performans bileşenleri; 10 m Sürat Testi, Dikey sıçrama Testi, Otur Uzan Eriş Testi, Pençe Kuvveti Testi, Çeviklik Testi (T Testi) ve Anaerobik Güç değerlendirmelerinden oluşturulmuştur. Her iki grubun testleri çalışmanın başlangıcında (ön test) ve sonunda (son test) olarak yapılmıştır. Katılımcılar her bir test için 5 dk hafif tempo koşu ve ardından 5dk germe egzersizleri ile ısındıktan sonra teste alındılar.

3.4.3 10 m Sürat Testi

Katılımcıların sürat performansları 10 m mesafe ile işaretlenmiş alanda kronometre kullanılarak ölçüldü. Sporcu, başlangıç noktasında dizinin biri önde diğeri arkada doğrusal olarak statik ayakta bekleyecek şekilde duruş pozisyonu almıştır. Hiçbir şekilde sallanmaya izin verilmemiştir. Her bir koşu arasında sporculara tam dinlenme verilmiş ve 3 maksimum tekrar yapmaları istenmiştir. En iyi süre kaydedilmiştir (Hopkins 2000).



Resim 3.2. 10 m. Sürat Testi

3.4.4 Dikey Sıçrama Testi

Dikey sıçrama ölçümü düz ve yüksek bir duvarda işaretleme yöntemi ile uygulanmıştır. Sporculardan duvara bitişik olacak şekilde yan durmaları istendi, bir dolu su bardağında orta parmakları ıslatılıp, yukarıya doğru topukları yerden kalkmadan uzanabildikleri en uzak mesafeye iz bırakmaları istendi. Sporculardan tekrar parmaklarını ıslatmaları istendi ve oldukları yerden yukarıya doğru sıçrayarak en uzak mesafeye ikinci bir iz bırakmaları istendi. Bu iki iz arasındaki mesafe metre yardımıyla ölçülerek, sporcuların dikey sıçramaları not edilmiştir. Test üç kez denenmiş ve en iyi skor hesaplamaya dahil edilmiştir.



Resim 3.3. Dikey Sıçrama Testi

3.4.5 Otur Uzan Testi

Sporcuların esneklikleri otur-uzan testi ile değerlendirilmiştir. Sporcuların her iki dizleri tam ekstansiyonda uzun oturma pozisyonunda, ayak bileği 90 derecelik açıda ve çıplak olmaları sağlanmıştır. Sporculara gövdelerinden ileri doğru eğilmeleri ve dizlerini bükmeden ellerini vücutlarının önünde olacak şekilde uzanabildiği kadar öne doğru uzanmaları ve uzanabildiği en son noktada 2 saniye beklemeleri istenmiştir. Başlangıç ve uzanma arası fark santimetre (cm) olarak kaydedilmiştir. Ölçüm yapan kişi, katılımcıların yanında durarak dizlerinin bükülmesini engellemiştir. Ölçüm üç kez tekrar edilip en yüksek değer analiz için kayıt edildi (Ellis 2000).



Resim 3.4. Otur Uzan Testi

3.4.6 El Kavrama Kuvveti Testi

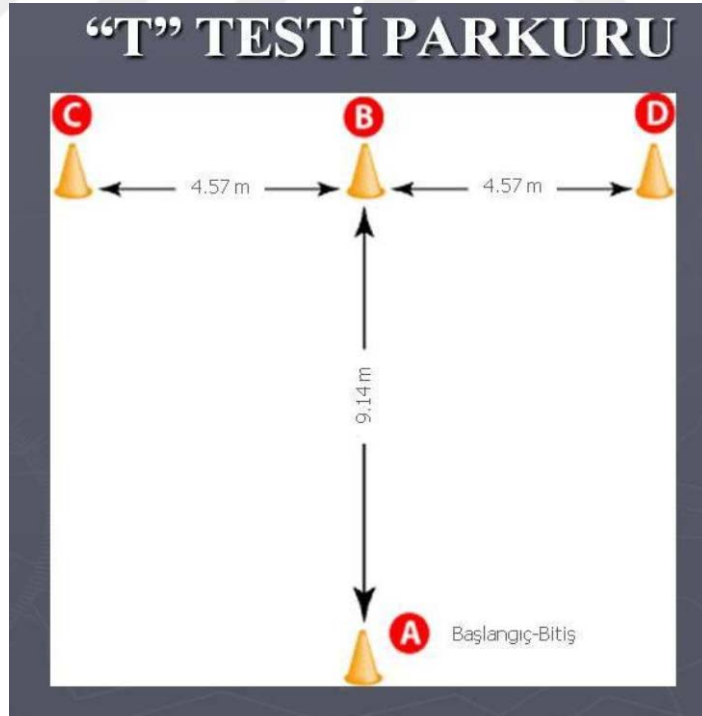
Araştırmada yer alan sporcuların antrenman öncesi ve sonrası sağ ve sol pençe kuvvetleri el dinamometresi (90 kg/198lb dirence dayanıklı CAMRY marka, EH 101 model dijital LCD Dinamometre) yardımıyla ölçüldü. El kavrama kuvveti ölçümleri, kollar aşağıya sarkık ve dirsek bükülmeden 180o' lik açı yapacak şekilde iken uygulanacaktır. Her iki pozisyonda iken sporcudan dinamometreyi sıkması istenmiş ve bu şekilde her tenisçinin antrenman öncesi ve sonrası El kavrama kuvvetleri tespit edilmiştir. Ölçümler her iki kol içinde aynı şekilde gerçekleştirildi. Kuvvet ölçümleri üçer kez tekrarlandı, ölçüm yapılmayan kol herhangi bir yerden destek almadı. Her sporcunun ölçümü, dinamometrenin kalibrasyonu yapılarak ve dinamometre sporcunun el ve parmak özelliklerine göre ayarlanarak uygulanmıştır.



Resim 3.5. Kavrama Kuvveti Testi

3.4.7 Çeviklik Testi (T Testi)

Sporcular için hazırlanmış parkurda kronometre (OnnPnnQ Marka, PC2810 model) kullanılarak çeviklik performansı ölçülmüştür. “T” testi sporcular için öne, yana ve arkaya koşmayı gerektiren bir çeviklik testidir. Bu test için gerekli ekipman; metre, işaret konileri, kronometre ve zamanlama çizgileridir.



Şekil 3.1. T Çeviklik Testi

Sporcu her iki ayağı başlangıç çizgisinin (A noktası) gerisinde olacak şekilde beklerken kendini hazır hissettiğinde çıkış yaparak “A” konisinden “B” konisine düz koşu ile koşarak sağ

eli ile koniye dokunmuştur. Sonra sola "C" konisine doğru yan koşu ile koşup "C" konisine sol el ile dokunmuş, sonra sağa doğru "D" konisine yan koşarak sağ eli ile dokunmuştur. Sonra "B" konisine gelip yan koşu ile gelip sol el ile dokunduktan sonra "A" konisine geri koşu ile geri dönmüştür. "A" konisine gelir gelmez kronometre durdurularak süresi kaydedilmiştir. Bu çalışmada katılımcı tam dinlenme ile 3 tekrar yapmış ve test bitiminde elde edilen süre sn. cinsinden kaydedilmiştir.



Resim 3.6. T Çeviklik Testi

3.4.8 Wingate Anaerobik Güç Testi

Denek ve kontrol grubu sporcuların anaerobik güçleri, bisiklet ergometresi (Ergoline Ergoselect 100/200 marka) üzerinde uygulanabilen Wingate testi (WAnt) ile değerlendirilmiştir. Wingate testi 30 sn süren supramaksimal bir testtir. Denek yüksüz olarak maksimal pedal hızına ulaştığında vücut ağırlığı başına belirlenen yük (75 gr/kg) direnç olarak uygulanmıştır. Pedal sayısı her 5 saniye için kayıt edilmiştir.



Resim 3.7. Wingate Anaerobik Güç Testi

3.5 Antrenman Döneminde Uygulanan Programlar

Sekiz haftalık antrenman programı araştırmacı tarafından belirlenen tenis kulübünde yürütülmüştür. Antrenman programı fonksiyonel antrenman ve rutin tenis antrenmanı olmak üzere “submaksimal” düzeyde yürütülmüştür. Araştırmaya katılan kontrol grubu tenis oyuncularına 8 hafta süresince haftada 4 gün günde 90 dakika olmak üzere rutin tenis antrenman programı uygulandı. Deney grubu tenis oyuncularına ise 8 hafta süresince haftada 4 gün günde 90 dakika olmak üzere 2+2 (2 gün rutin tenis antrenmanı), (2 gün fonksiyonel antrenman) programı uygulandı. Antrenmanlarda, egzersizin istenen submaksimal şiddet aralıklarında olmasını sağlamak amacıyla her sporcuya “xiaomi marka, mi band 2 model” nabız ölçer takılarak kalp atım sayısı takibi yapılmıştır. Kalp atım sayısı aralığı “Karvonen formülü” ($(220 - \text{yaş} - \text{dinlenik kalp atım sayısı}) \times \% \text{şiddet} + \text{dinlenik kalp atım sayısı}$) ile hesaplandı. Araştırmadaki her iki antrenman programı da üç evreden oluşturuldu:

- 1) Isınma evresi (koşu ve dinamik germe egzersizi) 15 dk.
- 2) Ana Egzersiz (Yüklenme) evresi 60 dk.
- 3) Aktif Soğuma evresi (koşu ve statik germe egzersizi). 15 dk.

3.5.1 8 Haftalık Rutin Tenis Antrenman Programı

İki grubun da devam ettiği rutin tenis antrenman programı 15 dakika (dk) ısınma evresinden sonra tenise özgü vuruş tekniklerinin uygulandığı 60 dk ana evreyi takip eden 15 dk soğuma evresi ile bitirilmiştir. Antrenmanda sporcuların tahmini %75 ve üzeri şiddetle oynamaları istendi. 8 hafta süresince sporcuların antrenman programına katılımları antrenörlerin desteğiyle sağlanmıştır. Antrenman süresince sporculara programda belirtilen süre ve dinlenme sıklığına sadık kalındı.

Tablo 3.1.
8 Haftalık Rutin Tenis Antrenman Programı

1. Gün:

El ile alçak top besleme, gelen topa 100 forehand (Fh) vuruş.
El ile alçak top besleme, gelen topa 100 Backhand (Bh) vuruş.
Raketle Flat besleme, gelen topa spin çekme 100 Fh. vuruş.
Raketle Flat besleme, gelen topa spin çekme 100 Bh. vuruş.
Baseline da 100 cm boyundaki engel önünden elle besleme, gelen topa yüksek spin çekme, 100 Fh. vuruş.
Baseline da 100 cm boyundaki engel önünden elle besleme, gelen topa yüksek spin çekme, 100 Bh. vuruş.
Midi sahadan karşı sahaya "drive vole" çalışması 100 Fh. vuruş.
Midi sahadan karşı sahaya "drive vole" çalışması 100 Bh. vuruş.
Karşı sahadan raketle "slice" besleme, gelen topa spin çekme 100 Fh. vuruş.
Karşı sahadan raketle "slice" besleme, gelen topa spin çekme 100 Bh. vuruş.

2. Gün

Yüksekliği artırılmış filede çapraz Fh. ralli,
Yüksekliği artırılmış filede çapraz Bh. ralli,
Yüksekliği artırılmış filede paralel Fh. ralli,
Yüksekliği artırılmış filede paralel Bh. ralli,
Yüksekliği artırılmış filede karışık ralli.

3. Gün

File önü elle alçak top besleme, gelen topa spin çekme, 100 Fh. vuruş.
File önü elle alçak top besleme, gelen topa spin çekme, 100 Bh. vuruş.
Mini sahada alçak topa "drive vole" 100 Fh. vuruş.
Mini sahada alçak topa "drive vole" 100 Bh. vuruş.

4. Gün

Sahanın servis kutuları kapatılarak karışık tekniklerle, baseline derin top çalışmaları uygulatılmıştır.

Bu çalışmalar 8 hafta boyunca sürdürülürken, kortun farklı açlarına farklı yön ve şiddette vuruş teknikleri kullanılmış ve çalışmanın zenginleştirilmesi düşünülmüştür. Top besleme tekniklerinin yönü ve şiddeti zaman zaman değiştirildi. Elle veya raketle bırakma, çarptırma ve karışık tekniklerle besleme yapılarak, sporcuların gelen toplara karışık, dairesel vuruşlarla karşılık vermesi istendi. Benzer çalışmalarla sporcular bazen bir hedefe yöneltilirken, bazen de farklı yükseklikte kısa ya da uzun toplar atılmıştır. Programının

dördüncü ve sekizinci haftalarının son antrenman gününde puan içi maçlarla sporcu takibi yapılarak birtakım çözümlene ve değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir

3.5.2 8 Haftalık Fonksiyonel Antrenman Programı

DG'da ki sporcular için uygulanan haftada 2 günlük rutin tenis antrenman programına ek olarak 2 gün fonksiyonel antrenman programı hazırlanmış olup (Tablo 3.2) bu antrenman programı maksimum kalp atım seviyesinin %75 ve üzeri olmakla birlikte 8 hafta süresince sporcuların performanslarına göre araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Hazırlanan antrenman programı kinetik zinciri tamamlayıcı ve sporcuların biyomotor becerilerini geliştirecek hareketlerden seçilmiştir. Bu hareketler itme, çekme, rotasyon, çömelme, kalkma ve sıçrama gibi tenis sporundaki vuruş tekniklerinde kullanılan ve bu tekniğin kinetik zincirini oluşturan kas ve kas gruplarına yönelik sporcuların yapacağı egzersizlerden oluşturulmuştur. Bu sporcular aynı zamanda rutin tenis antrenman programlarına da devam etmiştir. Antrenmanların devamlılığı açısından her bir katılımcının antrenman süreci ve antrenmana adaptasyonları araştırmacılar tarafından sürekli kontrol edilmiştir. Her bir antrenman birimi kendi içerisinde ısınma, yüklenme ve soğuma evrelerinden oluşturularak uygulanmıştır.

Isınma: İleriye - geriye koşular, sağa-sola koşular, düşük şiddetli sıçramalar, balistic streching, "range of moution" (R.O.M) çalışmalarını içeren 15 dk bölümdür.

Yüklenme: Aşağıda listelenmiş hareketlerin birer istasyon sayıldığı, istasyonlardan oluşan dairesel egzersiz metodu kullanılarak çalışmaların yürütülmesi planlanmıştır. Yüklenme evresinin yaklaşık 60 dk dan oluşması sağlanmıştır.

Soğuma: Özellikle düşük tempolu "jogging" yaparak aktif dinlenme uygulanmış, antrenmanın yüklenme evresinde artan kalp atım sayısının düşürülmesinin ardından statik streching uygulanarak antrenmanın sonlandırılması sağlanmıştır. Bu evrenin de 15 dk kadar sürdürülmüştür.

Tablo 3.2.
8 Haftalık Fonksiyonel Antrenman Programı

Hareket	Kullanılacak Ekipman	Set-Tekrar Sayısı-Süre	Setler Arası Dinlenme Süresi	Hareketin Açıklaması
Burpees	Bossu Ball	3 Set 10 Tekrar	Her bir 9 istasyonluk dairesel setten sonra 3 dakika	Eller bossu balda şınav pozisyonu alınır. iki diz karına doğru çekilirken yukarıya vertical düzlemde sıçranır. Yere düşülürken yeniden şınav pozisyonu alınır.
Bungee Run	Bungee Band	3 Set Her	Her bir 9 istasyonluk dairesel	Baselineda servis noktasında, yönü fileye bakacak şekilde durulur. Bele bağlanan kemere

		yöne 1 kez	setten sonra 3 dakika	bungee band takılır. Sporcu Fileye doğru sprint koşu yapar. Aynı doğrultuda geriye koşar. Başlangıç noktasına geldiğinde sağ çiftler koridoruna ve sonrasında sol çiftler koridoruna, son olarak başlangıca doğru yana kayma adımlarıyla koşar.
Forward Jump Squat	12-22 lbs Power Band	Set 10 Tekrar	Her bir 9 istasyonluk dairese setten sonra 3 dakika	12 ve 22 lbs dirence dayanıklı power bandlar birbirine eklenir ve 22lbs olanı, sporcunun beline takılır. Bir uçtan tutulurken diğer ucundaki sporcu sıçrayarak ileriye doğru squat yapar ve tekrar tekrar sıçrayarak hareketi tamamlar.
Plank	Mat	3 Set Maksimum dayanılabil en süre	Her bir 9 istasyonluk dairese setten sonra 3 dakika	İki kol, dirsekler ve ön kol mata gelecek şekilde yere konulur. Ayaklar da şınav pozisyonunda gibi yere konur ve sabit beklenilir. Komut eşliğinde 15 saniye sonra sağ kol yerden kaldırılır. 15 saniyede bir sırasıyla sol kol, sağ bacak, sol bacak yerden kaldırılır. Son olarak çapraz kol ve bacaklar aynı anda yerden kaldırılarak hareket sürdürülmeye çalışılır.
Torso Rotation	2 adet koni-şapka, 3 kg sağlık topu	3 Set sağ 10 - sol 10 tekrar	Her bir 9 istasyonluk dairese setten sonra 3 dakika	3 metre mesafeye konulmuş 2 adet koni-şapka arasında kayma adımları yapılır. Koni-şapkaya gelindiğinde sporcunun sağ ve sol taraflarına sağlık topu ile besleme yapılır. Sporcunun backhand ve forehand tekniğini taklit ederek sağlık topunu geri atması istenir.
Side To Side Run	1 adet raket, 5 adet koni-şapka, 5 adet tenis topu	3 set 5 tekrar	Her bir 9 istasyonluk dairese setten sonra 3 dakika	Yan yana yarım metre arayla dizilmiş 5 adet koni şapka ile, 2,5 metre uzaklıkta yere konulmuş raket arasında durulur.koni şapkaların üzerinde 1 er adet tenis topu konulur. Şapkalarındaki toplar sırasıyla yana kayma adımlarıyla rakete doldurulur ve sonunda yeniden şapkalara dizilir.
Agility Run	1 adet çevilik merdiveni,4kg sağlık topu	3 set 7 tekrar	Her bir 9 istasyonluk dairese setten sonra 3 dakika	Çeviklik merdiveninde öne doğru; iç-yan ön, sağa ve sola ön-arka koşular
Side To Side	1 adet 3 kg	3 set 10 sağ	Her bir 9 istasyonluk	Ayakta durulurken elde sağlık topu sola ve sağa baş üstünden

Crash	sağlık topu	10 sol tekrar	dairesel setten sonra 3 dakika	kaldırılarak sertçe vurulur. Tekrar sayısı kadar uygulanır.
Reverse Walking	Düz duvar	3 Set 7Tekrar	Her bir 9 istasyonluk daireysel setten sonra 3 dakika	Sporcu 1-1,5 m mesafede sırtı duvara dönük olacak şekilde ayakta dururken ellerini yere koyar Ayaklarıyla yukarıya doğru duvarı kullanarak adım alır ve yeniden aşağıya indirir. Eller yerden kalkmadan. hareket sayısı kadar uygulanır.

3.6 İstatistiksel Analiz

Verilerin Analizi

Araştırma verileri her bir alt problem için ayrı ayrı analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında ön test sontest uygulamaları arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Ancak bu analizin gerçekleştirilebilmesi için öncelikle analizin temel varsayımlarının (Normallik, Kovaryans Matrislerinin Eşitliği, Hata Varyanslarının Eşitliği ve Hata Kovaryans Matrislerinin eşitliği) test edilmesi gerekmektedir (Alpar, 2012).

Karışık ölçümler için varyans analizinin temel varsayımlarının test edilmesinde, Shapiro Wilk Normallik testi; Box'ın M kovaryans matrisliğinin eşitliği testi; Levene'in hata varyanslarının eşitliği testi ve Mauchly'nin Sphericity hata kovaryans matrislerinin eşitliği testi gerçekleştirilmiştir.

Her alt problem için Shapiro Wilk normallik testi sonuçları **Tablo 3.3.** 'da verilmiştir.

Tablo 3.3.
Her alt problem için Shapiro Wilk normallik testi sonuçları

Değişken	Grup	Test	S-W	sd	p
10 m. Sürat	Deney	Öntest	0,891	10	0,175
		Sontest	0,956	10	0,739
	Kontrol	Öntest	0,963	10	0,817
		Sontest	0,915	10	0,321
Dikey Sıçrama Performansı	Deney	Öntest	0,932	10	0,469
		Sontest	0,951	10	0,675
	Kontrol	Öntest	0,922	10	0,375
		Sontest	0,905	10	0,245
Esneklik Düzeyi	Deney	Öntest	0,890	10	0,167
		Sontest	0,948	10	0,643
	Kontrol	Öntest	0,970	10	0,890
		Sontest	0,945	10	0,611
Sol El Kavrama Kuvveti	Deney	Öntest	0,964	10	0,829
		Sontest	0,958	10	0,762
	Kontrol	Öntest	0,951	10	0,681
		Sontest	0,932	10	0,471

Sağ El Kavrama Kuvveti	Deney	Öntest	0,948	10	0,645
		Sontest	0,907	10	0,263
	Kontrol	Öntest	0,963	10	0,819
		Sontest	0,979	10	0,958
Çeviklik Performansı	Deney	Öntest	0,874	10	0,110
		Sontest	0,956	10	0,736
	Kontrol	Öntest	0,913	10	0,303
		Sontest	0,955	10	0,726
Wingate Anaerobik Güç Düzeyi	Deney	Öntest	0,765	10	0,005
		Sontest	0,965	10	0,845
	Kontrol	Öntest	0,976	10	0,940
		Sontest	0,978	10	0,952

Tablo 3.3. 'de görülebileceği gibi tüm alt gruplarda dağılım normal bulunmuştur ($\alpha=0,05$). Bir sonraki aşamada, her alt problem için Box'ın M kovaryans matrisliğinin eşitliği test edilmiş ve elde edilen sonuçlar **Tablo 3.4.** 'da verilmiştir.

Tablo 3.4.
Her alt problem için Box'ın M kovaryans matrisliğinin eşitliği testi, test sonuçları

Değişken	Box M	F	sd1	sd2	p
10 m. Sürat	5,359	1,571	3	58,320	0,194*
Dikey Sıçrama Performansı	1,500	0,440	3	58,320	0,724*
Esneklik Düzeyi	9,303	2,728	3	58,320	0,042**
Sol El Kavrama Kuvveti	5,181	1,519	3	58,320	0,207*
Sağ El Kavrama Kuvveti	1,357	0,398	3	58,320	0,755*
Çeviklik Performansı	9,734	2,854	3	58,320	0,036**
Wingate Anaerobik Güç Düzeyi	16,521	4,844	3	58,320	0,002**

* $p>0,05$; ** $p>0,01$

Box'ın M istatistiği ile ilgili test sonuçları incelendiğinde 10 m. Sürat, dikey sıçrama performansı, sol el kavrama kuvveti, sağ el kavrama kuvveti değişkenlerinin 0.05 düzeyinde, esneklik düzeyi ve çeviklik performansı değişkenlerinin ise 0.01 düzeyinde kovaryans matrislerinin eşitliği koşulunu sağladığı gözlenmiştir. Yalnızca Wingate Anaerobik Güç Düzeyi değişkeni için kovaryans matrisleri eşitliği koşulunun sağlanmadığı görülmektedir.

Karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizinde hata varyanslarının eşitliği varsayımı Levene testi ile test edilmiş ve elde edilen bulgular **Tablo 3.5.** 'da verilmiştir.

Tablo 3.5.

Karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizinde hata varyanslarının eşitliği varsayımı Levene testi sonuçları

Değişken	Test	F	sd1	sd2	p
10 m. Sürat	Öntest	0,003	1	18	0,960
Performansı	Sontest	0,003	1	18	0,960
Dikey Sıçrama	Öntest	1,402	1	18	0,252
Performansı	Sontest	1,064	1	18	0,316
Esneklik Düzeyi	Öntest	2,352	1	18	0,143
	Sontest	2,030	1	18	0,171
Sol El Kavrama	Öntest	0,025	1	18	0,875
Kuvveti	Sontest	0,014	1	18	0,907
Sağ El Kavrama	Öntest	0,147	1	18	0,706
Kuvveti	Sontest	0,001	1	18	0,979
Çeviklik	Öntest	5,276	1	18	0,034
Performansı	Sontest	3,856	1	18	0,065
Wingate Anaerobik	Öntest	0,661	1	18	0,427
Güç Düzeyi	Sontest	6,501	1	18	0,020

Levene testi ile ilgili sonuçlar incelendiğinde çeviklik performansı değişkeni için ön test uygulamasına ilişkin hata varyansları eşitliği koşulunun 0.01 düzeyinde sağlandığı, diğer tüm değişkenler için hem ön test hem son test bulgularında hata varyansları eşitliği koşulunun 0.05 düzeyinde sağlandığı ancak Wingate Anaerobik Güç Düzeyi değişkeni için son test uygulamasında hata varyanslarının eşitliği varsayımının sağlanamadığı görülmektedir.

Son varsayım olarak da, Mauchly'nin Sphericity hata kovaryans matrislerinin eşitliği testi gerçekleştirilmiş ancak $\alpha=0.05$ düzeyinde tüm değişkenler için bu koşulun gerçekleştirilemediği gözlenmiştir. Bu nedenle tüm alt problemler için varyans analizinin diğer bütün koşulları sağlandığından karışık ölçümler için varyans analizine devam edilmiş ancak grup içi varyanslara ilişkin sonuçlar Greenhouse Geisser Bulguları dikkate alınarak raporlanmıştır.

Wingate Anaerobik Güç Düzeyi değişkeni için, karışık ölçümler için varyans analizinin koşulları sağlanmadığından deney ve kontrol grupları arasında fark olup olmadığı ayrı, öntest sontest ölçümleri arasında fark olup olmadığı ayrı incelenmiştir ve bu nedenle " T testler" gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Çalışmaya Katılan Tüm Katılımcıların Demografik ve Antropometrik Parametreleri.

Kontrol ve Deney gruplarında yer alan tüm katılımcıların demografik ve antropometrik parametreleri aşağıda verilmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1.

Çalışmaya Katılan Tüm Katılımcıların Demografik ve Antropometrik Parametreleri.

Değişken	N	Min.	Maks.	Ort.±S.S.
Yaş (yıl)	20	10	12	11,20±0,834
Boy (cm)	20	137,00	163,00	148,50±7,57
VA (kg)	20	29,20	57,60	41,29±7,23
VYY (%)	20	13,60	33,10	22,21±4,50

VA: Vücut ağırlığı, VYY: Vücut Yağ Yüzdesi

Alt Problem 1 ile ilgili bulgular: 8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan ve katılmayan kız tenisçilerde 10m. Sürat Testi öntest sontest sonuçları anlamlı farklılık göstermekte midir?

Yapılan fonksiyonel antrenmanın kız tenisçilerin 10 m. Sürat performansı üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları **Tablo 4.2.** 'deki gibidir.

Tablo 4.2.

10 m. Sürat performansı değişkenine göre karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları

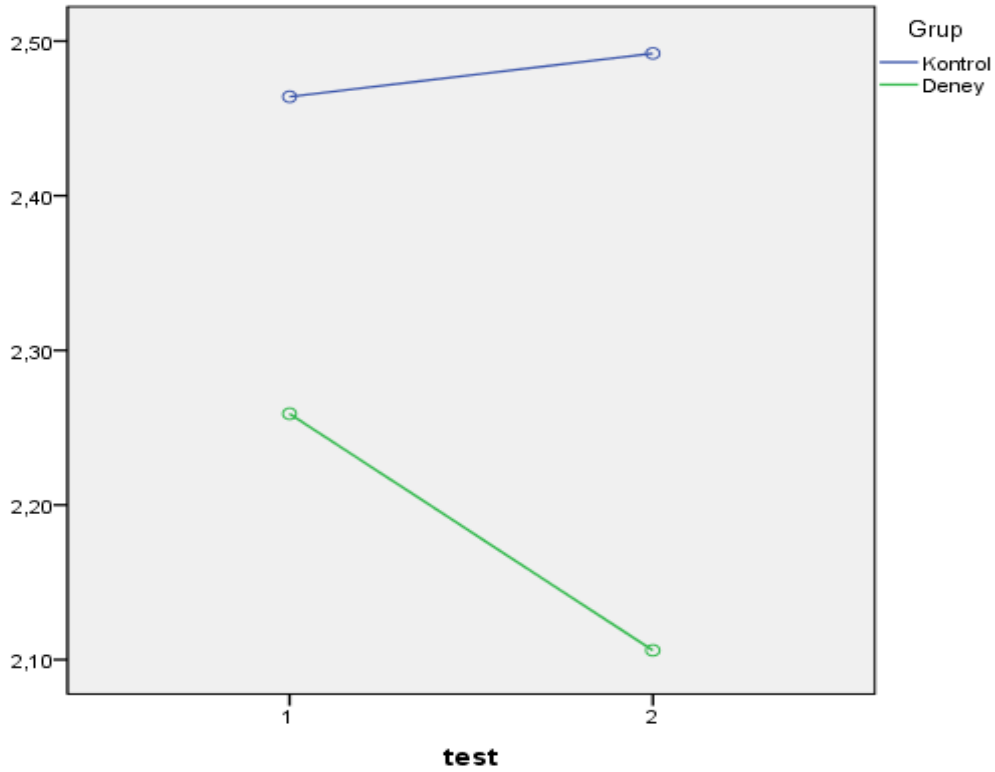
Değişkenlik Kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p
Grup	0,873	1	0,873	8,974	0,008*
Hata	1,752	18	0,097		
Test	0,039	1,000	0,039	6,801	0,018*
Grup*Test	0,082	1,000	0,082	14,260	0,001*
Hata	0,103	18	0,006		

*p<0,05

10 m. Sürat performans testi bulguları, öntest-sontest ayrımı yapılmaksızın Deney ve Kontrol grupları arasında manidar bir fark olduğunu göstermektedir. Grup içi ve gruplar arası ortak etkideki gözlenen farklılıkların grafiksel gösterimi **Grafik 4.1.** de verilmiştir.

Grafik 4.1.

10m. Sürat değişkeni açısından deney ve kontrol gruplarında yer alan kız tenisçilerin öntest sontest bulgularına ilişkin grafiksel gösterim



Alt Problem 2 ile ilgili bulgular: 8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan ve katılmayan kız tenisçilerde *Dikey Sıçrama Performansı* öntest sontest sonuçları anlamlı farklılık göstermekte midir?

Yapılan fonksiyonel antrenmanın kız tenisçilerin *Dikey Sıçrama Performansı* üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları **Tablo 4.3.** 'deki gibidir.

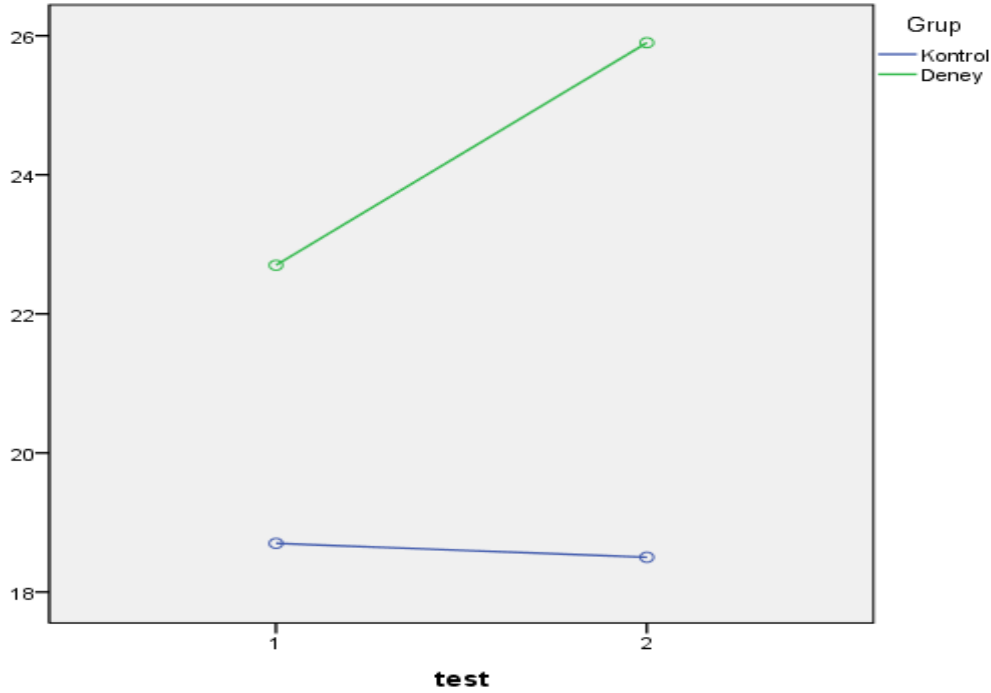
Tablo 4.3.

Dikey Sıçrama Performansı, karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları.

Değişkenlik Kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Grup	324,900	1	324,900	3,271	0,087
Hata	1788,000	18	99,333		
Test	22,500	1,000	22,500	8,508	0,009*
Grup*Test	28,900	1,000	28,900	10,929	,004*
Hata	47,600	18,000	2,644		

*p<0,05

Dikey Sıçrama Performansı testi bulguları, öntest-sontest ayrımı yapılmaksızın Deney ve Kontrol grupları arasında manidar bir fark olmadığını göstermektedir. Grup içi ve gruplar arası ortak etkideki gözlenen farklılıkların deney grubu lehine anlamlı olduğu belirlendi. Grup içi ve gruplar arası ortak etkideki gözlenen farklılıkların grafiksel gösterimi **Grafik 4.2.** de verilmiştir.

Grafik 4.2. Dikey Sıçrama değişkeni açısından deney ve kontrol gruplarında yer alan kız tenisçilerin öntest sontest bulgularına ilişkin grafiksel gösterim

Alt Problem 3 ile ilgili bulgular: 8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan ve katılmayan kız tenisçilerde *Esneklik Düzeyi* öntest sontest sonuçları anlamlı farklılık göstermekte midir?

Yapılan fonksiyonel antrenmanın kız tenisçilerin *Esneklik Düzeyi* üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları **Tablo 4.4.** 'deki gibidir.

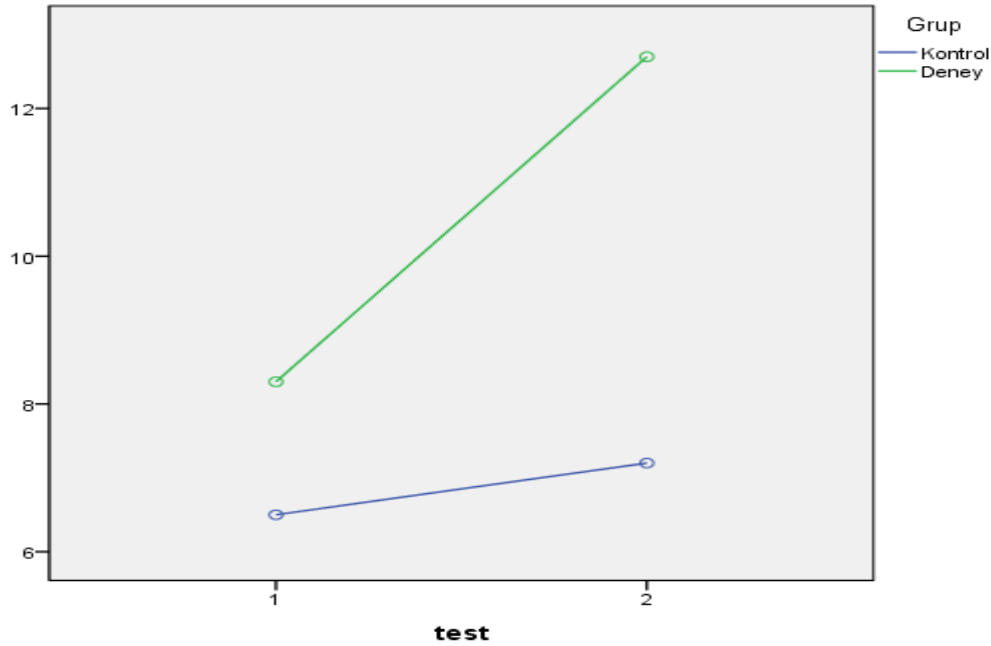
Tablo 4.4.

Esneklik Düzeyi, karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları.

Değişkenlik Kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Grup	133,225	1	133,325	1,584	0,224
Hata	1514,050	18	84,114		
Test	65,025	1,000	65,025	15,350	0,001*
Grup*Test	34,225	1,000	34,225	8,079	0,011*
Hata	76,250	18,000	4,236		

*p<0,05

Esneklik Düzeyi testi bulguları, öntest-sontest ayrımı yapılmaksızın Deney ve Kontrol grupları arasında manidar bir fark olmadığını göstermektedir. Grup içi ve gruplar arası ortak etkideki gözlenen farklılıkların deney grubu lehine anlamlı olduğu tespit edildi. Grup içi ve gruplar arası ortak etkideki gözlenen farklılıkların grafiksel gösterimi **Grafik 4.3.** de verilmiştir.

Grafik 4.3. Esneklik Düzeyi değişkeni açısından deney ve kontrol gruplarında yer alan kız tenisçilerin öntest sontest bulgularına ilişkin grafiksel gösterim

Alt Problem 4 ile ilgili bulgular: 8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan ve katılmayan kız tenisçilerde *Sol El Kavrama Kuvveti* öntest sontest sonuçları anlamlı farklılık göstermekte midir?

Yapılan fonksiyonel antrenmanın kız tenisçilerin *Sol El Kavrama Kuvveti* üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları **Tablo 4.5.** 'deki gibidir.

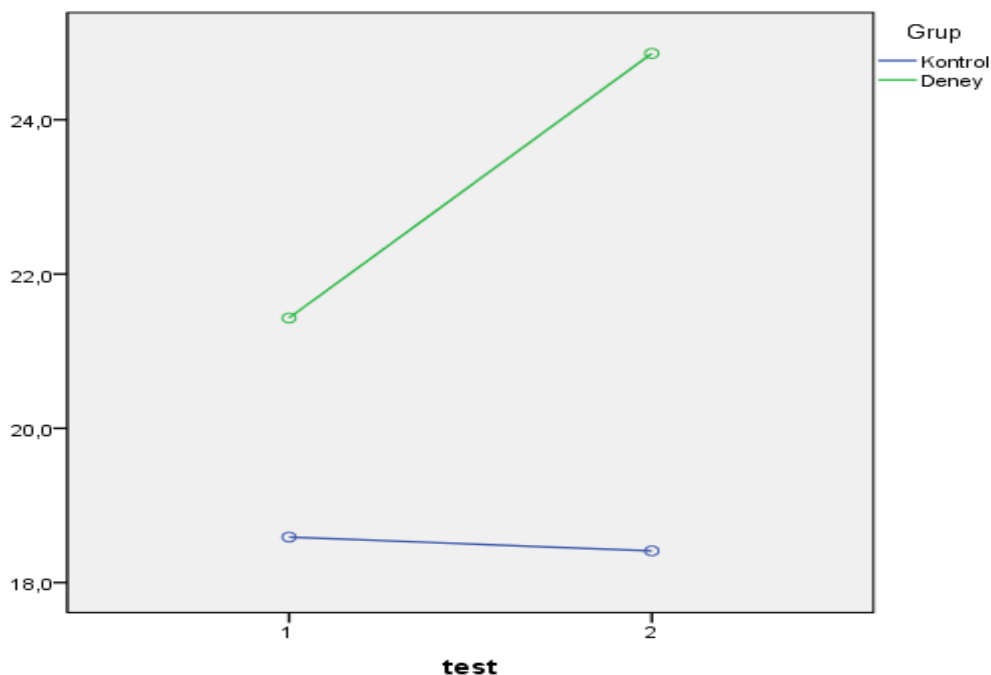
Tablo 4.5.

Sol El Kavrama Kuvveti, karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları.

Değişkenlik Kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Grup	215,760	1	215,760	4,915	0,040*
Hata	790,144	18	43,897		
Test	26,406	1,000	26,406	50,898	0,000
Grup*Test	32,580	1,000	32,580	62,799	0,000
Hata	9,338	18,000	0,519		

*p<0,05

Sol El Kavrama Kuvveti testi bulguları, öntest-sontest ayrımı yapılmaksızın Deney ve Kontrol grupları arasında manidar bir fark olduğunu göstermektedir. Grup içi ve gruplar arası ortak etkideki gözlenen farklılıkların deney grubu lehine anlamlı olduğu belirlendi. Grup içi ve gruplar arası ortak etkideki gözlenen farklılıkların grafiksel gösterimi **Grafik 4.4.** de verilmiştir.

Grafik 4.4. Sol El Kavrama Kuvveti değişkeni açısından deney ve kontrol gruplarında yer alan kız tenisçilerin öntest sontest bulgularına ilişkin grafiksel gösterim

Alt Problem 5 ile ilgili bulgular: 8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan ve katılmayan kız tenisçilerde *Sağ El Kavrama Kuvveti* öntest sontest sonuçları anlamlı farklılık göstermekte midir?

Yapılan fonksiyonel antrenmanın kız tenisçilerin *Sağ El Kavrama Kuvveti* üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları **Tablo 4.6.** 'deki gibidir.

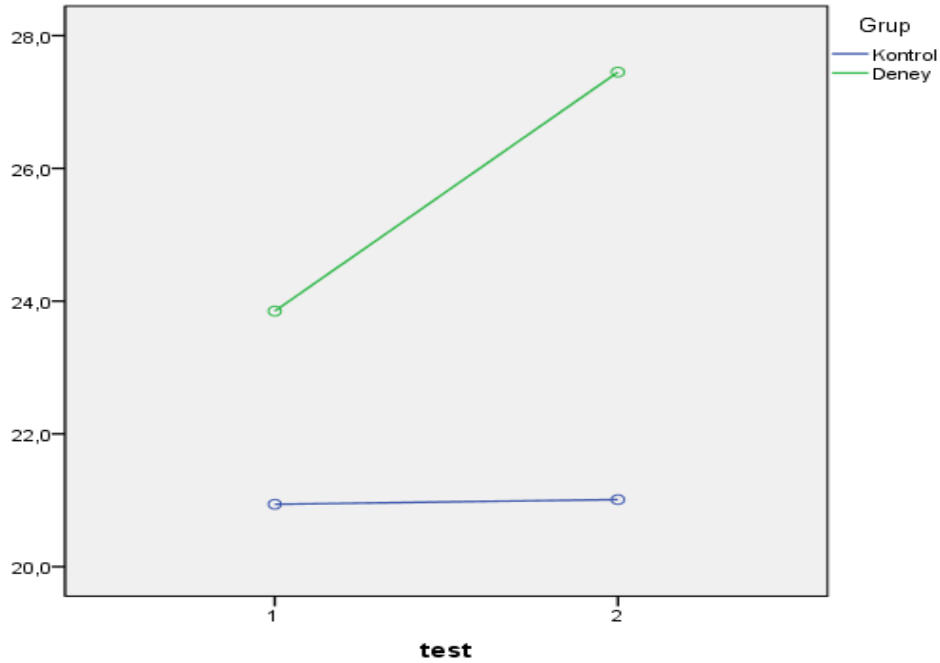
Tablo 4.6.

Sağ El Kavrama Kuvveti, karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları.

Değişkenlik Kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p
Grup	218,556	1	218,556	6,140	0,023*
Hata	640,722	18	35,596		
Test	33,672	1,000	33,672	62,353	0,000
Grup*Test	31,152	1,000	31,152	57,686	0,000
Hata	9,721	18,000	0,540		

*p<0,05

Sağ El Kavrama Kuvveti testi bulguları, öntest-sontest ayrımı yapılmaksızın Deney ve Kontrol grupları arasında manidar bir fark olduğunu göstermektedir. Grup içi ve gruplar arası ortak etkideki gözlenen farklılıkların deney grubu lehine anlamlı olduğu tespit edildi. Grup içi ve gruplar arası ortak etkideki gözlenen farklılıkların grafiksel gösterimi **Grafik 4.5.** da verilmiştir.

Grafik 4.5. Sağ El Kavrama Kuvveti değişkeni açısından deney ve kontrol gruplarında yer alan kız tenisçilerin öntest sontest bulgularına ilişkin grafiksel gösterim

Alt Problem 6 ile ilgili bulgular: 8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan ve katılmayan kız tenisçilerde *Çeviklik Performansı* öntest sontest sonuçları anlamlı farklılık göstermekte midir?

Yapılan fonksiyonel antrenmanın kız tenisçilerin *Çeviklik Performansı* üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları **Tablo 4.7.** 'deki gibidir.

Tablo 4.7.

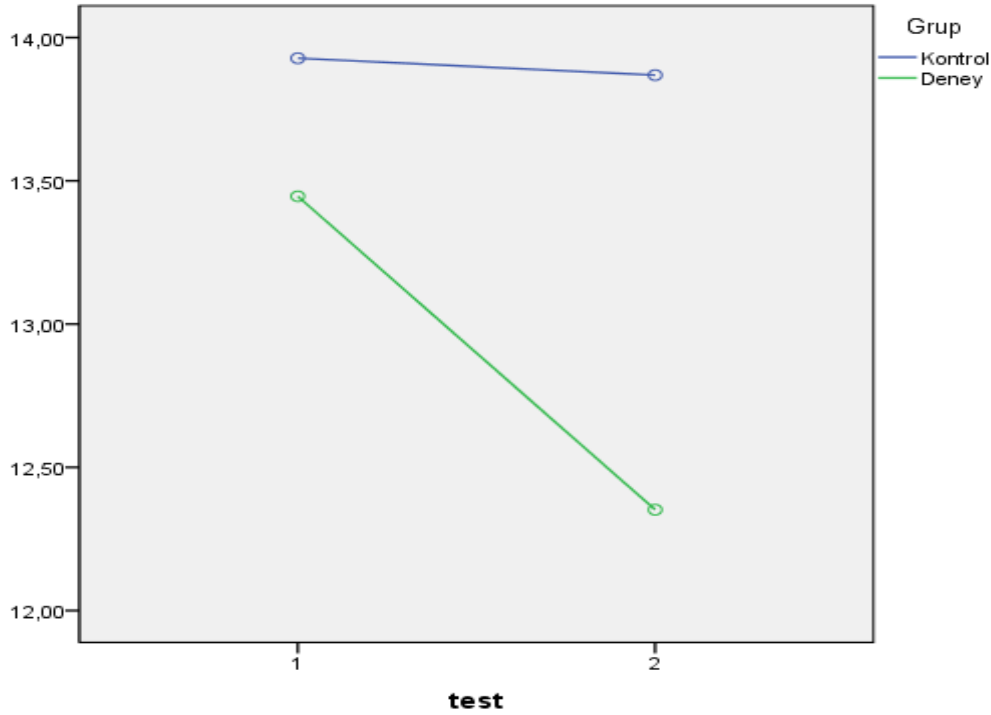
Çeviklik Performansı, karışık ölçümler için iki yönlü ANOVA sonuçları.

Değişkenlik Kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p
Grup	9,990	1	9,990	11,552	0,003*
Hata	15,567	18	0,865		
Test	3,324	1,000	3,324	31,053	0,000
Grup*Test	2,678	1,000	2,678	25,023	0,000
Hata	1,926	18,000	0,107		

*p<0,05

Çeviklik Performansı testi bulguları, öntest-sontest ayrımı yapılmaksızın Deney ve Kontrol grupları arasında manidar bir fark olduğunu göstermektedir. Grup içi ve gruplar arası ortak etkideki gözlenen farklılıkların deney grubu lehine anlamlı olduğu belirlendi. Grup içi ve gruplar arası ortak etkideki gözlenen farklılıkların grafiksel gösterimi **Grafik 4.6.** de verilmiştir.

Grafik 4.6. Çeviklik Performansı değişkeni açısından deney ve kontrol gruplarında yer alan kız tenisçilerin öntest sontest bulgularına ilişkin grafiksel gösterim



Alt Problem 7 ile ilgili bulgular: 8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan ve katılmayan kız tenisçilerde *Wingate Anaerobik Güç Düzeyi* öntest sontest sonuçları anlamlı farklılık göstermekte midir?

Wingate Anaerobik Güç Düzeyi Değişkeni için bu alt problemin cevaplanmasında ilişkisiz örneklem için T Testi gerçekleştirilmiş ve analiz sonuçları aşağıda verilmiştir (**Tablo 4.7;** **Tablo 4.8**).

Tablo 4.8.

8 Haftalık Rutin Tenis Antrenman Programı Uygulayan Grubun Anaerobik Güç Açısından Öntest- Sontest Ölçümlerinin Karşılaştırılması

		Test	N	X	Ss	p
WAnt	Kontrol	Ön Test	10	166,73	46,72	,231
		Son Test	10	161,44	55,75	

WAnt: Wingate Anaerobik Güç Testi

8 haftalık rutin tenis antrenmanı uygulanan kontrol grubu tenisçilerin wingate anaerobik güç testi ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı belirlendi ($p > .05$) (Grafik 4.7).

Tablo 4.9.

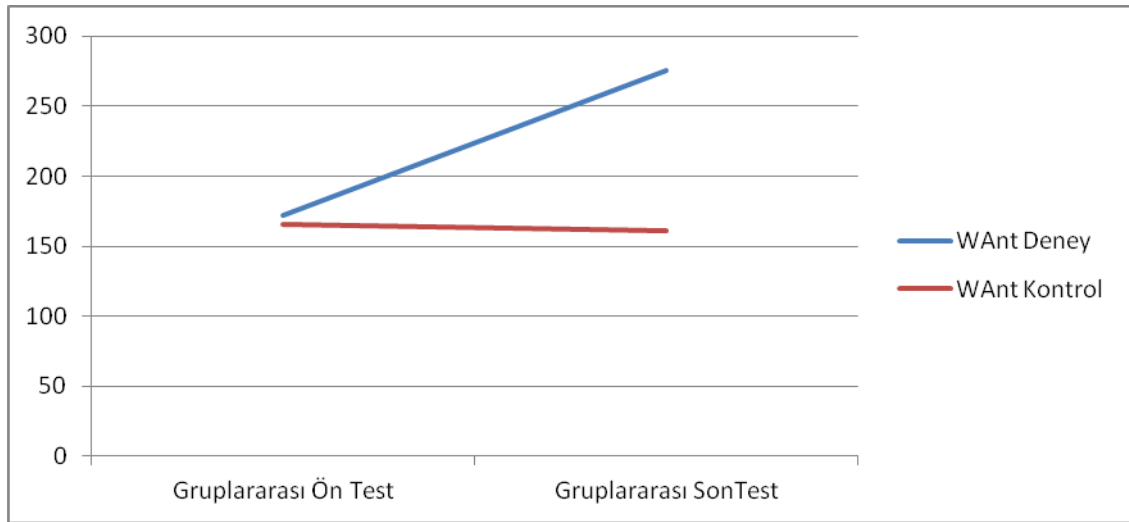
8 Haftalık Fonksiyonel Antrenman Programı Uygulayan Grubun Anaerobik Güç Açısından Öntest- Sontest Ölçümlerinin Karşılaştırılması

		Test	N	X	Ss	p
WAnt	Deney	Ön Test	10	250,71	75,44	,022
		Son Test	10	275,16	73,92	

WAnt: Wingate Anaerobik Güç Testi

8 haftalık fonksiyonel tenis antrenmanı uygulanan deney grubu tenisçilerin wingate anaerobik güç testi ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olduğu tespit edildi ($p < 0.01$) (Grafik 4.7).

Grafik 4.7. 8 Haftalık Rutin Tenis ve Fonksiyonel Antrenman Programı Uygulanan Grubun Gruplararası Anaerobik Kapasite Açısından Öntest- Sontest Ölçümlerinin Karşılaştırılması



5. TARTIŞMA

Bu araştırmada, “10-12 yaş kız tenisçilerde 8 haftalık fonksiyonel antrenmanın biyomotor becerileri üzerine etkisinin olup olmadığının belirlenmesi” amaçlanmıştır. Amaç, fonksiyonel antrenman metodunun tenis antrenmanlarına ilave edildiğinde avantajlarını ortaya koymaktır. Elde edilen bulgular ışığında sonuçlar tartışılmaya çalışılmıştır.

Araştırmada özellikle, tenis teknik-taktik ve stratejik becerilerini ön plana çıkaran tek yönlü tenis antrenmanları ile, tenis antrenmanlarına paralel olacak şekilde dizayn edilmiş fonksiyonel antrenman metodunun etkisi ele alınmıştır. Bu araştırma yaş ortalamaları $11,20 \pm 0,83$ vücut ağırlığı $41,29 \pm 7,23$ kg, boy uzunluğu $1,48 \pm 7,57$ cm olan toplamda 20 gönüllü kız sporcunun katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan kontrol grubu tenis oyuncularına 8 hafta süresince haftada 4 gün günde 90 dakika olmak üzere rutin tenis antrenman programı uygulanmıştır. Deney grubu tenis oyuncularına ise 8 hafta süresince haftada 4 gün günde 90 dakika olmak üzere 2+2 (2 gün rutin tenis antrenmanı), (2 gün fonksiyonel antrenman) programı uygulanmıştır. 8 haftalık çalışma süresince, KG ve DG sporcularının antrenörlerinden alınan destek ile devam ettikleri antrenman programının dışında başka bir antrenman programı uygulamamaları sağlanmıştır.

5.1 Antropometrik ve Demografik Özellikler

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda gruplar arasında boy, vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi gibi antropometrik ve demografik parametreler arasında anlamlı bir fark bulunmamasından dolayı gruplar arasında biyomotor beceriler ile ilgili parametrelerde (10m sürat koşusu, Dikey sıçrama, Esneklik, El kavrama Kuvveti, T Testi) meydana gelen farkın antropometrik ve demografik özelliklerden kaynaklanmadığı ifade edilebilir. Ayrıca elde edilen bulgular, rutin tenis antrenmanlarına paralel, tenisi ile ilgili olarak yapılan fonksiyonel hareket antrenmanlarının 10-12 yaş kız tenisçilerin biyomotor becerilerini geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular ışığında vücut yağ yüzdesinde, rutin tenis antrenmanı yapan KG ile, rutin tenis antrenmanı ile birlikte fonksiyonel antrenman da yapan DG arasında ön test ve son testler arasında bir fark ortaya çıkmamıştır. Bu durum, vücut kompozisyonu açısından, sporcunun yaşına uygun atletik bir yapıda olabilmesi için yapılan antrenmanlara paralel olarak, beslenme profesyonellerinin de sürecin bir bileşeni olması gerektiğini düşündürmektedir.

5.2 Alt Problemlere Göre Bulguların Tartışılması

Fonksiyonel antrenman metodunda çoklu düzlem ve eksenlerde çoklu kas ve eklemlerin devreye sokularak egzersizlerin yapılmasıyla sadece kuvvet ve dayanıklılık değil aynı zamanda esneklik, denge, koordinasyon ve derin duyunun da geliştiği ortaya konulmuştur (Blasco-Lafarga et al., 2012; Boyle, 2004; G. Cook, 2003; G. Cook, Burton, L., Kiesel, K., Rose, G. & Bryant,

M.F., 2010; Doigo & King, 2008; Lohne-Seiler et al., 2012; Whitehurst, Johnson, Parker, Brown, & Ford, 2005). Ancak, geleneksel antrenman yöntemi ise, belirli bir kasın gücünü ve dayanıklılığını artırmak için egzersizler içerir. Bu egzersizler tek yönlü yapılır ve genellikle sagittal eksen kullanılır. Bu nedenle, yoğun yükleme ile iyileştirme sadece ilgili kasta hızlıdır. Ayrıca, geleneksel antrenman desteklenmiş veya sabit pozisyonda serbest ağırlıklarla veya sabit antrenman araçları ile egzersiz yapmak için tasarlanmıştır. Diğer taraftan, günlük yaşamdaki hareketler veya spor olayları, aynı anda çoklu kas grupları ve eklemler kullanılarak çoklu eksenlerde gerçekleştirilir. Dahası, bu hareketler herhangi bir destek olmadan gerçekleştirilir ve sabit bir pozisyonda değil. Bu nedenle, tek başına geleneksel antrenman yönteminin istenen performans seviyesini elde etmek için yeterli olamayacağı düşünülebilir (Yıldız ve ark., 2019; Gudlaugsson ve ark., 2012; Hashidate ve ark., 2011).

Araştırma bulgularına göre, rutin tenis antrenmanı uygulanan kontrol grubu tenisçilerin biyomotor becerileri ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi. Bunun nedeni olarak tek yönlü çalışmaların biyomotor becerilerini geliştirmede yetersiz kaldığı düşünülmektedir. Araştırmamızda, 8 haftalık fonksiyonel tenis antrenmanı uygulanan deney grubu tenisçilerin biyomotor becerileri ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında tüm değişkenlerde anlamlı bir fark olduğu belirlendi. Bu anlamlı farkın nedeninin fonksiyonel antrenman çalışmalarından kaynaklı olduğu ileri sürülebilir. Araştırmamızda, 8 haftalık rutin tenis antrenmanı uygulanan kontrol grubu tenisçilerin wingate anaerobik güç testi ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı belirlendi. Anaerobik güç açısından görülmektedirki, rutin tenis antrenmanları tek başına bu özelliği geliştirmeye etkili olmadığı söylenebilir. Araştırmamızda, 8 haftalık fonksiyonel tenis antrenmanı uygulanan deney grubu tenisçilerin wingate anaerobik güç testi ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. Araştırma verilerimize göre rutin tenis antrenmanının yanı sıra fonksiyonel antrenman yapan çocukların anaerobik gücü gelişmektedir.

Literatür taramaları neticesinde ortaya çıkan tablo, çocuklarda ve çocuk tenisçilerde fonksiyonel antrenman konusu üzerine yapılan akademik çalışmaların az olduğu ve fonksiyonel antrenmanın tenis antrenmanlarına ilave olarak antrenman programlarına eklendiğinde yaratacağı etkinin incelenmemiş olmasıdır. Aynı zamanda yapılan bazı araştırmalarda çocuklarda biyomotor özelliklerin gelişimi ve aralarındaki ilişkinin ortaya konulduğu çalışmalar mevcuttur. Ancak çocuklarda atletik performansın ve biyomotor becerilerin gelişimi ile ilgili "fonksiyonel antrenman" ilişkisi üzerine çalışmaların oldukça sınırlı sayıda olduğu söylenebilir.

Araştırma bulgularına göre; 8 haftalık rutin ve fonksiyonel tenis antrenmanı uygulanan kontrol ve deney grubu tenisçilerin biyomotor becerilerinden 10 m sürat koşusu ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirlendi. Yıldız ve ark., (2019) yaptıkları bir çalışmada fonksiyonel tenis antrenman modelinin atletik performans artışı bakımından geleneksel tenis antrenman modelinden daha etkili olduğu görülmektedir. Fonksiyonel antrenman (FA) sporcular için yeni bir antrenman yöntemi olarak düşünüldüğünde sporcuların hedef hareketinde gereken güç, esneklik, denge ve koordinasyon gibi özellikleri geleneksel antrenmana göre tüm vücudu daha dengeli geliştirdiği ileri sürülmektedir. Günümüzde tenis oyununun kuvvet ve sürate dayalı bir oyun haline geldiği bilinmektedir. Tenis oyuncularının sürat özelliklerini teknik kapasiteleri ile birleştirebilmeleri için mutlaka esneklik ve koordinasyona dayalı fonksiyonel antrenmanlar yapmalıdır (Akşit ve ark., 2003). Bu açıdan ele aldığımız zaman, araştırmamıza katılan rutin tenis antrenmanı yapan sporcular ile fonksiyonel tenis antrenmanı yapan sporcuların sürat performansları beceri düzeyleri karşılaştırıldığında ön test ve son test sonuçlarında anlamlı fark olmamasının nedenini, rutin tenis antrenman modelinin yetersiz olması olarak gösterebiliriz. Bu bağlamda sürat özelliğinin teniste performansı belirleyen önemli bir unsur olduğu söylenebilir. Süratte, kasın güçlü ve dayanıklı olması önemlidir. Fakat daha fazlası da vardır. Sürat maksimum gücün hızlı gelişmesidir. Kasların maksimum sürat oluşturması için her kas lifinin çabuk ve güçlüce kasılması gereklidir. Bunun için de sağlıklı ve güçlü bir sinir ağına sahip olmak gerekir (Okudur, 2010). Çünkü fonksiyonel antrenman yaklaşımında kas eğitimi değil hareket eğitimi önemlidir. Çocuk tenisçilerde yapılan bir çalışmada fonksiyonel antrenman grubunun sürat performanslarındaki gelişimi, kontrol grubuna ve geleneksel gruba göre anlamlı farklılık göstermiştir (Yıldız, 2013).

Fonksiyonel antrenman (FA), özellikle yaşlı yetişkinler, felçli hastalar ve postoperatif hastalar için kullanılmasına rağmen, sporcular için yeni bir antrenman yöntemi olarak düşünülebilir. FA'da, hedef hareketinde gereken güç, esneklik, denge ve koordinasyon gibi özellikler eğitilir. Genellikle hedef hareketi taklit etme şeklinde yapılan bu eğitim metodu ile hedef hareketin kendisi belirli bir kattan ziyade geliştirilir. Fonksiyonel antrenman metodu daha çok sağlık kazanımı konusunda ve dünyadaki yaşlı popülasyon ve sağlık sorunu olan bireylerde araştırılmıştır. (Beckham & Harper, 2010; Blasco-Lafarga et al., 2012; G. Cook, Burton, L., Kiesel, K., Rose, G. & Bryant, M.F., 2010; Fahlman et al., 2011; Gine-Garriga, Guerra, Pages, Manini, Jimenez, et al., 2010; Gine-Garriga, Guerra, Pages, Manini, Mari-Dell'Olmo, et al., 2010; Lohne-Seiler et al., 2012; Powers, Lake, Tecmire, Bounds, & Gray, 2010) (Brokaw et al., 2011; Cai, Shi, Lu, Yang, & Yu, 2010; De Mey et al., 2012; Hashidate et al., 2011a, 2011b; Kilbride et al., 2012; Lam et al., 2010; Little, 2012; Miranda et al., 2012; Pennington et al., 2012; Scholtes et al., 2012; Ueda & Sugisawa, 2012).

Literatürde fonksiyonel antrenman ile ilgili yapılan çalışmalar yaşlıları ve sağlık sorunu olan bireyleri içeren çalışmalar olması nedeni ile literatürde benzer nitelikte bir çalışmaya sınırlı olarak rastlanmıştır. Araştırma bulgularına göre; 8 haftalık rutin ve fonksiyonel tenis antrenmanı uygulanan kontrol ve deney grubu tenisçilerin biyomotor becerilerinden dikey sıçrama ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu gözlemlendi. Yapılan bir çalışmada Yıldız (2018) elit karate sporcularında FMS ile atletik performans arasındaki ilişkiyi incelemiştir. El kavrama gücü arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmezken, dikey sıçrama kabiliyetinin potansiyel performans çıktılarının tahmin edilebildiği ve sporcunun sürekli atlama yapmak için ayak bileği, diz ve kalça bölgelerinde hem iyi hareketlilik hem de stabiliteye sahip olması gerektiği ileri sürülmüştür. Bu, güç çıkışının dinamik hareket sırasında hareket kalitesini düşürmemesi ve sürdürmemesi için önemlidir (Yıldız ve ark., 2017). Dikey sıçrama performansındaki gelişimin artması fonksiyonel antrenmanla birlikte artan genel kuvvet ve patlayıcı kuvvetle ilgilidir. Fonksiyonel antrenmanın öncelikli hedefi gövde (core) kuvveti ve dayanıklılığının artırılmasıdır ve bu nedenle dikey sıçrama performansında artış olduğu düşünülmektedir (Shinkle, Nesser, Demchak, & McMannus, 2012).

Bizim bulgularımıza göre; 8 haftalık rutin ve fonksiyonel tenis antrenmanı uygulanan kontrol ve deney grubu tenisçilerin biyomotor becerilerinden esneklik testi ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. Tenis sporunda başarılı olmak için, tenis oyuncularının iyi bir esneklik düzeyine sahip olmaları gerektiği, günümüz tenis oyununun da, esnek ve güçlü bir fizik yapısı ile oynanması gerektiği bilinmektedir. Song ve ark., (2014) elit lise beyzbol oyuncularına 16 haftalık bir FA programı uyguladılar ve güç ve esneklikte bir artış olduğunu bildirdiler. Bir başka çalışmada, Weiss ve ark., (2010) 18 ve 32 yaşları arasındaki 38 karma cinsiyetten oluşan bir gruba 7 haftalık bir FA ve GA programı uygulayarak FA ve GA yöntemlerinin kas kuvveti ve dayanıklılık, esneklik, çeviklik, denge ve antropometrik özellikler üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada, sadece FAG'nun esneklik özelliklerinde önemli bir artış olduğu ileri sürüldü; Mevcut çalışmanın aksine, diğer özelliklerde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar mevcut çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir. Yıldız (2018) elit karate sporcularında FMS ile atletik performans arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Sonuçlar, FMS ile esneklik, çömelme sıçrama, core stabilizasyonu ve sırt ve bacak kuvveti arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Sporda başarı, taktik özelliklerin yanında esneklik ve diğer biyomotor özelliklerin gelişmişlik düzeyine bağlıdır. Günümüzde hızlı bir oyun anlayışına sahip olan tenis oyununda da bu özelliklerin üst düzeyde olması gerekir. Özellikle esneklik ve kuvvet gibi biyomotor özellikler günümüz tenis oyununun önemli karakteristikleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Üst düzey

performans tenisçileri üzerinde yapılan araştırmalarda, söz konusu tenis oyuncularının en önemli özelliklerinin esneklik ve diğer biyomotor özelliklerinin teknik beceri ile birleştirebilme yetenekleri olduğu tespit edilmiştir (Akşit ve ark., 2003). Peate ve ark., (2007) yaptıkları bir başka çalışmada, yaş ortalaması 74 olan ve 119 kişilik bir grupta 12 haftalık fonksiyonel antrenman programı ile çeviklik, denge ve esnekliğin anlamlı şekilde geliştiği ileri sürülmüştür.

Araştırma bulgularımıza göre; 8 haftalık rutin ve fonksiyonel tenis antrenmanı uygulanan kontrol ve deney grubu tenisçilerin biyomotor becerilerinden El Kavrama Kuvveti (kg)-sağ ve El Kavrama Kuvveti (kg)-sol ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında kontrol grubunda anlamlı bir fark gözlenmezken, deney grubunda ise önemli bir fark olduğu tespit edildi. Bulgularımızın aksine, Çiftçi (2017) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise, deney grubunun sağ ve sol el kavrama kuvveti, dinamometre ile sırt ve bacak kuvveti ve sağ ve sol bacak duvarda squat kuvveti parametrelerinde 12 haftalık tenis antrenmanı sonrası anlamlı düzeyde bir artış görülmüştür. Tenis antrenmanı uygulanmayan kontrol grubunda ise kuvvet parametrelerinin hiç birinde anlamlı bir değişim gözlenmemiştir. Bu nedenle 8 hafta ve üzeri yapılan fonksiyonel antrenmanlar sportif performans bileşenlerinden sağve sol el kavrama kuvveti, dayanıklılık, sürat, esneklik, koordinasyon ve derin duyu gibi temel biyomotor becerilerinin gelişimi ve performansın sürdürülebilmesi açasından oldukça önemlidir.

Yaptığımız araştırma bulgularına göre; 8 haftalık rutin ve fonksiyonel tenis antrenmanı uygulanan kontrol ve deney grubu tenisçilerin biyomotor becerilerinden "T" Testi ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. Fonksiyonel antrenman yaklaşımında en önemli konulardan biri dengeli gelişimdir. Kuvvet, sürat ve esnekliğin dengeli bir şekilde gelişim göstermesi sonucu yapılan çeviklik antrenmanlarında gelişim anlamlı olabilmektedir (Reid et al., 2003; Boyle, 2004). Weiss ve ark., (2010) yaptıkları bir çalışmada 7 haftalık bir FA ve GA programı uygulayarak FA ve GA yöntemlerinin kas kuvveti ve dayanıklılık, esneklik, çeviklik, denge ve antropometrik özellikler üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonunda çeviklik, sağ denge, sol denge ve esneklik performanslarında istatistiksel fark bulunmuştur. Bu nedenle, tenisçiler antrenman seanslarına çok yönlü hareketler koymalı. Temel hareketlilik becerileri 10 yaşına kadar iyileştirilmesi gereken temel becerilerdir ve bu beceriler her spor içi neredeyse temeldir. Bu temel hareket becerilerini geliştirirken, çocukların bazı biyomotor becerileri ihmal edilmemelidir. Dolayısıyla, uzmanlık yaşi geldiğinde çocuklar özel hareketlilik becerilerini kolayca gerçekleştirebileceklerdir. 10 yaşından sonra, çeviklik, kuvvet, hareketlilik, esneklik, hız, denge, koordinasyon gibi biyomotor yetenekleri geliştirmek önemlidir.

Araştırma bulgularımıza göre; 8 haftalık rutin ve fonksiyonel tenis antrenmanı uygulanan kontrol ve deney grubu tenisçilerin biyomotor becerilerinden "Wingate" Testi ile

İlgili grup için ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. Oliver ve Di Brezzo (2009) tarafından bayan futbol ve voleybol oyuncularını ile yaptıkları bir çalışmada, sezon boyunca fonksiyonel denge eğitimi içeren bir eğitim programının etkilerini araştırdı. Güç ve koşullandırma eğitimi almaya devam eden voleybol oyuncularının antrenman programına fonksiyonel denge eğitimi eklendi. Futbolcular için ek bir egzersiz yapılmadı. Ön test ve son test değerlerine göre, voleybol oyuncularının oturma ve tek bacak atlama performanslarında önemli bir iyileşme olurken, sadece futbolcuların oturma performansında önemli bir artış gözlemlendi. Bu sonuçlar, FA'nın RTA'na dahil edilmesinin faydalı olacağını ileri sürülmektedir. Geleneksel antrenman yönteminde hareketler sabit bir zeminde gerçekleştirilirken, FA yönteminde ise sabit olmayan bir zeminden devam ederler. FA çoklu kas grupları ve eklemler kullanılarak çoklu eksenlerde gerçekleştirildiği için sporculardaki denge ihtiyacının artması nedeniyle denge, koordinasyon ve propriyosepsiyon güç ve dayanıklılık gibi biyomotor becerilerin gelişimini olumlu etkilediği görülmektedir.

Shaikh ve Mondal (2012) yaptıkları bir çalışma ile 8 hafta haftada 3 gün lise öğrencilerinde fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkisine bakmışlardır. Çalışmada fonksiyonel antrenmanın kişiye daha fazla kas hakimiyeti, denge, daha fazla güç artışı sağlandığı, büyük ve küçük kas gruplarına güç dağılımında değişiklikler gösterdiği daha kısa sürede daha fazla verim alındığı ileri sürülmektedir. Ju-sik (2019) tarafından yapılan çalışmada, fonksiyonel egzersiz programının 6 hafta boyunca (haftada üç kez, 60 dakika / seans) sekiz elit Taekwondo oyuncusu üzerindeki etkisi araştırıldı. Uygulamadan önce ve sonra anaerobik bir egzersiz kabiliyeti olan Wingate test sonucunda tüm ölçüm maddelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı. Anaerobik egzersiz kabiliyeti ile ilgili olarak hem tepe gücü, hem ortalama güç, toplam güç ve tepe güç düşüşünde önemli bir artış oldu görüldü. Ayrıca fonksiyonel egzersiz programının vücut kompozisyonu, temel fiziksel güç ve fiziksel uygunluk üzerinde olumlu bir etkisi olduğu ileri sürülmüştür. Ek olarak, fonksiyonel antrenmanın anaerobik egzersiz kapasitesinin ve kardiyopulmoner kapasitenin geliştirilmesine önemli ölçüde katkı sağladığı bulunmuştur. Bir başka çalışmada ise, Park & Joo (2011) taekwondo oyuncularının, çeşitli anaerobik antrenman yöntemleri uygulayarak bacak kaslarının gelişimi ve gücü üzerinde olumlu etkileri olabileceğini öne sürdü.

Bu nedenle, çocukların sadece tek yönlü ve rutin tenis antrenmanlarına katılarak branşındaki gelişimini sürdürmeye çalışması sonucu bazı problemlerin ortaya çıkması kaçınılmazdır. Örneğin yalnızca domine koluyla tenis vuruşları yapan bir tenisçi, o vuruşu ilgilendiren tüm bedensel parametrelerle ilgili olarak bir takım düzensizlikler yaşayabilir. Domine-nondomine uzuvlarımız arasındaki kuvvet, esneklik, denge, koordinasyon, reaksiyon zamanı gibi biyomotor becerilerinin seviyelerinde eşitsizlikler oluşabilir. Bu eşitsizlikler, bırakın çocukların atletik performansını, günlük yaşantısını bile olumsuz etkileyebilecek bazı

duruş bozukluklarına ve eklem rahatsızlıklarına bile yol açabilir. Ancak, tenis fonksiyonlarının gelişimini hedef alan, bir eklemi ya da eklem grubunu değil de hareketin kendisini antrene etmeye çalışan bir metod yardımı ile bu olası problemlerin önüne geçilebilir ve üstelik biyomotor becerilerin gelişimi de sağlanmış olur. Literatür taramalarında da, kendi araştırmamızdaki bulgularımızda da ön plana çıkan durum böyledir. Çocukların çok yönlü gelişimi temel hedef olarak alındığında, araştırmamızda fonksiyonel antrenmanın atletik performansa ve biyomotor beceriler üzerine etkisi ön plana çıkmaktadır. Literatürde bizim çalışma bulgularımız ile paralellik göstermekte olan ve sonuçlarımızı destekleyen araştırmalar mevcuttur.

Literatürde yer alan bilgileri değerlendirdiğimiz zaman, biyomotor özelliklerin gelişimi ile sporcuların performans gelişimi arasında anlamlı bir ilişki olduğu ileri sürülmektedir. Günümüzde tenis sporunun tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de popüler bir spor haline geldiği anlaşılmaktadır. Bu nedenle, performans sporu olarak tenise yönelen sporcuların ve tenis antrenörlerinin teniste performansını geliştirmeye yönelik çalışmaları takip etmesi büyük önem kazanmıştır. Yetenek seçimi sonucunda antrenörleri ve ailesi tarafından performans tenisine yönlendirilen çocuk tenisçiler, yaşlarına ve branşlarına uyarlanmış fonksiyonel antrenman metodu ile atletik performanslarını geliştirebilirler. Ülkeler arası teniste temsiliyetimizi geliştirebilmek ve başarılarımızı artırmak istiyorsak, daha erken yaşlarda sporcular yetiştirmeye başlamalı ve bilimsel veriler ışığında antrenman metodları kullanmalıyız. “Yapılan çalışmalarda biyomotor yetilerin fiziksel performans için önemli etken olduğu belirtilmektedir” (Muratlı 2007; Özer ve Özer 2009; Saygın Ö. 2003). Fonksiyonel antrenman modeli geleneksel antrenman modeline göre dikey sıçrama, sürat, esneklik, çeviklik, denge ve fonksiyonel kapasite düzeyini arttırmada daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. (Yıldız S. 2013). Literatürde yer alan birçok çalışmada da fonksiyonel antrenman ile kuvvet gelişiminin sağlandığı bildirilmiştir. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2273933> 2012- Izquierdo M. ve ark. 2007). Klasik antrenman yöntemlerine göre fonksiyonel antrenmanların biyomotorik, teknik ve koordinatif özellikleri daha iyi geliştirdiği ileri sürülmektedir (Kılınç F. 2010; Faigenbaum ve ark. 2002.).

Sonuç olarak; fonksiyonel antrenman uygulamaları, tek yönlü olduğunu düşündüğümüz rutin tenis antrenmanlarıyla birlikte uygulandığında, biyomotor becerileri geliştirmedeki katkısını ortaya koymak için yapıldı. Elde edilen bulgular, rutin tenis antrenmanlarına paralel, tenisi taklit ederek yapılan fonksiyonel hareket antrenmanlarınının 10-12 yaş kız tenisçilerin biyomotor becerilerini geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular ışığında vücut yağ yüzdesinde, rutin tenis antrenmanı yapan KG ile, rutin tenis antrenmanı ile birlikte fonksiyonel antrenman da yapan DG arasında ön test ve son testler arasında bir fark ortaya çıkmamıştır. Bu durum, vücut kompozisyonu açısından, sporcunun yaşına uygun atletik bir yapıda olabilmesi için yapılan antrenmanlara paralel olarak, beslenme profesyonellerinin de

sürecin bir bileşeni olması gerektiğini düşündürmektedir. Araştırma bulgularımıza göre; 8 haftalık rutin ve fonksiyonel tenis antrenmanı uygulanan kontrol ve deney grubu tenisçilerin wingate (Anaerobik Güç) testi ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında deney grubunda anlamlı bir artış olduğu tespit edildi. Elde edilen bulgular anaerobik gücün geliştirilmesi konusunda fonksiyonel antrenmanın durduğu noktayı göstermektedir. Diğer taraftan, geleneksel tenis antrenmanı uygulanan kontrol grubu tenisçilerin biyomotor becerileri (10 m sürat koşusu, dikey sıçrama, esneklik, El Kavrama Kuvveti (kg)-sağ ve El Kavrama Kuvveti (kg)-sol, "T" Testi) ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı belirlendi. Ancak 8 haftalık fonksiyonel tenis antrenmanı uygulanan deney grubu tenisçilerin biyomotor becerileri (10 m sürat koşusu, dikey sıçrama, esneklik, El Kavrama Kuvveti (kg)-sağ ve El Kavrama Kuvveti (kg)-sol, "T" Testi) ile ilgili grup içi ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında ise tüm değişkenlerde anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. Bu durum genç tenisçiler için FA egzersizlerinin en az 8 hafta tasarlanmasına bağlı olarak biyomotor becerilerin yanı sıra anaerobik gücün gelişmesine de önemli katkı sunduğu ileri sürülebilir. Çalışan kasların bireysel motor becerileri geliştirmesine rağmen, egzersizler fonksiyonel hareket ilkelerine uygun olarak yapılmazsa (egzersizler çoğunlukla tek eklemlerde ve tek bir düzlemde gerçekleştirilirse) hareket kalitesi düşebilir. Tek eklemler ve tek düzlem egzersizlerinin sonucu olarak birbirleriyle iletişim kurmayan ve işbirliği yapmayan kaslar, hareketlerde sorunlara yol açacaktır. Bu nedenle sporcuların ve antrenörlerin egzersizleri FA prensiplerine göre yapmaları önerilebilir.

ÖNERİLER

1. Çocukların gelişim dönemine uygun olarak egzersizler tasarlanırken, bir kas grubunu geliştirmek yerine tüm kasların hareket özelliklerini geliştirmeye dönük olmasına özen gösterilmelidir.
2. Tasarlanan eğitim programında yer alan hareketler birden fazla bağlantıya geçen, farklı eksenlerde devam eden ve tüm vücudu hareketlendiren egzersizler olmalıdır.
3. Uygulanan FT programı ile ilgili egzersizler en az 8 hafta boyunca planlanmalıdır.
4. Tenis gibi ikili spor dallarında antrenman vücudun belirsiz tarafını eğiten egzersizi ve kas dengesizliğini gidermek için hareketleri içerecek şekilde tasarlanmalıdır.
5. Diğer motorik özellikler de çalışmaya eklenebilir.
6. Bu çalışmanın diğer yaş gruplarını da kapsayacak şekilde uygulanması fayda sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- [1]. Akşit, T., Özgürbüz, C., Acar, MF. ve Haslofça, E. (2003). *Elit Tenisçilerde Omuz Eksternal/İnternal Rotasyon Kuvvet Değerleri. Raket Sporları Sempozyumu Bildiri Kitapçığı*. Kocaeli Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Yüksekokulu. Kocaeli.
- [2]. Alter, J. M. (1996). *Science of Flexibility* (2. ed.). USA: Human Kinetics.
- [3]. Aytar, A., Pekyavas, N. O., Ergun, N., & Karatas, M. (2012). *Is there a relationship between core stability, balance and strength in amputee soccer players? A pilot study. Prosthet Orthot Int*, 36(3), 332-338.
- [4]. Ayyıldız, M. (2006). *Motor İşlevin Korteks ve Beyin Sapı Tarafından Kontrolü* (H. Çavuşoğlu, Çağlayan Yeğen, B., Aydın, Z., Alican, İ., Trans.). In A. C. Guyton, Hall, J. E. (Ed.), *Tıbbi Fizyoloji* (11. ed.). Türkiye: Nobel Yayımcılık.
- [5]. Baldwin J, Snow RJ, Febbraio MA. (2000). *Effect of training status and relative exercise intensity on physiological responses in men. Medical Science Sports Exercise*;32(9):1648-54.
- [6]. Beckham, S. G., & Harper, M. (2010). *Functional Training Fad or Here to Stay? Acsm's Health & Fitness Journal*, 14(6), 24-30. doi: Doi 10.1249/Fit.0b013e3181f8b3b7
- [7]. Blasco-Lafarga, C., Martinez-Navarro, I., & Pablos, C. (2012). *Six weeks of functional training enhances balance, strength and cardiovascular endurance among postmenopausal women. Journal of Aging and Physical Activity*, 20, S254-S255.
- [8]. Bompa TO. (2001). *Antrenman Kuramı ve Yönetimi*. 2. Baskı, Ankara: Bağırçan Yayımevi, ss 459-475.
- [9]. Boyle, M. (2004). *Functional Training for Sports*. USA: Human Kinetics.
- [10]. Brodal, Inger ve Hermansen (1977). *capillary supply of skeletal muscle fibers in untrained and endurance-trained men. Am J Physiol*; 232:H705-12.
- [11]. Brokaw, E. B., Murray, T. M., Nef, T., Lum, P. S., Brokaw, E. B., Nichols, D., . . . Lum, P. S. (2011). *Time Independent Functional Task Training: A Case Study on the Effect of Inter-Joint Coordination Driven Haptic Guidance in Stroke Therapy*. 2011 Ieee International Conference on Rehabilitation Robotics (Icorr).
- [12]. Büyük Kültür Ansiklopedisi, *Başkent Yayınları*, Ankara 1984.
- [13]. Cai, Z. G., Shi, X. J., Lu, X. G., Yang, Z. H., & Yu, G. Y. (2010). *Efficacy of functional training of the facial muscles for treatment of incomplete peripheral facial nerve injury.*[Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Chin J Dent Res*, 13(1), 37-43.
- [14]. Can S. (2007). *10-12 Yaş Grubundaki Erkek Tenisçiler, Masa Tenisçiler ve Aynı Yaş Grubundaki Sedanterlerin Reaksiyon Zamanlarının Karşılaştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- [15]. Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Rose, G. & Bryant, M.F. (2010). *Movement: Functional Movement Systems - Screening, Assessment, Corrective Strategies*. USA: On Target Publications.
- [16]. Çiftçi T. (2017). *12 haftalık temel tenis eğitiminin çocuklarda tenis becerisi, kuvvet ve basit reaksiyon zamanı özelliklerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- [17]. Davey PR, Thorpe RD, Williams C. (2003). *Simulated tennis matchplay in a controlled environment. J Sports Sci* ;21(6):459-67.
- [18]. De Mey, K., Danneels, L., Cagnie, B., & Cools, A. M. (2012). *Scapular Muscle Rehabilitation Exercises in Overhead Athletes With Impingement Symptoms Effect of a 6-Week Training Program on Muscle Recruitment and Functional Outcome*. *American Journal of Sports Medicine*, 40(8), 1906-1915. doi: Doi 10.1177/0363546512453297
- [19]. Ehrman, K. J., Gordon, M. P., Visich, S. P., Keteyian, J. S. (2003). *Clinical Exercise Physiology*. USA: Human Kinetics.
- [20]. Erdoğan C, Er F, İpekoğlu G, et al. (2017). *Farklı denge egzersizlerinin voleybolcularda statik ve dinamik denge performansı üzerine etkileri*. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*;8(1):11-18.

- [21]. Fahlman, M. M., McNevin, N., Boardley, D., Morgan, A., & Topp, R. (2011). *Effects of Resistance Training on Functional Ability in Elderly Individuals*. American Journal of Health Promotion, 25(4), 237-243. doi: DOI 10.4278/ajhp.081125-QUAN-292
- [22]. Faigenbaum AD, Milliken LA, Loud RL, Burak BT, Doherty CL, Westcott WL. *Comparison of 1 and 2 days per week of strength training in children, Research Quarterly for Exercise and Sport* 2002; 73(4): 416-424.
- [23]. Gine-Garriga, M., Guerra, M., Pages, E., Manini, T. M., Jimenez, R., & Unnithan, V. B. (2010). *The Effect of Functional Circuit Training on Physical Frailty in Frail Older Adults: A Randomized Controlled Trial*. Journal of Aging and Physical Activity, 18(4), 401-424.
- [24]. Gine-Garriga, M., Guerra, M., Pages, E., Manini, T. M., Mari-Dell'Olmo, M., Jimenez, R., & Unnithan, V. B. (2010). *The Effect of Functional Circuit Training on Balance and Strength in Physically Frail Older Adults*. Medicine and Science in Sports and Exercise, 42(5), 144-144.
- [25]. Gudlaugsson, J, Gudnason, V, Aspelund, T, Siggeirsdottir, K, Olafsdottir, AS, Jonsson, PV, and et al. (2012). *Effects of a 6-month multimodal training intervention on retention of functional fitness in older adults: A randomized-controlled cross-over design*. J Aging Phys Act 20: S89.
- [26]. Gürel G. (2013). *Tenis temel teknik öğretimde farklı antrenman metotlarının el önü (forehand) ve el arkası (backhand) vuruş performanslarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- [27]. Hashidate, H., Shiomi, T., & Sasamoto, N. (2011a). *Effects of 3-month Combined Functional Training at an Adult Day-care Facility on Lower Extremity Muscle Strength and Gait Performance in Community-dwelling People with Chronic Hemiplegia*. Journal of Physical Therapy Science, 23(4), 607-611.
- [28]. Hashidate, H., Shiomi, T., & Sasamoto, N. (2011b). *Effects of 6 Months Combined Functional Training on Muscle Strength, Postural Balance and Gait Performance in Community-dwelling Individuals with Chronic Stroke Hemiplegia*. Journal of Physical Therapy Science, 23(4), 617-623.
- [29]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2273933>, Erişim Tarihi: 12 Aralık 2012.
- [30]. Izquierdo M, Ibañez J, González-Badillo JJ, Ratamess NA, Kraemer WJ, Häkkinen K, Bonnabau H, Granados C, French DN, Gorostiaga EM. *Detraining and tapering effects on hormonal responses and strength performance*. J Strength Cond Res. 2007; 21(3): 768-775.
- [31]. Ju-sik P. (2019). *The Effect of Functional Training on the Physical Strength Factor of Elite TAEKWONDO Athletes*. Kinesiology; 4(1) 1-7
- [32]. Kabasakal, A. (2006). *Tenis Nasıl Oynanır?* İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- [33]. Kılınç F. *Antrenman bilgisi ders notları*. SDÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Spor Bilimleri Bölümü, 2010, s. 4-10.
- [34]. Kilbride, C. B., Norris, M., & Mohagheghi, A. A. (2012). *Exploring the feasibility, acceptability and efficacy of a community-based functional training programme (ARNI) for stroke survivors: a pragmatic mixed-methods study*. International Journal of Stroke, 7, 76-76.
- [35]. Kovacs, M.S. (2006). *Applied physiology of tennis performance*. British Journal of Sports Medicine, 40(5), 381-5.
- [36]. Kovacs MS. (2007). *Tennis physiology: training the competitive athlete*. Sports Medicine; 37(3): 189-98.
- [37]. Lam, L. C. W., Lui, V. W. C., Luk, D. N. Y., Chau, R., So, C., Poon, V., . . . Ko, F. S. L. (2010). *Effectiveness of an individualized functional training program on affective disturbances and functional skills in mild and moderate dementia-a randomized control trial*. International Journal of Geriatric Psychiatry, 25(2), 133-141. doi: Doi 10.1002/Gps.2309
- [38]. Little, G. (2012). *Lift (Low Impact Functional Training): An Innovative and Successful Active Ageing Programme by Age Cymru for Older People in Wales*. Journal of Aging and Physical Activity, 20, S85-S86.
- [39]. Lohne-Seiler, H., Torstveit, M. K., & Anderssen, S. A. (2012). *Traditional- versus Functional Strength Training. Effects on Muscular Strength and Power among Elderly*. J Aging Phys Act.
- [40]. Maenhout, A., Van Praet, K., Pizzi, L., Van Herzele, M., & Cools, A. (2010). *Electromyographic analysis of knee push up plus variations: what is the influence of the kinetic chain on scapular muscle activity?* [Controlled Clinical Trial]. Br J Sports Medicine, 44(14), 1010-1015.

- [41]. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. (2004). *Growth maturation and physical activity*. 2nd ed. (Champaign, IL: Human Kinetics), p. 114.
- [42]. Miranda, T. A. B., Vicente, J. M. Y., Marcon, R. M., Cristante, A. F., Morya, E., & do Valle, A. C. (2012). *Time-related effects of general functional training in spinal cord-injured rats*. *Clinics*, 67(7), 799-804. doi: DOI 10.6061/clinics/2012(07)16
- [43]. Muratlı, S. (2010). *Kuvvet Antrenman Programlarının Tasarlanması*. In N. Mazıcıoğlu (Ed.), *Personel Fitness Trainer* (pp. 315-339). Türkiye: Scala Matbaacılık.
- [44]. Nardone, A., Grasso, M., & Schieppati, M. (2006). *Balance control in peripheral neuropathy: are patients equally unstable under static and dynamic conditions?* [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Gait Posture*, 23(3), 364-373.
- [45]. Nichols DS, Glenn TM, Hutchinson KJ. (1995). *Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults*. *Phys Ther*;75:699-706
- [46]. Ninos, J. C., Irrgang, J. J., Burdett, R., & Weiss, J. R. (1997). *Electromyographic analysis of the squat performed in self-selected lower extremity neutral rotation and 30 degrees of lower extremity turn-out from the self-selected neutral position*. [Clinical Trial Randomized Controlled Trial]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 25(5), 307-315.
- [47]. Okudur, A. (2010). *12 Yaş Tenisçilerde Denge İle Çeviklik İlişkisinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- [48]. Oliver, GD and Di Brezzo, R. *Functional balance training in collegiate women athletes*. *J Strength Cond Res* 23: 2124–2129, 2009.
- [49]. Özer, K. M. (2005). *Fiziksel Uygunluk (2. ed.)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- [50]. Park BJ & Joo DW. (2011). *The Effects of Difference of Training Method of Taekwondo Athlete on Lower-limb Muscle Functional*. *The Journal of Korean Alliance of Martial Arts*, 13(1), 171-185.
- [51]. Pennington, H., Schroeder, C., Feutz, E., & Reid, M. (2012). *Eight Weeks Functional Training Improves Muscle Endurance, Balance, Power, Speed In Athletes With Disabilities*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44, 805-805.
- [52]. Powers, M., Lake, T., Tecmire, M., Bounds, E., & Gray, M. (2010). *Functional Fitness Changes Following 24 Weeks of Resistance Training among Elder Women*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(5), 412-412.
- [53]. Quinn A. (1998). *Exercise Physiology and Tennis, in Loehr, Groppe, Melville, Quinn (Eds). Science of Concbing tennis*. Human Kinetics.
- [54]. Saygın Ö. *10-12 Yaş çocukların fiziksel aktivite düzeyleri ve fiziksel uygunluklarının incelenmesi*. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, (Tez Danışmanı: Prof. Dr. Sami Mengütay), 2003; 125.
- [55]. Scholtes, V. A., Becher, J. G., Janssen-Potten, Y. J., Dekkers, H., Smallenbroek, L., & Dallmeijer, A. J. (2012). *Effectiveness of functional progressive resistance exercise training on walking ability in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial*. *Research in Developmental Disabilities*, 33(1), 181-188. doi: DOI 10.1016/j.ridd.2011.08.026
- [56]. Sevim Y (1997) *Antrenman Bilgisi*, Geliştirilmiş Baskı, Ankara.
- [57]. Sevim Y. *Antrenman bilgisi. 1.baskı*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2002.
- [58]. Shaikh A and Mondal S. (2012). *Effects of functional training on physical fitness components on college male students-a pilot study*. *Journal of Humanities and Social Science*, 1(2), 1-5.
- [59]. Shinkle, J., Nesser, T. W., Demchak, T. J., & McMannus, D. M. (2012). *Effect of core strength on the measure of power in the extremities*. *J Strength Cond Res*, 26(2), 373- 380.
- [60]. Song, HS, Woo, SS, So, WY, Kim, KJ, Lee, J, and Kim, JY. (2014). *Effects of 16-week functional movement screen training program on strength and flexibility of elite high school baseball players*. *J Exerc Rehabil* 10: 124–130.
- [61]. Süer, C. (2006). *Sinir Sisteminin Organizasyonu, Sinapsların Temel İşlevleri ve "Aracı Maddeler" (H. Çavuşoğlu, Çağlayan Yeğen, B., Aydın, Z., Alican, İ., Trans.)*. In A. C. Guyton, Hall, J. E. (Ed.), *Tıbbi Fizyoloji* (11. ed.). Türkiye: Nobel Yayıncılık.
- [62]. Türkiye Tenis Federasyonu 2014 Merkez Hakem Kuralları; 28 Mart 2017 tarihinde www.ttf.org.tr/assets/files/2014-Kural-Kitabi.pdf adresinden indirilmiştir.

- [63]. Ueda, H., & Sugisawa, H. (2012). *New goals for functional training instructors working in nursing homes*. Australasian Journal on Ageing, 31, 82-83.
- [64]. Weiss, T, Kreitinger, J, Wilde, H, Wiora, C, Steege, M, Dalleck, L, and et al. (2010). *Effect of functional resistance training on muscular fitness outcomes in young adults*. J Exerc Sci Fitness 8: 113-122.
- [65]. Whitehurst, M. A., Johnson, B. L., Parker, C. M., Brown, L. E., & Ford, A. M. (2005). *The benefits of a functional exercise circuit for older adults*. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. J Strength Cond Res, 19(3), 647-651. doi: 10.1519/R-14964.1
- [66]. Yıldız S. (2013). *Çocuk tenisçilerde fonksiyonel antrenman yaklaşımı*. Yayınlanmamış Doktora tezi. Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- [67]. Yıldız, S, Pınar, S, and Gelen, E. (2017). *Tennis by Functional Training*. Saarbru" cken, Germany: Lambert Academic Publishing, 7-8.
- [68]. Yıldız, S. (2018). *Relationship between functional movement screen and some athletic abilities in karate athletes*. J Edu Train Stud 6: 66-69.
- [69]. Yıldız S, Pınar S ve Gelen E. (2019). *Effects Of 8-Week Functional Vs. Traditional Training On Athletic Performance And Functional Movement On Prepubertal Tennis Players*. Journal of Strength and Conditioning Research; 3(3);651-661.
- [70]. Yu, J. H., & Lee, G. C. (2012). *Effect of core stability training using pilates on lower extremity muscle strength and postural stability in healthy subjects*. Isokinetics and Exercise Science, 20(2), 141-146.
- [71]. Zhang, J. H., & Wang, X. J. (2010). *Neural Network Approach for a New B3LYP Functional with an Enlarged Training Set*. Acta Physico-Chimica Sinica, 26(1), 188-192.


EKLER

EK 1: 8 Haftalık Fonksiyonel Antrenman Programı


Hareket	Kullanılacak Ekipman	Set-Tekrar Sayısı-Süre	Setler Arası Dinlenme Süresi	Hareketin Açıklaması
Burpees	Bossu Ball	3 Set 10 Tekrar	Her bir 9 istasyonluk dairesel setten sonra 3 dakika	Eller bossu balda sınav pozisyonu alınır. İki diz karına doğru çekilirken yukarıya vertical düzlemde sıçranır. Yere düşülürken yeniden sınav pozisyonu alınır.
Bungee Run	Bungee Band	3 Set Her yöne 1 kez	Her bir 9 istasyonluk dairesel setten sonra 3 dakika	Baselineda servis noktasında, yönü fileye bakacak şekilde durulur. Bele bağlanan kemere bungee band takılır. Sporcu fileye doğru sprint koşu yapar. Aynı doğrultuda geriye koşar. Başlangıç noktasına geldiğinde sağ çiftler koridoruna ve sonrasında sol çiftler koridoruna, son olarak başlangıca doğru yana kayma adımlarıyla koşar.
Forward Jump Squat	12-22 lbs Power Band	Set 10 Tekrar	Her bir 9 istasyonluk dairesel setten sonra 3 dakika	12 ve 22 lbs dirence dayanıklı power bandlar birbirine eklenir ve 22lbs olanı, sporcunun beline takılır. Bir uçtan tutulurken diğer ucundaki sporcu sıçrayarak ileriye doğru squat yapar ve tekrar tekrar sıçrayarak hareketi tamamlar.
Plank	Mat	3 Set Maksimum dayanılabilen süre	Her bir 9 istasyonluk dairesel setten sonra 3 dakika	İki kol, dirsekler ve ön kol mata gelecek şekilde yere konulur. Ayaklar da sınav pozisyonunda gibi yere konur ve sabit beklenilir. Komut eşliğinde 15 saniye sonra sağ kol yerden kaldırılır. 15 saniyede bir sırasıyla sol kol, sağ bacak, sol bacak yerden kaldırılır. Son olarak çapraz kol ve bacaklar aynı anda yerden kaldırılarak hareket sürdürülmeye çalışılır.

Torso Rotation	2 adet koni-şapka, 3 kg sağlık topu	3 Set sağ 10 - sol 10 tekrar	Her bir 9 istasyonluk dairesel setten sonra 3 dakika	3 metre mesafeye konulmuş 2 adet koni-şapka arasında kayma adımları yapılır. Koni-şapkaya gelindiğinde sporcunun sağ ve sol taraflarına sağlık topu ile besleme yapılır. Sporcunun backhand ve forehand tekniğini taklit ederek sağlık topunu geri atması istenir.
Side To Side Run	1 adet raket, 5 adet koni-şapka, 5 adet tenis topu	3 set 5 tekrar	Her bir 9 istasyonluk dairesel setten sonra 3 dakika	Yan yana yarım metre arayla dizilmiş 5 adet koni şapka ile, 2,5 metre uzaklıkta yere konulmuş raket arasında durulur.koni şapkaların üzerinde 1 er adet tenis topu konulur. Şapkalardaki toplar sırasıyla yana kayma adımlarıyla rakete doldurulur ve sonunda yeniden şapkalara dizilir.
Agility Run	1 adet çevilik merdiveni,4 kg sağlık topu	3 set 7 tekrar	Her bir 9 istasyonluk dairesel setten sonra 3 dakika	Çeviklik merdiveninde öne doğru; iç-yan ön, sağa ve sola ön-arka koşular
Side To Side Crash	1 adet 3 kg sağlık topu	3 set 10 sağ 10 sol tekrar	Her bir 9 istasyonluk dairesel setten sonra 3 dakika	Ayakta durulurken elde sağlık topu sola ve sağa baş üstünden kaldırılarak sertçe vurulur. Tekrar sayısı kadar uygulanır.
Reverse Walking	Düz duvar	3 Set 7Tekrar	Her bir 9 istasyonluk dairesel setten sonra 3 dakika	Sporcu1-1,5 m mesafede sırtı duvara dönük olacak şekilde ayakta dururken ellerini yere koyar Ayaklarıyla yukarıya doğru duvarı kullanarak adım alır ve yeniden aşağıya indirir. Eller yerden kalkmadan. hareket sayısı kadar uygulanır.

EK 2: Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Kararı



T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM KURULU KARARLARI



Karar Tarihi	Toplantı Sayısı	Karar Sayısı
15.05.2018	16	2018/19

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Başkanlığının 15.05.2018 tarih ve 729822 sayılı yazısı üzerine görüşüldü:
Danışmanlığını **Dr.Öğr.Üyesi Nevzat DEMİRCİ**'nin yürüttüğü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi **Oktay ZIRHLI**'nin, Mersin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin 24. Maddesi gereğince, tez önerisinin uygunluğuna ve tez başlığının aşağıdaki şekliyle kabulüne, durumun Anabilim Dalı Başkanlığına bildirilmesine oy birliği ile karar verildi.

Tez Başlığı: 10-12 Yaş Kız Tenisçilerde Fonksiyonel Antrenmanın Biyomotor Becerileri Üzerine Etkisi

(İmza)
Prof.Dr.Gülşen AVCI
Enstitü Müdürü

(İmza)
Doç.Dr. Hikmet SÜRMELE
Enstitü Müdür Yardımcısı


(İmza)
Doç.Dr. Binali TUNÇ
Enstitü Müdür Yardımcısı

(İmza)
Dr.Öğr.Üyesi Orkun COŞKUNTUNCEL
Üye


(İmza)
Dr.Öğr.Üyesi Fatma ÇEPIKKURT
Üye

(İmza)
Dr.Öğr.Üyesi Nezaket Bilge UZUN
Üye

ASLI GİBİDİR
21.05/2018
Prof.Dr.Gülşen AVCI
Enstitü Müdürü



Hacer DÖRAN
Enstitü Sekreteri



ASLI GİBİDİR

MEÜ.ID.FR-004/00

Sayfa 1/1/

Yayın Tarihi: 14/05/2010

EK 3: Mersin Üniversitesi Rektörlüğü Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onayı

T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Karar Tarihi	Toplantı Sayısı	Karar Sayısı
22/04/2019	08	186

Mersin Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Antrenörlük Eğitimi Bölümü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Nevzat DEMİRCİ'nin sorumluluğunda yapılması tasarlanan "10-12 Yaş Kız Tenisçilerde Fonksiyonel Antrenmanın Biyomotor Becerileri Üzerine Etkisi" adlı araştırma için hazırlanmış olan 12/04/2019 tarihinde sunulan Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Başvuru Formu ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup araştırmanın yürürlükte olan yasal düzenlemelere uyularak yürütülmesi ve sonuçlandırılması koşulu ile gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına toplantıya katılanların oy birliği ile karar verilmiştir.

İmza
Prof. Dr. Olgu HALLIOĞLU KILINÇ
Üye

İmza
Prof. Dr. Murat BOZLU
Üye

İmza
Prof. Dr. M. Sami SERİN
Üye

İmza
Prof. Dr. Bahar TAŞDELEN
Üye

İmza
Doç. Dr. Nimet KARAGÜLLE
Üye

İmza
Doç. Dr. İsmail ÜN
Üye

İmza
Dr. Öğr. Üyesi M. Türkan IŞIK
Üye


İmza
Dr. Öğr. Üyesi Nalan TİFTİK
Üye

İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AZİZOĞLU
Üye

(Katılmadı)
Dr. Öğr. Üyesi Özge KURMUŞ
Üye

(Katılmadı)
H. Betül LEVENT ERDAL
Üye

(Katılmadı)
Lale DAĞLI
Üye


Prof. Dr. Bahar TUNÇTAN
Başkanı
ASLI GİBİDİR

EK 4: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Araştırmanın Açık Adı :
Sorumlu Araştırmacı :
Merkezin Adı :

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (ERİŞKİN HASTALAR İÇİN)

Bu çalışmada, ... amacıyla bir araştırma yapacağız. Bu araştırma toplam ... ay sürecektir. Ayrıca, bu çalışmaya sizden başka ... (sayı) çocuk ve ... (sayı) erişkin hasta daha katılacaktır.

Bu çalışmaya sizin de katılmanızı istiyoruz, ancak katılmaya karar vermeden önce bazı şeyleri bilmeniz ve anlamanız gerekiyor. Size öncelikle çalışma sırasında neler olacağı açıklanacaktır. Size söylenen her şeyi anladıktan sonra bu çalışmaya katılıp katılmayacağınıza karar vermelisiniz.

Doktorunuz (doktorun adı), size bilgileri dikkatli bir şekilde okuyacaktır. Eğer anlamadığınız bir şey olursa doktorunuza istediğiniz kadar soru sorabilirsiniz.

Çalışmaya katılmaya "evet" dersiniz ve isterseniz bu formu imzalayabilirsiniz. Çalışmaya katılmayı ya da katılmamayı seçebilirsiniz. İstemediğiniz zaman çalışmadan ayrılabilirsiniz.

Eğer çalışma sırasında size anlatıldığından farklı bir durum gelişirse size hemen haber verilecektir. O zaman da istediğinizde doktorunuza çalışmadan ayrılmak istediğinizi söyleyebilirsiniz. Kimse sizi zorlayamaz.

Bu çalışmaya neden ben seçildim?

Sizde ... hastalığı olduğu ve bu ilaçla (etken madde adı) tedavi gördüğünüz için bu çalışmaya katılmanızı istenmektedir.

Bu çalışmaya katılmamanın yararları nelerdir?

Hastalığınız için bu ilacı (etken madde adı) zaten kullanıyorsunuz. Bu çalışmaya katılmanız durumunda ... hastalığı olan diğer hastaların tedavilerinde yardımcı olacak bilgiler edinmeyi umuyoruz.

Bu çalışmada bana ne olacak?

Eğer bu çalışmaya katılmayı kabul ederseniz, size farklı bir tedavi uygulanmayacaktır, doktorunuz her zamanki gibi tedavinizi sürdürecektir. Daha önce de olduğu gibi, kontrol için doktora gittiğinizde doktorun sizi muayene edecek ve en fazla ... ml (yaklaşık ... çorba kaşığı kadar) kan vermenizi isteyecektir. Alınan kanda daha önce yapılan testlerin aynı yapılacaktır. Ayrıca, doktorunuz size bazı sorular sorarak kullandığınız ilacın etkileri ve tedaviniz ile ilgili bilgi almak isteyecektir. Sizden alınan biyolojik materyal/veri ... (gün, ay, yıl) süre saklandıktan sonra kurallara uygun olarak imha edilecektir. Anlamadığınız bir şey olursa tekrar tekrar doktorunuza sorabilirsiniz.

Bu çalışmaya katılmak zorunda mıyım?

Bu çalışmaya katılıp katılmamak isteğinize bağlıdır. Kararınızı vermeden önce, bu araştırmaya katıldığınız için size para veya hediye verilmeyeceğini bilmeniz gerekir. Şimdi "evet" desanız de, istediğiniz zaman "istemiyorum" diyerek bu araştırmadan çıkabilirsiniz. Bunu yalnızca doktorunuza söylemeniz yeterlidir.

Bu çalışmaya katıldığımı başkaları da bilecek mi?

Sizin dışınızda yalnızca tıbbi kayıtlarınıza doğrudan erişebilecek olan kişiler (araştırma ekibindeki kişiler dışında araştırmanın yapılmasına onay ve izin verecek olan Etik Kurul ve Sağlık Bakanlığı gibi) bu çalışmaya katıldığınızı bilecektir. Ancak, çalışmanın her aşamasında olduğu gibi çalışmanın sonuçları yayınlanırken bile bütün bilgileriniz gizli tutulacaktır. Bu form sizin tarafınızdan imzaladığınızda sizinle ilgili bütün bilgilere ulaşabileceksiniz. Bu çalışmadan sorumlu doktorunuza sorduktan sonra, eğer o izin verirse, bu araştırmaya katıldığınızı kendi özel doktorunuza söyleyebilirsiniz.

Ne yapmak zorundayım?

Versiyon numarası:

Tarihi: Gün/Ay/Yıl

Gönüllü parafı:

1/2

Araştırmanın Açık Adı :
Sorumlu Araştırmacı :
Merkezin Adı :

Size yapılacak herşeyi anladıysanız, şimdi sizden bu araştırmaya katılmak istediğinize ilişkin imza atmanız istenecektir. Bu size açıklandığı haliyle çalışmaya özgürce katıldığınızı gösterecektir. Bu imzaladığınız kağıdın birisi de sizde kalacaktır.

Canınızı sıkın veya merak ettiğiniz bir şey olursa mesai saatleri içinde ... (iş telefonu) numaralı telefondan ... (cep telefonu) (doktorun adı)'ı arayabilir ve istediklerinizi sorabilirsiniz.

Olur verme beyanı

Toplam ... sayfa olan bu formdaki tüm açıklamaları bana okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama ... adlı doktor tarafından yapıldı. Bu araştırmanın amacını ve ne yapılacağını anladım. Bu çalışmada bana ne olacağını, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi, kimlik bilgilerimin gizli tutulacağını ve imzaladığım bu formun bir kopyasının bana verileceğini biliyorum. Bu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın gönüllü olarak katıldığımı kabul ediyorum.

Gönüllünün

Adı Soyadı :
Tarih (Gün/Ay/Yıl) :
İmzası :

Bağımsız tanığın [gönüllü okur-yazar olmadığı için imzalı onay veremiyorsa vb. durumlarda]

Adı Soyadı :
Tarih (Gün/Ay/Yıl) :
İmzası :

Bu çalışmada benden alınan biyolojik materyalin/verinin:

- Yalnızca yukarıda adı geçen araştırmada kullanılmasına izin veriyorum.
 İleride yapılması planlanan araştırmalarda kullanılmasına izin veriyorum.
 İleride yapılması planlanan araştırmalarda hiçbir koşulda kullanılmasına izin vermiyorum.

Formdaki bilgileri vererek gerekli açıklamaları yapan ve olur alan araştırmacının

Adı Soyadı :
Tarih (Gün/Ay/Yıl) :
İmzası :
Adresi :
Telefon numarası :

Acil tıbbi durumlarda iletişime geçilecek kişinin

Adı Soyadı :
Tarih (Gün/Ay/Yıl) :
İmzası :
Adresi :
Telefon numarası :

Araştırmaya onay veren Etik Kurulun

Adı :
Adresi :
Telefon numarası :

Versiyon numarası:

Tarihi: Gün/Ay/Yıl

Gönüllü parafı:

2/2

EK 5. Özgeçmiş

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Almanya’da doğdu. Mersin Üniversitesi Beden eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümünden 2008 yılında mezun oldu. 2015 yılında Mersin Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalında yüksek lisans programına başladı. Yabancı dili İngilizcedir. Halen özel spor kulüpleri, amatör ve profesyonel takımlar, spor salonlarında fitness ve kondisyon antrenörlüğü yapmaktadır. Evli, Aras ve Atlas adında iki oğlu bulunmaktadır.

